

المعلوم

إعداد: صابر حكيم

ar

2025

إعداد



تطبيق
التعلم التفاعلي

المعروف
الإعدادي

الفصل الدراسي الأول

استخدام تطبيق جي پی إس

التطبيق التفاعلي من سلسلة كتب ...

الامتحانات المعاصر



3

أدخل كود الكتاب

الموجود على ظهر الغلاف

2

أنشئ حسابك

- حساب طالب
- حساب ولي أمر
- حساب معلم

1

نزل التطبيق من

GET IT ON
Google Play

Download on the
App Store

بتجربة التعلم التفاعلي لجميع المواد الدراسية
واحصل مجاناً على جميع مزايا التطبيق...

استمتع



انطلاقاً من إيماننا الكامل بأن تكون لمؤلفاتنا إسهامات جوهرية
فى تحقيق الفائدة المرجوة لأبنائنا الطلاب،

فقد راعينا أن يتضمن كتاب الامتحان هذا العام الآتى:

كتاب الشرح



ويشمل :

- شرح مبسط.
- أداءات ذاتية.
- فكر وراجع الإجابة مع معلمك.
- أسئلة الكتاب المدرسى على كل درس.
- بنك أسئلة على كل درس.
- ٣٠ فيلم فيديو و فلاش علمى، يمكنك مشاهدتها من خلال مسح QR code الخاص بكل فيديو.

كراسة التدريبات اليومية والمراجعة النهائية



وتشمل :

- تدريبات على كل درس.
- أسئلة الكتاب المدرسى على كل وحدة.
- نماذج امتحانات تراكمية على الوحدات.
- نماذج امتحانات الكتاب المدرسى على الفصل الدراسى.
- نماذج امتحانات المحافظات.
- اختبار على كل درس.
- نموذج امتحان على كل وحدة.
- تدريبات الكتاب المدرسى على الفصل الدراسى.

مفكرة المراجعة والإجابات



- مراجعة شاملة على كل درس.
- إجابات أسئلة الكتاب و الامتحانات.

هدية

مسطرة الامتحان

- تستخدم فى رسم حالات تكوين الصور بالمرايا الكرية و العدسات بدقة

ولمعرفة كيفية الاستخدام امسح

هذا الـ «QR Code»



1 إرشادات لحل المسائل

للتوضيح والتأكيد على بعض الأفكار التي
تبنى عليها بعض المسائل

لحل المسائل

عند الحركة بسرعة منتظمة خلال فترة زمنية معينة (س) لم يلبها الحركة بعجلة مختلفة خلال فترة زمنية أخرى (س-هـ)، فإن:

مقدار السرعة المنتظمة (ع) خلال الفترة (س) = مقدار السرعة الابتدائية خلال الفترة (س-هـ) ع. عند التمثلة (س)

2 سؤال ؟ وجواب

للتأكيد على بعض المعلومات بعرضها بصورة
أسئلة هامة ترد في الامتحانات

ماذا يحدث عند ؟

سقوط شعاع ضوئي على عدسة مقعرة موازياً لمحورها الأمامي.

يتخذ الشعاع الضوئي منكسراً بحيث يمر امتداداه بالبوابة الأصلية للعدسة.

3 فكرة الحل

لتوضيح طريقة خطوات التفكير المنطقية
لحل بعض الأسئلة

مثال 1

وضع جسم على بعد 10 سم من المركز البصري لعدسة فتكونت له صورة حقيقية مصغرة وعند تحريك الجسم 5 سم باتجاه العدسة تكونت له صورة حقيقية مساوية:

(1) ما نوع العدسة ؟

(2) احسب البعد البؤري للعدسة.

فكرة الحل

(1) الصورة المتكونة حقيقية.

4 أداء ذاتي

للتأكد من فهمك واستيعابك لبعض
أجزاء الدرس

أداء ذاتي

إذا كان لديك (مرآة مقعرة / عدسة محدبة / مرآة محدبة / عدسة مقعرة)

أي منها يمكن استخدامه للحصول على:

(1) صورة مقلوبة مساوية للجسم

(2) صورة معتدلة أصغر من الجسم

(3) صورة تقديرية مساوية للجسم

(4) صورة حقيقية مكبرة.

5 QR Code

لمشاهدة فيديوهات تعليمية شيقة على المنهج
من خلال استخدام تطبيق QR Code

ظاهرة العبور

ما الخطوات التي تمر بها ؟ الكروموسومات تحدث ظاهرة العبور.

تحدث ظاهرة العبور في نهاية المطور التمهيدي الأول من الانقسام الميوزي

كروماتيدان داخليان

6 فكر وراجع الإجابة

أسئلة تقيس مهارات التفكير العليا ويمكنك
الرجوع فيها لمعلمك

فكر وراجع الإجابة مع معلمك 1

يقود خالد دراجته بسرعة 10 كم في 5 ساعات، ويقود محمد دراجته بسرعة 12 كم في 5 ساعات، بينما يقود حمدي دراجته بسرعة 15 كم في الساعة

وضح بدون حسابات رياضية .. من الأسرع خالد أم محمد أم حمدي ؟

7 أسئلة الكتاب المدرسي

للتقويم الشامل لاستيعابك للدرس

أولاً أسئلة الكتاب المدرسي

الدرس الأول

1

8 بنك أسئلة الدرس

للتدريب الشامل على أجزاء الدرس بأسئلة متدرجة
في المستويات المعرفية

ثانياً بنك أسئلة

الدرس الأول

1

9 المستويات المعرفية للأسئلة

الألوان الموجودة بجانب الأسئلة تشير إلى
المستوى المعرفي الذي يقيسه السؤال :

تذكر • فهم • التطبيق • مستويات عليا

(1) كانت السرعة المتوسطة لجسم متحرك لا تتعدل سرعته في أي لحظة.

(2) كانت السرعة المتوسطة لجسم متحرك لا تتعدل سرعته في أي لحظة.

(3) استغرق الجسم المتحرك ضعف الزمن لتقطع نصف المسافة بالنسبة لسرعته.

(4) كان يزن 100 كجم وأصبح 120 كجم.

(5) تسارع جسم مسافة 72 كم في الساعة وسيارة لتقطع مسافة 30 متر في الثانية.

(6) من حيث مقدار السرعة.

(7) السرعة المنتظمة والسرعة غير المنتظمة.

محتويات الكتاب

1 الوحدة

القوى و الحركة

الدرس الأول

الحركة فى اتجاه واحد.

٨

الدرس الثانى

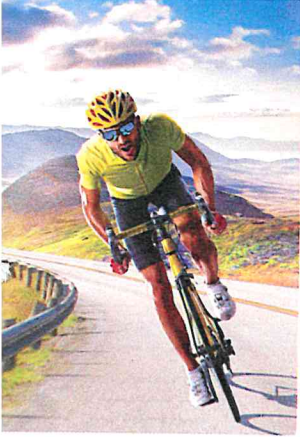
التمثيل البيانى للحركة فى خط مستقيم.

٤٢

الدرس الثالث

الكميات الفيزيائية القياسية و المتجهة.

٧٩



2 الوحدة

الطاقة الضوئية

الدرس الأول

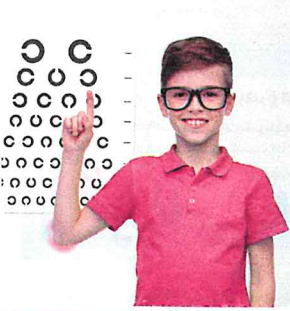
المرآيا.

١١١

الدرس الثانى

العدسات.

١٥٦



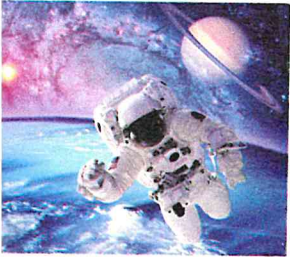
3 الوحدة

الكون و النظام الشمسى

الدرس

الكون و النظام الشمسى.

١٩٣



4 الوحدة

التكاثر و استمرار النوع

الدرس الأول

الانقسام الخلوى.

٢٢٢

الدرس الثانى

التكاثر اللاجنسى و التكاثر الجنسى.

٢٦٣



القوى و الحركة

الدرس الأول

الحركة فى اتجاه واحد.

الدرس الثانى

التمثيل البيانى للحركة فى خط مستقيم.

الدرس الثالث

الكميات الفيزيائية القياسية و المتجهة.

أهداف الوحدة: بعد دراسة هذه الوحدة يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- يصف الحركة بمعلومية المسافة والزمن.
- يحدد الكميات الفيزيائية اللازمة لوصف حركة الأجسام.
- يطبق قوانين الحركة بمواقف حياتية.
- يُمثل السرعة المنتظمة بيانيًا.
- يميز بين السرعة النسبية و العجلة.
- يقدر أهمية تطور وسائل النقل وتطبيقاتها فى حياتنا.
- يذكر أنواع الحركة.
- يحل مسائل على قوانين الحركة.
- يحسب السرعة المتوسطة لجسم متحرك.
- يذكر أمثلة لبعض الكميات الفيزيائية القياسية و المتجهة.

مقدمة الوحدة:

- قامت اليابان بتشغيل أول قطار كهربى سريع عام ١٩٦٤م، ونظرًا لسرعته الفائقة فى ذلك الوقت (٢٠٠ كم/س) أطلق عليه اسم القطار الطلقة، واستمر تطوير هذا النوع من القطارات حتى وصلت سرعة أحد أنواعه فى نهاية السبعينات من القرن الماضى إلى (٢٧٠ كم/س) ويحرك كل عربة من عرباته موتور خاص على عكس القطارات العادية التى تتكون من سلسلة من العربات يجرها جرار وهو يتحرك بعجلة تزايدية أو عجلة تناقصية.

يمكنك

مشاهدة أفلام الفيديو والتجارب العلمية من خلال مسح QR code الخاص بكل فيديو



الدرس الأول

الحركة فى اتجاه واحد



أهداف الدرس : فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادراً على أن :

- ١ يصف الحركة بمعلومية المسافة و الزمن.
- ٢ يصف الحركة بمعلومية السرعة.
- ٣ يقارن بين السرعة المنتظمة و السرعة غير المنتظمة.
- ٤ يحسب السرعة المنتظمة لجسم متحرك.
- ٥ يحسب السرعة المتوسطة لجسم متحرك.
- ٦ يقارن بين السرعة النسبية لجسمين يتحركان فى اتجاه واحد ولجسمين آخرين يتحركان فى اتجاهين متضادين.
- ٧ يحل مسائل على قوانين الحركة التى وردت بالدرس .
- ٨ يقدر أهمية العلم والتكنولوجيا فى حياة الإنسان والمجتمع.

عناصر الدرس :

- الحركة.
- السرعة.
- السرعة المنتظمة.
- السرعة غير المنتظمة.
- السرعة المتوسطة.
- السرعة النسبية.

أهم المفاهيم :

- الحركة.
- السرعة.
- السرعة المنتظمة.
- السرعة غير المنتظمة.
- السرعة المتوسطة.
- السرعة النسبية.

راجع درس بدرس
مع فكرة المراجعة

ادرب أكثر
مع كراسة التدريبات اليومية

القضية الحياتية المتضمنة : الالتزام بقواعد المرور.

الحركة



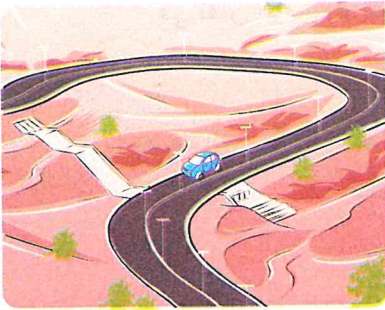
" مفهوم السكون والحركة "

يوصف اللاعب بأنه في
حالة حركة
لأن موضعه يتغير بالنسبة
لموضع الحاجز (الجسم الثابت)
بمرور الزمن

يوصف الحاجز بأنه في
حالة سكون
لأنه يظل في موضعه
بمرور الزمن

الحركة

تغير موضع جسم بالنسبة لموضع جسم آخر ثابت بمرور الزمن.



◀ الحركة في اتجاه واحد :

* هي التي يتحرك فيها الجسم في مسار واحد،
وقد يكون هذا المسار:
مستقيماً أو منحنياً أو كلاهما معاً.
* وتعتبر الحركة في اتجاه واحد في خط مستقيم
أبسط أنواع الحركة.

◀ من أمثلة الحركة في اتجاه واحد :

• حركة المترو. • حركة القطار.

علل ؟ تعتبر حركة القطار من أمثلة الحركة في اتجاه واحد.

لأن القطار يتحرك للأمام أو للخلف في مسار مستقيم أو منحنى أو كلاهما معاً.

السرعة

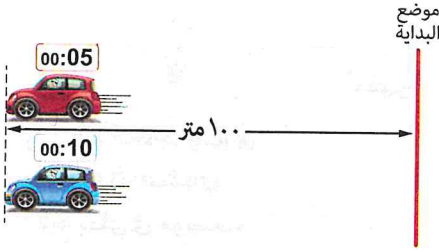
★ يستخدم مصطلح السرعة لوصف ومقارنة حركة الأجسام، كما يتضح فيما يلي :

إذا كان هناك سيارتان إحداهما **حمراء** والأخرى **زرقاء**،
فأيهما أسرع في كل من الحالتين التاليتين ؟

الحالة الثانية

إذا قطعت السيارتان مسافة قدرها ١٠٠ متر، واستغرقت :

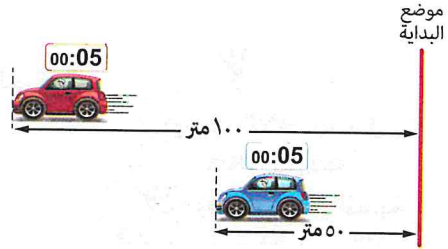
- السيارة الحمراء زمن قدره ٥ ثانية.
- السيارة الزرقاء زمن قدره ١٠ ثانية.



الحالة الأولى

إذا تحركت السيارتان لمدة ٥ ثانية، وقطعت :

- السيارة الحمراء مسافة قدرها ١٠٠ متر.
- السيارة الزرقاء مسافة قدرها ٥٠ متر.



نجد أن

السيارة الحمراء أسرع من السيارة الزرقاء ... **علل ؟**

لأنها استغرقت **زمن أقل** (٥ ثانية)
في قطع نفس المسافة (١٠٠ متر)

لأنها قطعت **مسافة أكبر** (١٠٠ متر)
في نفس الزمن (٥ ثانية)

• يتضح مما سبق أن : •

• وصف السرعة (الحركة) يعتمد على عاملين أساسيين :

ويُعرف

خارج قسمتهما

بالسرعة.

① **المسافة** التي يقطعها الجسم (طول المسار).

② **الزمن** المستغرق في قطع هذه المسافة.

هما

السرعة

* المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن.

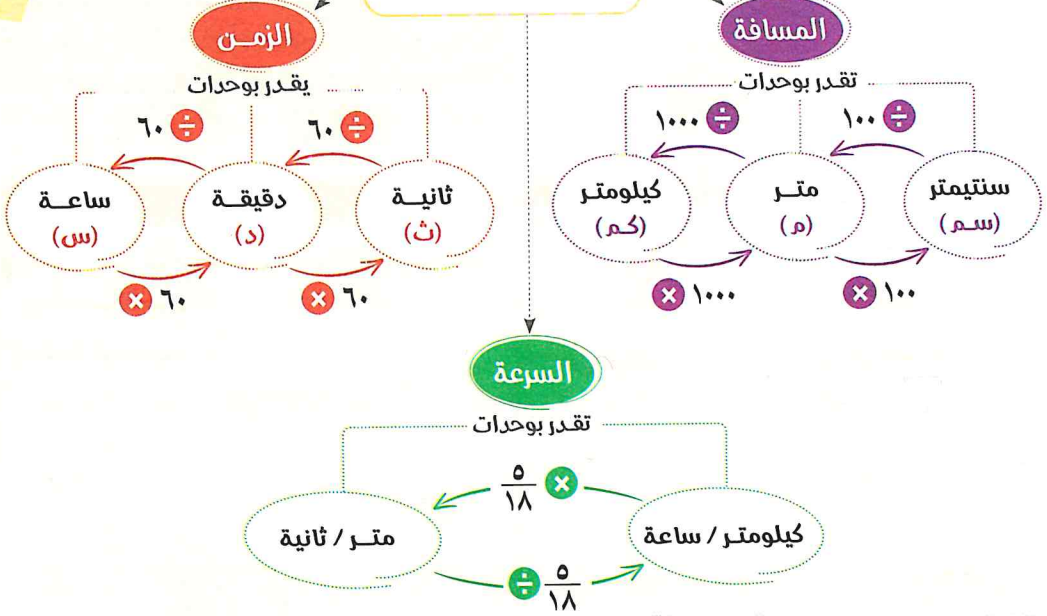
* المعدل الزمني للتغير في المسافة.

أو

$$\text{السرعة (ع)} = \frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{الزمن (ز)}}$$

★ وتختلف وحدة قياس السرعة تبعًا لاختلاف الوحدات المستخدمة لقياس كل من المسافة والزمن، كما يلي :

وحدات قياس



للإيضاح فقط

$$1 \text{ كيلومتر} = \frac{1000 \text{ متر} \times 1}{60 \times 60 \text{ دقيقة}} = \frac{1000 \text{ متر}}{3600 \text{ ثانية}} = \frac{1000 \text{ متر}}{3600 \text{ ثانية}} \div \frac{5}{18} = \frac{5}{18} \text{ متر/ثانية}$$

للإيضاح فقط

$$ع = \frac{ف}{ز}$$

- عندما يكون :
(ز) = ١ ثانية أو ١ دقيقة أو ١ ساعة
- فإن : ع = ف

متى ؟

يتساوى مقدار سرعة الجسم مع مقدار المسافة التي يقطعها.
عندما يقطع الجسم هذه المسافة خلال وحدة الزمن.

ما معنى أن ؟

❖ سيارة متحركة تقطع مسافة مقدارها ١٠٠ متر في زمن قدره ٢ ثانية.

❖ طائرة تتحرك بسرعة مقدارها ٥٠٠ كيلومتر/ساعة.

أى أن

$$ع = \frac{ف}{ز} = \frac{١٠٠}{٢} = ٥٠ \text{ م/ث}$$

السيارة تتحرك بسرعة مقدارها ٥٠ م/ث

الطائرة تقطع مسافة مقدارها ٥٠٠ كيلومتر في الساعة الواحدة

فكر وراجع الإجابة مع معلمك 1

يقود خالد دراجته بسرعة ١٠ كم في ٥ ساعات، ويقود محمد دراجته بسرعة ١٢ كم في ٥ ساعات، بينما يقود حمدي دراجته بسرعة ١٥ كم في الساعة.

وضح بدون حسابات رياضية .. من الأسرع خالد أم محمد أم حمدي ؟

تطبيق عددي

$$\frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{الزمن (ز)}} = \text{السرعة (ع)}$$

في الحالة الثانية

$$ف = ٢٠ م$$

$$ز = ١ ث$$

$$ع = \frac{٢٠}{١} = ٢٠ م/ث$$

في الحالة الأولى

$$ف = ٢٠ م$$

$$ز = ٢ ث$$

$$ع = \frac{٢٠}{٢} = ١٠ م/ث$$

قل للنصف

زادت للضعف

في الحالة الثانية

$$ف = ١٠ م$$

$$ز = ٢ ث$$

$$ع = \frac{١٠}{٢} = ٥ م/ث$$

في الحالة الأولى

$$ف = ٢٠ م$$

$$ز = ١ ث$$

$$ع = \frac{٢٠}{١} = ٢٠ م/ث$$

قلت للنصف

زاد للضعف

قلت للربع

ماذا يحدث للسرعة في الحالات الآتية ؟

١ قطع جسم متحرك نفس المسافة التي تحركها في نصف الزمن.

فكرة الحل :

$$ز = \frac{١}{٢} ز$$

$$ف = ١$$

$$ع = \frac{ف}{ز}$$

$$ع = \frac{ف}{\frac{١}{٢} ز} = \frac{٢ ف}{ز} = ٢ ع$$

ع تصبح ضعف ع

الحل

تزداد سرعة الجسم المتحرك إلى الضعف.

٢ استغرق جسم متحرك ضعف الزمن لقطع نصف المسافة.

فكرة الحل :

$$ز = ٢ ز$$

$$ف = \frac{١}{٢} ف$$

$$ع = \frac{ف}{ز}$$

$$ع = \frac{\frac{١}{٢} ف}{٢ ز} = \frac{١ ف}{٤ ز} = \frac{١}{٤} ع$$

ع تصبح ربع ع

الحل

تقل سرعة الجسم المتحرك إلى الربع.

مما سبق يمكن استنتاج أن

العلاقة بين

سرعة الجسم المتحرك (ع)
وزمن الحركة (ز)
عند ثبوت المسافة المقطوعة (ف)

علاقة عكسية

$$\frac{ف}{ز} = ع$$

علاقة عكسية

سرعة الجسم المتحرك (ع)
والمسافة التي يقطعها (ف)
عند ثبوت زمن الحركة (ز)

علاقة طردية

$$\frac{ف}{ز} = ع$$

علاقة طردية

أى أن

كلما زاد زمن الحركة (ز)
تقل السرعة (ع) عند ثبوت المسافة (ف)
والعكس صحيح

يزداد
الزمن

تقل
السرعة

كلما زادت المسافة المقطوعة (ف)
تزداد السرعة (ع) عند ثبوت الزمن (ز)
والعكس صحيح

تزداد
السرعة

تزداد
المسافة

علل؟

❖ تزداد سرعة الجسم المتحرك كلما زادت المسافة المقطوعة خلال نفس الزمن.
لأن السرعة تتناسب عكسيًا مع الزمن عند ثبوت المسافة

❖ تزداد سرعة الجسم المتحرك كلما زادت المسافة المقطوعة خلال نفس الزمن.
لأن السرعة تتناسب طرديًا مع المسافة عند ثبوت الزمن



مراجعة شاملة على الدرس

انظر

مفكرة المراجعة

* ويمكن حساب كل من السرعة ، المسافة ، الزمن كالتالى :

لحساب السرعة



$$ع = \frac{ف}{ز}$$

مثال ١

سيارة تعمل بالطاقة الشمسية تقطع مسافة قدرها ١٠٠ متر في ٤ ثواني.
ما سرعة هذه السيارة ؟

الحل

المعطيات

$$ف = ١٠٠ م ، ز = ٤ ث ، ع = ؟ م/ث$$

$$ع = \frac{ف}{ز} = \frac{١٠٠}{٤} = ٢٥ م/ث$$

لحساب المسافة



$$ف = ع \times ز$$

أداء ذاتي

تتحرك سلحفاة بسرعة ٢ سم/د لمدة ١٠ دقائق.
ما المسافة التي قطعتها السلحفاة ؟

- أ) ٢,٠ سم
- ب) ٥ سم
- ج) ٨ سم
- د) ٢٠ سم

لحساب الزمن



$$ز = \frac{ف}{ع}$$

أداء ذاتي

ما الزمن الذى تستغرقه سيارة تتحرك بسرعة ٢٨ م/ث لقطع مسافة
قدرها ١٠٠٨ متر ؟

- أ) ٢٨ ثانية.
- ب) ٣٦ ثانية.
- ج) ٩٧٢ ثانية.
- د) ٢٨٠٠٠ ثانية.

مثال ٢

تحركت طائرة من مطار أحد المحافظات وقطعت مسافة مقدارها ٨٤٦ كيلومتر خلال ١ ساعة لتصل إلى مطار القاهرة، احسب السرعة التي تحركت بها الطائرة مقدرة بوحدة :
(١) كيلومتر/ساعة .
(٢) متر/ثانية .

الحل

المعطيات

ف = ٨٤٦ كم ، ز = ١ س ، ع = ؟ كم/س ، ع = ؟ م/ث

$$(١) \text{ سرعة الطائرة بوحدة (كم / س) } = \frac{\text{المسافة (كيلومتر)}}{\text{الزمن (ساعة)}} = \frac{٨٤٦}{١} = ٨٤٦ \text{ كم/س}$$

$$(٢) \text{ سرعة الطائرة بوحدة (م / ث) } = \text{السرعة بوحدة (كم / س)} \times \frac{١٠٠٠}{١٨} = \frac{٥}{١٨} \times ٨٤٦ = \frac{٥}{١٨} \times ٢٣٥ = ٢٣٥ \text{ م/ث}$$

مثال ٣

يسافر ماجد بسيارة سرعتها ٥٠ كم/س، بينما تسافر ليلي بسيارة أخرى سرعتها ٢٢ م/ث :
(١) وضح بالحسابات الرياضية أى السيارتين أسرع .
(٢) احسب مقدار الفرق في المسافة بين السيارتين مقدر بوحدة الكيلومتر بعد مرور ساعة من انطلاقهما معًا .

الحل

$$(١) \text{ سرعة سيارة ليلي بوحدة (كم / س)}$$

$$= \text{سرعة السيارة بوحدة (م / ث)} \div \frac{١٠٠٠}{١٨}$$

$$= ٢٢ \div \frac{١٠٠٠}{١٨} = ٧٩,٢ \text{ كم/س}$$

∴ سيارة ماجد تتحرك بسرعة ٥٠ كم/س

وسيارة ليلي تتحرك بسرعة ٧٩,٢ كم/س

∴ سيارة ليلي أسرع من سيارة ماجد .

$$(٢) \text{ المسافة التي تقطعها سيارة ليلي بعد ساعة } = \text{سرعة السيارة} \times ١ \text{ ساعة} = ٧٩,٢ \times ١ = ٧٩,٢ \text{ كم}$$

$$\text{المسافة التي تقطعها سيارة ماجد بعد ساعة} = \text{سرعة السيارة} \times ١ \text{ ساعة} = ٥٠ \times ١ = ٥٠ \text{ كم}$$

$$\therefore \text{الفرق في المسافة بين السيارتين} = ٧٩,٢ - ٥٠ = ٢٩,٢ \text{ كم}$$

ملحوظة !

للمقارنة بين سرعة جسمين لابد من توحيد وحدات القياس .

مثال ٤

قطار يبدأ رحلة طولها ٢٠٠ كم الساعة السادسة صباحاً، بسرعة قدرها ٤٠ كم/س
فمتى يكون موعد وصوله ؟

الحل

المعطيات

ف = ٢٠٠ كم ، ع = ٤٠ كم/س ، ز = ؟ س

$$\text{الزمن (ز)} = \frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{السرعة (ع)}} = \frac{٢٠٠}{٤٠} = ٥ \text{ ساعة}$$

موعد الوصول = ٦ + ٥ = ١١

∴ موعد وصول القطار الساعة الحادية عشر صباحاً.



كراسة التدريبات اليومية

انظر

على "الحركة والسرعة"

تدريب 1

أنواع السرعة

* تختلف أنواع السرعة كما يتضح من المخطط التالي :

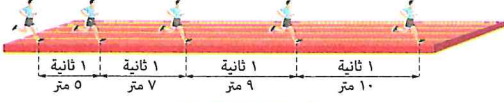


سرعة منتظمة

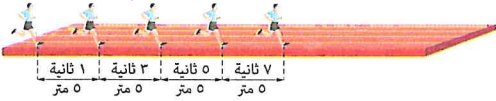
أو

سرعة غير منتظمة

فما الفرق بين المفهومين ؟



الحالة الثانية



الحالة الأولى

الحالة الثالثة

* يتضح من دراسة الحالات السابقة أنه :

في الحالة الثانية

يتحرك المتسابق بحيث يقطع
مسافات غير متساوية (٥ ، ٧ ، ٩ ، ١٠ متر)
في أزمنة متساوية (١ ثانية)

في الحالة الثالثة

يتحرك المتسابق بحيث يقطع
مسافات متساوية (٥ متر)
في أزمنة غير متساوية (١ ، ٣ ، ٥ ، ٧ ثانية)
فتوصف حركة المتسابق في الحالتين
بأنها حركة بسرعة غير منتظمة

السرعة غير المنتظمة

السرعة التي يتحرك بها الجسم عندما يقطع
مسافات غير متساوية في أزمنة متساوية
أو مسافات متساوية في أزمنة غير متساوية.

علل ؟ يتحرك مترو الأنفاق بسرعة
غير منتظمة.

لأن المترو يقطع مسافات غير متساوية في أزمنة
متساوية أو يقطع مسافات متساوية في أزمنة
غير متساوية.

في الحالة الأولى

يتحرك المتسابق بحيث يقطع
مسافات متساوية (٥ متر)
في أزمنة متساوية (١ ثانية)
وتوصف حركة المتسابق في هذه الحالة
بأنها حركة بسرعة منتظمة (ثابتة)

السرعة المنتظمة

السرعة التي يتحرك بها الجسم عندما يقطع
مسافات متساوية في أزمنة متساوية.

ما معنى أن ؟ سيارة تتحرك بسرعة
منتظمة مقدارها ٧٠ كم/س

أي أن السيارة تتحرك بسرعة ثابتة في خط
مستقيم، بحيث تقطع مسافة مقدارها ٧٠ كيلومتر
كل ساعة.

فكر: ما الشيء الذي ينتقل بسرعة ثابتة في الفراغ ؟

تنتقل جميع الموجات الكهرومغناطيسية (كالضوء) في الفراغ بسرعة ثابتة مقدارها 3×10^8 م/ث

مثال ٥

تحرك جسم في خط مستقيم بسرعة منتظمة وسجلت المسافات التي قطعها هذا الجسم في أزمنة مختلفة كما بالجدول المقابل :

٥٠	٤٠	س	٢٠	١٠	المسافة (متر)
ص	٢٠	١٥	١٠	٥	الزمن (ثانية)

(١) احسب سرعة الجسم .

(٢) ما قيمة كل من (س) ، (ص) ؟

الحل

(١) ∴ الجسم يتحرك بسرعة منتظمة .

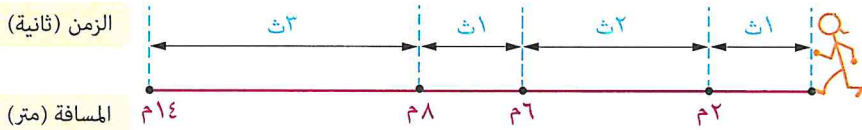
$$\therefore \text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \frac{١٠}{٥} = \frac{٢٠}{١٠} = \frac{٤٠}{٢٠} = ٢ \text{ م/ث}$$

(٢) * المسافة (س) = السرعة × الزمن = $١٥ \times ٢ = ٣٠$ متر

$$\text{* الزمن (ص)} = \frac{\text{المسافة}}{\text{السرعة}} = \frac{٥٠}{٢} = ٢٥ \text{ ثانية}$$

مثال ٦

هل تعتبر حركة الشخص على طول المسار الموضح بالشكل التالى حركة بسرعة منتظمة أم لا ؟ مع بيان السبب .



الحل

المعطيات من الشكل التوضيحي

ف _١ = ٢ م	ف _٢ = ٦ - ٢ = ٤ م	ف _٣ = ٨ - ٦ = ٢ م	ف _٤ = ١٤ - ٨ = ٦ م
ز _١ = ١ ث	ز _٢ = ٢ ث	ز _٣ = ١ ث	ز _٤ = ٣ ث

$$\frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{الزمن (ز)}} = \text{السرعة (ع)}$$

$$ع_1 = \frac{ف_1}{ز_1} = \frac{2}{1} = 2 \text{ م/ث}$$

$$ع_2 = \frac{ف_2}{ز_2} = \frac{4}{2} = 2 \text{ م/ث}$$

$$ع_3 = \frac{ف_3}{ز_3} = \frac{6}{3} = 2 \text{ م/ث}$$

$$ع_4 = \frac{ف_4}{ز_4} = \frac{6}{3} = 2 \text{ م/ث}$$

$$ع_1 = ع_2 = ع_3 = ع_4$$

∴ الشخص يتحرك **بسرعة منتظمة** /

لأنه يقطع مسافات متساوية (2 متر) في أزمنة متساوية (1 ثانية).

علل ؟ يصعب عمليًا حركة سيارة بسرعة منتظمة.

لأن سرعة السيارة تتغير بحسب أحوال الطريق.

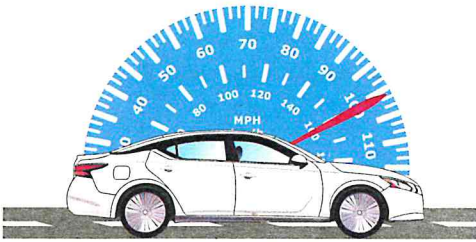
ملحوظة !

تزود السيارات والطائرات بمجموعة من العدادات

مثل : عداد السرعة وعداد المسافة

بالإضافة إلى ساعة ضبط الوقت

وبوصلة تحديد الاتجاهات



علل ؟ أهمية وجود عداد السرعة في الطائرات والسيارات.

لأنه يستخدم في معرفة مقدار السرعة مباشرةً.

السرعة المتوسطة

* تُعد السرعة المتوسطة ضرورية عند عدم الاهتمام بتفاصيل الحركة، **فمثلاً** :
إذا استغرقت سيارة زمنًا قدره ٢,٥ ساعة في إنهاء رحلة طولها ١٠٠ كم تخللتها استراحة لمدة ١٥ دقيقة وتوقف في إشارات المرور لمدة ١٥ دقيقة أخرى. ورغم أن سرعة السيارة وصلت في بعض اللحظات أثناء الرحلة إلى ١٢٠ كم/س إلا أنه يقال إن السيارة تحركت بسرعة متوسطة مقدارها ٤٠ كم/س
* لذا يفضل التعبير عن السرعة غير المنتظمة بمصطلح السرعة المتوسطة والتي يرمز لها بالرمز (ع).

السرعة المتوسطة

المسافة الكلية التي يقطعها الجسم المتحرك
مقسومة على
الزمن الكلى المستغرق في قطع هذه المسافة.

$$\text{السرعة المتوسطة (ع)} = \frac{\text{المسافة الكلية (ف)}}{\text{الزمن الكلى (ج)}}$$

ما معنى أن؟ السرعة المتوسطة لقارب ٣٠ كم/س

أي أن المسافة الكلية التي يقطعها القارب خلال ساعة واحدة تساوي ٣٠ كم

أداء ذاتي

قطعت سعاد مسافة قدرها ١٠٠ متر جرياً، ما الذى تحتاجه سعاد لتحديد سرعتها المتوسطة ؟

- (أ) عداد سرعة. (ب) شريط متری.
(ج) ترمومتر. (د) ساعة إيقاف.

مثال ٧



قطع عداء مسافة ١٠٠ متر جرياً في زمن قدره ١٠ ثانية،

ثم عاد إلى نقطة البداية سيراً مستغرقاً ٨٠ ثانية،

احسب السرعة المتوسطة للعداء أثناء :

- (١) رحلة الذهاب.
(٢) رحلة العودة.
(٣) رحلتى الذهاب والعودة.

الحل

(١) السرعة المتوسطة للعداء أثناء رحلة الذهاب (ع)

$$\frac{ف}{ز} = \frac{١٠٠}{١٠} = ١٠ م/ث$$

(٢) السرعة المتوسطة للعداء أثناء رحلة العودة (ع)

$$\frac{ف}{ز} = \frac{١٠٠}{٨٠} = ١,٢٥ م/ث$$

(٣) السرعة المتوسطة للعداء أثناء رحلتى الذهاب والعودة (ع)

$$\frac{ف + ف}{ز + ز} = \frac{١٠٠ + ١٠٠}{٨٠ + ١٠} = ٢,٢ م/ث$$

المعطيات

$$ف = ١٠٠ م$$

$$ز = ١٠ ث$$

$$ف = ١٠٠ م$$

$$ز = ٨٠ ث$$

$$(ع) = ٩ م/ث$$

$$(ع) = ٩ م/ث$$

$$(ع) = ٩ م/ث$$

مثال ٨

احسب السرعة المتوسطة لجسم يقطع مسافة قدرها ٨٤ متر خلال ١٢ ثانية، ثم ٥٦ متر خلال ٨ ثانية، ثم ٢٨ متر خلال ٤ ثانية.

الحل

$$\frac{المسافة الكلية (ف)}{الزمن الكلى (ز)} = \frac{المسافة الكلية (ف)}{الزمن الكلى (ز)}$$

$$\frac{١٦٨}{٢٤} = \frac{٢٨ + ٥٦ + ٨٤}{٤ + ٨ + ١٢}$$

$$٧ م/ث$$

مثال ٩

احسب السرعة المنتظمة لجسم يتحرك في خط مستقيم ليقطع مسافة قدرها ١٦٨ متر خلال ٢٤ ثانية.

الحل

$$\frac{المسافة (ف)}{الزمن (ز)} = \frac{المسافة (ف)}{الزمن (ز)}$$

$$\frac{١٦٨}{٢٤} =$$

$$٧ م/ث$$

يتضح من المثالين ٨، ٩ أن :

الجسم قطع نفس المسافة (٧ متر) في نفس الزمن (١ ثانية)

لذا فإنه يمكن اعتبار أن :

السرعة المتوسطة تعادل السرعة المنتظمة التي لو تحرك بها الجسم لقطع نفس المسافة في نفس الزمن.

متى؟

(١) تتساوى قيمة السرعة المتوسطة لجسم متحرك مع قيمة سرعته في أى لحظة (ع = ع).

عندما يتحرك الجسم حركة منتظمة (بسرعة منتظمة).

(٢) تختلف قيمة السرعة المتوسطة لجسم متحرك عن قيمة سرعته في أى لحظة (ع ≠ ع).

عندما يتحرك الجسم حركة غير منتظمة (بسرعة غير منتظمة).

مثال ١٠

في سباق للسيارات، تحركت سيارة ٦٠ مرة حول مسار دائري طول محيطه ٣,٦ كم في زمن قدره ٢,٤ ساعة. ما السرعة المتوسطة لهذه السيارة ؟

- أ) ١,٥ كم/س ب) ٩٠ كم/س ج) ١٤٤ كم/س د) ٢١٦ كم/س

فكرة الحل

المسافة الكلية (ف) = عدد الدورات × طول المحيط = $3,6 \times 60 = 216$ كم

$$\text{السرعة المتوسطة (ع)} = \frac{\text{المسافة الكلية (ف)}}{\text{الزمن الكلي (ز)}} = \frac{216}{2,4} = 90 \text{ كم/ساعة}$$

الحل

الاختيار الصحيح : (ب)

مثال ١١

تحرك جسم في خط مستقيم لمدة دقيقة بسرعة ١٠ م/ث ثم لدقيقة أخرى بسرعة ٢٠ م/ث، ما مقدار السرعة المتوسطة لهذا الجسم ؟

- أ) ١٥ م/ث ب) ١٣ م/ث ج) ٧,٥ م/ث د) ٥ م/ث

فكرة الحل

المسافة (ف) = السرعة (ع) × الزمن (ز)

$$ف_1 = 10 \times 1 = 10 \text{ متر}$$

$$ف_2 = 20 \times 1 = 20 \text{ متر}$$

$$\text{السرعة المتوسطة (ع)} = \frac{ف_1 + ف_2}{ز_1 + ز_2} = \frac{10 + 20}{1 + 1} = 15 \text{ م/ث}$$

الحل

الاختيار الصحيح : (أ)

فكر وراجع الإجابة مع معلمك 2

قطعت سهام بسيارتها مسافة قدرها ٥٠ كيلومتر في نصف ساعة. احسب المسافة التي ستقطعها إذا استمرت تتحرك بنفس السرعة المتوسطة لمدة ٤ ساعات ؟



كراسة
التدريبات اليومية

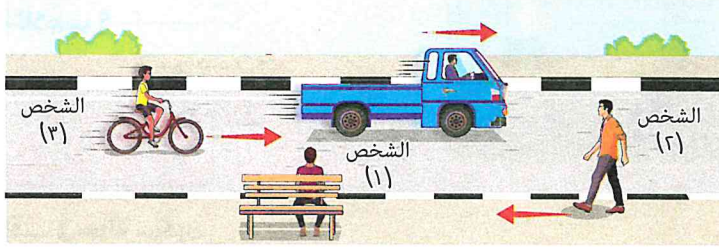
انظر

على " السرعة المنتظمة وغير المنتظمة
والسرعة المتوسطة "

تدريب 2

السرعة النسبية

تأمل الشكل التالى، ثم حاول التفكير في إجابات الأسئلة التى تليه :



١ اقترح اسمًا مناسبًا يطلق على كل من الشخص الساكن (١)،

والشخص المتحرك ((٢)) أو ((٣)) المتتبع لسرعة السيارة

٢ هل تتفق تقديرات الأشخاص الثلاثة لسرعة السيارة ؟ ☐ لا ☐ نعم

يسمى الشخص الذى يراقب ويُقدر سرعة الأجسام المتحركة باسم **المراقب**
كما تسمى سرعة الأجسام المتحركة بالنسبة له باسم **السرعة النسبية**

السرعة النسبية

سرعة جسم متحرك بالنسبة
لمراقب ساكن أو متحرك.

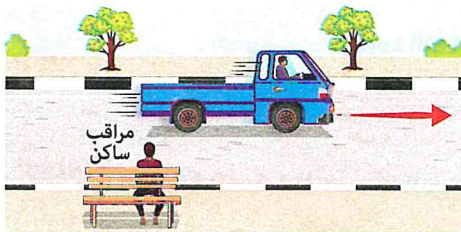
ما معنى أن؟ السرعة النسبية لسيارة متحركة ٩٠ كم/س

أى أن سرعة السيارة بالنسبة لمراقب ما تساوى ٩٠ كم/س

قياس السرعة النسبية

تختلف السرعة النسبية لجسم متحرك فى اتجاه ما تبعًا لاختلاف حالة المراقب واتجاه حركته، كما يتضح فيما يلى :

تقدير السرعة النسبية لجسم متحرك بواسطة مراقب ساكن



«السرعة النسبية للسيارة تساوى سرعتها الفعلية»

• الجسم المتحرك : السيارة.
• المراقب : الشخص الجالس
على المقعد.

عندما
يكون

فإن السرعة النسبية = السرعة الفعلية للجسم (سرعته الحقيقية)

أى أن المراقب الساكن يلاحظ الجسم يتحرك بنفس سرعته الفعلية.

مثال ١٢



الشكل المقابل : يعبر عن حكم يراقب

لاعب يجرى بسرعة متوسطة ١٥ م/ث،

ما السرعة النسبية للاعب ؟

- (أ) صفر.
 (ب) ٧,٥ م/ث
 (ج) ١٥ م/ث
 (د) ٣٠ م/ث

فكرة الحل

∴ الحكم يمثل المراقب في حالة سكون.

∴ السرعة النسبية للاعب = سرعته الفعلية = ١٥ م/ث

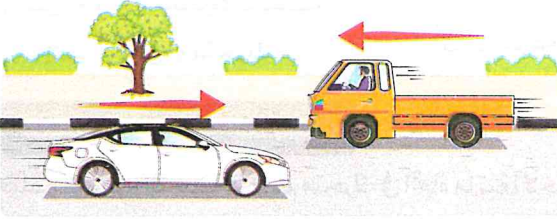
الحل

الاختيار الصحيح : (ج)

٢

تقدير السرعة النسبية لجسم متحرك بواسطة مراقب يتحرك

في عكس اتجاه حركة الجسم



- عندما
 يكون
 • الجسم المتحرك : السيارة النقل.
 • المراقب : سائق السيارة الملاكى.

السرعة النسبية للسيارة النقل أكبر من سرعتها الفعلية

فإن السرعة النسبية = السرعة الفعلية للجسم + سرعة المراقب
(مجموع السرعتين)

ومنه السرعة الفعلية للجسم = السرعة النسبية - سرعة المراقب

مثال ١٣

يتحرك جسم (س) بسرعة ٢ م/ث في عكس اتجاه حركة جسم (ص) الذى يتحرك بسرعة ٣ م/ث، احسب السرعة النسبية لكل منهما بالنسبة للآخر.

فكرة الحل

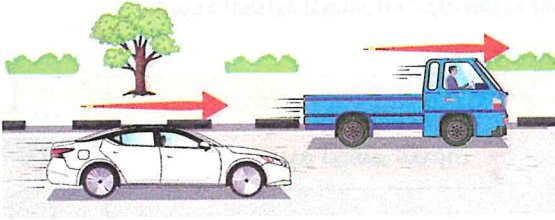
- ∴ الجسمان (س) و (ص) يتحركان في اتجاهين متضادين.
- ∴ السرعة النسبية لكل منهما بالنسبة للآخر = مجموع السرعتين.

الحل

$$\text{السرعة النسبية} = \text{سرعة الجسم (س)} + \text{سرعة الجسم (ص)} = 3 + 2 = 5 \text{ م/ث}$$

تقدير السرعة النسبية لجسم متحرك بواسطة مراقب يتحرك في نفس اتجاه حركة الجسم وبسرعة مختلفة

٣



- الجسم المتحرك : السيارة النقل.
- المراقب : سائق السيارة الملاكى.

عندما
يكون

«السرعة النسبية للسيارة النقل أقل من سرعتها الفعلية»

فإن $\text{السرعة النسبية} = \text{السرعة الفعلية للجسم} - \text{سرعة المراقب}$
(الفرق بين السرعتين)

ومن ثم $\text{السرعة الفعلية للجسم} = \text{السرعة النسبية} + \text{سرعة المراقب}$

مثال ١٤

يجرى شخص بسرعة ٣ م/ث خلف سيارة تتحرك بسرعة ٢٥ م/ث،
احسب السرعة النسبية للسيارة بالنسبة للشخص.

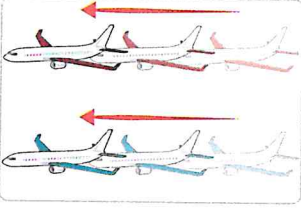
فكرة الحل

- ∴ المراقب يتحرك في نفس اتجاه حركة السيارة وسرعتيهما مختلفة.
- ∴ السرعة النسبية = الفرق بين السرعتين.

الحل

$$\text{السرعة النسبية} = \text{سرعة السيارة} - \text{سرعة الشخص} = 3 - 25 = -22 \text{ م/ث}$$

تقدير السرعة النسبية لجسم متحرك بواسطة مراقب يتحرك فى نفس اتجاه حركة الجسم وبنفس سرعته



- الجسم المتحرك : طائرة تتحرك باتجاه الغرب بسرعة (س).
- المراقب : قائد طائرة تتحرك باتجاه الغرب بسرعة (س).

عندما
يكون

«تبدو كل طائرة ساكنة بالنسبة للأخرى»

السرعة النسبية =

السرعة الفعلية للجسم المتحرك بسرعة (س) - سرعة المراقب المتحرك بسرعة (س) = صفر
فإن
(الفرق بين سرعتين)

متى تكون السرعة النسبية لجسم متحرك ؟

(١) مساوية صفر.

عندما يكون المراقب متحركًا فى نفس اتجاه حركة الجسم وبنفس سرعته.

(٢) ضعف سرعته الفعلية.

عندما يكون المراقب متحركًا فى عكس اتجاه حركة الجسم وبنفس سرعته.

علل ؟ تبدو السيارة المتحركة بسرعة ما لمراقب متحرك بنفس سرعتها وفى نفس اتجاهها وكأنها ساكنة.

لأن السرعة النسبية تساوى الفرق بين سرعتيهما (تساوى صفر).

مثال ١٥

احسب السرعة النسبية لسيارة تتحرك بسرعة ٥٠ كم/س، بالنسبة :

(١) لمراقب ساكن.

(٢) لمراقب يتحرك بسرعة ٢٠ كم/س، إذا كان يتحرك فى :

(أ) عكس اتجاه حركة السيارة.

(ب) نفس اتجاه حركة السيارة.

الحل

(١) السرعة النسبية للسيارة بالنسبة للمراقب الساكن = السرعة الفعلية للسيارة = ٥٠ كم/س

(٢) السرعة النسبية للسيارة بالنسبة للمراقب الذى يتحرك فى :

(أ) عكس الاتجاه = السرعة الفعلية للسيارة + سرعة المراقب = ٥٠ + ٢٠ = ٧٠ كم/س

(ب) نفس الاتجاه = السرعة الفعلية للسيارة - سرعة المراقب = ٥٠ - ٢٠ = ٣٠ كم/س

مثال ١٦

ما السرعة الفعلية لسيارة سرعتها النسبية ٤٠ كم/س بالنسبة لمراقب يتحرك فى نفس اتجاهها بسرعة ٣٠ كم/س ؟

(أ) ١٠ كم/س

(ب) ٣٠ كم/س

(ج) ٤٠ كم/س

(د) ٧٠ كم/س

فكرة الحل

∴ المراقب يتحرك فى نفس اتجاه حركة الجسم المتحرك .

∴ السرعة النسبية = السرعة الفعلية للسيارة - سرعة المراقب

السرعة الفعلية للسيارة = السرعة النسبية + سرعة المراقب

$$= ٣٠ + ٤٠ = ٧٠ \text{ كم/س}$$

الحل

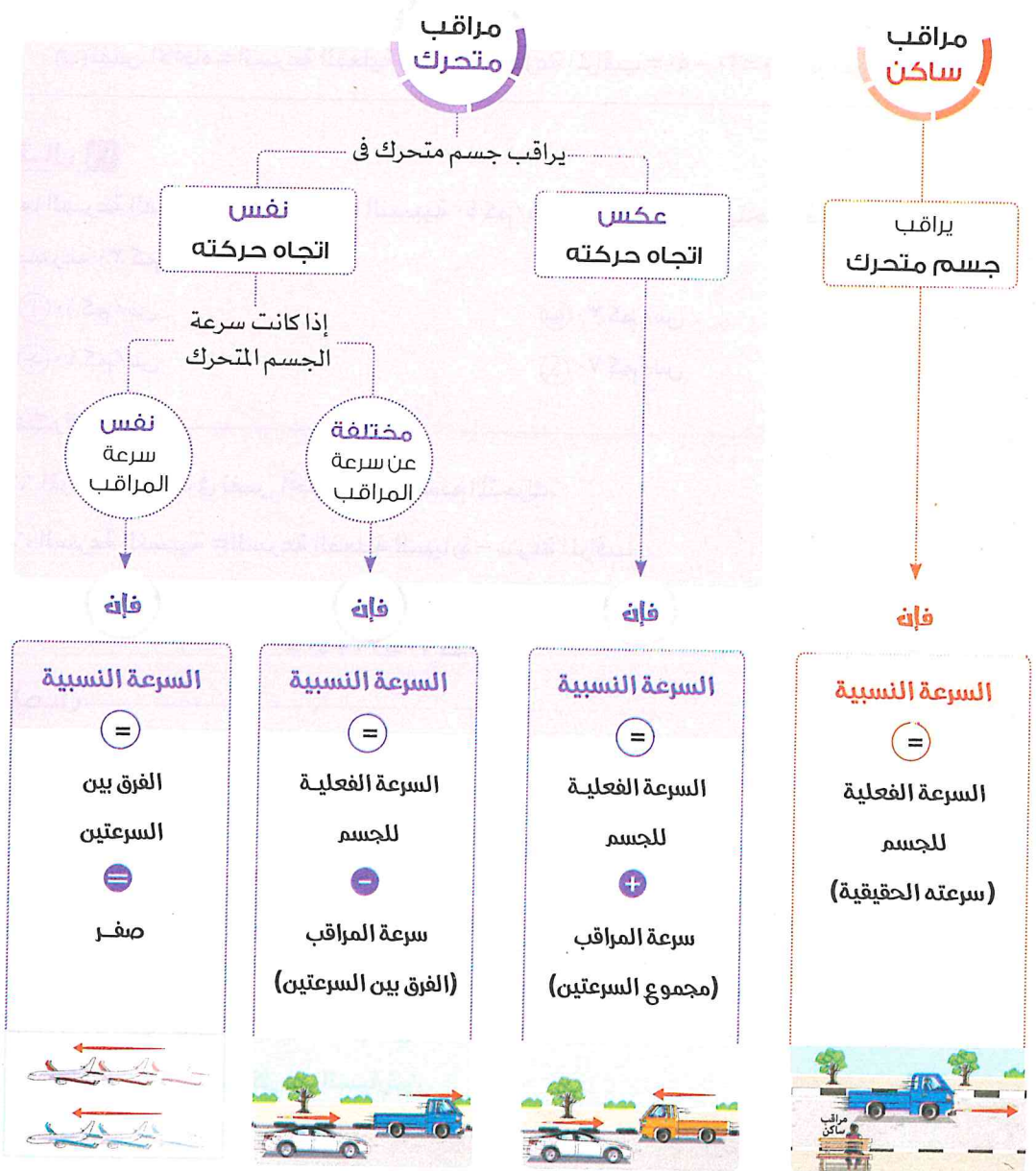
الاختيار الصحيح : (د)

فكر وراجع الإجابة مع معلمك 3

سيارتان (٢) ، (ب) تتحركان على طريق مستقيم فى نفس الاتجاه ، فإذا كانت سرعة السيارة (ب) بالنسبة لسائق السيارة (٢) ٢٧,٥ كم/س ، وعندما خفض سائق السيارة (٢) السرعة إلى النصف أصبحت السرعة النسبية للسيارة (ب) ٥٠ كم/س ، احسب السرعة الفعلية لكل من السيارتين .

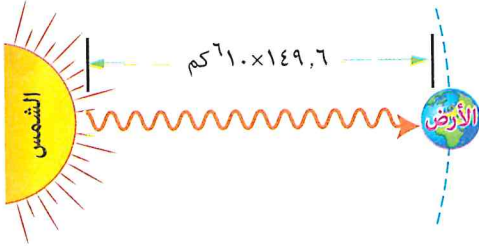
* ويمكن تلخيص حالات تقدير السرعة النسبية السابقة بالمخطط التالي :

عند تقدير السرعة النسبية بواسطة





العلم و التكنولوجيا و المجتمع : تعيين زمن وصول ضوء الشمس إلى الأرض .



يمكن تعيين زمن وصول ضوء الشمس إلى الأرض

من العلاقة : السرعة (ع) = $\frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{الزمن (ز)}}$

وبمعلومية

• المسافة بين الأرض والشمس
(149,6 مليون كم تقريباً).

• السرعة المنتظمة للضوء في الفراغ
(300 ألف كم/ث).

فإن

زمن وصول ضوء الشمس إلى الأرض

$$(ز) = \frac{ف}{ع} = \frac{149,6 \times 10^6}{300 \times 10^3}$$

$$= 498,7 \text{ ثانية} \approx 8 \frac{1}{3} \text{ دقيقة}$$

وذلك يعني أنه إذا كان شروق الشمس على الأرض في الساعة السادسة، فإن ضوء الشمس انطلق قبل هذا التوقيت بثمان دقائق وثلاث دقيقة تقريباً، أى في الساعة الخامسة وواحد وخمسون دقيقة وأربعون ثانية تقريباً



كراسة
التدريبات اليومية

انظر

تدريب 3 على " السرعة النسبية "

في كراسة
الامتحان
للتدريبات
اليومية

على
الدرس • تدريبات دورية على كل جزء
• اختبارات

على
الوحدة • أسئلة الكتاب المدرسي
• نماذج امتحانات على الوحدة
• نماذج تراكمية على الوحدات

على
الفصل الدراسي • تدريبات الكتاب المدرسي
• نماذج امتحانات الكتاب المدرسي
• امتحانات بعض المحافظات

ادرب أكثر





1

الوحدة

الدرس الأول

أسئلة
الكتاب المدرسي

أولاً

✓ مجاب عنها في فكرة المراجعة والإجابات

١ عَرِّفْ كَلِمًا مِمَّا يَأْتِي :

(محافظة الفيوم ٢٠١٩)

(القاهرة ٢٠)

(١) السرعة المنتظمة.

(٢) السرعة المتوسطة.

٢ اكتب الكلمة المناسبة في الفراغ الموجود بكل عبارة مما يأتي :

(البحر الأحمر ٢٣)

(سوهاج ٢٢)

(أسيوط ١٨)

(١) حاصل ضرب سرعة الجسم المتحرك في الزمن يساوى

(٢) تعرف المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن بأنها

(٣) من وحدات قياس السرعة أو

(٤) ناتج قسمة المسافة الكلية التي يقطعها الجسم المتحرك على الزمن الكلى المستغرق لقطع هذه

(الفيوم ١٨)

المسافة يساوى

٣ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة مما يأتي :

(الأزهر / الجيزة ٢٠)

(الجيزة ١٤)

(١) المسافة التي يقطعها الجسم المتحرك خلال وحدة الزمن.

(٢) جسم متحرك يقطع مسافات متساوية في فترات زمنية متساوية.

(٣) المسافة الكلية التي يقطعها الجسم المتحرك مقسومة على الزمن الكلى المستغرق،

(دمياط ١٩)

لقطع هذه المسافة.

(القاهرة ٢٤)

(٤) مقدار سرعة جسم متحرك بالنسبة لمراقب ساكن أو متحرك.

٤ ما المقصود بكل مما يأتي :

(بورسعيد ١٩)

(أسيوط ١٩)

(بورسعيد ٢٠)

(شمال سيناء ١٥)

(١) السرعة المتوسطة لسيارة = ٧٠ كم / ساعة.

(٢) سيارة تتحرك بسرعة منتظمة = ٨٠ كم / ساعة.

(٣) سيارة متحركة تقطع مسافة ١٠٠ كيلومتر في ساعتين.

(٤) جسم يتحرك في خط مستقيم بحيث يقطع ٢٠ متر كل ثانية.

٥ يقطع أحد المتسابقين بدراجته ٣٠٠ متر خلال دقيقة واحدة و ٤٢٠ متر خلال الدقيقة التالية،

(السويس ٢٣)

احسب سرعته المتوسطة.



الوحدة 1

الدرس الأول

ثانيًا | بنك أسئلة

✓ مجاب عنها في مفكرة المراجعة والإجابات

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

الحركة والسرعة

- (١) الجسم الذى لا يتغير موضعه بمرور الزمن. (محافظة الفيوم ٢٠٢٤)
- (٢) المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن. (البحيرة ٢٤)
- (٣) المعدل الزمنى للتغير فى المسافة. (دمياط ٢٢)
- (٤) حاصل ضرب سرعة الجسم المتحرك فى الزمن. (الجيزة ٢٤)
- (٥) حاصل ضرب نصف مقدار سرعة الجسم المتحرك فى ضعف مقدار الزمن الذى يتحرك فيه. (الشرقية ٢٢)

السرعة المنتظمة وغير المنتظمة والمتوسطة والسرعة النسبية

- (٦) السرعة التى يتحرك بها الجسم فى خط مستقيم عندما يقطع مسافات متساوية فى أزمنة متساوية. (جنوب سيناء ٢٤)
- (٧) السرعة التى يتحرك بها الجسم عندما يقطع مسافات غير متساوية فى أزمنة متساوية. (بنى سويف ٢٤)
- (٨) السرعة التى لو تحرك بها الجسم لقطع مسافات متساوية فى أزمنة غير متساوية. (أسيوط ٢٤)
- (٩) الشئ الذى يتحرك بسرعة ثابتة فى الفراغ. (البحر الأحمر ١٦)
- (١٠) خارج قسمة المسافة الكلية التى يقطعها الجسم المتحرك على الزمن الكلى المستغرق لقطع هذه المسافة. (الجيزة ٢٣)
- (١١) السرعة المنتظمة التى لو تحرك بها الجسم لقطع نفس المسافة فى نفس الزمن. (الشرقية ٢٤)
- (١٢) سرعة جسم متحرك بالنسبة لمراقب ساكن أو متحرك. (أسيوط ٢٤)
- (١٣) حالة المراقب عندما تتساوى السرعة النسبية مع السرعة الفعلية. (المنوفية ٢٤)

٢ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

الحركة والسرعة

- (١) إذا تغير موضع جسم بالنسبة لموضع جسم آخر ثابت بمرور الزمن يُقال إنه فى حالة (الإسماعيلية ٢٤)
- (٢) مسار الحركة فى اتجاه واحد قد يكون أو كلاهما معًا. (البحر الأحمر ٢٢)
- (٣) تزداد سرعة الجسم المتحرك عندما الزمن المستغرق لقطع مسافة معينة. (الإسماعيلية ٢٤)
- (٤) إذا قلت المسافة التى يقطعها الجسم للنصف وقل الزمن للنصف، فإن سرعة الجسم (دمياط ٢٤)

(٥) إذا استغرق الجسم نصف الزمن لقطع ضعف المسافة، فإن سرعته تساوى
(المنوفية ٢٤)

(٦) عندما تقدر المسافة بالمتر، تكون وحدة قياس السرعة
(كفر الشيخ ٢٠)

(٧) قطار طوله ١٥٠ متر يسير بسرعة ٥٠ م/ث، فإن الزمن اللازم لمروره كاملاً أمام عامل المنزلان يساوى
(دمياط ٢٤)

السرعة المنتظمة وغير المنتظمة والمتوسطة

(٨) إذا تحركت سيارة لتقطع مسافة مقدارها ٢٠ متر كل ثانية، فإنها تتحرك بسرعة
مقدارها م/ث

(٩) السرعة لجسم ما يصعب تحقيقها عملياً.
(الأقصر ٢٤)

(١٠) توصف حركة الجسم بأنها منتظمة عندما تكون سرعته
(الشرقية ١٢)

مساوية لسرعته

(١١) إذا تحركت سيارة بسرعة منتظمة فقطعت مسافة قدرها ٣٠٠ متر في نصف دقيقة،
(سوهاج ٢٣)

تكون سرعتها م/ث

(١٢) عندما يقطع الجسم مسافات متساوية في أزمنة، فإن $(\bar{ع}) \neq (ع)$.
(شمال سيناء ٢٤)

السرعة النسبية

(١٣) يتحرك قطاران على شريطين متوازيين في اتجاهين متضادين، فإذا كانت سرعة القطار الأول كما
(الدقهلية ١٦)

يلاحظها راكب القطار الثانى ١٢٠ كم/س، وسرعة القطار الثانى ٩٠ كم/س، فإن سرعة القطار الأول
تساوى كم/س

(١٤) السيارة التى تتحرك فى اتجاه ما بسرعة ٨٠ كم/س، تبدو سرعتها ٣٠ كم/س بالنسبة لمراقب
(الإسماعيلية ٢٤)

يتحرك بسرعة فى اتجاه السيارة.

ضع الكلمات الآتية فى مكانها المناسب فى كل من العبارات التالية :

سرعته الفعلية ، صفر ، الفرق بين سرعتين ، مجموع السرعتين

(١) السرعة النسبية لجسم يتحرك فى عكس اتجاه حركة المراقب تساوى

(٢) السرعة النسبية لجسم يتحرك كما يقدرها المراقب الساكن تساوى

(٣) السرعة النسبية لجسم يتحرك بسرعة أكبر من سرعة المراقب الذى يتحرك فى نفس الاتجاه
تساوى

أكمل فراغات الجدول التالى بما يناسبها :

(بور سعيد ١٣)

المسافة (متر)	الزمن (ثانية)	السرعة (متر/ثانية)
٤٠	٨	.....
.....	٣	٢
٦٠	.....	٥

اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

الحركة والسرعة

(١) مفهوم الحركة لجسم يعنى

أ ثبات موضعه بمرور الزمن.

ب تغير موضعه بمرور الزمن.

ج سرعته.

د عجلته.

(٢) العاملان اللذان يمكن بهما وصف حركة جسم ما، هما

أ السرعة والزمن.

ب المسافة والزمن.

ج المساحة والزمن.

د المسافة والسرعة.

(٣) السرعة تساوى

أ المسافة
الزمن

ب الزمن
المسافة

ج المسافة + الزمن

د المسافة × الزمن

(٤) إذا استغرق شخص زمن قدره ١٠ دقائق للانتقال من منزله إلى عمله فقطع مسافة قدرها ١٨٠٠ متر فإن

سرعته تساوى

أ ١ كم/س

ب ١ م/ث

ج ٣ كم/س

د ٣ م/ث

(٥) إذا تحرك قطار بسرعة ١٠٠ كم/س، فإنه يقطع مسافة قدرها ٤٠ كم

فى زمن قدره ساعة.

أ ٠,٣

ب ٠,٤

ج ٠,٥

د ٠,٦

(بور سعيد ٢٣)

(٦) سرعة سيارة مقدارها ١٢٠ كم/س سرعة سيارة مقدارها ٤٠ م/ث

أ أقل من

ب تساوى

ج أكبر من

د ضعف

(السويس ٢٢)

السرعة المنتظمة وغير المنتظمة والمتوسطة

(٧) إذا تحركت سيارة بسرعة منتظمة مقدارها ٩٠ كم/س، فهذا يعنى أنها قطعت مسافة قدرها

..... متر خلال ٤٠ ثانية.

أ ١٠٠٠

ب ٢٠٠٠

ج ٣٦٠٠

د ٤٠٠٠

(الشرقية ١٩)

المسافة (سم)	٩٠	X	١٨٠
الزمن (ثانية)	٤	٦	٨

(٨) الجدول المقابل: يوضح العلاقة بين المسافة والزمن

لجسم يتحرك بسرعة منتظمة، ومنه يتضح أن

قيمة X تساوى سم

- ١٣٠ (أ) ١٣٥ (ب) ١٤٠ (ج) ١٤٥ (د)

(٩) تتحرك سيارة على طريق مستقيم بسرعة منتظمة بحيث تعبر الكيلو ١٥١ الساعة ٨ صباحًا

ثم تعبر الكيلو ٣١٦ الساعة ١٠ صباحًا، فإن السرعة التي تتحرك بها السيارة تساوى

- ٦٤,٨ م/ث (أ) ٤٣,٨ م/ث (ب) ٣٢,٤ م/ث (ج) ٢٢,٩ م/ث (د)

(١٠) يقطع سباح حمام سباحة طوله ٩٠ متر ذهابًا وإيابًا في دقيقة واحدة.

ما السرعة المتوسطة لهذا السباح ؟

- ١٠ م/ث (أ) ٥ م/ث (ب) ٣ م/ث (ج) ٢ م/ث (د)

(الإسماعيلية ٢٣)

(١١) يسير شخص عدة دقائق ثم يجرى بعدها عدة دقائق أخرى، فتكون سرعته المتوسطة

(أ) مساوية لسرعته النهائية.

(ب) أكبر من سرعته النهائية.

(الفيوم ٢٠)

(د) صفرًا.

(ج) أقل من سرعته النهائية.

السرعة النسبية

(١٢) سيارة (أ) تتحرك بسرعة ٨٠ كم/ساعة، وسيارة (ب) تتحرك بسرعة ٤٠ كم/ساعة

في نفس الاتجاه، فإن سرعة السيارة (أ) بالنسبة لمراقب في السيارة (ب) تساوى كم/ساعة.

- ٣٠ (أ) ٤٠ (ب) ٨٠ (ج) ١٢٠ (د)

(الوادى الجديد ١٩)

(١٣) إذا كانت السرعة النسبية لسيارة ٥٠ كم/ساعة بالنسبة لمراقب يتحرك بسرعة ٣٠ كم/ساعة في

نفس اتجاهها، فإن السرعة الفعلية للسيارة كم/ساعة.

- ٨٠ (أ) ٥٠ (ب) ٣٠ (ج) ٢٠ (د)

(شمال سيناء ٢٢)

أسئلة المستويات العليا:

(١٤) النسبة بين سرعة جسم تحرك بسرعة ٧٢ كم/س وسرعة جسم آخر تحرك بسرعة ٢٠ م/ث

(كفر الشيخ ٢٤)

تساوى

- ٣,٦٣ (أ) ١ (ب) ٠,٢٨ (ج) ٢ (د)

(١٥) يتحرك جسمان (X)، (Y) ليقطعا نفس المسافة. فإذا كانت سرعة الجسم (X) ضعف

سرعة الجسم (Y) فإن الزمن الذى يستغرقه الجسم (Y) الزمن الذى يستغرقه

(البحيرة ٢٤)

الجسم (X).

- يساوى (أ) نصف (ب) ضعف (ج) ربع (د)

(١٦) إذا تحركت سيارة ودراجة من نفس الموضع وفي نفس الاتجاه وكانت سرعة السيارة ٥٠ م/ث وسرعة الدراجة ١٠ م/ث، فإنه بعد مرور ٤ ث ثانية تصبح المسافة بينهما متر. (أسيوط ٢٢)

١٠٠ (أ) ١٦٠ (ب) ٢٠٠ (ج) ٢٤٠ (د)

(١٧) تتحرك سيارة بسرعة ٧٥ كم/س ثم رصدها بواسطة شرطى المرور بسرعة ٣٥ م/ث فإن سرعة شرطى المرور تساوى كم/س (الدقهلية ٢٤)

١١٠ (أ) ٣٥ (ب) ٥١ (ج) ٤٠ (د)

٦ صوب ما تحته خط :

الحركة والسرعة

- (١) قطار متحرك يقطع مسافة قدرها ٢٠٠ كم في ١٥٠ دقيقة، تكون سرعته ٩٠ كيلومتر/ساعة. (المنوفية ٢٢)
- (٢) عندما يقطع الجسم المتحرك نفس المسافة في نصف الزمن، فإن سرعته تقل إلى الربع. (بنى سويف ٢٤)
- (٣) سيارة تتحرك بسرعة (ع) لتقطع المسافة (ف) بين مدينتين في زمن قدره (ز)، وعند عودتها نفس الطريق بين المدينتين استغرقت زمن قدره (ز٢) وبالتالي تكون سرعة السيارة أثناء رحلة العودة (ع٤). (المنوفية ٢٢)

السرعة المنتظمة وغير المنتظمة والمتوسطة

٤٠	٣٠	٢٠	١٠	المسافة (م)
٤	٣	٢	١	الزمن (ث)

(٤) النتائج الموضحة بالجدول المقابل

تمثل حركة جسم بسرعة تناقصية. (الفيوم ١٥)

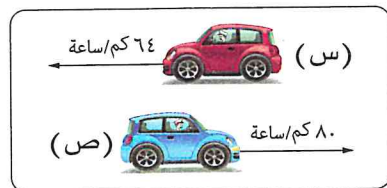
(٥) إذا كانت قيمة السرعة تساوى $\left(\frac{١}{٣} + \frac{٢}{٣} + \frac{٣}{٣} \right)$ ف٣

فهذا يعنى أن السرعة المحسوبة هى سرعة متزايدة.

(الشرقية ١٧)

السرعة النسبية

- (٦) السرعة النسبية لسيارة متحركة بالنسبة لمراقب ساكن أكبر من سرعتها الفعلية. (الفيوم ٢٤)
- (٧) إذا تحركت سيارتان في نفس الاتجاه وبسرعة ١٠٠ م/ث، فإن السرعة النسبية لأحد السيارتين بالنسبة للأخرى تساوى ٢٠٠ م/ث (شمال سيناء ٢٠)
- (٨) السرعة النسبية لجسم متحرك بالنسبة لمراقب يتحرك في الاتجاه المضاد بنفس السرعة تكون نفس سرعته الفعلية. (أسيوط ٢٣)



(٩) من الشكل الموضح أمامك تكون السرعة النسبية للمراقب في السيارة (س) هى ١٠ م/ث (البحيرة ٢٤)

٧ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة أو علامة (X) أمام العبارة الخاطئة، مع التصويب :

- (١) الحركة الدورية هي أبسط أنواع الحركة. (بنى سويف ٢٢)
- (٢) يمكن تحديد مقدار سرعة السيارة مباشرةً باستخدام البوصلة. (الغريبة ٢٣)
- (٣) عندما يقطع الجسم مسافات متساوية في أزمنة متساوية يُقال إنه يتحرك بعجلة منتظمة. (قنا ١١)
- (٤) عندما يتحرك جسم بسرعة منتظمة تكون سرعته المتوسطة أكبر من سرعته المنتظمة. (المنوفية ٢٣)
- (٥) عندما يتسابق فهد يتحرك بسرعة ٢٧ م / ث مع سيارة تتحرك بسرعة ٩٠ كم / ساعة، فإن الفهد يتقدم في السباق على السيارة. (المنوفية ٢٣)

٨ علل لما يأتي :

الحركة والسرعة

- (١) تعتبر حركة القطار من أمثلة الحركة في اتجاه واحد. (البحر الأحمر ٢٠)
- (٢) تزداد سرعة الجسم المتحرك كلما قل الزمن المستغرق لقطع نفس المسافة. (الدقهلية ٢٠)
- (٣) أهمية وجود عداد السرعة في الطائرات والسيارات. (الأزهر / الجيزة ٢٠)

السرعة المنتظمة وغير المنتظمة

- (٤) لا يمكن للسيارات المتحركة داخل المدن المزدحمة أن تسير طوال الوقت بسرعة منتظمة. (قنا ١٩)
- (٥) يتحرك القطار بسرعة غير منتظمة. (الجيزة ٢٠)

السرعة النسبية

- (٦) تختلف السرعة النسبية للجسم المتحرك باختلاف حالة المراقب. (البحر الأحمر ٢٤)
- (٧) لا يمكن لمراقب متحرك أن يحدد السرعة الفعلية لجسم متحرك مباشرةً.
- (٨) تبدو السيارة المتحركة بسرعة ما بالنسبة لمراقب متحرك بنفس سرعتها وفي نفس اتجاهها، وكأنها ساكنة.

٩ ما المقصود بكل من :

الحركة والسرعة

- (١) الحركة. (٢٢) (بور سعيد)
- (٢) السرعة. (١٦) (دمياط)

السرعة المنتظمة وغير المنتظمة والمتوسطة و السرعة النسبية

- (٣) السرعة المنتظمة. (الأزهر / البحيرة ١٩) ● (٤) السرعة غير المنتظمة. (القاهرة ١٩)
- (٥) السرعة المتوسطة. (القاهرة ٢٠) ● (٦) السرعة النسبية. (الإسكندرية ٢٢)

١٠ ما معنى قولنا أن :

الحركة والسرعة

- (١) سيارة متحركة تقطع مسافة ٢٠٠ كيلومتر في ساعتين. (الجزيرة ١٨)
- (٢) سرعة جسم تساوى صفر. (بور سعيد ١٨)

السرعة المنتظمة وغير المنتظمة والمتوسطة

- (٣) سيارة تتحرك بسرعة منتظمة مقدارها ٢٠ كم/س (سوهاج ١١)
- (٤) المسافة التي يقطعها جسم متحرك تتغير بمقدار ١٥ متر كل ٣ ثانية. (الأقصر ١٨)
- (٥) السرعة المتوسطة لسيارة متحركة تساوى ٦٠ كم/س (قنا ٢٠)

السرعة النسبية

- (٦) السرعة النسبية لسيارة متحركة بالنسبة لمراقب متحرك تساوى صفر. (مطروح ١٧)
- (٧) السرعة النسبية لسيارة متحركة ٩٠ كم/س (القليوبية ١٥)
- (٨) السرعة النسبية لسيارة متحركة تساوى ٧٠ كم/س بالنسبة لمراقب يتحرك في عكس اتجاهها بسرعة ٢٠ كم/س (٢٠)

١١ متى يحدث كل مما يلي :

الحركة والسرعة و السرعة غير المنتظمة

- (١) يتساوى مقدار سرعة الجسم مع مقدار المسافة التي يقطعها. (الإسكندرية ١٨)
- (٢) يتحرك جسم بسرعة غير منتظمة.

السرعة النسبية

- (٣) يبدو الجسم المتحرك ساكنًا بالنسبة لمراقب متحرك. (مطروح ١٨)
- (٤) تكون السرعة النسبية لجسم متحرك مساوية صفر.

(٥) تكون السرعة النسبية لجسم متحرك :

(الإسماعيلية ١٢)

(١) مساوية لسرعته الفعلية .

(الجيزة ٢٢)

(ب) أكبر من سرعته الفعلية .

(الإسماعيلية ٢٠)

(ج) أقل من سرعته الفعلية .

(أسوان ٢٣)

(د) ضعف سرعته الفعلية .

(الأزهر / الغربية ١٩)

١٢ ماذا يحدث إذا :

(١) قطع جسم متحرك نفس المسافة التي تحركها في نصف الزمن «بالنسبة لسرعته» .

(المنيا ٢٢)

(٢) كانت السرعة المتوسطة لجسم متحرك لا تعادل سرعته في أى لحظة .

(الأزهر / الغربية ١٩)

أسئلة المستويات العليا :

(٣) استغرق الجسم المتحرك ضعف الزمن لقطع نصف المسافة «بالنسبة لسرعته» .

(الأقصر ٢٠)

١٣ قارن بين كل مما يأتي :

(١) قطار يقطع مسافة ٧٢ كم في الساعة وسيارة تقطع مسافة ٣٠ متر في الثانية

(المنوفية ٢٠)

«من حيث : مقدار السرعة» .

(قنا ٢٠)

(٢) السرعة المنتظمة والسرعة غير المنتظمة .

١٤ مسائل متنوعة :

الحركة والسرعة

١ سيارتان تتحركان في خط مستقيم، السيارة الأولى تقطع مسافة ٥٠٠ متر خلال ٥ ثانية، والسيارة الثانية تقطع مسافة ٢٥٠ متر خلال ٢,٥ ثانية، احسب سرعة كل من السيارتين.

(البحر الأحمر ١١)

٢ سيارة تتحرك بسرعة ٤٠ م/ث، فما الزمن الذي تستغرقه لقطع مسافة ٢٠٠ متر؟

(الشرقية ١٤)

٣ سيارتان (A)، (B) بدأتا الحركة معًا في خط مستقيم، فإذا علمت أن سرعة السيارة (A) ٢٠ م/ث، وسرعة السيارة (B) ٣٠ م/ث، احسب المسافة التي قطعتها كل سيارة بعد دقيقة واحدة.

(قنا ١٩)

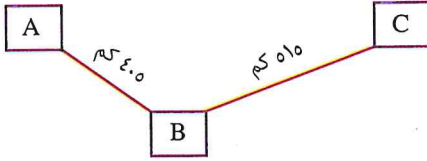
السرعة المنتظمة وغير المنتظمة والمتوسطة

٤ سيارة تتحرك بسرعة منتظمة لتقطع مسافة قدرها ١٨٠ متر في زمن قدره نصف دقيقة، احسب سرعة هذه السيارة.

(الجيزة ٢٢)

٥ تحرك جسم مسافة قدرها ٢٠ كيلومتر في زمن قدره ٤ دقيقة، ثم مسافة قدرها ٤٠ كيلومتر في زمن قدره ١٢ دقيقة، احسب السرعة المتوسطة لهذا الجسم.
(سوهاج ١٨)

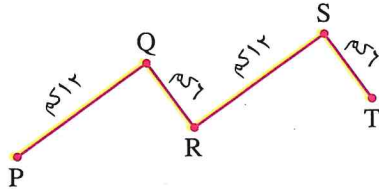
٦ تحرك جسم بسرعة ثابتة قاطعاً ٣٠٠ متر في زمن قدره ١٠ ثانية، ثم عاد إلى نقطة البداية في زمن قدره ٥٠ ثانية، احسب السرعة المتوسطة للجسم أثناء :
(المنوفية ٢٠)
(أ) رحلة العودة.
(ب) رحلتى الذهاب والعودة.



٧ يتحرك جسم من النقطة (A) إلى النقطة (C) مروراً بالنقطة (B) بسرعة متوسطة مقدارها ٩٢ كم/س، احسب الزمن المستغرق في قطع المسافة الكلية من (A) إلى (C).

٨ استغرق طالب زمناً قدره ١٥ دقيقة للانتقال من منزله إلى المدرسة متحركاً بسرعة متوسطة مقدارها ٣ م/ث، احسب المسافة الكلية التي قطعها الطالب ذهاباً وإياباً.
(القليوبية ١٨)

٩ احسب السرعة المتوسطة لجسم يتحرك في مسارات دائرية طول محيطه ١٥٠ متر، إذا قطع ١٠ دورات متتالية خلال ٢,٥ دقيقة.
(الغربية ٢٤)



١٠ في الشكل المقابل قطعت سيارة رحلتها من P إلى T خلال ساعة.
احسب مقدار السرعة المتوسطة التي تتحرك بها السيارة بوحدة م/ث
(الأقصر ٢٤)

السرعة النسبية

١١ تتحرك سيارتان الأولى بسرعة ٧٠ كم/س، والثانية بسرعة ٥٠ كم/س، احسب سرعة السيارة الأولى بالنسبة لمراقب يجلس في السيارة الثانية، عندما تتحرك السيارتان في :
(أ) اتجاهين متضادين.
(ب) اتجاه واحد.

١٢ قطاران يتحركان على شريطين متوازيين في اتجاهين متضادين، فإذا كانت سرعة القطار الأول ٦٥ كم/س وسرعة القطار الثاني ٨٥ كم/س، احسب سرعة القطار الأول كما يلاحظها ركاب القطار الثاني.
(المنيا ١٩)

١٣ احسب السرعة الفعلية لسيارة تبدو سرعتها ١٣٠ كم/س بالنسبة لمراقب يتحرك في نفس اتجاهها بسرعة ٥٠ كم/س
(الشرقية ٢٢)

أسئلة المستويات العليا :

١٤ قطار بدأ رحلة طولها ٢٠٠ كم في تمام الساعة السادسة صباحاً بسرعة قدرها ٤٠ كيلومتر/ساعة، فمتى يكون موعد وصوله ؟

(المنيا ٢٢)

١٥ سيارتان تتحركان في نفس اللحظة من نفس موضع البداية، السيارة الأولى تتحرك بسرعة ٩٠ كم/ساعة، والثانية تتحرك بسرعة ١٠٠ كم/ساعة، احسب الفرق بين زمن وصول السيارتين إلى موضع النهاية الذى يبعد عن موضع البداية بمقدار ١٨٠ كم

١٦ تحرك جسم فى خط مستقيم

وسجلت البيانات فى الجدول المقابل :

(١) احسب سرعة الجسم.

(ب) ما نوع سرعة الجسم ؟

٤٠	٣٠	٢٠	١٠	المسافة (متر)
٢٠	١٥	١٠	٥	الزمن (ثانية)

(دمياط ١٢)

١٧ تحرك جسم فى خط مستقيم بسرعة

منتظمة وسجلت المسافات التى

قطعها هذا الجسم فى أزمنة مختلفة

كما بالجدول المقابل :

(قنا ١١)

(١) احسب سرعة الجسم.

(ب) ما قيمة كل من (س) ، (ص) ؟

٢٠	س	١٢	٨	٤	المسافة (متر)
ص	٨	٦	٤	٢	الزمن (ثانية)

١٨ تحرك جسم فى خط مستقيم بسرعة ٥ م/ث ليقطع مسافة ٥٠ متر، ثم تحرك فى نفس الاتجاه مسافة ١٦٠ متر

(المنوفية ٢٤)

خلال زمن قدره ٢٠ ثانية، احسب السرعة المتوسطة للجسم من بداية الحركة إلى نهايتها.

١٩ تحرك شخص بسيارته مسافة قدرها ١٠٠ كم فى ساعتين، ثم توقف نصف ساعة للاستراحة،

ثم أكمل رحلته بقطع مسافة إضافية ٧٥ كم فى ساعة واحدة.

ما السرعة المتوسطة للشخص والسيارة فى هذه الرحلة ؟

٢٠ استغرقت سيارة فى رحلتها ٤,٥ ساعة، وكانت سرعتها فى الساعة الأولى ١٠٠ كم/س،

وفى كل من الساعة الثانية والثالثة ٨٠ كم/س، وفى الوقت المتبقى ٤٠ كم/س،

احسب السرعة المتوسطة لهذه السيارة.

(الأقصر ١٣)

٢١ أنهى عداء سباق خلال زمن قدره ساعتين بسرعة متوسطة ٢٥ كم/ساعة، فإذا علمت أنه

قطع من بداية السباق مسافة ١٥ كيلومتر فى ساعة، احسب السرعة التى تحرك بها باقى السباق

لقطع المسافة المتبقية فى الوقت المحدد.

(البحيرة ١٨)

٢٢ سيارتان (٢) ، (ب) تتحركان على طريق مستقيم في اتجاهين متضادين ، فإذا كانت سرعة السيارة (ب) بالنسبة لسائق السيارة (٢) ١٤٠ كم / س وعندما خفض سائق السيارة (٢) السرعة إلى النصف أصبحت السرعة النسبية للسيارة (ب) ١٠٠ كم / س ، احسب السرعة الفعلية لكل من السيارتين .
(الأقصر ١٩)

١٥ أسئلة متنوعة :

١ خرج طالب من منزله في الساعة السابعة والربع صباحًا ، فهل سيحضر طابور المدرسة الذي يبدأ في الساعة السابعة والنصف ، بفرض أنه يتحرك بسرعة منتظمة ١٥ م / د ؟
علمًا بأن المسافة بين منزله والمدرسة ١٨٠ متر .

٢ سيارتان تتحركان في نفس الاتجاه ، الأولى تتحرك بسرعة ٣٠ كم / س والثانية تتحرك بسرعة ٥٠ كم / س :
(١) احسب السرعة النسبية للسيارة الثانية بالنسبة :
١- لمراقب يقف على الرصيف .
٢- لمراقب يجلس داخل السيارة الأولى .
(ب) ماذا تستنتج مما سبق ؟
(الشرقية ٢٠)

أسئلة المستويات العليا :

٣ في مباراة لكرة القدم ، كانت الكرة في أحد أركان الملعب على بُعد ٥٠ متر من لاعب سرعته ٣ م / ث وعلى بُعد ٣٥ متر من لاعب آخر سرعته ٢ م / ث ،
أي اللاعبين يلحق بالكرة أولاً ؟
(الجيزة ٢٠)

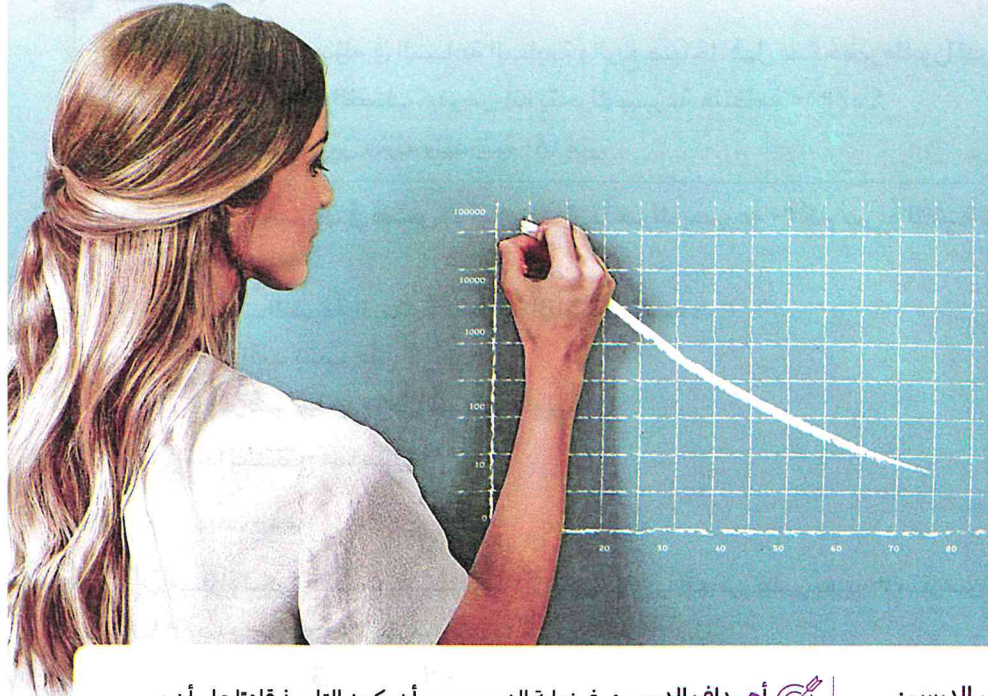
٤ إذا كانت السرعة الفعلية لسيارة ٧٠ كم / س ، وكانت سرعتها بالنسبة لمراقب متحرك ٢٠ كم / س ، حدد :
(١) اتجاه حركة المراقب «مع تفسير إجابتك» .
(ب) سرعة المراقب .

٥ إذا كانت السرعة النسبية لسيارة ١٢٠ كم / س ، كما رصدها رادار موضوع في سيارة تتحرك بسرعة ٥٠ كم / س في عكس الاتجاه ، فإذا كان الحد الأقصى للسرعة على هذا الطريق يُقدر بحوالي ٩٠ كم / س فهل تعتبر السيارة مخالفة للحد الأقصى للسرعة ؟ مع تفسير إجابتك رياضياً .
(شمال سيناء ٢٤)

٦ سيارتان (س) ، (ص) تتحركان بسرعة واحدة مقدارها ٣٠ كم / س ، فإذا كانت السرعة النسبية للسيارة (س) بالنسبة لمراقب متحرك ٦٠ كم / س ، والسرعة النسبية للسيارة (ص) بالنسبة لنفس المراقب صفر ،
فما تفسيرك لاختلاف السرعة النسبية للسيارتين بالنسبة للمراقب المتحرك ؟
(الأقصر ٢٢)

الدرس الثاني

التمثيل البياني للحركة في خط مستقيم



أهداف الدرس : في نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادراً على أن :

- ١ يرسم العلاقة البيانية (مسافة - زمن) لحركة جسم بسرعة منتظمة.
- ٢ يرسم العلاقة البيانية (سرعة - زمن) لحركة جسم بسرعة منتظمة.
- ٣ يستخدم العلاقة البيانية (مسافة - زمن) في حساب السرعة المنتظمة لجسم متحرك.
- ٤ يمثل حالة السكون لجسم ما بعلاقة بيانية.
- ٥ يقارن بين مفهومي السرعة المنتظمة و العجلة المنتظمة.
- ٦ يستنتج وحدة قياس العجلة.
- ٧ يقارن بين العجلة المنتظمة الموجبة و العجلة المنتظمة السالبة.
- ٨ يستخدم القوانين الواردة بالدرس في حل المسائل.
- ٩ يقدر قيمة التعاون والعمل الجماعي.
- ١٠ يقدر أهمية العلم و التكنولوجيا في حياة الإنسان والمجتمع.

عناصر الدرس :

- التمثيل البياني للحركة
- سرعة منتظمة.
- العجلة.
- العجلة المنتظمة الموجبة.
- العجلة المنتظمة السالبة.

أهم المفاهيم :

- الحركة المعجلة.
- العجلة.
- العجلة المنتظمة.
- العجلة الموجبة.
- العجلة السالبة.

راجع درس بدرس

مع فكرة المراجعة

ادرب أكثر

مع كراسة التدريبات اليومية

القضية الحياتية المتضمنة : زيادة معدل الإنتاج.

★ يستخدم علماء الفيزياء العلاقات والوسائل الرياضية - كالأشكال البيانية والجداول - التي يستخدمها علماء الرياضيات ... **علل؟** لوصف الظواهر الفيزيائية بطريقة أسهل وللتنبؤ بالعلاقات التي تجمع بين الكميات الفيزيائية المختلفة.

الحركة
بعجلة
منتظمة

الحركة
بسرعة
منتظمة

★ ويتناول هذا الدرس التمثيل البياني لكل من

التمثيل البياني للحركة بسرعة منتظمة

* للتعرف على كيفية التمثيل البياني لحركة جسم بسرعة منتظمة، يمكنك إجراء النشاط التالي :

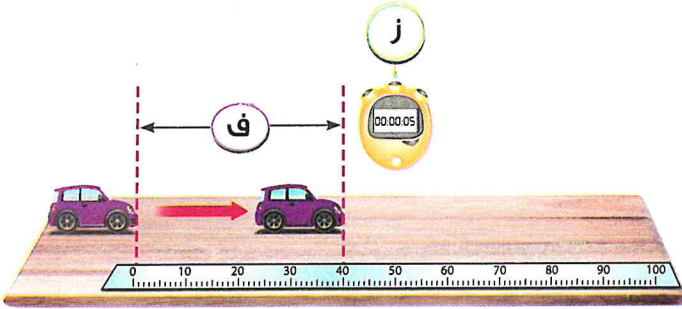


تمثيل الحركة بسرعة منتظمة بيانياً

نشاط

الأدوات المستخدمة

- سيارة لعبة، تعمل بالريموت كنترول.
- لوح خشبي أملس.
- قلم ألوان.
- شريط مترى.
- ساعة إيقاف.



الخطوات

(١) ضع علامتين المسافة بينهما (ف) على اللوح الخشبي الموضوع أفقيًا.

(٢) سجل الزمن (ز) الذي تستغرقه السيارة في قطع المسافة (ف).

(٣) كرر الخطوتين السابقتين مع تغيير قيمة (ف) في كل مرة.

(٤) سجل القراءات في جدول، ثم احسب سرعة السيارة في كل مرة، من العلاقة :

$$ع = \frac{ف}{ز}$$

السرعة (ع) متر/ثانية	الزمن (ز) ثانية	المسافة (ف) متر	
٠,٠٨	٥	٠,٤	١
.....	٧,٥	٠,٦	٢
.....	١٠	٠,٨	٣
.....	١٢,٥	١	٤

(٥) استخدم الجدول السابق في رسم علاقة بيانية :

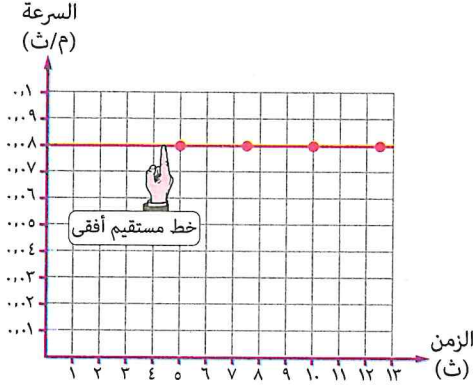
بين

الزمن

على المحور الأفقي
(محور السينات)

السرعة

على المحور الرأسى
(محور الصادات)



العلاقة البيانية (سرعة - زمن)
لحركة جسم بسرعة منتظمة

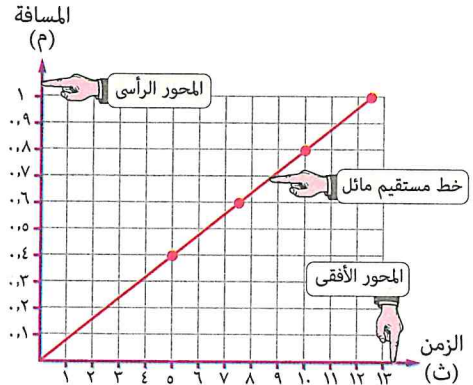
بين

الزمن

على المحور الأفقي
(محور السينات)

المسافة

على المحور الرأسى
(محور الصادات)



العلاقة البيانية (مسافة - زمن)
لحركة جسم بسرعة منتظمة

الملاحظة و الاستنتاج

تمثل حركة الجسم بسرعة منتظمة (ثابتة)

فى

العلاقة البيانية
(سرعة - زمن)

العلاقة البيانية
(مسافة - زمن)

على هيئة

خط مستقيم أفقى

موازي لمحور الزمن (المحور السينى)

... علل ؟

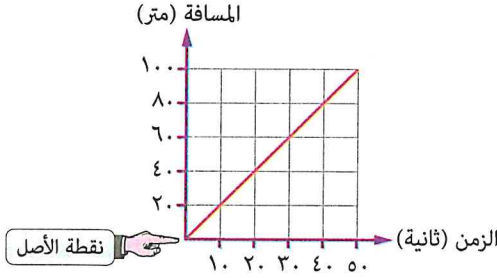
لأن السرعة تظل ثابتة
بمرور الزمن

خط مستقيم مائل

يمر بنقطة الأصل (نقطة التقاء المحورين)

... علل ؟

لأن المسافة تتناسب طردياً مع الزمن
عند حركة الجسم بسرعة ثابتة

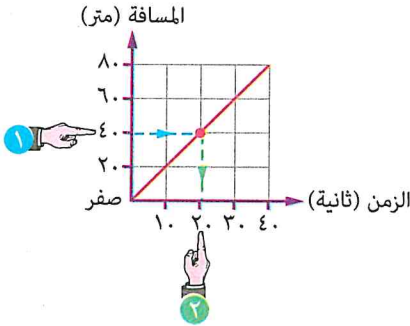


كيفية قراءة الشكل البياني
المعبر عن العلاقة البيانية
(مسافة - زمن)
لحركة جسم بسرعة منتظمة

(٢) لإيجاد الزمن الذي يستغرقه
الجسم لقطع مسافة ٤٠ متر.

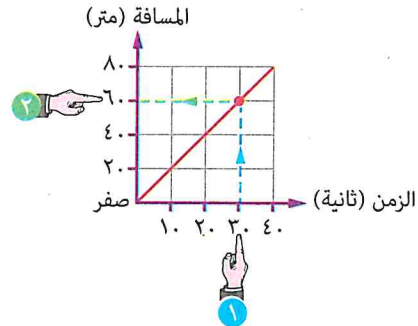
(١) لإيجاد المسافة التي يقطعها
الجسم المتحرك خلال ٣٠ ثانية.

يتبع الخطوات التالية



١ تحرك رأسياً لأعلى من النقطة ٤٠ على
المحور الرأسى (محور المسافة) حتى تصل إلى
الخط البياني.

٢ تحرك رأسياً لأسفل حتى تصل إلى المحور
الأفقى لتحديد الزمن الذي استغرقه الجسم
(وهو ٢٠ ثانية).



١ تحرك رأسياً لأعلى من النقطة ٣٠ على
المحور الأفقى (محور الزمن) حتى تصل إلى
الخط البياني.

٢ تحرك أفقياً لليسار حتى تصل إلى المحور
الرأسى لتحديد المسافة التي قطعها الجسم
(وهي ٦٠ متر).

أداء ذاتي

٦٠	٥٠	٤٠	(س)	٢٠	١٠	المسافة (متر)
٣٠	(ص)	٢٠	١٥	١٠	٥	الزمن (ثانية)

الجدول المقابل يوضح العلاقة بين

المسافة والزمن لجسم متحرك :

(١) مثل العلاقة (مسافة - زمن) بيانيًا.

(٢) من الشكل البياني :

١- اذكر نوع السرعة التي يتحرك بها الجسم.

٢- أوجد مقدار القيم المجهولة (س) ، (ص).

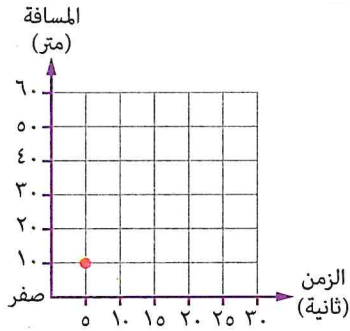
الحل

(١) العلاقة البيانية :

(٢) ١- سرعة

٢- المسافة (س) = متر

الزمن (ص) = ثانية



فكر وراجع الإجابة مع معلمك 1

الشكل البياني المقابل، يُعبر عن حركة

دراجتين (A) ، (B) في سباق ٥٠٠ متر:

(١) احسب مقدار المسافة بين الدراجتين

عند زمن ٣٠ ثانية.

.....

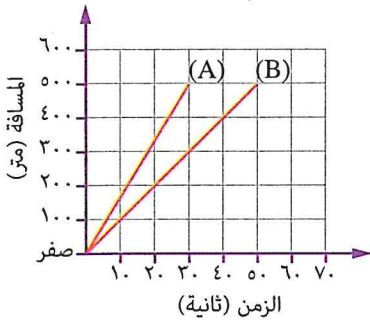
.....

(٢) احسب مقدار الفرق بين زمن وصول

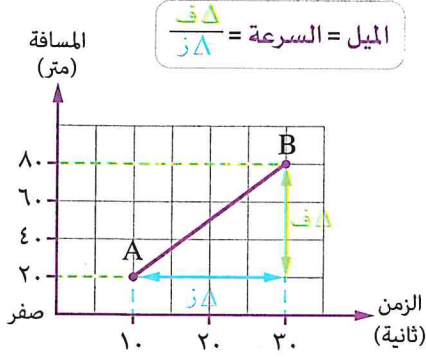
الدراجتين إلى نهاية السباق.

.....

.....



إرشادات خاصة لحل مسائل حساب سرعة جسم من شكل بياني



الحرف اليوناني Δ
يقرأ دلتا ويعبر عن التغير
في مقدار أى كمية فيزيائية

لحساب سرعة جسم خلال فترة
زمنية معينة (ولتكن AB) من شكل
بياني لابد من تعيين كل من المسافة
التي قطعها الجسم والزمن الذي
استغرقه في قطع هذه المسافة.

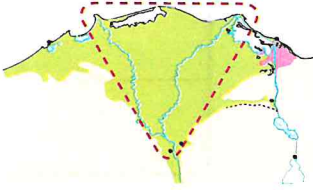
* المسافة المتطوعة (Δف) = 80 - 20 = 60 متر

* الزمن المستغرق (Δز) = 30 - 10 = 20 ثانية

∴ السرعة (ع) = ميل الخط المستقيم

$$\frac{\text{المسافة } (\Delta \text{ف})}{\text{الزمن } (\Delta \text{ز})} = \frac{60}{20} = 3 \text{ م/ث}$$

للاطلاع فقط !



اشتق اسم **دلتا النيل** من شكلها
الذي يشبه حرف دلتا المقلوب

مثال ١

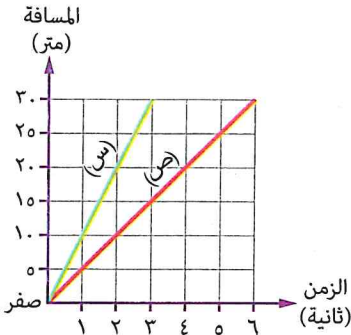
الشكل البياني المقابل يعبر عن حركة جسمين (س)، (ص) :

(١) ما نوع السرعة التي يتحرك بها الجسمين ؟

(٢) احسب النسبة بين

سرعة الجسم (س) : سرعة الجسم (ص).

(٣) أيهما يتحرك بسرعة أكبر ؟ ولماذا ؟



الحل

(١) سرعة منتظمة.

$$\frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{الزمن (ز)}} = \text{السرعة (ع)}$$

$$\text{سرعة الجسم (س)} = \frac{٣٠}{١٠} = ٣ \text{ م/ث}$$

$$\text{سرعة الجسم (ص)} = \frac{٣٠}{٥} = ٦ \text{ م/ث}$$

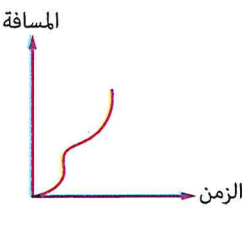
∴ النسبة بين سرعة الجسم (س) : سرعة الجسم (ص) = ١ : ٢ = ٥ : ١٠

(٣) الجسم (س) / لأنه استغرق زمن أقل «٣ ثانية» مما استغرقه الجسم (ص) «٦ ثانية»
في قطع نفس المسافة «٣٠ متر» حيث أن السرعة تتناسب عكسيًا مع الزمن عند ثبوت المسافة.

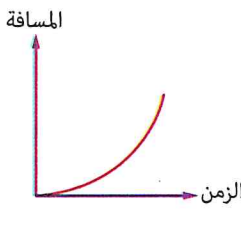
ملحوظات !

تمثل العلاقة البيانية (مسافة - زمن)

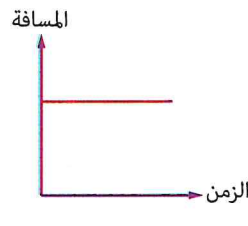
لحركة جسم بسرعة غير منتظمة على هيئة
منحنى يمر بنقطة الأصل



أو



لجسم ساكن على هيئة خط مستقيم
أفقي موازي لمحور الزمن (المحور السيني).



كراسة
التدريبات اليومية

انظر

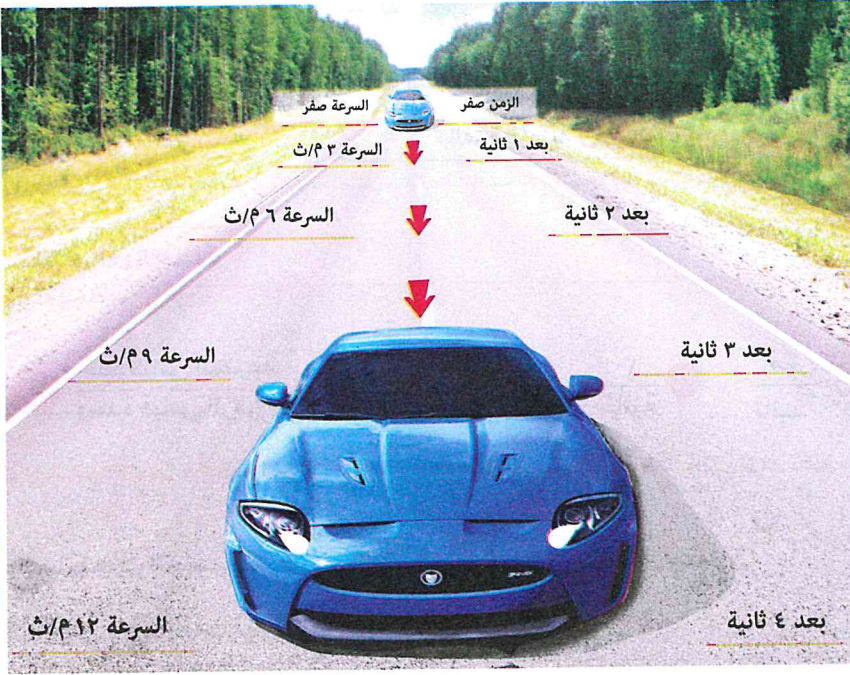
على " التمثيل البياني للحركة بسرعة منتظمة "

تدريب 1

العجلة



★ علمت في الدرس السابق أنه يصعب عملياً حركة السيارة بسرعة منتظمة، حيث أن سرعتها تتغير (بالزيادة أو النقصان) تبعاً لأحوال الطريق.



★ وتوصف حركة السيارة في هذه الحالة بالحركة المعجلة ويُقال أن السيارة تتحرك بعجلة.

الحركة المعجلة

الحركة التي تتغير فيها سرعة الجسم المتحرك (بالزيادة أو النقصان) بمرور الزمن.

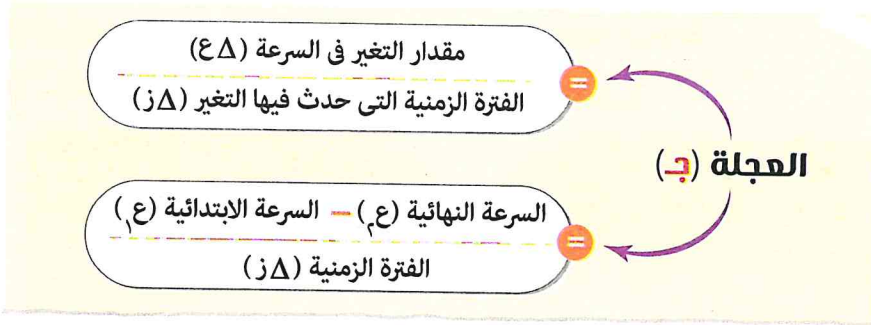
العجلة

أ مقدار التغير في السرعة خلال وحدة الزمن.
المعدل الزمني للتغير في السرعة.

★ ويمكن تقدير العجلة (ج) التي يتحرك بها جسم بمعلومية :

- مقدار التغير في سرعة الجسم (Δv).
- الفترة الزمنية التي حدث فيها التغير (Δt).

باستخدام العلاقة الرياضية الآتية :



استنتاج وحدة قياس العجلة

وحدة قياس العجلة = $\frac{\text{وحدة قياس السرعة}}{\text{وحدة قياس الزمن}} = \frac{\frac{\text{متر}}{\text{ثانية}}}{\text{ثانية}} = \frac{\text{متر}}{\text{ثانية}^2} = \frac{\text{متر}}{\text{ث}^2}$

علل ؟ عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة، فإن عجلته تساوي صفر.

لأن سرعته لا تتغير بمرور الزمن ($\Delta ع = \text{صفر}$).

* لحساب كل من العجلة والتغير في السرعة والفترة الزمنية، تستخدم العلاقات التالية :

مثال ٢

احسب مقدار العجلة التي يتحرك بها أتوبيس إذا تغيرت سرعته من ٦ م/ث إلى ١٢ م/ث خلال ٣ ثانية.

الحل

المعطيات

ج = ؟ م/ث^٢ ، ع_١ = ٦ م/ث ، ع_٢ = ١٢ م/ث ، $\Delta ز = ٣$ ث

العجلة (ج) = $\frac{\text{مقدار التغير في السرعة (ع)}}{\text{الفترة الزمنية (ز)}}$

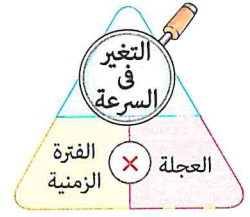
$$= \frac{ع_٢ - ع_١}{\Delta ز} = \frac{١٢ - ٦}{٣} = \frac{٦}{٣} = ٢ \text{ م/ث}^2$$

لحساب العجلة



ج = $\frac{ع_٢ - ع_١}{\Delta ز}$

لحساب التغير في السرعة



$$\Delta ع = ج \times \Delta ز$$

أداء ذاتي

إذا كانت دراجة تتحرك بعجلة مقدارها ١,٨ م/ث^٢ احسب مقدار التغير في سرعتها في زمن قدره ٢,٥ ثانية.

الحل

المعطيات

$$ج = ١,٨ \text{ م/ث}^٢ ، \Delta ع = ٩ \text{ م/ث}^٢ ، \Delta ز = ٢,٥ \text{ ثانية}$$

لحساب الفترة الزمنية



$$\Delta ز = \frac{\Delta ع}{ج}$$

أداء ذاتي

جسم يتحرك بسرعة ابتدائية مقدارها ٧,٥ م/ث، احسب مقدار الفترة الزمنية التي تصبح بعدها سرعة الجسم النهائية ٣٠ م/ث، علماً بأنه يتحرك بعجلة مقدارها ١٠ م/ث^٢

الحل

المعطيات

$$ع = ٧,٥ \text{ م/ث} ، \Delta ز = ٩ \text{ ث} ، ع = ٣٠ \text{ م/ث} ، ج = ١٠ \text{ م/ث}^٢$$

العجلة المنتظمة

* علمت أنه عندما تقطع سيارة مسافات متساوية في أزمنة متساوية، يقال أنها تتحرك بسرعة منتظمة، أما عندما تتغير سرعتها (بالزيادة أو النقصان) بمقادير متساوية في أزمنة متساوية، يُقال أنها تتحرك بعجلة منتظمة.

العجلة المنتظمة

العجلة التي يتحرك بها جسم عندما تتغير سرعته بمقادير متساوية في أزمنة متساوية.

ما معنى أن ؟ جسم يتحرك بعجلة منتظمة مقدارها ١٠ م/ث^٢

أي أن سرعة الجسم تتغير بمقدار ١٠ م/ث كل ثانية.

وصف العجلة المنتظمة

يمكن وصف العجلة المنتظمة بأنها

عجلة منتظمة سالبة

عجلة منتظمة موجبة

أو

فما الفرق بين المفهومين ؟

إذا افترضنا أن

جسم B

تحرك بسرعة ٥٠ م/ث
وتناقصت سرعته بانتظام
إلى أن توقف عن الحركة

جسم A

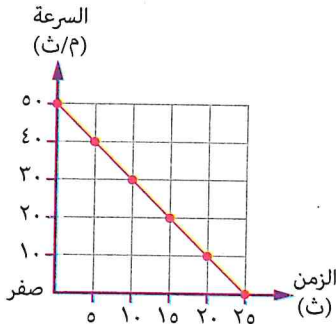
بدأ حركته من السكون
وتزايدت سرعته بانتظام
إلى أن وصلت إلى ٥٠ م/ث

وسجلت السرعة كل ٥ ثانية في جدول، كالتالي :

الزمن (ث)	صفر	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥
السرعة (م/ث)	٥٠	٤٠	٣٠	٢٠	١٠	صفر

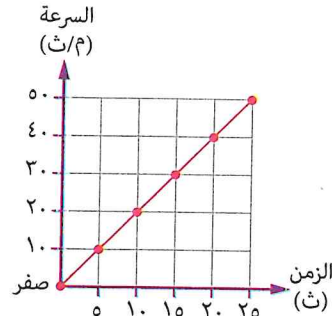
الزمن (ث)	صفر	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥
السرعة (م/ث)	صفر	١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠

فإنه يمكن تمثيل القيم السابقة بالشكل البياني التالي :



العلاقة البيانية (سرعة - زمن)

لحركة جسم بعجلة منتظمة سالبة



العلاقة البيانية (سرعة - زمن)

لحركة جسم بعجلة منتظمة موجبة

ومنه نستنتج أن

السرعة الابتدائية

$$ع = ٥٠ م / ث$$

$$ع = \text{صفر}$$

السرعة النهائية

$$ع = \text{صفر}$$

$$ع = ٥٠ م / ث$$

الفترة الزمنية

$$\Delta ز = ٢٥ ث$$

$$\Delta ز = ٢٥ ث$$

العجلة

$$ج = \frac{\text{صفر} - ٥٠}{٢٥} = -٢ م / ث^٢$$

$$ج = \frac{٥٠ - \text{صفر}}{٢٥} = ٢ م / ث^٢$$

حيث تشير العلامة - إلى أن سرعة الجسم
تتناقص بانتظام بمعدل ٢ م / ث كل ثانية

حيث تشير العلامة + إلى أن سرعة الجسم
تتزايد بانتظام بمعدل ٢ م / ث كل ثانية

لذا يقال أن

الجسم **B** يتحرك بعجلة منتظمة سالبة
«سرعته النهائية > سرعته الابتدائية»

الجسم **A** يتحرك بعجلة منتظمة موجبة
«سرعته النهائية < سرعته الابتدائية»

العجلة المنتظمة السالبة

العجلة التي يتحرك بها جسم عندما
تتناقص سرعته بمقادير متساوية في
أزمنة متساوية.

العجلة المنتظمة الموجبة

العجلة التي يتحرك بها جسم عندما
تتزايد سرعته بمقادير متساوية في
أزمنة متساوية.

ما معنى أن ؟

قاطرة تتحرك بعجلة منتظمة
تساوى - ٢ م / ث^٢

جسم يتحرك بعجلة منتظمة موجبة
مقدارها ٣ م / ث^٢

أي أن

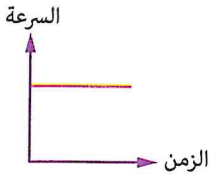
سرعة القاطرة تتناقص
بمقدار ٢ م / ث كل ثانية

سرعة الجسم تتزايد
بمقدار ٣ م / ث كل ثانية

متى تكون ؟ مع التوضيح بالرسم.

العجلة تساوي صفر

$$\begin{aligned} &\text{السرعة النهائية} \\ &= \\ &\text{السرعة الابتدائية} \\ &\text{(سرعة منتظمة)} \end{aligned}$$

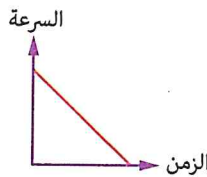


العلاقة البيانية (سرعة - زمن)
لحركة جسم
بعجلة صفر

العجلة منتظمة سالبة

عندما تكون

$$\begin{aligned} &\text{السرعة النهائية} \\ &> \\ &\text{السرعة الابتدائية} \\ &\text{(سرعة غير منتظمة)} \end{aligned}$$



العلاقة البيانية (سرعة - زمن)
لحركة جسم
بعجلة منتظمة سالبة

العجلة منتظمة موجبة

$$\begin{aligned} &\text{السرعة النهائية} \\ &< \\ &\text{السرعة الابتدائية} \\ &\text{(سرعة غير منتظمة)} \end{aligned}$$



العلاقة البيانية (سرعة - زمن)
لحركة جسم
بعجلة منتظمة موجبة

الشكل البياني

إرشادات فاصلة لحل مسائل العجلة

عندما

يتوقف الجسم
المتحرك عن الحركة
(أو يضغط سائق
السيارة على الفرامل
للتوقف)

فإن

$$\begin{aligned} &\text{السرعة النهائية} \\ &= (ع) = \text{صفر} \end{aligned}$$

وبالتالي

$$\text{العجلة (ج)} = \frac{\text{السرعة الابتدائية (ع)} - \text{السرعة النهائية (ع)}}{\text{الفترة الزمنية (Δز)}}$$

عندما

يبدأ
الجسم حركته
من السكون

فإن

$$\begin{aligned} &\text{السرعة الابتدائية} \\ &= (ع) = \text{صفر} \end{aligned}$$

وبالتالي

$$\text{العجلة (ج)} = \frac{\text{السرعة النهائية (ع)} - \text{السرعة الابتدائية (ع)}}{\text{الفترة الزمنية (Δز)}}$$

عندما

يتحرك
الجسم بسرعة
منتظمة

فإن

$$\Delta ع = \text{صفر}$$

وبالتالي

$$\text{العجلة (ج)} = \text{صفر}$$

مثال ٣

دراجة تتحرك من السكون لتصل سرعتها إلى ١٠ م/ث بعد ٥ ثانية، وعداء سرعتة ٤ م/ث يتوقف بعد ٢ ثانية، احسب مقدار عجلة حركة كل منهما، مع ذكر نوعها.

الحل

العداء		الدراجة
٤ م/ث = v_1	السرعة الابتدائية	٤ م/ث = v_1
٠ م/ث = v_2	السرعة النهائية	١٠ م/ث = v_2
$\Delta t = ٢$ ثانية	الفترة الزمنية	$\Delta t = ٥$ ثانية
$a = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{٠ - ٤}{٢} = -٢$ م/ث ^٢	$a = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{١٠ - ٤}{٥}$	$a = \frac{١٠ - ٠}{٥} = ٢$ م/ث ^٢
يتحرك العداء بعجلة منتظمة سالبة	نوع عجلة الحركة	تتحرك الدراجة بعجلة منتظمة موجبة

أداء ذاتي

سيارة كانت تتحرك بسرعة ٤٠ م/ث، وعندما استخدم السائق الفرامل، تناقصت سرعتها بمعدل ٢ م/ث^٢، ما مقدار سرعتها بعد مرور ١٢ ثانية من لحظة الضغط على الفرامل؟

المعطيات

$$v_1 = ٤٠ \text{ م/ث} , a = -٢ \text{ م/ث}^2 , \Delta t = ١٢ \text{ ث}$$

فكرة الحل

- ∴ سرعة السيارة تناقصت.
- ∴ العجلة منتظمة سالبة.
- ∴ $a = -٢$ م/ث^٢

الحل

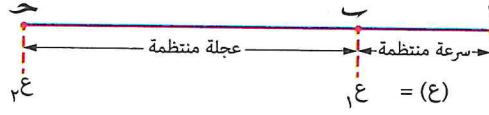
ملحوظة !

$$v_2 - v_1 = a \times \Delta t$$

ومنها

$$v_2 = v_1 + (a \times \Delta t)$$

إرشادات خاصة - لحل المسائل



عند الحركة بسرعة منتظمة خلال فترة زمنية معينة (ب ف) ثم يليها الحركة بعجلة منتظمة خلال فترة زمنية أخرى (ب ح)، فإن :
مقدار السرعة المنتظمة (ع) خلال الفترة (ب ف) = مقدار السرعة الابتدائية خلال الفترة (ب ح)
 $ع =$ عند النقطة (ب)

مثال ٤



الشكل المقابل يعبر عن حركة جسم في خط مستقيم بسرعة منتظمة من (ف) إلى (ب) مستغرقاً ٤ ثانية، ثم الحركة بعجلة منتظمة من (ب) حتى التوقف عند (ح) مستغرقاً ٢٠ ثانية، احسب :
(١) السرعة المنتظمة التي تحرك بها الجسم في الفترة (ب ف).
(٢) العجلة المنتظمة التي تحرك بها الجسم في الفترة (ب ح).

الحل

$$(١) \text{ السرعة المنتظمة في الفترة (ب ف) } = \frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{الزمن (ز)}}$$

$$= \frac{٤٠}{٤} = ١٠ \text{ م/ث}$$

$$(٢) \therefore \text{ السرعة الابتدائية في الفترة (ب ح) } = \text{ السرعة المنتظمة في الفترة (ب ف) } = ١٠ \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{ العجلة المنتظمة في الفترة (ب ح) } = \frac{١٠ - ٢٠}{\Delta \text{ ز}}$$

$$= \frac{\text{صفر} - ١٠}{٢٠} = -٠,٥ \text{ م/ث}^٢$$

تطبيقات على العلاقات البيانية

أ التعبير عن بعض حالات الجسم بالعلاقة البيانية (مسافة - زمن) والعلاقة البيانية (سرعة - زمن)

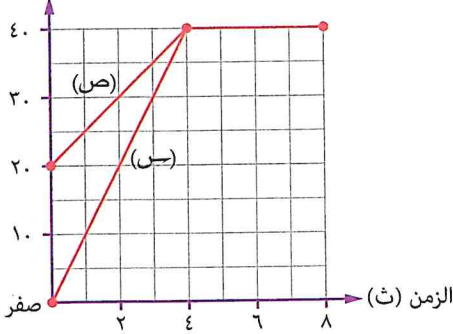
حالة الجسم	العلاقة البيانية (مسافة - زمن)	العلاقة البيانية (سرعة - زمن)
جسم في حالة سكون (السرعة = صفر)		
حركة جسم بسرعة منتظمة (العجلة = صفر)		
حركة جسم بسرعة غير منتظمة (حركة معجلة)		
	أو	

ب وصف حالة الجسم من بعض العلاقات البيانية المركبة

وصف حالة الجسم	العلاقة البيانية
جسم تحرك بسرعة منتظمة (بعجلة مقدارها صفر) لفترة زمنية (AB) ثم توقف عن الحركة في الفترة (BC)	
جسم تحرك بعجلة منتظمة موجبة لفترة زمنية (AB) ثم تحرك بسرعة منتظمة (بعجلة مقدارها صفر) في الفترة (BC)	
جسم تحرك بسرعة منتظمة (بعجلة مقدارها صفر) لفترة زمنية (AB) ثم تحرك بعجلة سالبة حتى توقف عن الحركة في الفترة (BC)	

مثال ٦

السرعة (م/ث)



ادرس الشكل المقابل ثم أجب عما يلي :

- (١) أى الجسمين يبدأ حركته من السكون ؟
- (٢) متى يبدأ كل منهما الحركة بسرعة منتظمة ؟
- (٣) أى الجسمين يتحرك بعجلة أقل في بداية حركته ؟

الحل

(١) الجسم (س).

(٢) عند الثانية الرابعة.

$$(٣) \therefore ج = \frac{٤٠ - ٢٠}{٤ - ٠} = ٥$$

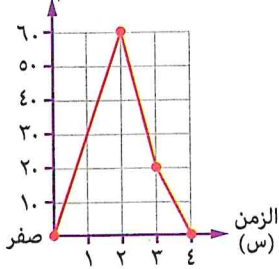
$$ج للجسم (س) = \frac{٤٠ - ٠}{٤ - ٠} = ١٠ \text{ م/ث}$$

$$ج للجسم (ص) = \frac{٢٠ - ٠}{٤ - ٠} = ٥ \text{ م/ث}$$

\therefore الجسم (ص) يتحرك بعجلة أقل في بداية حركته.

مثال ٧

السرعة
(كم/س)



الشكل البياني المقابل : يمثل حركة جسم خلال ٤ ساعات من بدء الحركة ، صف حركة الجسم خلال هذه الفترة.

الحل

* بدأ الجسم حركته من السكون.

* تحرك الجسم خلال :

• الساعتين الأولى والثانية من بدء الحركة

$$بـعـجـلـة \text{ منتظمة موجبة ، مقدارها } = \frac{٦٠ - ٠}{٢ - ٠} = ٣٠ \text{ كم/س}$$

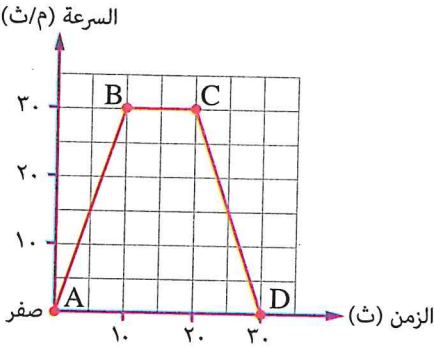
$$\text{• الساعة الثالثة بعجلة منتظمة سالبة ، مقدارها } = \frac{٦٠ - ٢٠}{٣ - ٢} = ٤٠ \text{ كم/س}$$

$$\text{• الساعة الرابعة بعجلة منتظمة سالبة أخرى ، مقدارها } = \frac{٢٠ - ٠}{٤ - ٣} = ٢٠ \text{ كم/س}$$

* ثم توقف الجسم تمامًا عن الحركة.

أداء ذاتي

من الشكل البياني المقابل،
صف حركة الجسم
في الفترات (AB)، (BC)، (CD).



الحل

الفترة CD	الفترة BC	الفترة AB
تحرك الجسم	تحرك الجسم	تحرك الجسم
بعجلة منتظمة	بسرعة	بعجلة منتظمة
مقدارها	مقدارها	مقدارها
$= -3 \text{ م/ث}^2$	وبعجلة مقدارها	$= + \dots \text{ م/ث}^2$
حتى توقف تمامًا عن الحركة عند النقطة D		

مثال ٨

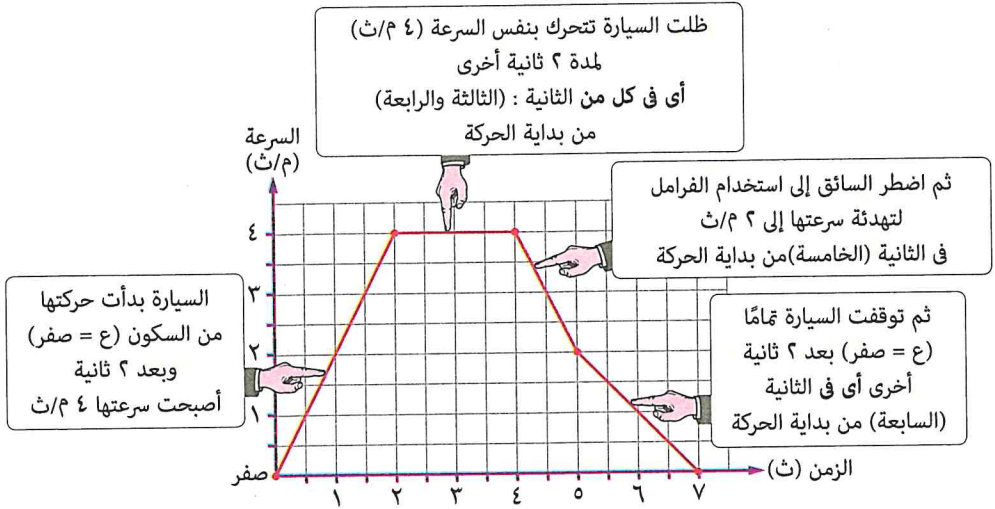
سيارة بدأت حركتها من السكون، وبعد ٢ ثانية أصبحت سرعتها ٤ م/ث وظلت تتحرك بنفس السرعة لمدة ٢ ثانية أخرى، ثم اضطر السائق إلى استخدام الفرامل لتهدئة سرعتها إلى ٢ م/ث في الثانية الخامسة، ثم توقفت تمامًا بعد ٢ ثانية أخرى :

(١) صمم جدول يتضمن قيم السرعة والزمن المعبرة عن حركة السيارة.

(٢) مثل بيانيًا حركة السيارة «من العلاقة (سرعة - زمن)».

السرعة (م/ث)	صفر	٤	٤	٤	٤	٢	صفر
الزمن (ث)	صفر	٢	٤	٣	٤	٥	٧

(٢)



كراسة التدريبات اليومية

انظر

على "تطبيقات على العلاقات البيانية"

تدريب 3



الوحدة 1

الدرس الثاني

أسئلة الكتاب المدرسي

أولاً

✓ مجاب عنها في مفكرة المراجعة والإجابات

١ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) العجلة هي

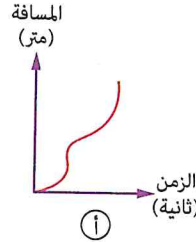
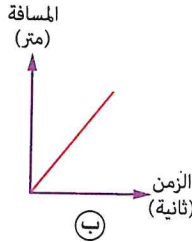
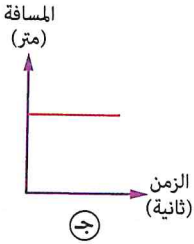
- أ) التغير في المسافة خلال وحدة الزمن .
- ب) التغير في السرعة خلال وحدة الزمن .
- ج) معدل تغير المسافة بالنسبة للسرعة .

(٢) تكون الحركة بعجلة منتظمة

- أ) إذا تغيرت سرعة الجسم بمقادير متساوية في أزمنة متساوية .
- ب) إذا تغيرت المسافة التي يقطعها الجسم بمقادير متساوية في أزمنة متساوية .
- ج) إذا تساوت السرعة المتوسطة مع السرعة المنتظمة .

(شمال سيناء ١٩)

(٣) أي العلاقات البيانية التالية تمثل حركة جسم ما بسرعة ثابتة ؟



٢ إذا تحرك جسم من السكون بانتظام حتى بلغت سرعته ١٠ متر/ثانية بعد ٢ ثانية من بدء الحركة، فإن :

(١) التغير في سرعة الجسم خلال ٢ ثانية = م / ث

(٢) العجلة = م / ث^٢

٣ الجدول المقابل : يوضح نتائج تم تسجيلها لحركة جسم،

٣٠	٢٠	١٠	المسافة (متر)
٣	٢	١	الزمن (ثانية)

ومنه يتضح أن هذا الجسم يتحرك

- (١) بعجلة سالبة .
- (٢) بعجلة منتظمة .
- (٣) بسرعة منتظمة .

(جنوب سيناء ١٥)



الوحدة: 1

الدرس الثاني

ثانيًا | بنك أسئلة

✓ مجاب عنها في مفكرة المراجعة والإجابات

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

العجلة والعجلة المنتظمة (الموجبة والسالبة)

- (١) الحركة التي تتغير فيها سرعة الجسم المتحرك بمرور الزمن .
- (٢) مقدار التغير في سرعة الجسم في الثانية الواحدة .
- (٣) ناتج قسمة التغير في سرعة السيارة (عΔ) على الفترة الزمنية التي حدث فيها التغير (Δز) .
- (٤) تغير سرعة الجسم (بالزيادة أو النقصان) بمقادير متساوية في أزمنة متساوية .
- (٥) العجلة التي يتحرك بها جسم عندما تزايد سرعته بمقادير متساوية في أزمنة متساوية .
- (٦) تناقص سرعة جسم متحرك بمعدل ثابت إلى أن يتوقف .
- (٧) العجلة التي يتحرك بها جسم عندما تكون سرعته النهائية أقل من سرعته الابتدائية .

(محافظة الشرقية ٢٠٢٣)

(جنوب سيناء ٢٣)

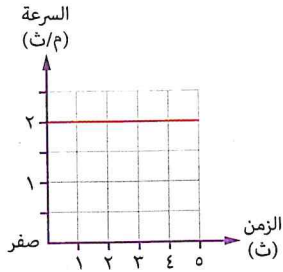
(الدقهلية ٢٢)

(البحيرة ٢٠)

٢ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

التمثيل البياني للحركة بسرعة منتظمة

- (١) يستخدم علماء الفيزياء الوسائل الرياضية مثل و للتنبؤ بالعلاقات بين الكميات الفيزيائية المختلفة .
- (٢) تُمثل حركة الجسم بسرعة منتظمة في العلاقة البيانية (مسافة - زمن) بخط يمر بنقطة
- (٣) من الشكل البياني المقابل :



مقدار المسافة التي يقطعها الجسم المتحرك بعد ٣ ثواني من بدء الحركة يساوي متر .

(الإسماعيلية ٢٤)

العجلة والعجلة المنتظمة (الموجبة والسالبة)

- (٤) المعدل الزمني للتغير في المسافة هو، بينما المعدل الزمني للتغير في السرعة هو
- (٥) عندما تقدر المسافة بالمترو الزمن بالثانية تكون وحدة قياس السرعة ووحدة قياس العجلة
- (٦) العجلة المنتظمة قد تكون أو
- (٧) عندما يبدأ جسم حركته من السكون، فإن سرعته الابتدائية تساوي ويتحرك بعجلة منتظمة

(الشرقية ١٦)

(دمياط ١٧)

(أسوان ٢٠)

(البحر الأحمر ١٥)

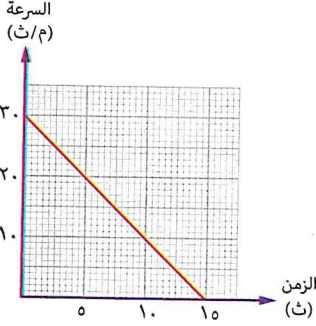
(٨) عندما يتحرك الجسم بعجلة منتظمة موجبة تكون سرعته أكبر من سرعته (الأقصى ١٨)

(٩) عندما يتحرك الجسم بسرعة تكون مساوية للصفر.

(١٠) الشاحنة التي تتحرك على طريق أفقى بسرعة منتظمة مقدارها ١٦ م/ث لمدة ٤ ث

يكون مقدار عجلة حركتها خلال هذه الفترة

(القليوية ٢٢)



(١١) الشكل البياني المقابل :

يوضح العلاقة بين سرعة جسم والزمن

ويتضح منه أن الجسم يتحرك بعجلة

مقدارها ونوعها

(بورسعيد ٢٣)

٣ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

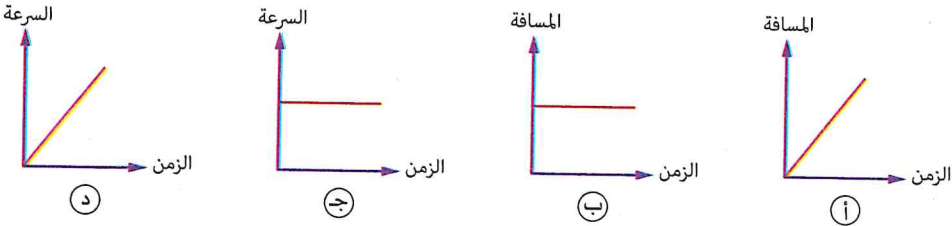
التمثيل البياني للحركة بسرعة منتظمة

(١) العلاقة البيانية (..... - الزمن) للحركة بسرعة ثابتة يمثلها خط مستقيم يوازي محور الزمن.

المسافة (أ) العجلة (ب) الإزاحة (ج) السرعة (د) (بورسعيد ٢٤)

(٢) الشكل البياني يمثل جسمًا في حالة سكون.

(المنوقية ٢٤)



العجلة والعجلة المنتظمة (الموجبة والسالبة)

(البحيرة ٢٤)

(٣) وحدة قياس العجلة

متر/ث (أ) متر. ث (ب) متر ث^٢ (ج) م. ث^{-٢} (د)

(الخريبة ٢٣)

(٤) عندما تكون السرعة الابتدائية لجسم ما تساوى صفر، فهذا يعنى أن الجسم

بدأ حركته من السكون. (أ)
توقف عن الحركة. (ب)
تحرك بعجلة سالبة. (ج)
تحرك في مسارات دائرية. (د)

(٥) عندما يتحرك الجسم من السكون بعجلة منتظمة، فإن سرعته النهائية،
تتعين من العلاقة

(القاهرة ١٦)

$\frac{v}{\Delta t}$ (أ) $\frac{v}{\Delta t}$ (ب) $\frac{v}{\Delta t}$ (ج) $\frac{v}{\Delta t}$ (د)

٨	٦	٤	٢	صفر	السرعة (م/ث)
٤	٣	٢	١	صفر	الزمن (ث)

(٦) الجدول المقابل : يوضح حركة جسم

- (أ) بسرعة منتظمة. (ب) بسرعة غير منتظمة.
 (ج) بعجلة منتظمة. (د) (ب)، (ج) معًا.

(٧) عندما تتحرك سيارة في خط مستقيم وتتغير سرعتها من ٤ م/ث إلى ٨ م/ث خلال زمن قدره ٢ ثانية، فإنها تتحرك بعجلة مقدارها م/ث^٢

(الأهر / البحيرة ١٨)

- (أ) سالبة / ٢ (ب) موجبة / ٢ (ج) موجبة / ٥ (د) سالبة / -٥

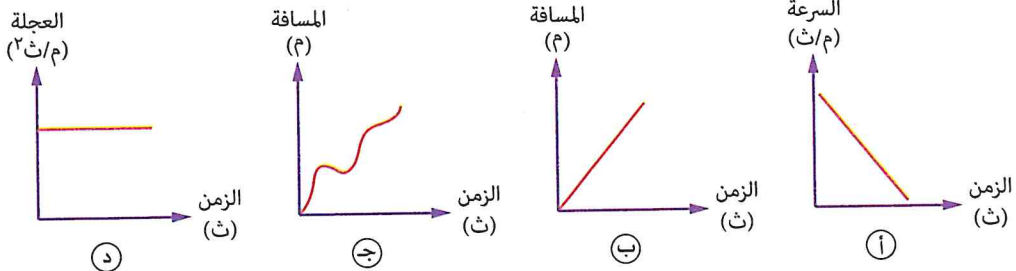
(٨) تحرك قطار بسرعة ٤٠ م/ث وعندما استخدم السائق الفرامل اكتسب القطار عجلة منتظمة سالبة مقدارها ٨ م/ث^٢، فإن الزمن اللازم لتوقف القطار منذ بدء استخدام الفرامل هو

- (أ) ٥ ث (ب) ٦ ث (ج) ٧ ث (د) ٨ ث

(قنا ٢٤)

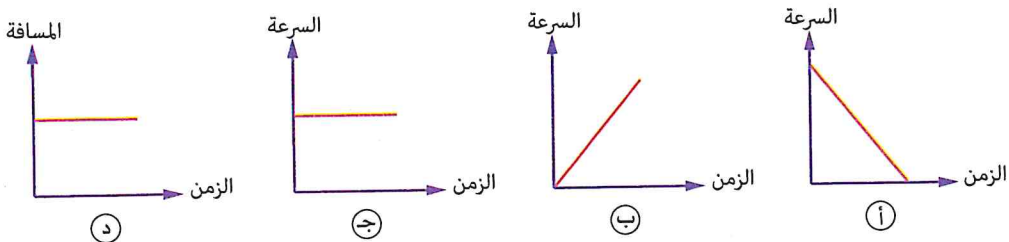
(٩) أى العلاقات البيانية التالية تمثل حركة جسم بعجلة مقدارها صفر؟

(جنوب سيناء ٢٣)



تطبيقات على العلاقات البيانية

(١٠) فى الأشكال البيانية التالية :



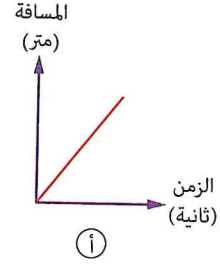
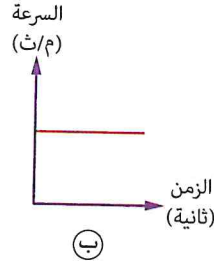
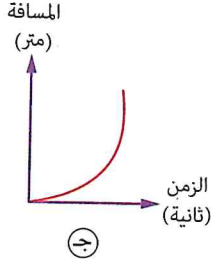
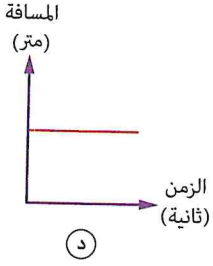
١- الشكل يمثل حركة جسم بعجلة منتظمة موجبة. (الإسماعيلية ١١)

٢- الشكل يمثل سيارة استخدم قائدها الفرامل حتى توقفت.

٣- الشكل يمثل حركة جسم بسرعة ثابتة. (بنى سويف ١٩)

(البجيرة ١٩)

(١١) أى العلاقات البيانية الآتية تُعبر عن حالة جسم يتحرك بعجلة ؟



(١٢) فى الشكل البيانى المقابل : تكون

سرعة الجسم م/ث

بعد مرور ٢٠ ثانية من بدء الحركة .

Ⓐ ١٠

Ⓑ ٢٠

Ⓒ ٣٠

Ⓓ ٤٠

(الجيزة ١٤)

(١٣) من الشكل البيانى المقابل :

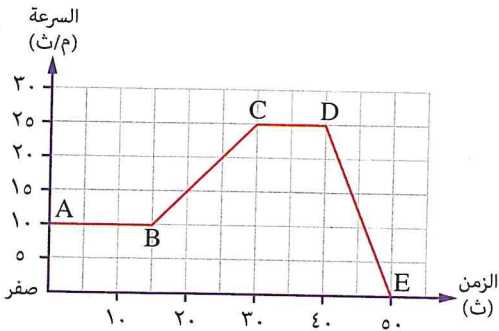
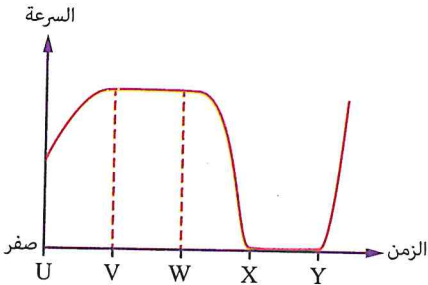
يكون الجسم ساكن فى الفترة

Ⓐ VW

Ⓑ UV

Ⓒ XY

Ⓓ WX



(١٤) فى الشكل البيانى المقابل :

١- تتحرك السيارة بعجلة منتظمة موجبة

خلال ثانية .

Ⓐ ١٠

Ⓑ ٢٠

Ⓒ ١٠

Ⓓ ٢٠

٢- يبدأ السائق فى الضغط على الفرامل

عند النقطة

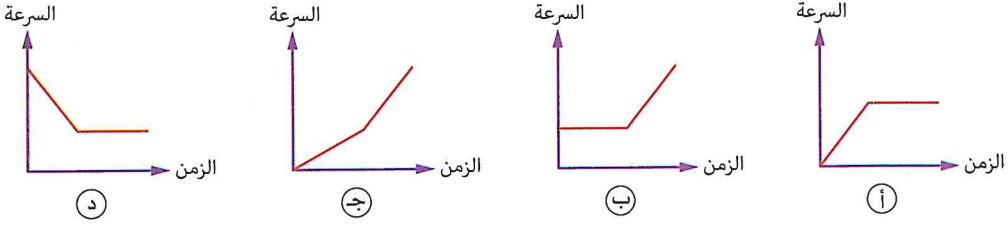
Ⓐ A

Ⓑ B

Ⓒ C

Ⓓ D

(١٥) الشكل البياني يمثل حركة جسم بسرعة منتظمة لفترة زمنية، ثم حركته بعجلة منتظمة موجبة.



أسئلة المستويات العليا:

(١٦) الشكل البياني المقابل : يعبر عن حركة دراجة

حدث ثقب في إطارها، استغرق إصلاحه دقيقة.

- (أ) ٢٠ (ب) ٣٠
(ج) ٤٠ (د) ٧٠

(١٧) في الشكل البياني المقابل : تكون سرعة سيد

..... سرعة علاء بعد ٢,٥ ثانية.

- (أ) نصف
(ب) نفس
(ج) ضعف
(د) ثلاثة أمثال

(١٨) في الشكل المقابل : النسبة بين سرعتي حركة

الجسمين $\left(\frac{A}{B}\right)$ تساوى (الأقصر ٢٠)

- (أ) $\frac{9}{6}$ (ب) $\frac{9}{4}$
(ج) $\frac{3}{2}$ (د) $\frac{9}{3}$

(١٩) استغرقت سيارة ٣ ثانية لتصل سرعتها إلى عشرة أمثال سرعتها الابتدائية، فإن السيارة تتحرك

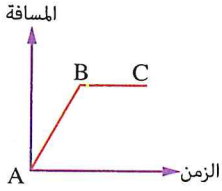
بعجلة قيمتها العددية سرعتها الابتدائية. (الأقصر ٢٤)

- (أ) ربع (ب) نصف (ج) ثلاثة أمثال (د) ضعف

(٢٠) النسبة بين السرعة النهائية والسرعة الابتدائية لجسم يتحرك بعجلة منتظمة موجبة

- (أ) أكبر من الواحد.
(ب) أقل من الواحد.
(ج) تساوى واحد.
(د) تساوى صفر.

(كفر الشيخ ٢٤)



(٢١) في الشكل المقابل : مقدار سرعة الجسم في الفترة (BC) يساوي مقدار له في الفترة (AB).
(أسويط ٢٤)

- ① السرعة ② العجلة
③ المسافة ④ الزمن

(٢٢) إذا تحرك جسم بسرعة ابتدائية مقدارها ٥ م/ث طبقاً للعلاقة $\frac{1}{2} = \frac{1}{z}$

(الشرقية ٢٤)

فإن السرعة النهائية للجسم هي م/ث

- ① صفر ② ٥ ③ ١٠ ④ ١٥

٤ صوب ما تحته خط :

التمثيل البياني للحركة بسرعة منتظمة

(١) عندما يتحرك جسم بسرعة منتظمة، فإن المسافة التي يقطعها تتناسب عكسياً مع الزمن اللازم لقطع هذه المسافة.

العجلة والعجلة المنتظمة (الموجبة والسالبة)

(٢) العجلة عبارة عن مقدار سرعة الجسم في الثانية الواحدة. (السويس ٢٣)

(٣) عندما يتحرك الجسم بعجلة مقدارها صفر، فإن سرعته تكون متغيرة. (مطروح ٢٢)

(٤) عندما يقطع الجسم مسافات متساوية في أزمنة متساوية، فهذا يعني أن الجسم يتحرك بعجلة سالبة. (البحر الأحمر ٢٢)

(٥) السيارة التي تبدأ حركتها من السكون تتحرك بسرعة منتظمة. (الشرقية ١٩)

(٦) السرعة المنتظمة هي كمية فيزيائية تعبر عن زيادة سرعة الجسم بمقادير متساوية في أزمنة متساوية. (البحيرة ٢٤)

(٧) عندما يتحرك جسم بعجلة سالبة فهذا يعني أن سرعته النهائية تساوي سرعته الابتدائية. (المنيا ٢٤)

٥ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة أو علامة (X) أمام العبارة الخطأ، مع التصويب :

العجلة والعجلة المنتظمة (الموجبة والسالبة)

(١) العلاقة البيانية (مسافة - زمن) للحركة المنتظمة بسرعة ثابتة يمثلها خط مستقيم يوازي محور الزمن. (الجيزة ٢٣)

(٢) عندما يتحرك الجسم بسرعة ثابتة، فهذا يعني إنه يتحرك بعجلة. (قنا ٢٣)

(٣) إذا بدأ جسم حركته من السكون وبلغت سرعته ١٠ م/ث خلال ٢ ثانية، يكون التغير في سرعته ٢٠ م/ث. (الأقصر ٢٤)

(٤) يتحرك الجسم بعجلة منتظمة عندما تكون سرعته النهائية مساوية لسرعته الابتدائية.

(أسويط ١٥) ()

٦ متى تكون القيم التالية مساوية للصفر :

العجلة والعجلة المنتظمة (الموجبة والسالبة)

(القليوبية ٢٤)

(١) مقدار العجلة التي يتحرك بها جسم ما.

(القليوبية ٢٤)

(٢) السرعة الابتدائية لجسم متحرك.

(٣) السرعة النهائية لجسم متحرك.

٧ وضع بالرسم البياني :

التمثيل البياني للحركة بسرعة منتظمة

(بور سعيد ٢٤)

(١) حركة جسم بسرعة منتظمة، ثم التوقف عن الحركة «من العلاقة (مسافة - زمن)».

(الإسماعيلية ١٧)

(٢) حركة جسم بسرعة منتظمة «من العلاقة (سرعة - زمن)».

العجلة والعجلة المنتظمة (الموجبة والسالبة)

(القليوبية ١٧)

(٣) حركة جسم بعجلة قيمتها صفر «من العلاقة (سرعة - زمن)».

(الإسماعيلية ١٧)

(٤) حركة جسم بسرعة غير منتظمة (حركة معجلة).

(المنوفية ١٧)

(٥) حركة جسم بعجلة منتظمة موجبة.

(كفر الشيخ ١٢)

(٦) حركة جسم بعجلة منتظمة سالبة.

٨ علل لما يأتي :

التمثيل البياني للحركة بسرعة منتظمة

(قنا ٢٤)

(١) يستخدم علماء الفيزياء بعض وسائل الرياضيات مثل الأشكال البيانية والجداول.

(٢) يُعبر عن الحركة بسرعة منتظمة في العلاقة البيانية (مسافة - زمن) بخط مستقيم مائل

(الأقصر ٢٠)

يمر بنقطة الأصل.

(٣) يُعبر عن الحركة بسرعة منتظمة في العلاقة البيانية (سرعة - زمن) بخط مستقيم أفقي موازي لمحور الزمن.

العجلة والعجلة المنتظمة (الموجبة والسالبة)

(٤) الجسم الذى يتحرك بعجلة، لا يمكن أن يكون متحركًا بسرعة منتظمة. (البحر الأحمر ٢٣)

(٥) الجسم الذى يتحرك بسرعة منتظمة، تكون قيمة عجلة حركته صفر. (السويس ٢٢)

٩ ما المقصود بكل من :

- (١) الحركة المعجلة. (بنى سويف ١١) ● (٢) العجلة. (سوهاج ١٨)
- (٣) العجلة المنتظمة. (المنيا ٢٠)
- (٤) العجلة المنتظمة الموجبة. (٥) العجلة المنتظمة السالبة. ●

١٠ ما معنى قولنا أن :

التمثيل البيانى للحركة بسرعة منتظمة

(١) ميل الخط المستقيم فى العلاقة البيانية (مسافة - زمن) يساوى ٢٠ م/ث (المنيا ١٢)

العجلة والعجلة المنتظمة (الموجبة والسالبة)

- (٢) المعدل الزمنى للتغير فى سرعة جسم متحرك ٥ م/ث^٢ (الأقصر ١١)
- (٣) جسم يتحرك بحيث تتغير سرعته بمقدار ٥ م/ث كل ثانية. (المنيا ١٨)
- (٤) جسم يتحرك بعجلة منتظمة مقدارها ١٠ م/ث^٢ (أسيوط ٢٠)
- (٥) قطار يتحرك بعجلة منتظمة تساوى ٢ م/ث^٢ (القاهرة ١٧)
- (٦) جسم يتحرك بعجلة منتظمة سالبة مقدارها ٥ م/ث^٢ (كفر الشيخ ٢٣)
- (٧) جسم يتحرك بعجلة منتظمة تساوى ٢ م/ث^٢ (الدقهلية ١٦)
- (٨) سيارة تحركت بسرعة ٢٠ م/ث وبعد ٥ ثانية أصبحت سرعتها ١٥ م/ث (الدقهلية ٢٢)
- (٩) جسم يتحرك بعجلة تساوى صفر.

١١ ماذا يحدث عندما :

العجلة والعجلة المنتظمة (الموجبة والسالبة)

- (١) تتغير سرعة الجسم بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية. (الغربية ١٨)
- (٢) يتحرك جسم بسرعة منتظمة «بالنسبة لعجلة حركته». (الغربية ٢٤)
- (٣) تكون السرعة النهائية لجسم متحرك أكبر من سرعته الابتدائية. (مطروح ٢٠)
- (٤) يتحرك الجسم بعجلة سالبة. (كفر الشيخ ٢٢)
- (٥) يضغط سائق السيارة على الفرامل (الكابح) لتتوقف سيارته بعد فترة زمنية. (أسيوط ٢٣)

١٢ مسائل متنوعة :

التمثيل البياني للحركة بسرعة منتظمة

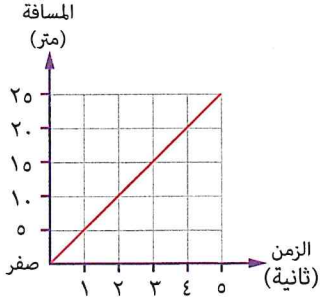
١ يتحرك جسم طبقاً للعلاقة البيانية

الموضحة بالشكل المقابل، أوجد :

(أ) المسافة التي قطعها الجسم في ٥ ثانية. (الجيزة ٢٤)

(ب) الزمن الذي استغرقه الجسم في قطع مسافة ١٥ متر.

(ج) السرعة التي تحرك بها الجسم، مع ذكر نوعها.



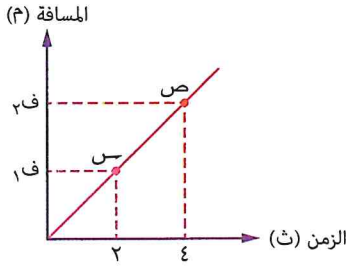
٢ في الشكل المقابل،

إذا كانت سرعة الجسم عند النقطة (س)

$$= ٢٠ \text{ م / ث}$$

احسب المسافة المقطوعة عند النقطة (ص).

(جنوب سيناء ٢٣)



العجلة والعجلة المنتظمة (الموجبة والسالبة)

٣ الجدول المقابل يوضح نتائج تم تسجيلها

لجسم يتحرك بسرعة منتظمة :

(أ) أكمل بيانات الجدول.

(ب) احسب مقدار العجلة التي

يتحرك بها الجسم.

السرعة (م / ث)	الزمن (ثانية)	المسافة (متر)	
١٠٠	.....	٥٠	(١)
.....	٢	.....	(٢)

(المنوفية ١٧)

٤ الجدول المقابل يوضح العلاقة بين المسافة والزمن

لجسم متحرك خلال ٢٠ ثانية، احسب :

(أ) سرعة الجسم، مع ذكر نوعها.

(ب) مقدار عجلة حركة الجسم.

المسافة (متر)	الزمن (ثانية)
٤٠	٣٠
٣٠	٢٠
٢٠	١٥
١٠	١٠
٥	٥

(الغربية ١٣)

٥ احسب مقدار العجلة التي يتحرك بها قطار وتغير سرعته من ١٢ م / ث

إلى ٢٤ م / ث خلال ٦ ثانية.

(الوادي الجديد ٢٤)

٦ تحركت سيارة من السكون فوصلت سرعتها إلى ٣٠ م / ث خلال ١٠ ثانية،

احسب مقدار العجلة التي تحركت بها السيارة.

(الجيزة ٢٤)

٧ تحركت سيارة بسرعة ٢٠ م / ث، وعندما استخدم السائق الفرامل توقفت السيارة بعد ٢ دقيقة،

احسب مقدار العجلة التي تحركت بها.

(الأزهر ١٧)

٨ جسم يتحرك بسرعة ١٠ سم/ث تحت تأثير عجلة منتظمة مقدارها ٢ سم/ث^٢، احسب الزمن الذى يستغرقه الجسم حتى تصبح سرعته أربعة أمثال السرعة التى يتحرك بها. (بنى سويف ٢٣)

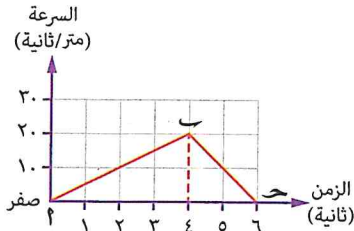
٩ تحرك قطار من السكون فى خط مستقيم حتى بلغت سرعته ٣٦ م/ث خلال ٩ ثانية، احسب مقدار العجلة التى تحرك بها القطار، مع ذكر نوعها. (القاهرة ٢٠)

١٠ تحركت سيارة بسرعة منتظمة ٩٠ كم/س فى خط مستقيم وعندما ضغط السائق على الفرامل توقفت بعد ١٠ ثانية :
(١) احسب مقدار العجلة التى تحركت بها السيارة من لحظة استخدام الفرامل.
(ب) حدد نوع العجلة. (أسيوط ٢٤)

١١ قطار كان يتحرك بسرعة ٢٠ م/ث وعند استخدام الفرامل اكتسب عجلة منتظمة سالبة مقدارها ٤ م/ث^٢، احسب الزمن اللازم لتوقفه من بدء استخدام الفرامل. (مطروح ٢٢)

١٢ سيارة كانت تتحرك بسرعة ٥٠ م/ث، وعند استخدام الفرامل تناقصت سرعتها بمعدل ٢ م/ث^٢، احسب مقدار سرعتها بعد مرور ١٢ ثانية من لحظة الضغط على الفرامل. (كفر الشيخ ٢٤)

تطبيقات على العلاقات البيانية



١٣ الشكل البياني المقابل : يمثل حركة سيارة فى خط مستقيم خلال فترتين زمنيتين (٢) ، (٣) ، (ب) ، (ح).

احسب مقدار العجلة التى تحركت بها السيارة فى كل من الفترتين ، مع ذكر نوعها فى كل فترة. (البحيرة ١٦)

أسئلة المستويات العليا :

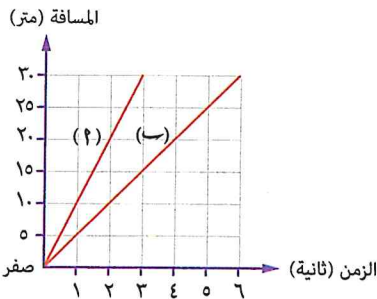
١٤ الشكل البياني المقابل يعبر عن

حركة جسمين (٢) ، (٣) : (الغربية ٢٤)

(١) ما نوع السرعة التى يتحرك بها الجسمين ؟

(ب) احسب النسبة بين

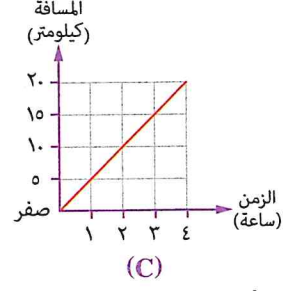
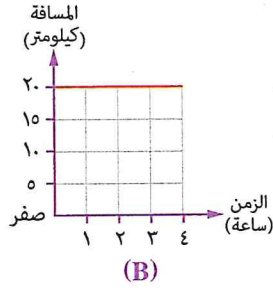
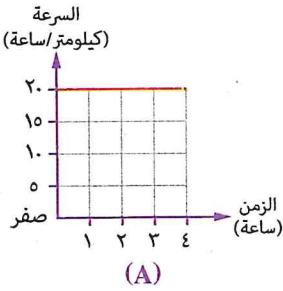
سرعة الجسم (٢) : سرعة الجسم (٣).



١٥ الأشكال البيانية التالية لثلاث سيارات (A) ، (B) ، (C)

تم تمثيل الحالة الحركية لهم كما يلي :

(المنوقية ٢٠)



(١) أكمل :

١- سرعة السيارة (A) تساوى
٢- سرعة السيارة (B) تساوى

٣- سرعة السيارة (C) تساوى

(ب) احسب السرعة النسبية للسيارة (A) بالنسبة لمراقب يجلس في السيارة (C) عندما :

١- تتحرك السيارتان في نفس الاتجاه .
٢- تتحرك السيارتان في اتجاهين متضادين .

١٦ يتحرك قطار بعجلة منتظمة سالبة مقدارها ٤ م/ث^٢ خلال الفترة الزمنية من لحظة الضغط

على الفرامل وحتى التوقف في المحطة والتي استغرقت زمناً قدره ٢٠ ثانية، احسب سرعة القطار لحظة الضغط على الفرامل .

(الفيوم ٢٤)

١٧ كرة تسقط سقوطاً حراً من مكان مرتفع .. هل يمكن أن تصل سرعتها بعد ٣ ثانية من بدء السقوط

إلى ٣٥ م/ث ؟ مع توضيح خطوات الحل . **[علماً بأن عجلة السقوط الحر = ٩,٨ م/ث^٢]** (شمال سيناء ٢٢)

١٨ تحركت سيارة بسرعة منتظمة لتقطع مسافة قدرها ٨٠ متر في زمن قدره ٤ ثانية، بعدها ضغط السائق

على الفرامل فتوقفت تماماً بعد ٤ ثانية، أوجد قيمة العجلة التي تحركت بها السيارة : (كفر الشيخ ٢٣)
(١) خلال ٨٠ متر الأولى .

(ب) منذ لحظة الضغط على الفرامل وحتى تتوقف .

١٩ تحركت سيارة من السكون وزادت سرعتها إلى ١٠ م/ث خلال ٤ ثانية، ثم تناقصت سرعتها إلى

٥ م/ث خلال ٢ ثانية أخرى، احسب :

(١) العجلة التي تحركت بها السيارة خلال :

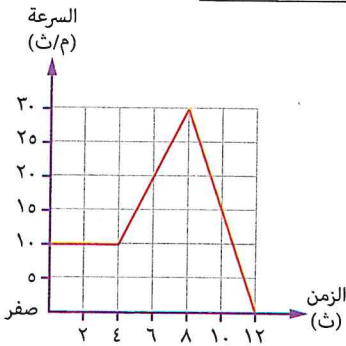
١- الفترة الأولى .
٢- الفترة الثانية .

(ب) الزمن اللازم لتوقف السيارة إذا تحركت بنفس معدل التغير في السرعة في الفترة الثانية .

٢٠. تحركت سيارة بسرعة ٥٤ كم/س وعندما استخدم السائق الفرامل لتقليل السرعة تناقصت إلى ٣٦ كم/س خلال ٢ ثانية، احسب الزمن اللازم لتوقف السيارة من لحظة الضغط على الفرامل، علمًا بأن السيارة تتحرك بعجلة منتظمة. (الأقصر ١٧)

٢١. تحرك جسم بعجلة منتظمة خلال ١٨ ثانية حيث وصلت سرعته بعد ٥ ثانية إلى ٣,٦ كم/س وفي نهاية حركته وصلت سرعته إلى ١,٣ م/ث، احسب :
(١) العجلة التي تحرك بها الجسم، مع ذكر نوعها.
(ب) سرعة الجسم التي بدأ بها الحركة.

٢٢. تم رصد سيارتان في نفس اللحظة تتحركان على منحدر، السيارة الأولى تصعد المنحدر بسرعة منتظمة مقدارها ٣٠ م/ث والسيارة الثانية تهبط نفس المنحدر بسرعة ابتدائية مقدارها ١٠ م/ث وبالعجلة منتظمة مقدارها ٥ م/ث^٢، فإذا تقابلت السيارتان بعد مروره ثانية من تلك اللحظة، احسب السرعة النسبية للسيارة الأولى كما يلاحظها سائق السيارة الثانية عند لحظة الالتقاء. (القليوبية ٢٠)



٢٣. الشكل البياني المقابل يعبر عن حركة جسم،

(الأقصر ١٣)

احسب :

(١) المسافة التي يقطعها الجسم خلال

الأربع ثواني الأولى.

(ب) أقصى سرعة يصل إليها الجسم أثناء حركته.

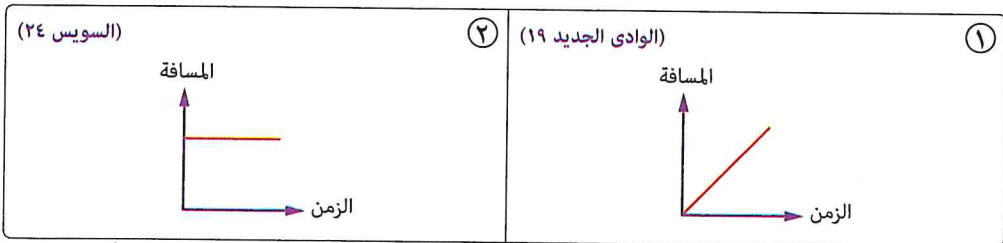
(ج) مقدار العجلة التي يتحرك بها الجسم خلال

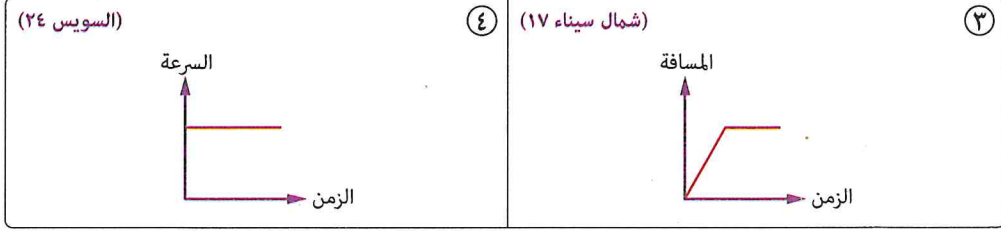
الأربع ثواني الأخيرة، مع ذكر نوعها.

١٣ ادرس الأشكال و الجداول التالية، ثم أجب :

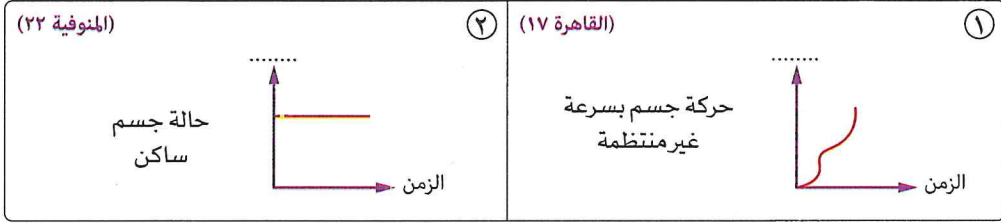
التمثيل البياني للحركة بسرعة منتظمة

١. صف حالة الجسم في كل علاقة من العلاقات البيانية الآتية :





٢ استنتج ما يمثله المحور الرأسى فى كل من الأشكال الآتية :



٥٠	٤٠	س	٢٠	١٠	المسافة (متر)
٢٥	٢٠	١٥	١٠	٥	الزمن (ثانية)

٣ تحرك جسم فى خط مستقيم وسجلت

المسافات التى قطعها هذا الجسم فى

أزمنة مختلفة، كما بالجدول المقابل :

(أ) مثل العلاقة بيانياً. (الفيوم ٢٢)

(ب) من الشكل البيانى، أوجد :

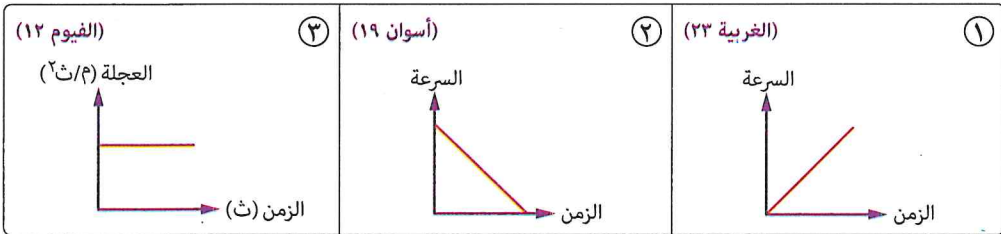
١- ميل الخط المستقيم الناتج، وما الذى يمثله هذا الميل ؟

٢- نوع السرعة التى تحرك بها الجسم.

٣- قيمة (س).

العجلة والعجلة المنتظمة (الموجبة والسالبة)

٤ صف حركة الجسم فى كل علاقة من العلاقات البيانية الآتية :

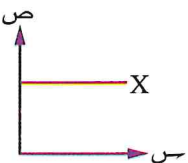


٥ فى الشكل المقابل، إذا كان الخط (X) يمثل

حركة جسم يتحرك بعجلة تساوى صفراً،

فما الذى يمثله المحور الأفقى (س)

والمحور الرأسى (ص). (الإسكندرية ٢٣)



٣٥	٣٠	٢٠	١٠	٥	السرعة (م/ث)
٧	٦	٤	٢	١	الزمن (ث)

٦ الجدول المقابل يوضح العلاقة بين

السرعة والزمن لجسم متحرك : (اليوم ٢٣)

(١) ارسم العلاقة البيانية بين السرعة على

المحور الصادي والزمن على المحور السيني.

(ب) من الشكل البياني، أوجد سرعة الجسم عند زمن مقداره ٥ ثانية.

(ج) احسب العجلة التي يتحرك بها الجسم.

(البجيرة ١٨)

تطبيقات على العلاقات البيانية

٧ الشكل البياني المقابل يعبر عن حركة جسم

خلال ثلاث فترات زمنية (AB)، (BC)، (CD) :

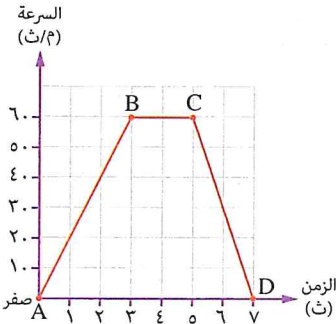
(أ) احسب مقدار العجلة التي تحرك بها الجسم في الفترة (AB).

(ب) ما نوع العجلة التي تحرك بها الجسم

في الفترة (CD) ؟

(ج) ما قيمة الفترة الزمنية التي تحرك فيها الجسم

بعجلة مقدارها صفر ؟



(بنى سوف ١٩)

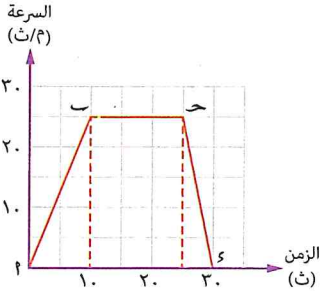
٨ تحركت سيارة في خط مستقيم

وسجلت سرعتها خلال ٣٠ ثانية

ثم مثلت بيانياً كما بالشكل المقابل،

من الشكل البياني أكمل الجدول التالي :

(القليوية ٣٠)



الفترة (حـ)	الفترة (بـحـ)	الفترة (أـبـ)	فترات حركة السيارة	
.....	٢٥ م/ث	.....	السرعة الابتدائية ع	(أ)
.....	.....	٢٥ م/ث ؟	قيمة العجلة	(ب)
تحركت السيارة بعجلة منتظمة سالبة	.....	.....	وصف الحركة	(ج)

أسئلة المستويات العليا :

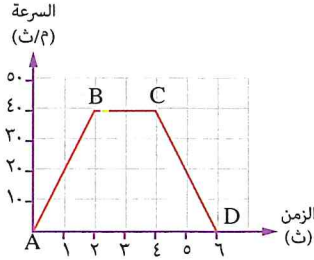
(السويس ١٣)

٩ من الشكل المقابل :

- (أ) احسب مقدار العجلة التي تحرك بها الجسم خلال ٢ ثانية من بداية حركته .
(ب) ما نوع السرعة والعجلة التي تحرك بها الجسم في الفترة :

CD-٢

BC-١

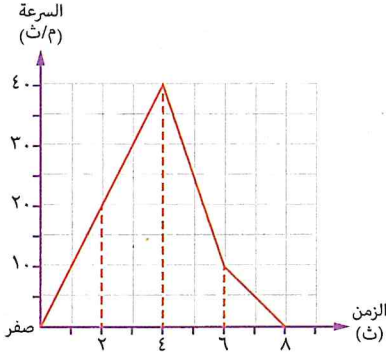


- (ج) إذا تحرك نفس الجسم بسرعة منتظمة وقطع مسافة مقدارها ٣٠ متر في الفترة AB، احسب المسافة التي يقطعها في الفترة CD

١٠ الشكل البياني المقابل يعبر عن حركة سيارة :

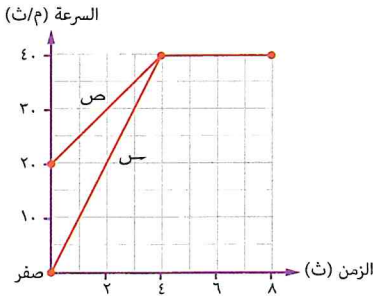
- (أ) أكمل : استخدم السائق الفرامل لأول مرة في الثانية من بدء الحركة عندما كانت سرعة السيارة م/ث
(ب) احسب العجلة التي تحركت بها السيارة خلال الأربع ثواني الأولى من بدء الحركة .

(الإسكندرية ١٩)



١١ ادرس الشكل المقابل ، ثم أجب عما يلي : (البحيرة ٢٤)

- (أ) أي الجسمين يبدأ حركته من السكون ؟
(ب) متى يبدأ كل منهما الحركة بسرعة منتظمة ؟
(ج) أي الجسمين يتحرك بعجلة أقل في بداية حركته ؟



١٤ أسئلة متنوعة :

العجلة والعجلة المنتظمة (الموجبة والسالبة)

(بنى سويف ١٢)

١ اذكر شرطًا واحدًا لحركة جسم بعجلة منتظمة .

(السويس ٢٢)

٢ قارن بين العجلة المنتظمة الموجبة والعجلة المنتظمة السالبة .

٣ متى يكون :

(الجيزة ٢٤)

(١) الجسم متحركًا بعجلة منتظمة موجبة.

(الإسكندرية ٢٠)

(ب) الجسم متحركًا بعجلة منتظمة سالبة.

٤ في خلال ٢,٥ ثانية تحركت دراجة من السكون ووصلت سرعتها إلى ٥ م/ث، بينما تزايدت سرعة

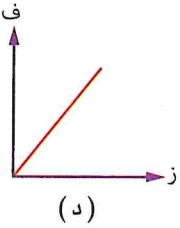
(سوهاج ٢٤)

سيارة من ١٥ م/ث إلى ٢٥ م/ث، أيهما تتحرك بعجلة أكبر؟ ولماذا؟

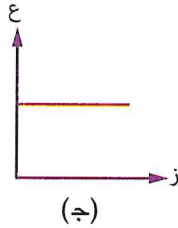
تطبيقات على العلاقات البيانية

(البحيرة ٢٤)

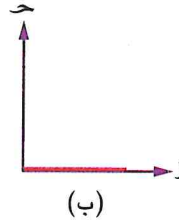
٥ استخراج الشكل غير المناسب، ثم اذكر ما يربط بين باقي الأشكال :



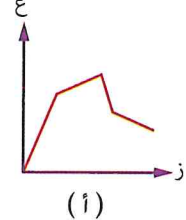
(د)



(ج)



(ب)



(أ)

أسئلة المستويات العليا :

٦ في إحدى السباقات تحرك عداء بسرعة منتظمة قدرها ١٠ م/ث خلال ٥ ثانية وفي نفس الزمن كانت

(المنيا ١٩)

تتحرك بجواره سيارة تزايدت سرعتها من صفر إلى ٢٥ م/ث :

(أ) احسب المسافة التي قطعها العداء.

(ب) ارسم شكل بياني (سرعة - زمن) وسجل عليه :

١- حركة العداء.

٢- حركة السيارة.

(ج) استخدم الشكل البياني السابق في تحديد الزمن الذي تتساوى فيه سرعة العداء

مع سرعة السيارة.

٧ مثل بيانيًا حركة سيارة بدأت بسرعة ٥ م/ث وبعد ١ ثانية أصبحت سرعتها ١٠ م/ث

وبعد ١ ثانية أخرى تزايدت سرعتها إلى ١٥ م/ث، ثم اضطر السائق إلى استخدام الفرامل لتهدئة

سرعتها فأصبحت ١٠ م/ث في الثانيتين الثالثة والرابعة، ثم توقفت تمامًا عند نهاية الثانية الخامسة.

(الشرقية ٢٤)

الكميات الفيزيائية القياسية و المتجهة



أهداف الدرس : في نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- ١) يفرق بين الكمية القياسية و الكمية المتجهة.
- ٢) يُعدد أمثلة لكميات قياسية.
- ٣) يُعدد أمثلة لكميات متجهة.
- ٤) يقارن بين المسافة و الإزاحة.
- ٥) يحسب المسافة و الإزاحة التي يقطعها جسم متحرك.
- ٦) يقارن بين السرعة القياسية و السرعة المتجهة.
- ٧) يقدر أهمية معرفة السرعة المتجهة للرياح بالنسبة للرحلات الجوية.
- ٨) يقدر أهمية العلم و التكنولوجيا في حياة المجتمع.

عناصر الدرس :

- أنواع الكميات الفيزيائية.

• الكميات الفيزيائية القياسية.

• الكميات الفيزيائية المتجهة.

- الاختلاف بين بعض الكميات

الفيزيائية المتشابهة :

• المسافة و الإزاحة.

• السرعة القياسية

و السرعة المتجهة.

أهم المفاهيم :

- الكمية القياسية.

- الكمية المتجهة.

- المسافة. - الإزاحة.

- مقدار الإزاحة.

- السرعة القياسية.

- السرعة المتجهة.

راجع درس بدرس

مع مفكرة المراجعة

ادرب أكثر

مع كراسة التدريبات
اليومية

القضية الحياتية المتضمنة : ترشيد استهلاكك وقود الطائرات.

★ يهتم علم الفيزياء بوصف وتفسير الظواهر الفيزيائية (الطبيعية) وذلك بالتعامل مع الكميات الفيزيائية (مثل المسافة والزمن والسرعة والعجلة وغيرها)،
عن طريق :

- استنباط علاقات رياضية تربط بينها.
- تحديد وحدة قياس مميزة لكل منها.

أنواع الكميات الفيزيائية

أولاً

كميات فيزيائية قياسية

الكمية القياسية

كمية فيزيائية يكفى لتحديد مقدارها فقط.

كمية قياسية ←

لها مقدار فقط



ليس لها اتجاه

أمثلة

الكمية القياسية

وحدة قياسها

١ الطول / المسافة

متر

٢ الزمن

ثانية

٣ الكتلة

كيلوجرام

٤ السرعة القياسية

متر/ثانية

٥ المساحة

٦ الكثافة

الكمية المتجهة

وحدة قياسها

١ الإزاحة

متر

٢ السرعة المتجهة

متر/ثانية

٣ العجلة

متر/ثانية^٢

٤ القوة

الاتجاهات الرئيسية



ما معنى أن ؟

❖ الزمن كمية فيزيائية قياسية.

❖ القوة كمية فيزيائية متجهة.

أى أنه

يكفى لتحديد الزمن معرفة مقداره فقط

يلزم لتحديد القوة معرفة مقدارها واتجاهها

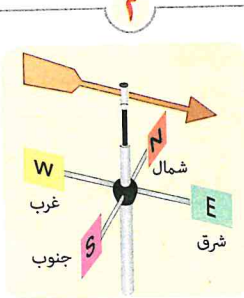
للاطلاع فقط !

تخضع جميع الكميات الفيزيائية القياسية للعمليات الجبرية الحسابية، أى أنها تجمع وتطرح إذا كان لها نفس وحدات القياس، بينما يختص علم جبر المتجهات بدراسة عمليات جمع وطرح الكميات الفيزيائية المتجهة

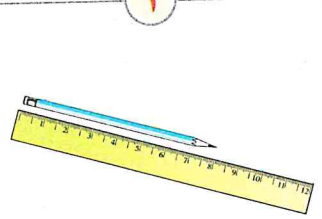
أداء ذاتي أكمل الفراغات أسفل كل شكل من الأشكال التالية :



كتلة الشخص ١١٥ كجم
..... كمية



سرعة الرياح ٢٠ كم / س
في اتجاه الشرق كمية
لأنه يلزم لتحديد معرفته
..... و



طول القلم ٨ سم كمية
لأنه يكفى لتحديد معرفته
.....

فكر وراجع الإجابة مع معلمك 1

تتحرك سيارة بعجلة موجبة وتصل إلى أقصى سرعة بعد ١٠ دقائق من بدء حركتها بتأثير قوة الدفع الكبيرة لمحرك السيارة ذو الكتلة الصغيرة.

ما عدد الكميات الفيزيائية المتجهة في الفقرة السابقة ؟

٤ (د)

٣ (ج)

٢ (ب)

١ (أ)

الاختلاف بين بعض الكميات الفيزيائية المتشابهة

* هناك بعض الكميات الفيزيائية التي قد تبدو للوهلة الأولى أنها متشابهة،

إلا أنها تختلف في مفهومها اختلافاً كبيراً، مثل :

ثانياً السرعة القياسية و السرعة المتجهة

أولاً المسافة و الإزاحة

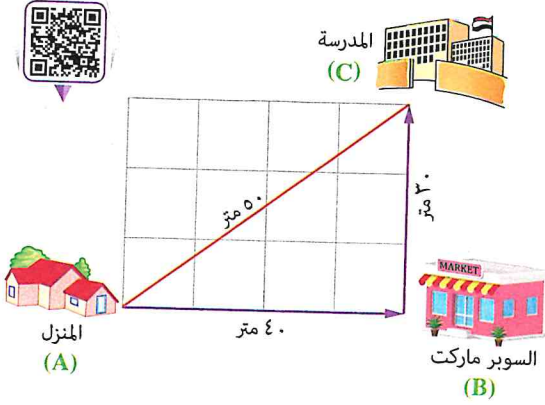
أولاً

أولاً المسافة و الإزاحة

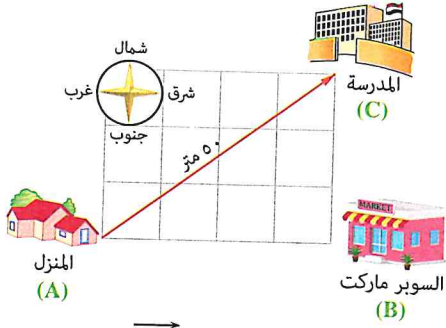
* لمعرفة الفرق بين المسافة (ف) والإزاحة (ف) ←

قم بدراسة الشكل المقابل،

والذى يعبر عن مسار تلميذ يبدأ حركته من المنزل (النقطة A) حتى يصل إلى المدرسة (النقطة C) مروراً بالسوبرماركت (النقطة B).



ومنه يتضح أن



• التلميذ أصبح على بُعد \overline{AC} من النقطة A أى على بُعد ٥٠ متر شمال شرق موضع بداية الحركة.

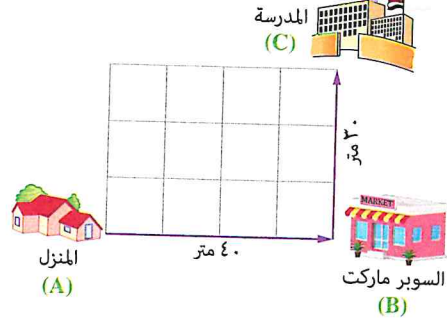
• وتسمى الكمية المتجهة (٥٠ متر شمال شرق) بالإزاحة (ف) ويُعرف مقدارها (٥٠ متر) بمقدار الإزاحة.

الإزاحة

المسافة المقطوعة في اتجاه ثابت «واحد» من موضع بداية الحركة نحو الموضع النهائى لها.

مقدار الإزاحة

طول أقصر خط مستقيم بين موضعى بداية ونهاية الحركة.



• المسار الفعلى الذى قطعه التلميذ من موضع بداية الحركة حتى موضع نهاية الحركة $\overline{BC} + \overline{AB} = 30 + 40 = 70$ متر

• وتسمى الكمية القياسية (٧٠ متر) بالمسافة (ف).

المسافة

طول المسار الفعلى الذى يسلكه الجسم المتحرك من موضع بداية الحركة إلى الموضع النهائى لها.

ما معنى أن ؟

❖ إزاحة جسم تساوى ١٠ متر شرقًا.

❖ المسافة التي قطعها جسم تساوى ٥ متر.

أى أن

المسافة المقطوعة في اتجاه الشرق
من موضع بداية الحركة نحو الموضع النهائي لها
تساوى ١٠ متر

طول المسار الفعلى الذى سلكه الجسم المتحرك
من موضع بداية الحركة إلى الموضع النهائي لها
يساوى ٥ متر

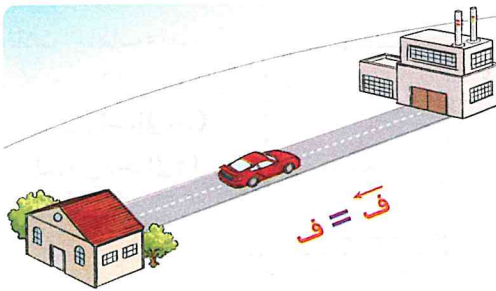
علل ؟

❖ تعتبر الإزاحة كمية فيزيائية متجهة.
لأنه يلزم لتحديد معرفتها مقدارها واتجاهها.

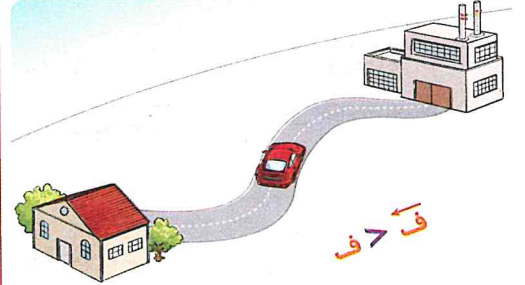
❖ تعتبر المسافة كمية فيزيائية قياسية.
لأنه يكفى لتحديد معرفتها مقدارها فقط.

١ تطبيق

الشكلان التاليان يوضحان مسارين مختلفين لسيارة من المنزل (الموضع الابتدائي) إلى المصنع (الموضع النهائي).



المسار الثانى



المسار الأول

أيهما أكبر ؟

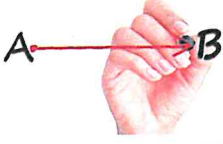
- المسافة التي قطعتها السيارة في المسار الأول أم في المسار الثانى ؟
- الإزاحة التي أحدثتها السيارة في المسار الأول أم في المسار الثانى ؟

بشكل عام

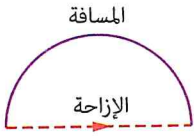
تختلف المسافة باختلاف مسار الرحلة، بينما تظل الإزاحة ثابتة مهما اختلف المسار.

الوحدة 1 : القوى و الحركة

متى يحدث كل مما يلي ؟



(١) يتطابق مقدار الإزاحة الحادثة مع المسافة المقطوعة.
عندما يتحرك الجسم في اتجاه واحد في خط مستقيم.

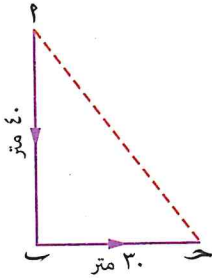


(٢) يكون مقدار الإزاحة الحادثة أقل من المسافة المقطوعة.
عندما يتحرك الجسم في مسار منحنى
أو في عدة اتجاهات مختلفة.

(٣) تتساوى الإزاحة التي يحدثها جسمين مختلفين.
عندما يكون لهما نفس مقدار الإزاحة ويتحركان في نفس الاتجاه.

(٤) تكون الإزاحة الحادثة لجسم متحرك مساوية للصفر.
عندما يعود الجسم إلى موضع بداية الحركة أي يكون الموضع النهائي للحركة هو نفس الموضع الابتدائي لها.

مثال ١



في الشكل المقابل، بدأ جسم حركته من النقطة (أ)
متجهًا إلى النقطة (ح) مرورًا بالنقطة (ب)،
احسب: (١) المسافة التي قطعها الجسم.
(٢) الإزاحة التي أحدثها الجسم.

الحل

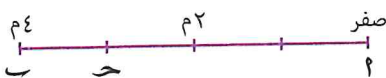
(١) المسافة (ف) = $\overline{أب} + \overline{بح} = ٤٠ + ٣٠ = ٧٠$ متر

(٢) الإزاحة (ف) = $\overline{أح} = \sqrt{٤٠^2 + ٣٠^2}$ (طبقًا لنظرية فيثاغورث)

$$= \sqrt{٤٠^2 + ٣٠^2}$$

= ٥٠ متر في اتجاه الجنوب الشرقي.

أداء ذاتي



في الشكل المقابل، تحرك شخص من النقطة (أ)
إلى النقطة (ب)، ثم غير اتجاهه إلى النقطة (ح)،
احسب: (١) المسافة الكلية التي قطعها الشخص.
(٢) الإزاحة التي أحدثها الشخص.

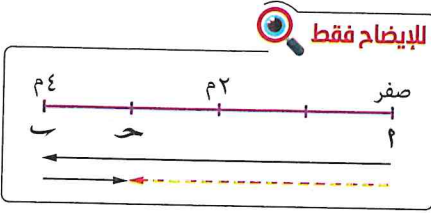
الحل

(١) المسافة الكلية (ف) =

..... متر =

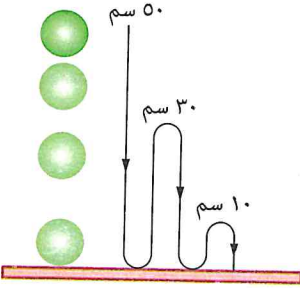
(٢) الإزاحة (ف) =

= ٣ متر في اتجاه الغرب.



مثال ٢

سقطت كرة من المطاط من ارتفاع ٥٠ سم باتجاه الأرض ثم ارتدت لأعلى ولأسفل مرتين كما بالشكل المقابل :
ما المسافة المقطوعة والإزاحة الحادثة للكرة على الترتيب ؟



الاختيارات	المسافة المقطوعة	الإزاحة الحادثة
أ	٩٠ سم	٤٠ سم لأسفل
ب	٩٠ سم	٥٠ سم لأعلى
ج	١٣٠ سم	٥٠ سم لأسفل
د	١٣٠ سم	٤٠ سم لأعلى

فكرة الحل

* المسافة المقطوعة = ١٣٠ سم = ١٠ + ١٠ + ٣٠ + ٣٠ + ٥٠

وعليه يستبعد الاختيارين أ ، ب

* الإزاحة الحادثة = ٥٠ سم لأسفل.

الحل

الاختيار الصحيح : ج

فكر وراجع الإجابة مع معلمك 2

تحركت سيارة مسافة ٣ كم غرباً ثم ٥ كم شمالاً وأخيراً ٥ كم في اتجاه الجنوب الغربي،
فإذا علمت أن إزاحة السيارة من نقطة البداية تساوي ٧ كم غرباً. فما مقدار ٥ ؟

أ ٣ كم

ب ٤ كم

ج ٧ كم

د ١٢ كم

إرشادات خاصة لحل مسائل المسافة والإزاحة فى مسار دائرى

إزاحة الحادثة (ف)	المسافة المقطوعة (ف)	الشكل التوضيحي	إذا تحرك الجسم
$\overrightarrow{ف} = \overrightarrow{صفر}$	$ف = \text{محيط الدائرة}$ $٢ ط نق =$ $\text{حيث : } ط = \frac{٢٢}{٧}$ $\text{نق} = \text{نصف القطر}$		دورة كاملة من (٢:ب:ح:د:٢)
$\overrightarrow{ف} = \overrightarrow{٢٢}$ $\sqrt{٢(٢٢) + ٢(٢٢)}$ فى اتجاه الجنوب الغربى	$ف = \frac{٣}{٤} \text{ محيط الدائرة}$ $\frac{٣}{٤} \times ٢ ط نق =$		$\frac{٣}{٤}$ دورة من (٢:ب:ح:د)
$\overrightarrow{ف} = \overrightarrow{٢٢}$ $\text{قطر الدائرة} = ٢ ط نق$ فى اتجاه الغرب	$ف = \frac{١}{٦} \text{ محيط الدائرة}$ $\frac{١}{٦} \times ٢ ط نق =$		$\frac{١}{٦}$ دورة من (٢:ب:ح)
$\overrightarrow{ف} = \overrightarrow{٢٢}$ $\sqrt{٢(٢٢) + ٢(٢٢)}$ فى اتجاه الشمال الغربى	$ف = \frac{١}{٤} \text{ محيط الدائرة}$ $\frac{١}{٤} \times ٢ ط نق =$		$\frac{١}{٤}$ دورة من (٢:ب)

أداء ذاتي

إذا تحرك جسم في مسار دائري، فإن مقدار الإزاحة التي يحدثها عندما يقطع $\frac{1}{4}$ دورة يساوي مقدار الإزاحة التي يحدثها عندما يقطع دورة.

١ (د)

$\frac{3}{4}$ (ج)

$\frac{1}{2}$ (ب)

$\frac{1}{3}$ (أ)

مثال ٣

الشكل المقابل يمثل حركة سيارة على مسار دائري من النقطة (٢)، احسب كلاً من المسافة والإزاحة عندما

تتحرك السيارة :

(١) دورة كاملة.

(٢) نصف دورة.

(٣) ربع دورة.

الحل

الإزاحة (ف)

* الإزاحة (ف) = صفر

المسافة المقطوعة (ف)

* المسافة المقطوعة (ف)

(١) دورة كاملة
محيط الدائرة = ٢ ط نق
 $2 \times \frac{22}{7} \times 7 = 44$ متر

* الإزاحة (ف)

= ٢ ح = قطر الدائرة = ٢ نق

= ٢ × ٧ = ١٤ متر في اتجاه الشمال.

* المسافة المقطوعة (ف)

(٢) نصف دورة
محيط الدائرة = $\frac{1}{2} \times 44 = 22$ متر

* الإزاحة (ف)

= $\sqrt{2^2 + 2^2}$ (طبقاً لنظرية فيثاغورث)

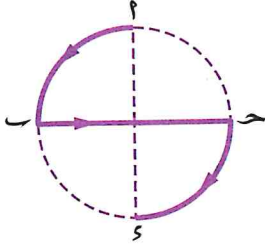
= $\sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}$

= ٩,٩ متر في اتجاه الشمال الغربي.

* المسافة المقطوعة (ف)

(٣) ربع دورة
محيط الدائرة = $\frac{1}{4} \times 44 = 11$ متر

مثال ٤



الشكل المقابل يمثل حركة سيارة على مسار دائري نصف قطره ١٠ متر من النقطة (٢) إلى النقطة (٤) مروراً بالنقطتين (ب) ، (ح) ، فإذا علمت أن محيط الدائرة = ٢ ط نق ، ط = ٣,١٤ احسب :

(١) المسافة التي قطعها السيارة .

(٢) الإزاحة الحادثة .

الحل

(١) محيط الدائرة = ٢ ط نق = $10 \times 3,14 \times 2 = 62,8$ متر

المسافة المقطوعة (ف) = $\frac{1}{4}$ محيط الدائرة + قطر الدائرة + $\frac{1}{4}$ محيط الدائرة

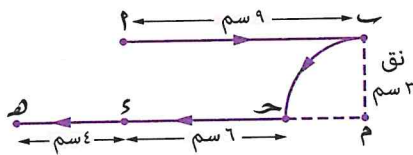
$$= \left(62,8 \times \frac{1}{4}\right) + (10 \times 2) + \left(62,8 \times \frac{1}{4}\right) =$$

$$= 15,7 + 20 + 15,7 = 51,4 \text{ متر}$$

(٢) الإزاحة الحادثة (ف) = $\overrightarrow{24} = \overrightarrow{\text{قطر الدائرة}} = 2 \text{ نق} = 10 \times 2 = 20$ متر في اتجاه الجنوب .

فكر وراجع الإجابة مع معلمك 3

الشكل المقابل : يعبر عن المسار الذي يسلكه جسم متحرك من النقطة (٢) إلى النقطة (هـ) مروراً بكل من النقاط (ب) ، (ح) ، (د) ، ما مقدار الإزاحة ؟



كراسة
التدريبات اليومية

انظر

على " الكميات الفيزيائية والمسافة والإزاحة "

درب 1



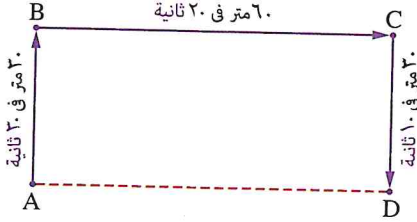
ثانياً السرعة القياسية و السرعة المتجهة

* لمعرفة الفرق بين :

السرعة القياسية (ع) و السرعة المتجهة (ع)،

قم بدراسة الشكل المقابل،

والذى يعبر عن حركة جسم من موضع البداية (A) إلى موضع النهاية (D) مروراً بالموضعين (B)، (C).



ومنه يتضح أن

• الإزاحة (ف) التى يحدثها الجسم

= طول الخط المستقيم AD

= 60 متر في اتجاه الشرق.

• المسافة الكلية (ف) التى يقطعها الجسم

= $\overline{CD} + \overline{BC} + \overline{AB}$

= 30 + 60 + 30 = 120 متر

• الزمن الكلى (ز) الذى يستغرقه الجسم = 30 + 20 + 10 = 60 ثانية

ويعرف خارج قسمة

الإزاحة (ف) على الزمن الكلى (ز)

بالسرعة المتجهة (ع)

السرعة المتجهة (ع) = $\frac{\text{الإزاحة (ف)}}{\text{الزمن الكلى (ز)}}$

$\frac{60}{60} = \overline{ع}$

= 1 م/ث في اتجاه الشرق

المسافة الكلية (ف) على الزمن الكلى (ز)

بالسرعة القياسية (ع)

السرعة القياسية (ع) = $\frac{\text{المسافة الكلية (ف)}}{\text{الزمن الكلى (ز)}}$

$\frac{120}{60} = ع$

= 2 م/ث

السرعة المتجهة

* الإزاحة الحادثة خلال وحدة الزمن.

* المعدل الزمنى للتغير في الإزاحة.

السرعة القياسية

* المسافة الكلية المقطوعة خلال وحدة الزمن.

* المعدل الزمنى للتغير في المسافة.

متى؟ يتساوى مقدار السرعة المتجهة مع مقدار السرعة القياسية.

عندما يتحرك الجسم في اتجاه واحد في خط مستقيم.

ما معنى أن ؟ جسم قطع ٤٠ متر شمالاً في ٤ ثانية.

$$(\vec{c}) = \frac{\vec{f}}{z} = \frac{40}{4} = 10 \text{ م/ث شمالاً}$$

أى أن السرعة المتجهة لهذا الجسم تساوى ١٠ م/ث في اتجاه الشمال.

ملحوظات !

* تتفق السرعة المتجهة مع الإزاحة

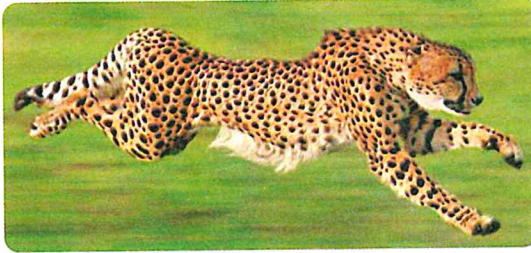
الحدثة في الاتجاه و تختلف معها

في وحدة القياس.

* يعتبر الفهد (الشيتا) أسرع

الحيوانات البرية، حيث تبلغ

أقصى سرعة له ٢٧ م/ث



مثال ٥

قطع متسابق ٥٠ متر شمالاً خلال ٣٠ ثانية، ثم ١٠٠ متر شرقاً خلال ٦٠ ثانية، ثم ٥٠ متر جنوباً خلال ١٠ ثانية، ثم عاد إلى نقطة البداية خلال ٤٠ ثانية، احسب :

(١) المسافة الكلية التي قطعها المتسابق.

(٢) السرعة المتوسطة للمتسابق.

(٣) الإزاحة التي أحدثها المتسابق.

(٤) السرعة المتجهة للمتسابق.

الحل

(١) المسافة الكلية (ف) = ١٠٠ + ٥٠ + ١٠٠ + ٥٠ = ٣٠٠ متر

(٢) الزمن الكلى (ز) = ٤٠ + ١٠ + ٦٠ + ٣٠ = ١٤٠ ثانية

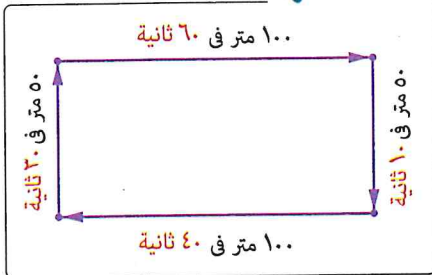
السرعة المتوسطة (ع) = $\frac{f}{z} = \frac{300}{140} = 2,14 \text{ م/ث}$

(٣) الإزاحة (ف) = صفر

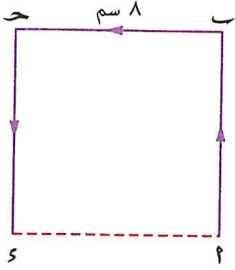
(٤) السرعة المتجهة (ع) = $\frac{(\vec{f})}{z} = \frac{\text{صفر}}{140} = \text{صفر}$



للإيضاح فقط



أداء ذاتي



الشكل المقابل : يمثل مربع طول ضلعه ٨ سم،
فإذا تحرك جسم من النقطة (١) إلى النقطة (٤)
مروّراً بالنقطتين (ب)، (ج) في زمن قدره ٤ ثانية،
أى مما يأتي يعبر عن السرعة القياسية والسرعة المتجهة للجسم ؟

الاختيارات	السرعة القياسية	السرعة المتجهة
أ	٦ سم / ث	٦ سم / ث في اتجاه الغرب
ب	٦ سم / ث	٢ سم / ث في اتجاه الغرب
ج	٢ سم / ث في اتجاه الشرق	٦ سم / ث
د	٦ سم / ث في اتجاه الشرق	٢ سم / ث

فكرة الحل

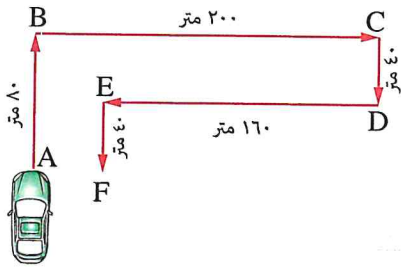
∴ جميع أضلاع المربع متساوية الطول.

$$\therefore \overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DA} = ٨ \text{ سم}$$

الحل

الاختيار الصحيح :

مثال ٦



الشكل المقابل يوضح المسار الذى سلكته سيارة من
النقطة (A) إلى النقطة (F) احسب :
(١) المسافة الكلية. (٢) الإزاحة الحادثة.
(٣) السرعة المتجهة، إذا علمت أن الزمن الكلى الذى
استغرقته السيارة ١٠ ثانية.

الحل

$$(١) \text{ المسافة الكلية (ف) } = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DE} + \overline{EF}$$

$$= ٨٠٠ + ٢٠٠ + ٨٠ + ١٦٠ + ٨٠ = ١٤٢٠ \text{ متر}$$

$$(٢) \text{ الإزاحة الحادثة (ف) } = \overrightarrow{AF} = \overrightarrow{DE} - \overrightarrow{BC}$$

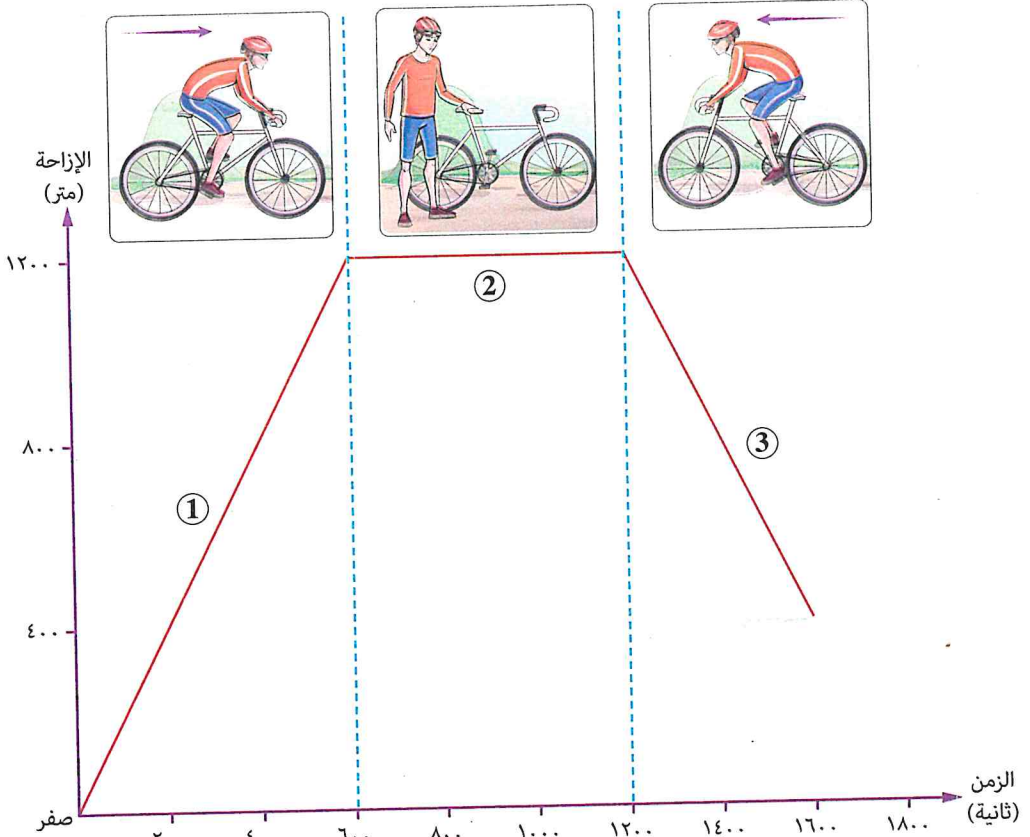
$$= ١٦٠ - ٢٠٠ = -٤٠ \text{ متر في اتجاه الشرق.}$$

$$(٣) \text{ السرعة المتجهة } = \frac{\text{الإزاحة (ف)}}{\text{الزمن (ز)}} = \frac{-٤٠}{١٠} = -٤ \text{ م / ث في اتجاه الشرق.}$$

إرشادات خاصة

لحل مسائل السرعة القياسية والسرعة المتجهة من الشكل البياني المعبر عن الحركة

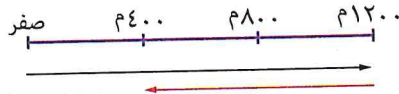
★ الشكل البياني التالي يعبر عن حركة دراجة خلال ثلاث مراحل ①، ②، ③ :



ومنه يتضح أن :

- في المرحلة ①: تحركت الدراجة بسرعة منتظمة مبتعدة عن موضع بدء الحركة.
- في المرحلة ②: توقفت الدراجة عن الحركة من الثانية ٦٠٠ إلى الثانية ١٢٠٠ (أي لمدة ٦٠٠ ثانية).
- في المرحلة ③: تحركت الدراجة بسرعة منتظمة باتجاه موضع بدء الحركة لأنه بزيادة الزمن قلت المسافة بين الدراجة وموضع بدء الحركة.

ويمكن تمثيل مسار حركة هذه الدراجة كما موضح :

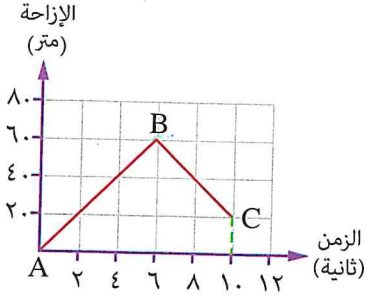


وبالتالي تكون :

- المسافة التي قطعها الدراجة خلال ١٦٠٠ ثانية = $1200 + (400 - 1200) = 400$ متر
- مقدار الإزاحة التي أحدثتها الدراجة خلال ١٦٠٠ ثانية = $400 - 0 = 400$ متر

مثال ٧

الشكل البياني المقابل يمثل حركة جسم من النقطة (A) إلى النقطة (C) مروراً بالنقطة (B)، احسب :
(١) السرعة القياسية للجسم.
(٢) مقدار السرعة المتجهة للجسم.



الحل

(١) المسافة (ف) $BC + AB =$

$$= 60 + (20 - 60) = 100 \text{ متر}$$

$$\text{السرعة القياسية (ع)} = \frac{ف}{ز} = \frac{100}{10} = 10 \text{ م/ث}$$

(٢) مقدار الإزاحة (ف) $BC - AB =$

$$= 20 - 60 = -40 \text{ متر}$$

$$\text{مقدار السرعة المتجهة (ع)} = \frac{ف}{ز} = \frac{-40}{10} = -4 \text{ م/ث}$$

العلم و التكنولوجيا و المجتمع :



* أهمية السرعة المتجهة للنسبة للرحلات الجوية .

تنشأ حركة الرياح من اختلاف الضغط الجوى للهواء فى المناطق المختلفة فوق سطح الأرض، وتؤثر حركة الأرض حول محورها من الغرب إلى الشرق فى اتجاه الرياح، وهو ما يؤثر فى مقدار السرعة المتجهة للطائرات، لذا يلزم أن يراعى الطيارون اتجاه الرياح.

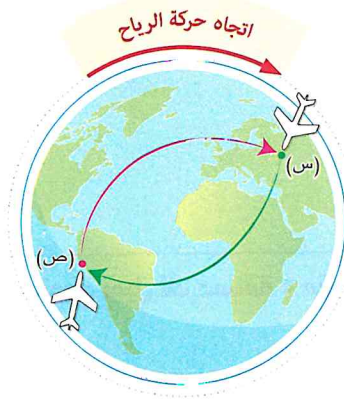


راجع درس بدرس

- أهم المصطلحات...
- أهم التعليقات...
- أهم ما النتائج...
- أهم المقارنات...
- أهم ادرس الأشكال...

مراجعة شاملة بمفكرة المراجعة

الشكل التالي يوضح مسار رحلة طائرة تقطع مسافة ثابتة بين المدينتين (س)، (ص) ذهابًا وإيابًا :



ماذا يحدث عند إقلاع الطائرة ؟

في عكس اتجاه الرياح

من المدينة (س) باتجاه الجنوب الغربي
نحو المدينة (ص)
يقل مقدار سرعتها المتجهة
بسبب مقاومة الرياح لحركة الطائرة
فيزداد زمن الرحلة،
وبالتالي تزداد كمية الوقود المستهلكة

في نفس اتجاه الرياح

من المدينة (ص) باتجاه الشمال الشرقي
نحو المدينة (س)
يزداد مقدار سرعتها المتجهة
فيقل زمن الرحلة،
وبالتالي تقل كمية الوقود المستهلكة

علل ؟

يراعى الطيارون السرعة المتجهة للرياح عند الطيران.
لأن اتجاه الرياح يؤثر على سرعة الطائرة وبالتالي على زمن الرحلة وكمية الوقود المستهلكة.



كراسة التدريبات اليومية

انظر

على " السرعة القياسية والسرعة المتجهة "

تدريب 2



الوحدة 1

الدرس الثالث

أسئلة الكتاب المدرسي

أولاً

✓ مجاب عنها في مفكرة المراجعة والإجابات

١ عرّف كلاً مما يأتي :

- (١) الكمية الفيزيائية المتجهة.
- (٢) الكمية الفيزيائية القياسية.
- (٣) الإزاحة.

(المنيا ١٩)

(الجيزة ١٨)

(الإسكندرية ٢٣)

٢ إذا تحركت مسافة ٥ متر شمالاً، وتحرك زميل لك مسافة ٥ متر جنوباً،

قارن بين :

- (١) المسافة التي تحركتها والمسافة التي تحركها زميلك.
- (٢) الإزاحة التي تحركتها والإزاحة التي تحركها زميلك.

(بورسعيد ١٢)

٣ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

- (١) الكمية الفيزيائية التي يلزم لتعريفها تعريفاً تاماً معرفة كل من مقدارها واتجاهها

(الوادي الجديد ٢٠)

هي

- Ⓐ كمية المادة.
- Ⓑ الكمية القياسية.
- Ⓒ الكمية المتجهة.

(الأزهر / المنوفية ١٩)

- (٢) من وحدات قياس السرعة المتجهة

- Ⓐ متر/ثانية.
- Ⓑ متر.
- Ⓒ متر/ثانية^٢

٤ أكمل العبارات الآتية :

- (١) المسافة المقطوعة في اتجاه ثابت هي وتعتبر كمية متجهة.
- (٢) الإزاحة المقطوعة في وحدة الزمن هي وتعتبر كمية متجهة.
- (٣) الكمية التي يلزم لتحديد مقدارها فقط هي
- (٤) الكمية التي يلزم لتحديد مقدارها واتجاهها هي

(شمال سيناء ٢٣)

(سوهاج ٢٢)

(أسيوط ١٩)

٥ قطع متسابق ٥٠ متر شمالاً خلال ٣٠ ثانية، ثم ١٠٠ متر شرقاً خلال ٦٠ ثانية، ثم ٥٠ متر جنوباً

خلال ١٠ ثانية، ثم عاد إلى نقطة البداية خلال ٤٠ ثانية، احسب :

- (١) المسافة الكلية التي تحركها المتسابق.

(أسوان ١٩)

(٣) الإزاحة.

- (٢) السرعة المتوسطة للمتسابق.



الوحدة 1

الدرس الثالث

ثانيًا | بنك أسئلة

✓ مجاب عنها في مفكرة المراجعة والإجابات

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

الكميات الفيزيائية (القياسية والمتجهة) والمسافة والإزاحة

- (١) كمية فيزيائية يكفى لتحديد لها تمامًا معرفة مقدارها فقط. (محافظة الإسكندرية ٢٠٢٣)
- (٢) كمية فيزيائية لها مقدار وليس لها اتجاه. (القاهرة ٢٠)
- (٣) كمية فيزيائية قياسية وحدة قياسها كيلوجرام. (القاهرة ٢٢)
- (٤) كمية فيزيائية يلزم لتحديد لها معرفة مقدارها واتجاهها. (جنوب سيناء ١٦)
- (٥) كمية فيزيائية متجهة وحدة قياسها م/ث لكل ثانية. (جنوب سيناء ٢٤)
- (٦) طول المسار الفعلى الذى يسلكه الجسم المتحرك من موضع بداية الحركة إلى الموضع النهائى لها. (شمال سيناء ٢٤)
- (٧) المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت من موضع بداية الحركة نحو الموضع النهائى لها. (الجزيرة ٢٠)
- (٨) طول أقصر خط مستقيم بين موضعى بداية ونهاية الحركة. (مطروح ٢٣)

السرعة القياسية و السرعة المتجهة

- (٩) المسافة الكلية المقطوعة خلال وحدة الزمن. (المنوفية ٢٣)
- (١٠) الإزاحة المقطوعة خلال وحدة الزمن. (مطروح ٢٤)
- (١١) المعدل الزمنى للتغير فى الإزاحة.

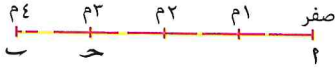
٢ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

الكميات الفيزيائية (القياسية والمتجهة) والمسافة والإزاحة

- (١) تعتبر العجلة كمية فيزيائية، بينما الكتلة كمية فيزيائية (الدقهلية ٢٢)
- (٢) طول قلم ٦ سم كمية فيزيائية، لأنه يكفى لتحديد معرفة فقط. (جنوب سيناء ٢٣)
- (٣) إزاحة الجسم خلال فترة زمنية لا تعتمد على طول مسار حركة الجسم (المسافة) فقط، بل تعتمد على أيضًا. (الوادى الجديد ١٦)
- (٤) يعتبر التحرك ٢٥ متر شرقًا كمية فيزيائية (الأقصر ٢٣)

- (٥) عندما يتحرك الجسم في خط مستقيم في اتجاه واحد، تتفق الإزاحة والمسافة في و.....
 (٦) تسلق شخص جدارًا ارتفاعه ٥ متر ثم عاد إلى الأرض مرة أخرى، فإن المسافة المقطوعة تساوى والإزاحة الحادثة تساوى
 (الفيوم ٢٣)

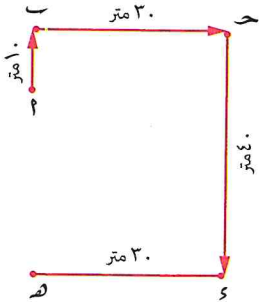
السرعة القياسية و السرعة المتجهة



- (٧) في الشكل المقابل، تحرك شخص من النقطة (٢) إلى النقطة (ب) ثم غير اتجاهه إلى النقطة (ح)، فإن :
 (أسويط ٢٤)

- ١- المسافة الكلية المقطوعة =
 ٢- الإزاحة الحادثة =

- (٨) يُعد أسرع الحيوانات البرية، حيث تبلغ سرعته القصوى ٢٧ م / ث (الجيزة ٢٢)
 (٩) تتفق السرعة المتجهة مع الإزاحة الحادثة في وتختلف معها في (الدقهلية ٢٤)
 (١٠) عندما يكون اتجاه الطيران في نفس اتجاه الرياح تزداد للطائرة ويقل كل من الرحلة و..... المستهلكة.



- (١١) في الشكل المقابل، إذا تحرك شخص في المسار (٢ ب ح ٤ هـ)، خلال زمن قدره ٦ ثانية، فإن الفرق بين مقدار المسافة المقطوعة ومقدار الإزاحة يساوى
 والسرعة المتجهة له تساوى (الفيوم ٢٤)

٣ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

الكميات الفيزيائية (القياسية والمتجهة) والمسافة والإزاحة

- (١) من الكميات الفيزيائية القياسية
 (أ) نصف القطر والمساحة.
 (ب) الزمن والقوة.
 (ج) العجلة والسرعة.
 (د) الكتلة والإزاحة.
 (٢) القائمة التالية تتضمن ٦ كميات فيزيائية :

العجلة	الكتلة	القوة	الطول	الإزاحة	الزمن
--------	--------	-------	-------	---------	-------

ما عدد الكميات المتجهة المؤكدة في هذه القائمة ؟

٥ (د)

٤ (ج)

٣ (ب)

٢ (أ)

(بورشيد ٢٣)

(٣) لتحديد الطول والكتلة والزمن يلزم معرفة

- (أ) المقدار والاتجاه .
(ب) المقدار ووحدة القياس .
(ج) وحدة القياس .
(د) المقدار والاتجاه ووحدة القياس .

(اليوم ٢٠)

(٤) من الكميات الفيزيائية التي يلزم لتحديد مقدارها واتجاهها

- (أ) الكتلة .
(ب) القوة .
(ج) الكثافة .
(د) المساحة .

(٥) عندما يتحرك جسم مسافة ٢٠ متر في خط مستقيم في اتجاه ثابت ،

(المنيا ٢٤)

يكون مقدار إزاحته

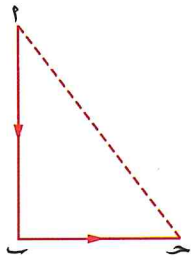
- (أ) صفر .
(ب) ٢٠ متر .
(ج) ٤٠ متر .
(د) ٨٠ متر .

(٦) عندما يتحرك الجسم في خط مستقيم في اتجاه ثابت ، تكون النسبة بين المسافة المقطوعة

(مطروح ٢٣)

ومقدار الإزاحة الحادثة الواحد الصحيح .

- (أ) أكبر من
(ب) تساوي
(ج) أقل من
(د) لا توجد إجابة صحيحة .



(٧) في الشكل المقابل ، بدأ جسم حركته من النقطة (أ) متجهاً

جنوباً إلى النقطة (ب) ، ثم اتجه شرقاً إلى النقطة (ج)

وعليه فإن :

١- مقدار إزاحة الجسم يساوي طول

- (أ) ٢ ح
(ب) ٣ ح
(ج) ٢ ح
(د) ٢ ح + ٣ ح

٢- المسافة التي قطعها الجسم تساوي طول

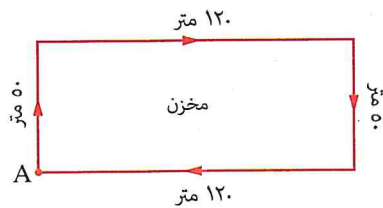
- (أ) ٢ ح
(ب) ٣ ح
(ج) ٢ ح
(د) ٢ ح + ٣ ح

(٨) إذا تحرك شخص ٨ متر باتجاه الشمال ، يليها ٤ متر باتجاه الشرق ، ثم ٨ متر باتجاه الجنوب ،

(الأقصر ١٣)

فإن إزاحته تساوي متر باتجاه الشرق .

- (أ) ٢٠
(ب) ١٢
(ج) ٨
(د) ٤



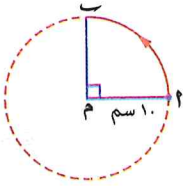
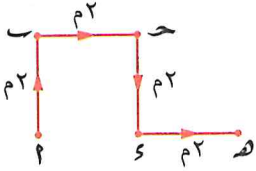
(٩) يتحرك عامل حول مخزن مبدءاً من النقطة (A)

وحتى العودة إليها مرة أخرى ، ما مقدار كل من

المسافة المقطوعة والإزاحة الحادثة على الترتيب ؟

- (أ) صفر ، صفر .
(ب) صفر ، ٣٤٠ متر .
(ج) ٣٤٠ متر ، صفر .
(د) ٣٤٠ متر ، ٣٤٠ متر .

؟



(١٦) إذا تحرك جسم حسب الشكل المقابل من النقطة (أ) إلى النقطة (هـ) مروراً بالنقاط (ب)، (ح)، (د) فإن مقدار المسافة المقطوعة مقدار الإزاحة الحادثة .

(بنى سويف ٢٤)

(ب) نصف

(د) ضعف

(أ) ربع

(ج) تساوى

(١٧) في الشكل المقابل : إذا تحرك جسم من النقطة (أ) إلى النقطة (ب)، فإن مقدار الإزاحة الحادثة يساوى سم

(البحيرة ١٨)

(ب) ١٠

(د) ٣١,٤

(أ) ٢١٠

(ج) ٢٠

٤ صوب ما تحته خط :

الكميات الفيزيائية (القياسية والمتجهة) والمسافة والإزاحة

(بور سعيد ٢٠)

(١) الكمية الفيزيائية القياسية يكفى لتحديد مقدارها واتجاهها.

(الجزيرة ١٧)

(٢) لتحديد الكثافة يلزم معرفة مقدارها واتجاهها.

(مطروح ٢٤)

(٣) يلزم لتحديد الإزاحة خاصيتان هما المقدار والزمن.

السرعة القياسية و السرعة المتجهة

(الوادى الجديد ٢٤)

(٤) السرعة المنتظمة هى السرعة القياسية ولكن في اتجاه محدد.

(الغربية ٢٢)

(٥) اتجاه السرعة المتجهة يكون نفس اتجاه المسافة التي يحدثها الجسم.

(٦) يراعى الطيارون السرعة المنتظمة للرياح عند الطيران.

أسئلة المستويات العليا :

(٧) إذا تحرك جسم في مسار دائرى نصف قطره (نق) ليقطع مسافة تساوى ط نق

(القليوبية ٢٤)

تكون إزاحته تساوى ٢ ط نق

(٨) إذا تحرك شخص من نقطة البداية ٢٠ متر غرباً، ثم عاد على نفس الطريق ٨ متر شرقاً، فإن الفرق بين

(البحر الأحمر ٢٤)

الإزاحة والمسافة يساوى ١٤ م

٥ استخرج الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقى الكلمات (أو العبارات) :

(المنيا ٢٤)

(١) الكتلة / القوة / المسافة / الطول .

(القاهرة ٢٤)

(٢) القوة / الإزاحة / العجلة / الزمن .

(الفيوم ٢٤)

(٣) زمن الرحلة / قوة الجاذبية / طول الطريق / كتلة الجسم .

(الدقهلية ٢٤)

(٤) جسم كتلته ٩٥ كجم / طوله ١٧٥ سم / أثرت عليه قوة ٣٠٠ نيوتن للأمام /

فقطع مسافة ٢٥ متر.

٦ متى يحدث كل مما يلي :

المسافة والإزاحة

(١) تتساوى المسافة المقطوعة مع مقدار الإزاحة الحادثة.

(٢) تكون الإزاحة الحادثة لجسم متحرك مساوية صفر.

(أسوان ٢٣)

(مطروح ١٩)

السرعة القياسية و السرعة المتجهة

(٣) يتساوى مقدار السرعة المتجهة مع السرعة القياسية لجسم متحرك.

(البحيرة ٢٤)

٧ علل لما يأتى :

الكميات الفيزيائية (القياسية والمتجهة)

(١) الإزاحة كمية فيزيائية متجهة، بينما المسافة كمية فيزيائية قياسية.

(أسوان ١٩)

السرعة القياسية و السرعة المتجهة

(٢) الجسم المتحرك الذى يكون موضع نهاية حركته هو نفس موضع بداية حركته، يكون مقدار سرعته المتجهة مساوياً صفر.

(الأقصر ٢٣)

(٣) يراعى الطيارون السرعة المتجهة للرياح عند الطيران.

(القليوبية ٢٠)

(٤) أهمية السرعة المتجهة للرياح بالنسبة للرحلات الجوية.

(دمياط ١٩)

(٥) اختلاف كمية الوقود المستهلكة أثناء الطيران بين مدينتين باختلاف اتجاه الرياح.

(المنوفية ١٩)

٨ ما المقصود بكل من :

الكميات الفيزيائية (القياسية والمتجهة) والمسافة والإزاحة

(١) الكمية الفيزيائية القياسية.

(٢) الكمية الفيزيائية المتجهة.

(٣) المسافة.

(٤) الإزاحة.

(الجيزة ١٨)

(المنيا ١٩) ●

(الإسكندرية ٢٣) ●

(الأزهر / الشرقية ٢٠)

السرعة القياسية و السرعة المتجهة

(٦) السرعة القياسية.

(٧) السرعة المتجهة.

(قنا ١٨)

٩ ما معنى قولنا أن :

الكميات الفيزيائية (القياسية والمتجهة) والمسافة والإزاحة

- (١) الطول كمية فيزيائية قياسية. (الأقصر ١٦)
- (٢) العجلة كمية فيزيائية متجهة. (البحر الأحمر ١٩)
- (٣) المسافة التي قطعها جسم تساوى ٢٠ متر. (دمياط ١٩)
- (٤) المسافة التي قطعها جسم في اتجاه الشرق تساوى ٣٠ متر. (الغربية ٢٠)
- (٥) إزاحة جسم تساوى ٦٠ متر غربًا. (الجيزة ١٣)
- (٦) طول أقصر خط مستقيم بين موضعى حركة جسم يساوى ٥ متر.
- (٧) جسم تحرك مسافة ٦٠ متروكان مقدار الإزاحة صفر.

السرعة القياسية و السرعة المتجهة

- (٨) جسم قطع مسافة ٤٠ متر شمالًا في ٢٠ ثانية. (الإسماعيلية ١٥)

١٠ قارن بين كل من :

الكميات الفيزيائية (القياسية والمتجهة) والمسافة والإزاحة

- (١) الكميات القياسية والكميات المتجهة ، من حيث :
 - (١) التعريف. (أسبوط ٢٣) (ب) أمثلة. (قنا ١٨)
 - (٢) الكتلة والعجلة «من حيث : نوع الكمية الفيزيائية - وحدة القياس» . (المنوفية ٢٢)
 - (٣) المسافة والإزاحة ، من حيث :
 - (١) التعريف. (الأقصر ٢٠) (ب) نوع الكمية الفيزيائية. (بورسعيد ١٩)

السرعة القياسية و السرعة المتجهة

- (٤) السرعة القياسية والسرعة المتجهة ، من حيث :
 - (١) التعريف. (القاهرة ٢٢)
 - (ب) العلاقة الرياضية المستخدمة في حساب كل منهما. (الدقهلية ١٨)

١١ مسائل متنوعة :

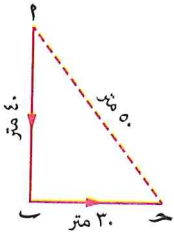
الكميات الفيزيائية (القياسية والمتجهة) والمسافة والإزاحة

- ١ تحرك شخص من نقطة البداية ١٢ متر غربًا ، ثم عاد على نفس الطريق ٨ متر شرقًا ،

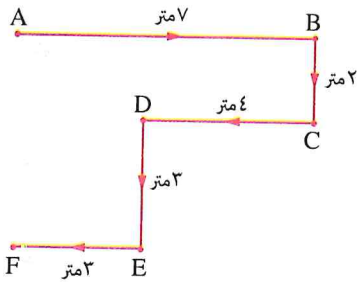
- احسب : (المنوفية ٢٠)
- (١) المسافة التي قطعها من نقطة البداية. (ب) مقدار إزاحة الشخص ، مع ذكر اتجاهها.

٢ تحرك أحمد وسعيد من نقطة واحدة على طريق مستقيم، فقطع أحمد ٥٠ متر في اتجاه الشرق، بينما قطع سعيد ٥٠ متر في اتجاه الغرب، ثم عاد سعيد إلى نقطة البداية مرة أخرى، احسب كل من المسافة المقطوعة ومقدار الإزاحة الحادثة لكل منهما.

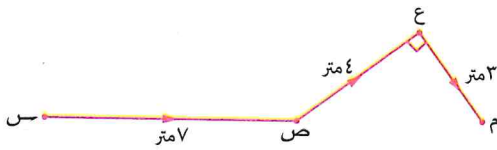
٣ ملعب كرة على هيئة مستطيل طوله ١٨ متروعرضه ٣ متر، فما مقدار كل من المسافة والإزاحة اللتين يقطعهما لاعب، إذا قام بالدوران حول الملعب دورة كاملة ؟
(الإسماعيلية ٢٠)



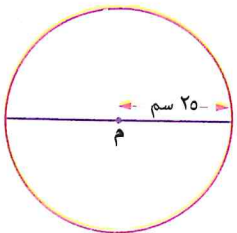
٤ في الشكل المقابل بدأ جسم حركته من النقطة (٢) متجهًا إلى النقطة (ح) مرورًا بالنقطة (ب)، احسب :
(القاهرة ١٥)
(١) المسافة المقطوعة. (ب) الإزاحة الحادثة.
(ج) المسافة والإزاحة عندما يعود الجسم إلى الموضع (٢).



٥ الشكل المقابل يوضح المسار الذي سلكه جسم من النقطة (A) إلى النقطة (F)، احسب :
(القليوبية ١٨)
(١) المسافة الكلية.
(ب) الإزاحة الحادثة.

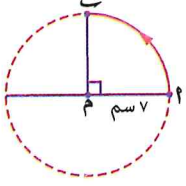


٦ الشكل المقابل يعبر عن مسار حركة جسم من النقطة (س) إلى النقطة (م)، مرورًا بالنقطتين (ص، ع)، احسب :
(البحيرة ٢٣)
(١) المسافة المقطوعة.
(ب) الإزاحة الحادثة.



٧ الشكل المقابل يمثل حركة جسم على محيط دائرة نصف قطرها ٢٥ سم، أوجد مقدار الإزاحة التي يحدتها الجسم عندما يتحرك :
(١) دورة كاملة.
(ب) نصف دورة.
(الإسماعيلية ٢٣)

?



٨ في الشكل المقابل، تحرك جسم من النقطة (ق)

إلى النقطة (ب)، احسب :

(١) المسافة المقطوعة.

(ب) الإزاحة الحادثة.

(المنيا ١٤)

السرعة القياسية و السرعة المتجهة

٩ قطعت سيارة مسافة ٥٠٠ متر غربًا خلال ٤٠ ثانية ثم كيلومترًا واحد شمالًا خلال ١٠٠ ثانية،

ثم ٥٠٠ متر شرقًا خلال ٦٠ ثانية للوصول إلى محطة للتزود بالوقود، احسب :

(كفر الشيخ ٢٠)

(١) المسافة الكلية التي قطعتها السيارة.

(ب) الزمن الكلي الذي استغرقته خلال الرحلة.

(ج) الإزاحة من نقطة البداية وحتى محطة التزود بالوقود.

(د) السرعة المتجهة للسيارة.

(هـ) السرعة المتوسطة للسيارة.

١٠ أراد شخص أن يتنزه حول حديقة مربعة الشكل (٢ ب ح د) طول ضلعها ١٠٠ متر فبدأ من

النقطة (ق)، ثم اتجه إلى النقطة (د) مرورًا بالنقطتين (ب)، (ح) واستغرق ذلك زمنًا قدره

(الأقصر ١٢)

خمس دقائق، احسب :

(١) المسافة المقطوعة.

(ب) مقدار الإزاحة الحادثة.

(ج) السرعة القياسية.

١١ يتحرك جسم في خط مستقيم بسرعة منتظمة مقدارها ٢٥ م/ث في اتجاه الشرق لمدة ثانيتين،

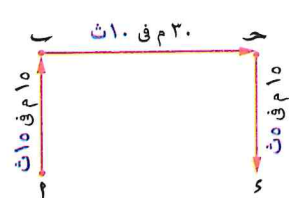
(السويس ٢٠)

أوجد :

(١) المسافة المقطوعة خلال هذه الفترة.

(ب) مقدار الإزاحة المقطوعة خلال هذه الفترة.

(ج) العجلة التي تحرك بها الجسم.



١٢ بدأ جسم حركته من النقطة (ق) فقطع مسافة ١٥ متر

شمالًا خلال ١٥ ثانية، ثم ٣٠ متر شرقًا خلال ١٠ ثانية،

ثم ١٥ متر جنوبًا خلال ٥ ثانية، كما بالشكل المقابل،

(الفيوم ٢٠)

احسب :

(١) المسافة التي قطعها الجسم.

(ج) السرعة المتجهة.

(ب) مقدار الإزاحة.



١٣ الشكل المقابل يمثل مسار جسم تحرك من

النقطة (A) ثم عاد إليها مرة أخرى، بعد مروره

بالنقاط (B)، (C)، (D)، احسب : (القاهرة ١٦)

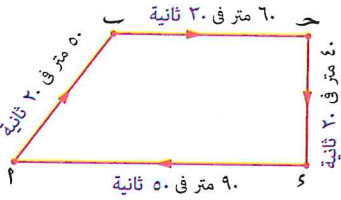
(أ) المسافة الكلية التي قطعها الجسم.

(ب) الزمن الكلى الذى استغرقه الجسم.

(ج) الإزاحة التى أحدثها الجسم.

(د) السرعة المتوسطة.

(هـ) السرعة المتجهة.



١٤ فى الشكل المقابل تحرك شخص من النقطة (أ)،

ثم عاد إليها بعد مروره بالنقاط (ب)، (ج)، (د)،

احسب : (البحيرة ٢٢)

(أ) السرعة المتوسطة.

(ب) الإزاحة الحادثة.

(ج) العجلة التى تحرك بها شخص من النقطة (د)

إلى النقطة (أ) بفرض ثبات سرعة الشخص المتحرك.

١٥ الشكل المقابل يمثل مسار جسم قطع ٣٠ متر شمالاً

خلال ٣٠ ثانية، ثم ٤٠ متر شرقاً خلال ٢٠ ثانية،

وتوقف عند نقطة تبعد ٥٠ متر من نقطة البداية،

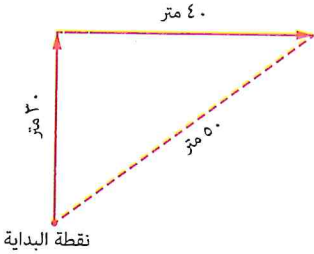
احسب : (الإسماعيلية ١٤)

(أ) المسافة الكلية التى قطعها الجسم.

(ب) الإزاحة التى أحدثها الجسم.

(ج) السرعة القياسية للجسم.

(د) السرعة المتجهة للجسم.



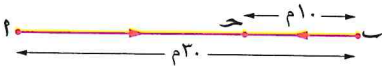
١٦ طبقاً للشكل الذى أمامك :

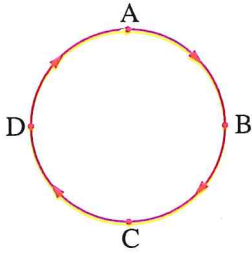
تحرك جسم من النقطة (أ) إلى النقطة (ب)

فقطع ٣٠ متر فى ٣ ثوانى، ثم عكس اتجاهه فقطع

١٠ متر حتى وصل إلى النقطة (ج) فى ثانيتين،

احسب السرعة المتجهة. (السويس ٢٤)



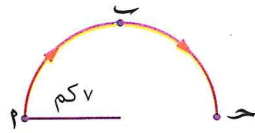


- ١٧ الشكل المقابل يمثل حركة جسم على مسار دائري طول محيطه ٣٠٠ متر من النقطة (A) إلى نفس النقطة مروراً بالنقاط (B)، (C)، (D) فإذا علمت أن الجسم استغرق زمناً قدره ١٠ ثانية لقطع المسار (ABC)، ثم ٢٠ ثانية لقطع المسار (CDA)، احسب :
- (أ) المسافة الكلية المقطوعة.
- (ب) السرعة القياسية للجسم.
- (ج) الإزاحة الحادثة.
- (الشرقية ١١)

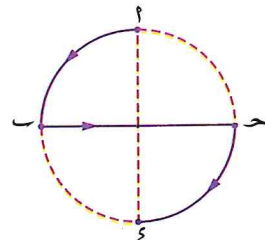
أسئلة المستويات العليا :

- ١٨ كرة من المطاط سقطت من ارتفاع ٨ متر عن سطح الأرض لأسفل، ثم ارتدت لأعلى لمسافة ٤ متر، ثم سقطت لأسفل مرة أخرى لتسكن على الأرض «فرضاً»، احسب :
- (أ) المسافة المقطوعة.
- (ب) الإزاحة الحادثة.
- (دمياط ٢٢)

- ١٩ يقطع هاني من منزله إلى المدرسة إزاحة ٤ كم جنوباً، في حين يقطع فؤاد من منزله إلى نفس المدرسة إزاحة ٢ كم شمالاً، ما الإزاحة التي يقطعها هاني من منزله إلى منزل فؤاد ؟

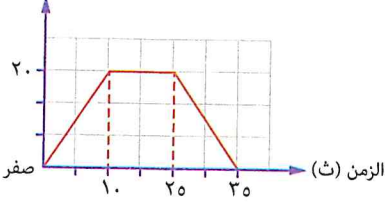


- ٢٠ الشكل المقابل يمثل حركة سيارة في مسار دائري من النقطة (أ) إلى النقطة (ح) مروراً بالنقطة (ب)، احسب مقدار كل من :
- «علماً بأن $\pi = \frac{22}{7}$ »
- (أ) المسافة المقطوعة.
- (ب) الإزاحة الحادثة.
- (المنوفية ٢٢)



- ٢١ الشكل المقابل يمثل حركة سيارة على مسار دائري نصف قطره ١٤ متر من النقطة (أ) إلى النقطة (ب) مروراً بالنقطتين (ج)، (ح) خلال زمن ١٠ ثواني فإذا علمت أن محيط الدائرة = ٢ ط نق، $\pi = \frac{22}{7}$ ، احسب :
- (أ) المسافة التي قطعها السيارة.
- (ب) الإزاحة الحادثة.
- (ج) السرعة القياسية.
- (بنى سويف ٢٤)

(٢) الإزاحة

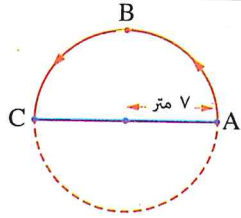


(جنوب سيناء ٢٢)

٢٢ من الشكل البياني المقابل :

ما مقدار المسافة الكلية المقطوعة

خلال ٣٥ ثانية من بدء الحركة ؟



٢٣ الشكل المقابل يمثل حركة جسم على مسار دائري

نصف قطره ٧ متر من النقطة (A) إلى النقطة (C)

مروراً بالنقطة (B) في زمن قدره ٣,٥ ثانية،

(القليوبية ١٥)

احسب :

(١) المسافة الكلية التي قطعها الجسم .

(ب) الإزاحة الحادثة .

(ج) السرعة المتجهة للجسم .

٢٤ تحرك جسم في مسار دائري نصف قطره ٧ متر ومحيطه ٤٤ متر، فإذا قطع الجسم دورة ونصف في

(الأقصر ١٨)

٦ ثانية، احسب :

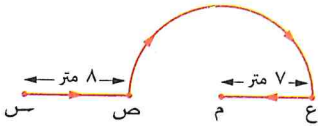
(ب) مقدار الإزاحة الحادثة .

(١) المسافة المقطوعة .

(ج) السرعة القياسية .

٢٥ عقرب ثواني طوله ٧ سم، احسب الزمن الذي يستغرقه ليقطع إزاحة مقدارها ١٤ سم

(دمياط ٢٤)



٢٦ في الشكل المقابل، إذا تحرك جسم من النقطة (س)

إلى النقطة (م) مروراً بالنقطتين (ص)، (ع)،

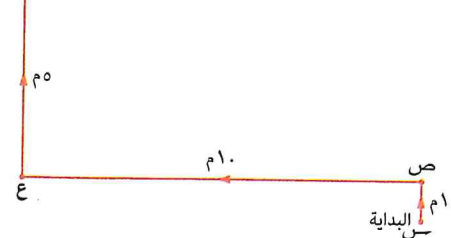
(الأقصر ٢٠)

في زمن قدره ٥ ثانية، احسب :

(ب) السرعة المتجهة .

(١) المسافة المقطوعة .

٢٧ النهاية و



الشكل المقابل يوضح مسار الحركة لشخصين من

نقطة البداية إلى نقطة النهاية، أوجد :

(القليوبية ٢٣)

(١) زمن حركة الشخص الأول الذي يسلك المسار

من (س) إلى (و) مروراً بالنقاط (ص)، (ع)، (ل)

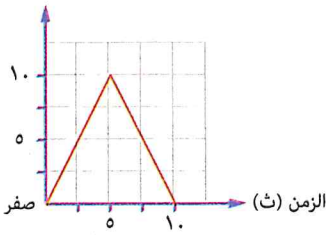
بسرعة قدرها ٦ م/ث

(ب) زمن حركة الشخص الثاني الذي يسلك المسار

(س و) مباشرةً بسرعة قدرها ٤ م/ث



الإزاحة (م)



(الدقهلية ٢٠)

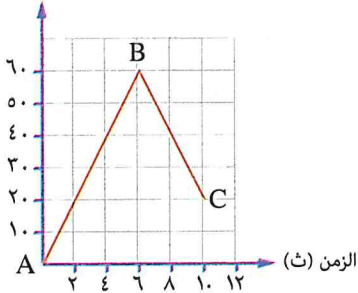
٢٨ في الشكل البياني المقابل :

- احسب المسافة الكلية.
- احسب الإزاحة الحادثة.
- احسب مقدار السرعة المتجهة خلال الخمس ثواني الأولى.
- أكمل : السرعة القياسية التي يتحرك بها الجسم

(الغربية ٢٤)

تساوى م/ث

الإزاحة (م)



٢٩ الشكل البياني المقابل يمثل حركة جسم من النقطة (A)

إلى النقطة (C) مرورًا بالنقطة (B)،

(البحيرة ٢٠)

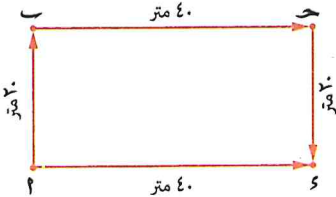
احسب :

- السرعة القياسية للجسم.
- مقدار السرعة المتجهة للجسم.
- العجلة التي يتحرك بها الجسم خلال الفترة (AB).

(الأقصر ١٧)

١٢ أسئلة متنوعة :

أسئلة المستويات العليا :



١ في الشكل المقابل، انطلقت سيارتان في نفس اللحظة من

النقطة (٢) للوصول إلى النقطة (٤) فاتخذت :

- السيارة الأولى : المسار (٢ ب ح د) في زمن قدره ٤٠ ثانية.
- السيارة الثانية : المسار (٢ د) وتحركت بسرعة منتظمة

(الشرقية ٢٤)

مقدارها ٢٠ م/ث

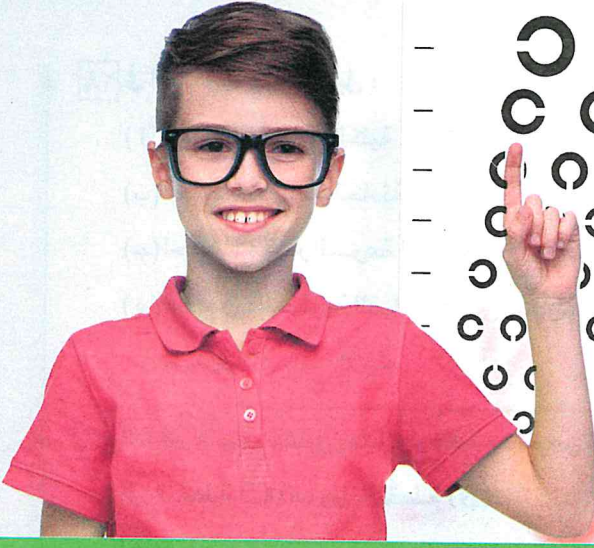
(١) أي السيارتين تصل أولاً إلى النقطة (٤) ؟ ولماذا ؟

(ب) احسب السرعة المتجهة للسيارة الأولى.

٢ ألقبت طائرتان (س)، (ص) من نفس المكان للقيام برحلة جوية، في اتجاهين متضادين،

فإذا استهلكت الطائرة (س) كمية من الوقود أكبر مما استهلكت الطائرة (ص) بالرغم من

قطعهما نفس المسافة، فما تفسيرك لذلك ؟



الوحدة 2

الطاقة الضوئية

المرايا.

الدرس الأول

العدسات.

الدرس الثاني

أهداف الوحدة: بعد دراسة هذه الوحدة يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

يمكنك
مشاهدة أفلام الفيديو
والتجارب العلمية
من خلال
مسح QR code
الخاص بكل فيديو



- يميز بين المفاهيم الخاصة بانعكاس الضوء.
- يستنتج خواص الصورة المتكونة بواسطة المرآة المستوية.
- يميز بين بعض المفاهيم الخاصة بالمرايا الكرية و العدسات.
- يستنتج خواص الصور المتكونة بواسطة المرايا الكرية.
- يقارن بين العدسة المحدبة و العدسة المقعرة.
- يقدر أهمية العدسات في تصحيح عيوب الإبصار و صناعة الأجهزة البصرية.

مقدمة الوحدة:

- يستخدم الإنسان في حياته اليومية - بالإضافة إلى المرآة المستوية - أنواعًا من المرايا تسمى المرايا الكرية، مثل المرايا المستخدمة :
- في السيارات، حيث توضع على يمين ويسار السائق لكشف الطريق خلفه.
- عند الحلاقة، حيث يري الوجه فيها مكبّرًا.
- في الفئارات البحرية التي توجد في الموانئ لإرشاد السفن.
- كذلك يستعين الإنسان بالعدسات في :
- تصميم أجهزة ضرورية، مثل : • التلسكوبات المستخدمة في دراسة الكواكب . • الميكروسكوبات المستخدمة في فحص الأشياء الدقيقة.
- صناعة النظارات الطبية لتصحيح عيوب الإبصار.

الدرس الأول

المرايا



أهداف الدرس : في نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

عناصر الدرس :

- انعكاس الضوء.
- المرايا.
- المرايا المستوية.
- المرايا المقعرة.
- المرايا المحدبة.

أهم المفاهيم :

- انعكاس الضوء.
- الشعاع الضوئي الساقط.
- الشعاع الضوئي المنعكس.
- زاوية السقوط.
- زاوية الانعكاس.
- قانون الانعكاس في الضوء.
- الصورة التقديرية.
- المرايا الكرية.
- المرأة المقعرة.
- مركز تكور المرأة.
- قطب المرأة.
- نصف قطر التكور.
- المحور الأصلي.
- البؤرة الثانوي.
- البعد البؤري.
- الصورة الحقيقية.

- ١ يستنتج عمليًا قانون الانعكاس في الضوء.
- ٢ يميز بين أنواع المرايا.
- ٣ يستنتج عمليًا خواص الصورة المتكونة بواسطة المرأة المستوية.
- ٤ يقارن بين المرأة المقعرة و المرأة المحدبة.
- ٥ يستنتج العلاقة بين نصف قطر تكور المرأة و البعد البؤري.
- ٦ يُعين عمليًا البعد البؤري للمرأة مقعرة.
- ٧ يحدد بالرسم مسار بعض الأشعة الساقطة و المنعكسة على سطح مرآة مقعرة.
- ٨ يطبق خطوات تحديد خواص الصور المتكونة بواسطة المرأة المقعرة.
- ٩ يستنتج خواص الصور المتكونة بواسطة المرأة المقعرة.
- ١٠ يُعين عمليًا نصف قطر تكور المرأة المقعرة.
- ١١ يستنتج خواص الصورة المتكونة بواسطة المرأة المحدبة.
- ١٢ يذكر بعض التطبيقات على المرايا الكرية.
- ١٣ يقدر أهمية المرايا في حياتنا.

راجع درس بدرس

مع فكرة المراجعة

ادرب أكثر

مع كراسة التدريبات اليومية

القضية الحياتية المتضمنة : الأمن والسلامة.

هناك بعض المشاهدات التي قد تتعرض لها في حياتك اليومية، فمثلاً :

عند النظر إلى

سطح مصقول (عاكس) كالمرآة



تلاحظ

تكوّن
صورة
لوجهك

سطح مياه ساكنة



تلاحظ

تكوّن
صور للأجسام
المحيطة بها

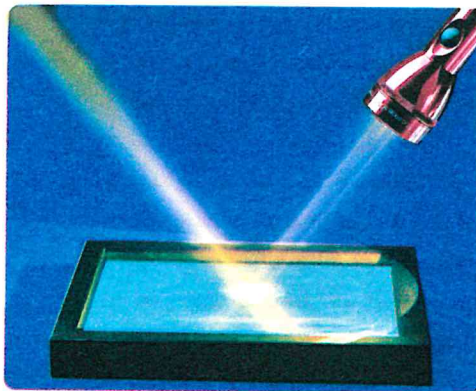
وتفسر تلك المشاهدات بحدوث ظاهرة

انعكاس الضوء

انعكاس الضوء

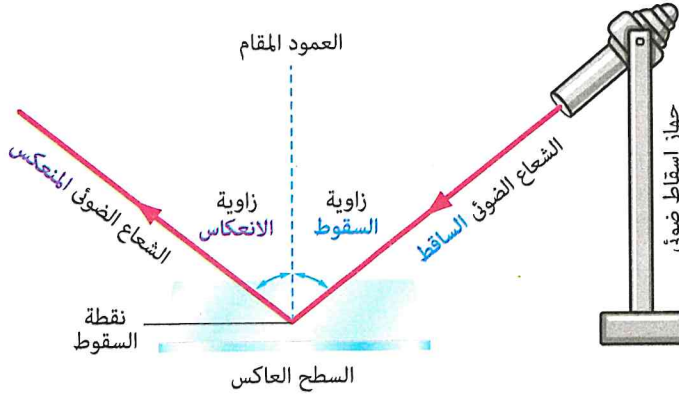
انعكاس الضوء

ارتداد أشعة الضوء إلى نفس وسط السقوط عندما تقابل سطحًا عاكسًا.



انعكاس الضوء

لدراسة انعكاس الضوء يلزم التعرف أولاً على بعض المفاهيم المرتبطة به



الشعاع الضوئي المنعكس

الشعاع الضوئي الذي يرتد عن السطح العاكس ويلامسه عند نقطة السقوط.

الشعاع الضوئي الساقط

الشعاع الضوئي الذي يسقط على السطح العاكس ويلامسه عند نقطة السقوط.

زاوية انعكاس الشعاع الضوئي

الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس، والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

زاوية سقوط الشعاع الضوئي

الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط، والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

ما معنى أن ؟

❖ زاوية انعكاس شعاع ضوئي عن سطح عاكس 35°

❖ زاوية سقوط شعاع ضوئي على سطح عاكس 40°

أى أن

الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تساوى 35°

الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تساوى 40°

قانونا انعكاس الضوء

* يخضع انعكاس الضوء لقانونين، ويمكن تحقيقهما بإجراء النشاط التالي :

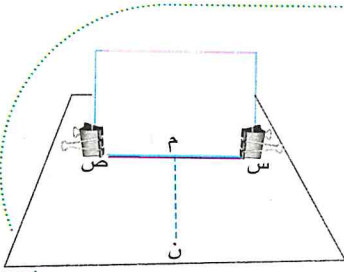
تحقيق قانونا انعكاس الضوء

نشاط 1

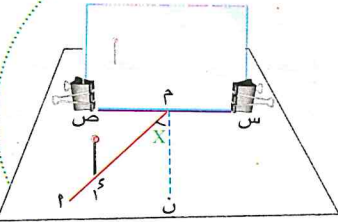
الأدوات المستخدمة

- ورقة بيضاء.
- مرآة مستوية.
- مشبكى ورق.
- مسطرة.
- منقلة.
- دبوسين.

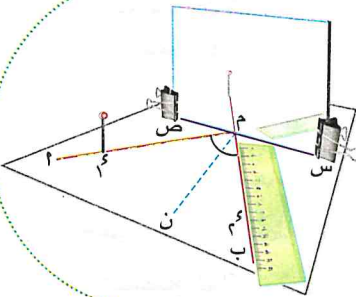
الخطوات



- (١) ارسم خط أفقى (س ص) على الورقة البيضاء ليمثل **السطح العاكس**، ثم ثبت المرآة المستوية عمودياً عليه باستخدام مشبكى الورق.
- (٢) أقم خط متقطع (ن م) عمودى على الخط (س ص) ليمثل **العمود المقام**.



- (٣) ارسم خط مستقيم مائل (م ٢) ليمثل **الشعاع الضوئى الساقط**، ثم قس الزاوية (X) المحصورة بينه وبين العمود المقام (ن م) والتي تمثل **زاوية السقوط**.
- (٤) ثبت الدبوس (٢) على الخط المستقيم (م ٢).



- (٥) انظر للجانب الآخر من المرآة وثبت الدبوس (٢) بحيث يكون على استقامة صورة الدبوس (٢) ثم ارفعه بعد تحديد موضعه.
- (٦) ارسم خط مستقيم يمر بموضع الدبوس (٢) ومده على استقامته ليقابل السطح العاكس (س ص) عند النقطة (م) ليمثل الخط المستقيم (ب م) **الشعاع الضوئى المنعكس**.

الملاحظة

* زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس.

(٧) قس الزاوية المحصورة بين الخط المستقيم (P) والعمود المقام (N) والتي تمثل زاوية الانعكاس.

* تتغير زاوية الانعكاس تبعاً لتغير زاوية السقوط بحيث تكون مساوية لها دائماً.

(٨) غير زاوية السقوط عدة مرات، وعيّن في كل مرة زاوية الانعكاس المقابلة لها.

الاستنتاج يخضع الضوء في انعكاسه لقانونين، يعرفان بقانوني انعكاس الضوء، وهما :

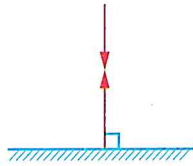
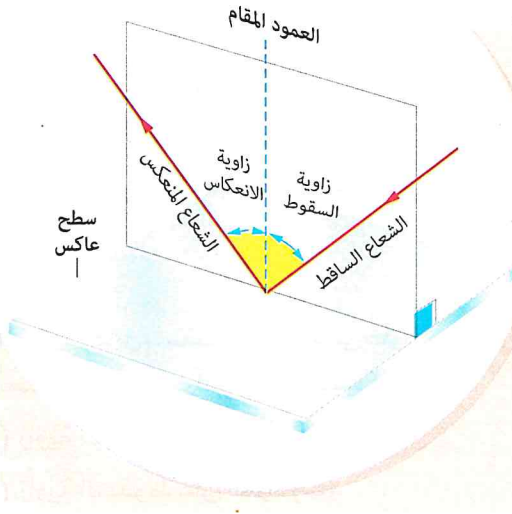
قانونا انعكاس الضوء

القانون الأول

زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.

القانون الثاني

الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس، والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها في مستوى واحد، عموداً على السطح العاكس.



ماذا يحدث عند؟

سقوط شعاع ضوئي عمودياً على سطح عاكس، مع تعليل إجابتك يرتد على نفسه، لأن كلاً من زاويتي السقوط والانعكاس تساوي صفر.

ما معنى أن؟ زاوية سقوط شعاع ضوئي على سطح عاكس تساوي صفر.

أي أن الشعاع الضوئي سقط عمودياً على سطح عاكس.

فكر وراجع الإجابة مع معلمك 1

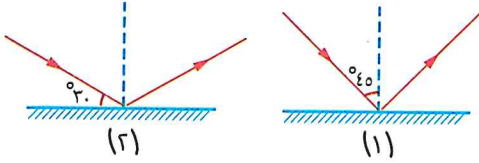
(جنوب سيناء ٢٣)

يرتد الشعاع الضوئي الساقط على نفسه إذا كانت

- (أ) الزاوية بينه وبين العمود المقام 90°
 (ب) الزاوية بينه وبين الشعاع المنعكس 90°
 (ج) الزاوية بينه وبين السطح العاكس صفر.
 (د) الزاوية بينه وبين العمود المقام صفر.

أداء ذاتي

أوجد قيمتي زاوية السقوط وزاوية الانعكاس في كل من الشكلين المقابلين.



الحل

الشكل (١) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس =

الشكل (٢) : الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والسطح العاكس =

∴ زاوية السقوط = زاوية الانعكاس =

مثال ١

في الشكل المقابل، سقط شعاع ضوئي على المرآة (٢) وانعكس على المرآة (ب) احسب كل من :

(١) زاوية الانعكاس عن المرآة (٢).

(٢) زاوية السقوط على المرآة (ب).

فكرة الحل

(١) زاوية الانعكاس عن المرآة (٢) = زاوية السقوط = 30°

(٢) الزاوية (١) المحصورة بين الشعاع المنعكس

والمرآة (٢) = $90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$

∴ مجموع زوايا المثلث = 180°

∴ الزاوية (٢) المحصورة بين الشعاع الساقط

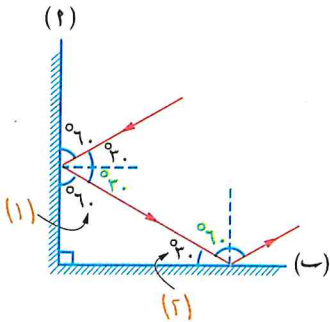
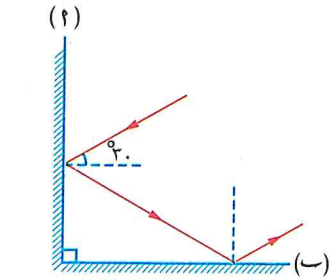
والمرآة (ب) = $180^\circ - (90^\circ + 60^\circ) = 30^\circ$

∴ زاوية السقوط على المرآة (ب) = $90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$

الحل

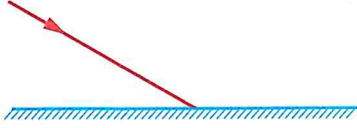
(١) زاوية الانعكاس عن المرآة (٢) = 30°

(٢) زاوية السقوط على المرآة (ب) = 60°



فكر وراجع الإجابة مع معلمك 2

في الشكل المقابل :



إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط و سطح المرآة تساوي ١٤٠° ، فإن زاوية الانعكاس تساوي

(جنوب سيناء ٢٣)

المرايا

وسوف نتناول بالدراسة، المرايا كمثال على الأسطح العاكسة للضوء :



أولاً المرايا المستوية

★ عند وضع أى جسم أمام مرآة مستوية تتكون له صورة، نتيجة لانعكاس الأشعة الضوئية الصادرة عنه، وللتعرف على خواص الصورة المتكونة في المرآة المستوية، نجرى النشاط التالي :



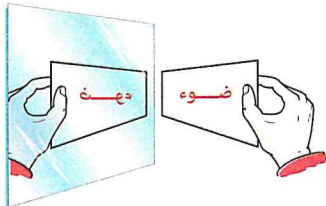
نشاط 2 خواص الصورة المتكونة في المرآة المستوية

الأدوات المستخدمة

• بطاقة مكتوب عليها كلمة (ضوء).

• مرآة مستوية.

الخطوات



(١) ثبت المرآة المستوية رأسياً.

(٢) ضع البطاقة أمام المرآة، كما بالشكل المقابل.

(٣) سجل ملاحظاتك على الصورة المتكونة.



صورة معكوسة الوضع بالنسبة للجسم
« اليد اليمنى تظهر وكأنها اليد اليسرى في المرآة »

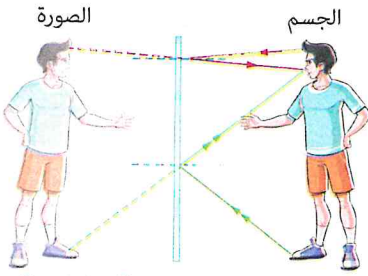
الملاحظة و الاستنتاج

خواص الصورة المتكونة في المرآة المستوية :

- ١ معتدلة.
- ٢ مساوية للجسم في الحجم.
- ٣ معكوسة الوضع بالنسبة للجسم.
- ٤ تقديرية.
- ٥ بُعد الجسم عن سطح المرآة يساوي بُعد الصورة عن سطح المرآة.
- ٦ المستقيم الواصل بين الجسم والصورة، يكون عموديًا على سطح المرآة.

الصورة التقديرية

الصورة التي لا يمكن استقبالها على حائل.



تكون صورة لجسم بالمرآة المستوية

علل ؟

(١) لا يمكن استقبال الصورة المتكونة

في المرآة المستوية على حائل.

لأنها صورة تقديرية تتكون خلف المرآة من تلاقق امتدادات الأشعة الضوئية المنعكسة عن المرآة.

(٢) تكتب كلمة «إسعاف» معكوسة على

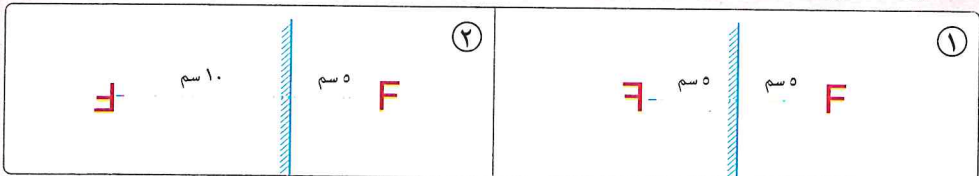
سيارة الإسعاف.

لكي تتكون لها صورة معكوسة في المرايا المستوية للسيارات التي أمامها فيراها قائدى السيارات مضبوطة فيسرعوها بإخلاء الطريق.



فكر وراجع الإجابة مع معلمك 3

أى الشكلين التاليين يعبر عن صورة الحرف F في المرآة المستوية ؟ ثم اذكر الأخطاء في الشكل الآخر.



مثال ٢

وقف شادى على بُعد ٢ متر أمام مرآة مستوية، فتكونت له صورة :

(١) ما المسافة بين صورة شادى والمرآة ؟

(٢) إذا تحرك شادى لمسافة ٠,٥ متر تجاه المرآة، فكم تصبح المسافة بين شادى وصورته ؟

(٣) ما المسافة التى يجب أن يتحركها شادى حتى تصبح المسافة بينه وبين صورته فى المرآة ١ متر؟

الحل

(١) المسافة بين صورة شادى والمرآة =

المسافة بين شادى والمرآة = ٢ متر

(٢) ∴ المسافة بين شادى والمرآة = ٢ - ٠,٥ =

١,٥ متر

∴ المسافة بين صورة شادى والمرآة = ١,٥ متر

∴ المسافة بين شادى وصورته = ١,٥ + ١,٥ =

٣ متر

(٣) لكى تكون المسافة بين شادى وصورته

فى المرآة ١ متر، يجب أن تكون المسافة

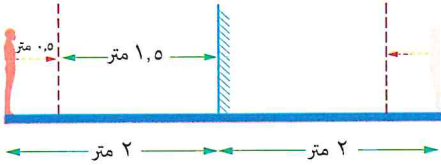
بين شادى والمرآة تساوى ٠,٥ متر.

∴ المسافة التى يجب أن يتحركها شادى

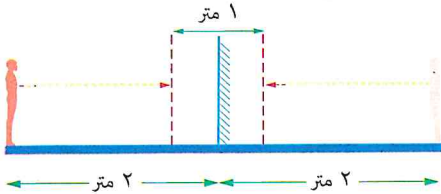
نحو المرآة = ٢ - ٠,٥ = ١,٥ متر

للإيضاح فقط

الحالة الثانية



الحالة الثالثة



كراسة التدريبات اليومية

انظر

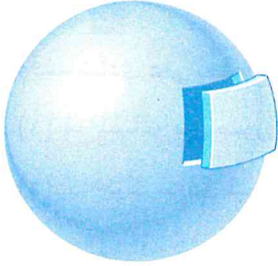
على " انعكاس الضوء والمرآيات المستوية "

تدريب 1

ثانياً المرايا الكرية

المرايا الكرية

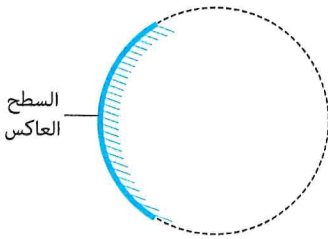
مرايا سطحها العاكس (اللامع) جزء من سطح كرة جوفاء.



كرة جوفاء

أنواع المرايا الكرية

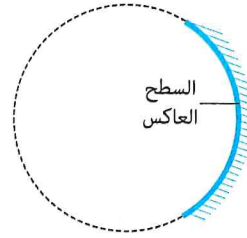
مرايا محدبة (مفرقة)



المرآة المحدبة

مرآة سطحها العاكس جزء من **السطح الخارجى** لكرة جوفاء.

مرايا مقعرة (مجمعة)



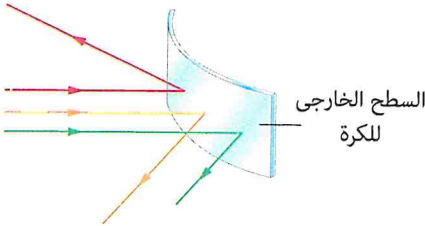
المرآة المقعرة

مرآة سطحها العاكس جزء من **السطح الداخلى** لكرة جوفاء.

علل ؟

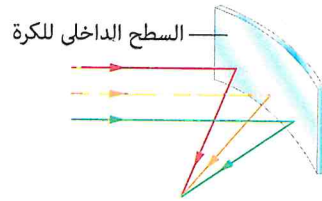
❖ تسمى المرآة المحدبة بالمرآة المفرقة.

لأنها **تُفَرِّق** الأشعة الضوئية المتوازية الساقطة عليها بعد انعكاسها.



❖ تسمى المرآة المقعرة بالمرآة المجمعة (اللامعة).

لأنها **تُجْمَع** الأشعة الضوئية المتوازية الساقطة عليها بعد انعكاسها.



تطبيق حياتى

* تمثل المعلقة المعدنية أقرب مثال للمرايا الكرية، حيث يعتبر:



مفاهيم أساسية مرتبطة بالمرايا الكرية.

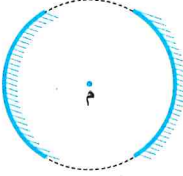
الشكل التوضيحي

المفهوم

مركز تكور المرآة (م)

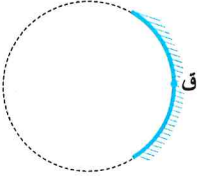
مركز الكرة التي تعتبر المرآة جزءاً منها.

- يقع :- أمام السطح العاكس في المرآة المقعرة.
- خلف السطح العاكس في المرآة المحدبة.



قطب المرآة (ق)

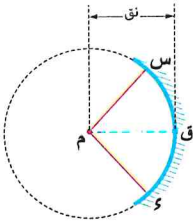
نقطة وهمية تتوسط السطح العاكس للمرآة الكرية.



نصف قطر تكور المرآة (نق)

نصف قطر الكرة التي تعتبر المرآة جزءاً منها.

المسافة بين مركز تكور المرآة وأي نقطة على سطحها العاكس.



مثل : م س ، م ق ، م ع

ما معنى أن ؟ مرآة كرية نصف قطرها ١٠ سم

أي أن :

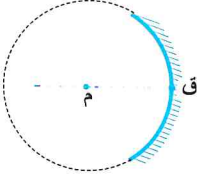
• نصف قطر الكرة التي تعتبر هذه المرآة جزءاً منها يساوي ١٠ سم

أو

• المسافة بين مركز تكور هذه المرآة وأي نقطة على سطحها العاكس تساوي ١٠ سم

المحور الأصلي للمرآة (م ق)

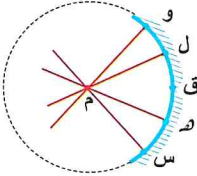
المستقيم المار بمركز تكور المرآة (م) وقطبها (ق).



* للمرآة الكرية محوراً أصلي واحد ... **علل ؟**
لأن لها مركز تكور واحد وقطب واحد.

المحور الثانوي للمرآة

المستقيم المار بمركز تكور المرآة (م) وأى نقطة على سطحها العاكس خلاف قطبها.

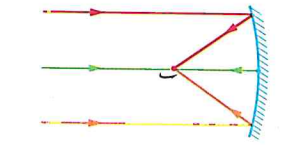


مثل: م ل، م ه، م س

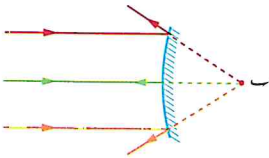
* للمرآة الكرية عدد لانهاى من المحاور الثانوية ... **علل ؟**
لأن أى خط مستقيم يمر بمركز تكور المرآة وأى نقطة على سطحها العاكس خلاف قطبها يعتبر محور ثانوي.

البؤرة الأصلية للمرآة (ب)

نقطة تجمع (أو تلاقى) الأشعة الضوئية المنعكسة أو امتداداتها، وتنشأ من سقوط الأشعة الضوئية المتوازية والموازية للمحور الأصلي للمرآة الكرية.



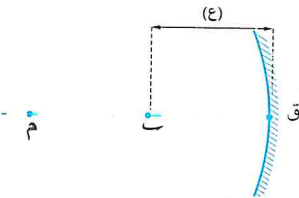
البؤرة الأصلية للمرآة المقعرة « حقيقية »



البؤرة الأصلية للمرآة المحدبة « تقديرية »

البعد البؤرى للمرآة (ع)

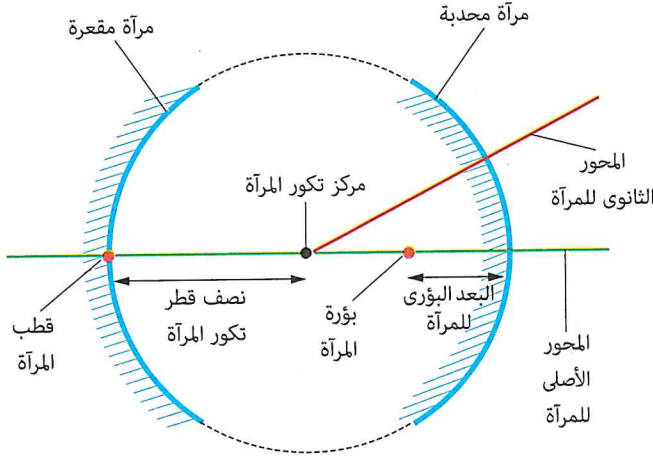
المسافة بين البؤرة الأصلية للمرآة (ب) وقطبها (ق).



ما معنى أن ؟ البعد البؤرى لمرآة مقعرة يساوى ١٢ سم

أى أن المسافة بين البؤرة الأصلية لهذه المرآة وقطبها تساوى ١٢ سم

* يمكن إجمال ما سبق بالشكل التالي :



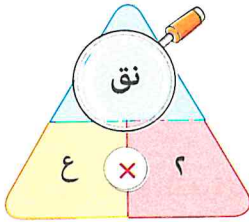
قارن بين ؟ البؤرة الأصلية للمرآة المقعرة والبؤرة الأصلية للمرآة المحدبة.

البؤرة الأصلية للمرآة المحدبة

- * بؤرة تقديرية .
- * تنشأ من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية المنعكسة .
- * تقع خلف السطح العاكس للمرآة .

البؤرة الأصلية للمرآة المقعرة

- * بؤرة حقيقية .
- * تنشأ من تلاقى الأشعة الضوئية المنعكسة .
- * تقع أمام السطح العاكس للمرآة .



العلاقة بين نصف قطر تكور المرآة و بُعدها البؤري :

نصف قطر تكور المرآة (نق) = ضعف البُعد البؤري (ع)

مثال ٣ مرآة مقعرة بُعدها البؤري ٨ سم، احسب نصف قطر تكورها.

الحل : نصف قطر التكور (نق) = ضعف البُعد البؤري (ع)

$$= 8 \times 2 = 16 \text{ سم}$$

أداء ذاتي احسب البُعد البؤري لمرآة نصف قطر تكورها ٢٠ سم

الحل : البُعد البؤري (ع) = $\frac{\text{نق}}{2} = \frac{20}{2} = 10 \text{ سم}$

تعيين موضع البؤرة الأصلية والبعد البؤرى للمراة المقعرة

تعيين موضع البؤرة الأصلية والبعد البؤرى لمراة مقعرة

نشاط 3

الأدوات المستخدمة

- مرآة مقعرة.
- حائل.
- شريط قياس (المتري).

الخطوات

(١) ضع المرآة المقعرة في مواجهة ضوء

الشمس.

(٢) حرك الحائل قريباً وبعيداً أمام المرآة حتى

تحصل على أوضح نقطة مضيئة عليه.

(٣) قس المسافة بين قطب المرآة والنقطة

المضيئة.

الملاحظة

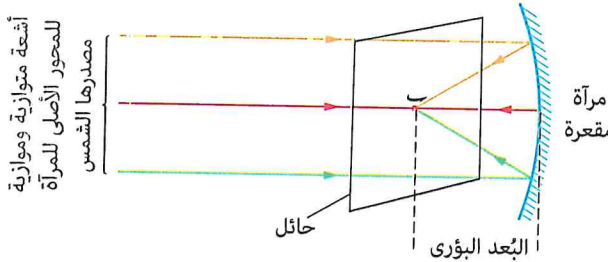
* تتجمع الأشعة الساقطة المتوازية على الحائل

بعد انعكاسها على سطح المرآة المقعرة في نقطة

تسمى البؤرة الأصلية للمرآة (ب).

* المسافة بين قطب المرآة والنقطة المضيئة تمثل

البعد البؤرى للمرآة.



الاستنتاج

البعد البؤرى للمرآة المقعرة يساوى المسافة بين البؤرة الأصلية للمرآة وقطبها.

ملحوظة !

الضوء الصادر من مصدر بعيد كالشمس يصل إلينا فى صورة أشعة متوازية

علل ؟ تستخدم المرايا المقعرة لتوليد حرارة شديدة.

لأن المرآة المقعرة تجمع الأشعة الضوئية الساقطة عليها متوازية وموازية لمحورها الأصى بعد انعكاسها في نقطة واحدة (البؤرة) مولدة حرارة شديدة.



استخدام المرأة المقعرة في حرق أشعة السفن

* **استخدم أرشميدس** - طبقاً للأسطورة اليونانية القديمة - **المرايا المقعرة** كسلاح ضد الأسطول الروماني الذي غزا صقلية عام ٢١٢ قبل الميلاد !!

* حيث وضع عدة مرايا مقعرة ضخمة في مواجهة أشعة الشمس، فتجمعت الأشعة المنعكسة في نقطة واحدة على أشعة السفن - تمثل بؤرة هذه المرايا - فتولدت حرارة شديدة أدت إلى احتراقها، وبالتالي غرق السفن.

قواعد تحديد اتجاه انعكاس الأشعة الضوئية الساقطة على سطح مرآة مقعرة

الشكل التخطيطي	مسار الشعاع الضوئي المنعكس	مسار الشعاع الضوئي الساقط
	ينعكس مازاً بالبؤرة الأصلية (ب)	موازيًا للمحور الأصلي
	ينعكس موازيًا للمحور الأصلي	مازاً بالبؤرة (ب)
	ينعكس على نفسه ... علل ؟ لأن كل من زاويتي السقوط والانعكاس تساوى صفر	مازاً بمركز تكور المرآة (م)



كراسة التدريبات اليومية

انظر

على " المرايا الكرية - المرأة المقعرة و قواعد تحديد اتجاه انعكاس الأشعة الضوئية الساقطة عليها "

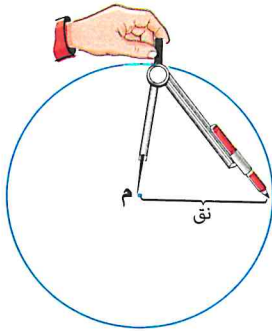
تدريب 2

خطوات تحديد موضع وخواص الصور المتكونة بواسطة المرآة المقعرة

* يمكن تحديد موضع وخواص الصور المتكونة بواسطة المرآة المقعرة باستخدام شعاعين فقط، كما يتضح فيما يلي :

الشكل التوضيحي

الخطوات



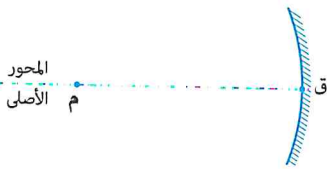
استخدم الفرجار (البرجل) في رسم سطح كروي
يمثل المرآة المقعرة، على أن يكون
مركزه هو مركز تكور المرآة (م)

١



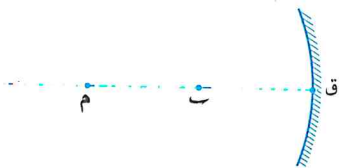
ظلل السطح الخارجى من المرآة
ليمثل السطح المعتم
ثم ضع نقطة في منتصفه،
لتمثل قطب المرآة (ق)

٢



ارسم خط مستقيم متقطع
يمر بمركز التكور (م)
وينتهى بقطب المرآة (ق)،
ليمثل المحور الأصى

٣



ضع نقطة في منتصف المسافة
بين مركز التكور (م) والقطب (ق)
لتمثل البؤرة (ب)

٤

ارسم سهمًا رأسيًا على المحور الأصلي،

عند موضع محدد

(وليكن على بُعد أكبر من نصف قطر التكور)،

ليمثل موضع جسم مضى بالنسبة للمرأة المقعرة

٥



ارسم من أعلى نقطة في السهم الممثل للجسم :

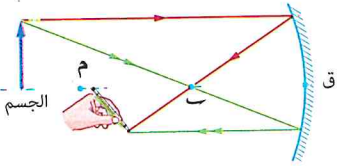
• شعاع يسقط موازيًا للمحور الأصلي،

وتتبع مسار انعكاسه مارًا بالبؤرة.

• شعاع يمر بالبؤرة (ب) وتتبع مسار انعكاسه

موازيًا للمحور الأصلي.

٦

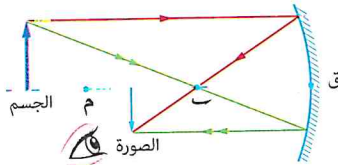


ارسم سهم رأسه عند موضع

التقاء الشعاعين المنعكسين

ليمثل صورة الجسم

٧



* موضع الصورة : بين البؤرة (ب) ،

ومركز التكور (م).

* خواص الصورة :

• حقيقية. • مقلوبة. • مصغرة.

حدد موضع وخواص الصورة المتكونة للجسم

٨

الصورة الحقيقية

الصورة التي يمكن استقبالها
على حائل.

كرر الخطوات من ٥ : ٨ عدة مرات،

مع تغيير موضع الجسم في كل مرة

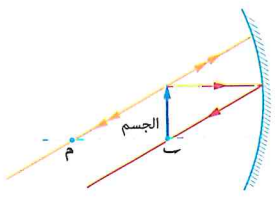
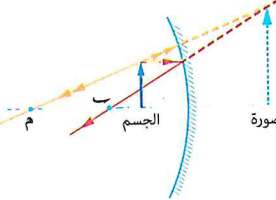
٩

خواص الصور المتكونة بالمرآة المقعرة (اللامعة)

* يختلف موضع وخواص الصورة المتكونة بالمرآة المقعرة تبعًا لاختلاف موضع الجسم بالنسبة لها،

كما يتضح من الحالات الآتية :

موضع الجسم بالنسبة للمرآة	شكل تخطيطي لمسار الأشعة	موضع الصورة بالنسبة للمرآة	خواص الصورة المتكونة
الجسم بعيدًا جدًا (الأشعة الساقطة متوازية وموازية للمحور الأصلي)		الصورة على بُعد يساوي البعد البؤري (عند البؤرة F)	● حقيقية. ● مصغرة جدًا (نقطة).
الجسم على بُعد أكبر من ضعف البعد البؤري (أبعد من مركز التكور M)		الصورة على بُعد أكبر من البعد البؤري وأقل من ضعف البعد البؤري (بين البؤرة F ومركز التكور M)	● حقيقية. ● مقلوبة. ● مصغرة.
الجسم على بُعد يساوي ضعف البعد البؤري (عند مركز التكور M)		الصورة على بُعد يساوي ضعف البعد البؤري (عند مركز التكور M)	● حقيقية. ● مقلوبة. ● مساوية للجسم.
الجسم على بُعد أكبر من نصف قطر التكور (أبعد من مركز التكور M)		الصورة على بُعد أكبر من البعد البؤري وأقل من نصف قطر التكور (بين البؤرة F ومركز التكور M)	● حقيقية. ● مقلوبة. ● مكبرة.

<p>في ما لانهاية (على هيئة بقعة مضيئة)، حيث لا تتكون صورة للجسم ...</p> <p>علل؟</p> <p>لأن الأشعة الضوئية تنعكس متوازية إلى ما لانهاية ولا تتلاقى</p>		<p>الجسم على بُعد يساوي البُعد البؤري (عند البؤرة ب)</p>
<p>تقديرية. معتدلة. مكبرة.</p>		<p>الجسم على بُعد أقل من البُعد البؤري (قبل البؤرة ب)</p>

مثال ٤

وضع جسم طوله ١٠ سم أمام مرآة مقعرة نصف قطرها ٣٦ سم، فتكونت له صورة تقديرية طولها ٣٠ سم ما المسافة بين موضع الجسم والمرآة ؟

- أ) ١٢ سم ب) ١٨ سم ج) ٢٠ سم د) ٣٠ سم

فكرة الحل

- ∴ الصورة المتكونة تقديرية مكبرة.
- ∴ الجسم موضوع على بُعد أقل من البُعد البؤري للمرآة.
- ∴ نصف قطر تكور المرآة = ٣٦ سم
- ∴ البُعد البؤري للمرآة = $\frac{36}{2} = ١٨$ سم
- وعليه فإن الجسم موضوع على بُعد أقل من ١٨ سم

الحل

الاختيار الصحيح : أ

فكر وراجع الإجابة مع معلمك 4

وضع جسم على بُعد ١٠ سم أمام مرآة مقعرة، فتكونت له صورة حقيقية مقلوبة مساوية، فإذا تحرك الجسم ٣ سم باتجاه المرآة، تكون خواص الصورة الجديدة

- أ) حقيقية، مقلوبة، مصغرة. ب) حقيقية، مقلوبة، مكبرة.
- ج) تقديرية، معتدلة، مصغرة. د) تقديرية، معتدلة، مكبرة.

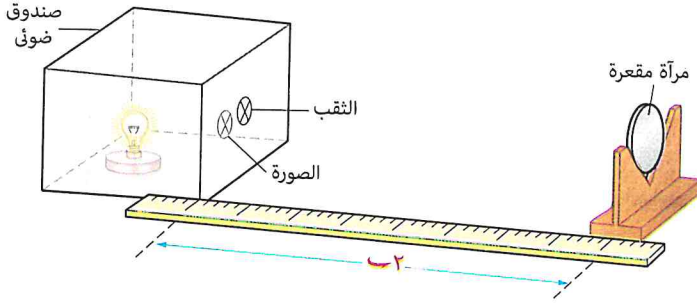
تعيين نصف قطر التكور للمرأة المقعرة

* يتم إجراء النشاط التالي، بالاعتماد على الحالة رقم ٣ من الجدول السابق صفحة (١٢٨).

نشاط 4 تعيين نصف قطر تكور مرآة مقعرة

الأدوات المستخدمة

- مرآة مقعرة.
- حامل للمرأة.
- شريط قياس (المتر).
- صندوق ضوئي به ثقب.



الخطوات

- (١) ثبت المرآة في الحامل، وضعها أمام الصندوق الضوئي (المصدر الضوئي).
- (٢) حرك المرآة قريباً وبعيداً حتى تتكون صورة واضحة للثقب بجواره ومساوية له.
- (٣) قس المسافة بين المرآة والثقب.

الملاحظة

- * تتكون الصورة عند نقطة تمثل مركز تكور المرأة (م).
- * المسافة بين المرآة والثقب تمثل نصف قطر تكور المرأة (نق).

الاستنتاج

نصف قطر تكور المرأة يساوي المسافة بين مركز تكور المرأة وأي نقطة على سطحها العاكس.



كراسة التدريبات اليومية

انظر

على خطوات تحديد الصور المتكونة بالمرآة المقعرة وخواصها وتعيين نصف قطرها

تدريب 3

استخدامات المرآة المقعرة

* تتعدد استخدامات المرايا المقعرة في الحياة اليومية، ومن ضمنها استخدامها في :



المصابيح الأمامية للسيارات
لعكس الضوء

١



صناعة التلسكوبات
التي تستخدم في رصد الفضاء

٢



الكشف على الأسنان
حيث يستخدمها الطبيب لتكوين
صور مكبرة لها وذلك اعتمادًا على الحالة
رقم ٦ صفحة (١٢٩)

٣



تكبير صورة الوجه أثناء الاعتناء به
وذلك اعتمادًا على الحالة رقم ٦
صفحة (١٢٩)

٤



الأفران الشمسية

٥



كشاف الجيب

لعكس الضوء

٦



الكشافات الموجودة

بممر هبوط الطائرات بالمطارات
لإرشاد الطائرات

٧



الفتارات البحرية

التي توجد في الموانئ
لإرشاد السفن

٨

المرايا المحدبة

٢

موضع و خواص الصور المتكونة بواسطة المرآة المحدبة

* الصور المتكونة بواسطة المرآة المحدبة دائماً تكون **تقديرية معتدلة مصغرة** مهما تغير موضع الجسم بالنسبة لها، كما سيتضح من الجدول التالي :

موضع الجسم	شكل تخطيطي لمسار الأشعة	موضع الصورة	خواص الصورة المتكونة
أمام المرآة المحدبة (عند أى موضع)	الشكل للإيضاح فقط 	خلف المرآة	<ul style="list-style-type: none"> تقديرية. معتدلة. مصغرة.

فكر وراجع الإجابة مع معلمك 5

وضع جسم طوله ١ سم على بُعد ٤ سم من أحد المرايا فتكونت له صورة معتدلة طولها ٣ سم ،
ما نوع المرآة المستخدمة في هذه الحالة ؟

- أ) مرآة محدبة نصف قطرها ١٢ سم
- ب) مرآة مستوية طولها ١٢ سم
- ج) مرآة مقعرة نصف قطرها ٤ سم
- د) مرآة مقعرة نصف قطرها ١٢ سم

استخدامات المرآة المحدبة



صورة معتدلة مصغرة للطريق
بالمراة المحدبة

١ تُثبت مرآة محدبة على يمين

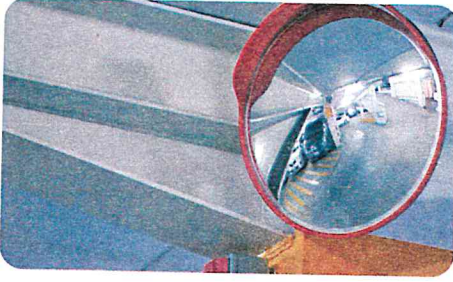
ويسار السائق ... **علل ؟**

لكشف الطريق خلفه حيث تعمل على
تكوين صورة معتدلة مصغرة للطريق.



٢ تُوضع في زوايا الطرق الضيقة ... **علل ؟**

لمتابعة حركة السيارات أثناء مرورها
في هذه الطرق لتجنب الحوادث.



٣ تُوضع في أماكن انتظار السيارات

(الجراجات) ... **علل ؟**

للتمكن من الاصطفاف.



٤ تُوضع على أرصفة السكك الحديدية

والمetro ... **علل ؟**

حتى يتمكن السائق من فتح وغلق الأبواب دون إصابة الركاب.



٥ تُستخدم في مراكز التسوق التي تحتاج إلى معدلات

أمان عالية.

ماذا يحدث عند ؟

وضع مرآة مستوية على يمين ويسار السائق بدلاً من المرآة المحدبة.

لن يتمكن السائق من كشف الطريق كاملاً من خلفه، حيث تكون صورة معكوسة مساوية لجزء من الطريق.



كراسة
التدريبات اليومية

انظر

تدريب 4 على استخدامات المرآة المقعرة والمرآة المحدبة

قارن بين ؟ الصورة الحقيقية والصورة التقديرية المتكونة بواسطة المرايا.

الصورة الحقيقية

- * يمكن استقبالها على حائل.
- * تتكون نتيجة تلاقي **الأشعة الضوئية** المنعكسة.
- * تكون **مقلوبة** دائماً.
- * تتكون في حالة استخدام :
المراة المقعرة فقط وتكون مصغرة أو مكبرة أو مساوية للجسم تبعاً لموضع الجسم أمام المراة.
- * تتكون أمام **السطح العاكس** للمراة.

الصورة التقديرية

- * **لا يمكن** استقبالها على حائل.
- * تتكون نتيجة تلاقي **امتدادات الأشعة الضوئية** المنعكسة.
- * تكون **معتدلة** دائماً.
- * تتكون في حالة استخدام :
- **المراة المستوية** وتكون مساوية للجسم.
- **المراة المقعرة** عند وضع الجسم قبل البؤرة وتكون مكبرة.
- **المراة المحدبة** عند وضع الجسم على أي بُعد منها وتكون مصغرة.
- * تتكون **خلف** السطح العاكس للمراة.

كتاب الامتحان

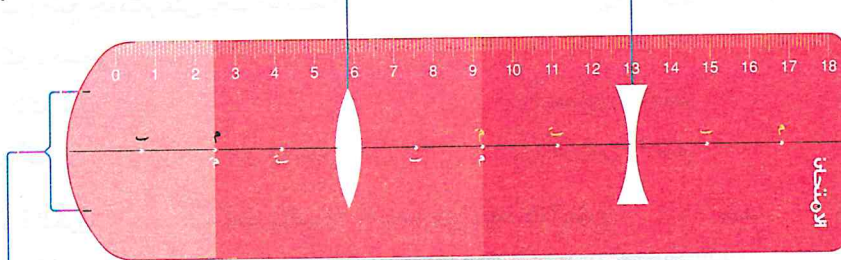
هدية

• لتطبيق ما تعلمته في رسم حالات تكوين الصور بالمرايا الكرية و العدسات باستخدام :

مسطرة الامتحان

رسم العدسة المحدبة

رسم العدسة المقعرة



رسم المراة المقعرة
و المراة المحدبة



الوحدة 2

الدرس الأول

أسئلة
الكتاب المدرسي

أولاً

✓ مجاب عنها في فكرة المراجعة والإجابات

١. أتمل ما يأتي :

(١) ظاهرة ارتداد الضوء إلى نفس وسط السقوط عندما يقابل سطحًا عاكسًا

تسمى

(شمال سيناء ١٨)

(٢) النقطة التي تتوسط السطح العاكس لمرآة مقعرة تسمى

(أسيوط ٢٠)

(٣) نصف قطر تكور المرآة المقعرة يساوي بعدها البؤري.

(السويس ٢٤)

(٤) الصورة التي يمكن استقبالها على حائل تسمى

(أسوان ٢٤)

(٥) الشعاع الضوئي الساقط موازيًا للمحور الأصلي لمرآة مقعرة ينعكس مائلًا (الجيزة ١٨)

٢. اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) إذا سقط شعاع ضوئي مائلًا ببؤرة المرآة المقعرة، فإنه (بورسعيد ٢٣)

أ) ينعكس موازيًا للمحور الأصلي.

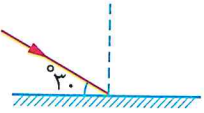
ب) ينعكس على نفسه.

ج) ينعكس مائلًا بمركز التكور.

(٢) عندما يسقط شعاع ضوئي على مرآة مستوية

كما في الشكل المقابل، فإنه ينعكس بحيث تكون

زاوية الانعكاس تساوي



(الغربية ٢٣)

أ) ٩٠°

ب) ٦٠°

ج) ٣٠°

(٣) عند وضع جسم على بُعد ٥٠ سم من مرآة مقعرة بعدها البؤري ٢٠ سم،

(الشرقية ٢٣)

تتكون صورته على بُعد

أ) أكبر من ٤٠ سم

ب) يساوي ٤٠ سم

ج) أقل من ٢٠ سم

د) أكبر من ٢٠ سم وأقل من ٤٠ سم

(الأزهر / الجيزة ٢٠)

(٤) المرآة الكرية التي نصف قطر تكورها ٦٠ سم يكون بعدها البؤري سم

أ) ٦٠

ب) ١٢٠

ج) ٣٠

(٥) عندما يكون الجسم عند مركز تكور المرآة المقعرة تتكون له صورة حقيقية مقلوبة

(أسيوط ١٨)

أ) مصغرة.

ب) مكبرة.

ج) مساوية للجسم.



الوحدة 2

الدرس الأول

ثانيًا | بنك أسئلة

✓ مجاب عنها في مفكرة المراجعة والإجابات

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

انعكاس الضوء و المرايا المستوية

- (١) ارتداد أشعة الضوء إلى نفس وسط السقوط، عندما تُقابل سطحًا عاكسًا. (محافظة أسبوط ٢٠٢٣)
- (٢) خط مستقيم يمثل الحزمة الضوئية الساقطة على السطح العاكس ويلامسه عند نقطة السقوط.
- (٣) الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس. (القاهرة ١٩)
- (٤) الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس. (البحيرة ٢٤)
- (٥) زاوية سقوط الشعاع الضوئي تساوي زاوية انعكاسه. (سوهاج ٢٠)
- (٦) الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس، تقع جميعها في مستوى واحد، عمودى على السطح العاكس. (الأزهر / الشرقية ١٩)
- (٧) الصورة التي لا يمكن استقبالها على حائل، ودائمًا تكون معتدلة. (شمال سيناء ٢٤)
- (٨) القطعة الضوئية التي تستخدم للحصول على صورة معكوسة الوضع للجسم. (الشرقية ٢٤)

المرايا الكرية (أنواعها ومفاهيم مرتبطة بها وقواعد تحديد اتجاه الأشعة المنعكسة عنها)

- (٩) مرآة سطحها العاكس جزء من سطح كرة جوفاء. (المنيا ٢٢)
- (١٠) مرآة سطحها العاكس جزء من السطح الداخلى لكرة جوفاء. (أسبوط ٢٢)
- (١١) مرآة سطحها العاكس جزء من السطح الخارجى لكرة جوفاء وتفرق الأشعة الضوئية الساقطة عليها. (الإسكندرية ٢٠)
- (١٢) مركز الكرة التي تعتبر المرآة جزءً منها. (قنا ١٧)
- (١٣) نقطة وهمية تتوسط السطح العاكس للمرآة الكرية. (الجيزة ٢٤)
- (١٤) المستقيم المار بمركز تكور المرآة وقطبها. (الدقهلية ٢٣)
- (١٥) المستقيم المار بمركز تكور المرآة وأى نقطة على سطحها العاكس خلاف قطبها. (الغربية ٢٤)
- (١٦) نقطة تجمع الأشعة الساقطة متوازية وموازية للمحور الأصى للمرآة المقعرة بعد انعكاسها. (الأقصر ٢٠)
- (١٧) المسافة بين البؤرة الأصلية للمرآة وقطبها. (دمياط ٢٢)
- (١٨) المسافة بين مركز تكور المرآة وقطبها. (القليوبية ١٩)

خواص الصور المتكونة بالمرآة المقعرة واستخدامات المرآة المقعرة والمحدبة

(جنوب سيناء ٢٢)

(١٩) الصورة التى يمكن استقبالها على حائل .

(الشرقية ٢٠)

(٢٠) مرآة تُكوّن دائماً صورة مصغرة للأجسام .

(٢١) مرآة تُستخدم فى مراكز التسوق التى تحتاج إلى معدلات أمان عالية .

٢ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

انعكاس الضوء و المرايا المستوية

(١) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس 90° ،

(الإسماعيلية ٢٣)

فإن زاوية السقوط تساوى

(٢) الصورة المتكونة لجسم بواسطة المرآة المستوية تكون ، معكوسة ، ومساوية

(الإسكندرية ٢٢)

للجسم .

المرايا الكرية (أنواعها ومفاهيم مرتبطة بها وقواعد تحديد اتجاه الأشعة المنعكسة عنها)

(الفيوم ١٩)

(٣) من أنواع المرايا الكرية و

(كفر الشيخ ٢٣)

(٤) المرآة المحدبة يكون سطحها العاكس جزء من السطح لكرة مجوفة .

(قنا ٢٣)

(٥) يقع مركز التكور فى المرآة المقعرة سطحها العاكس ، بينما

(كفر الشيخ ٢٢)

يقع فى المرآة المحدبة سطحها العاكس .

(قنا ٢٢)

(٦) ضعف المسافة بين بؤرة المرآة الكرية وقطبها يسمى

(بنى سويف ١٨)

(٧) المرآة الكرية لها محور واحد ، وعدد لانهائى من المحاور

(البحيرة ٢٤)

(٨) إذا كان البُعد البؤرى لمرآة محدبة ٨ سم ، فإن نصف قطر تكور سطحها العاكس

(الجيزة ٢٤)

(٩) الشعاع الضوئى الساقط موازياً للمحور الأصى لمرآة مقعرة ينعكس

(مطروح ١٩)

(١٠) الشعاع الضوئى الساقط ماراً بمركز تكور مرآة مقعرة ينعكس بزاوية

خواص الصور المتكونة بالمرآة المقعرة (اللامعة)

(١١) إذا وضع جسم طوله ٤ سم على بُعد ٦ سم من مرآة مقعرة بُعدها البؤرى ٣ سم ، فإن طول الصورة

(جنوب سيناء ٢٢)

المتكونة يساوى

(القليوبية ٢٢)

(١٢) إذا وضع جسم أمام مرآة مقعرة بين البؤرة ومركز التكور ، تتكون له صورة

(١٣) عند وضع جسم أمام مرآة مقعرة على بُعد أقل من بُعدها البؤرى ، تتكون له صورة ،

(الدقهلية ١٥)

..... ،

خواص الصور المتكونة بالمرآة المقعرة واستخدامات المرآة المقعرة والمحدبة

(١٤) من استخدامات المرآة المقعرة في مجال الفضاء، بينما من استخداماتها في مجال الطب

(المنوفية ٢٢)

(١٥) المرآة الكرية التي تصلح في عمل الأفران الشمسية لطهي الطعام هي

(مطروح ٢٣)

(١٦) الصور المتكونة لجسم بواسطة المرآة تكون دائماً مصغرة ، ، تقديرية .

(١٧) توضع مرآة في المصاييح الأمامية للسيارات لعكس الضوء، بينما

توضع مرآة في أماكن انتظار السيارات للتمكن من الاصطفاف .

(١٨) توضع على أرصفة السكك الحديدية والمترو حتى يتمكن السائق من فتح وغلق الأبواب

(الوادي الجديد ٢٣)

دون إصابة الركاب .

(الوادي الجديد ٢٤)

(١٩) توضع مرآة في زوايا الطرق الضيقة لمتابعة حركة السيارات .

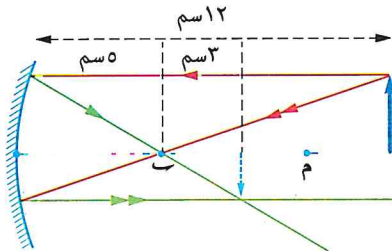
أسئلة المستويات العليا :

(٢٠) إذا وُضع جسم على بُعد ٣٠ سم أمام مرآة مستوية، تتكون له صورة على بُعد سم

من المرآة وإذا اقترب هذا الجسم ٢٠ سم نحو المرآة، فإن بُعد الشخص عن صورته الجديدة

(البحيرة ٢٣)

يساوى سم



(مطروح ٢٣)

(٢١) من الشكل المقابل :

١- مقدار المسافة التي يجب أن يتحركها الجسم

نحو المرآة لكي تتكون للجسم صورة حقيقية

مقلوبة مساوية =

٢- مقدار المسافة التي يجب أن يتحركها الجسم نحو

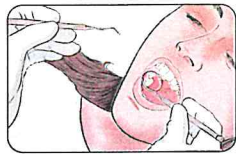
المرآة لكي تنعكس الأشعة متوازية =

(٢٢) من الشكل المقابل :

خواص الصورة التي تظهر لطبيب الأسنان في المرآة

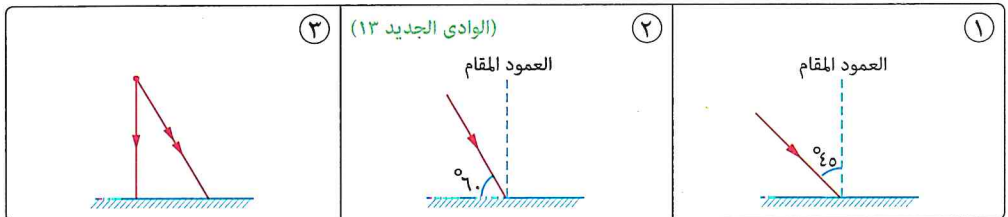
(الغربية ٢٤)

التي يستخدمها هي



٣ أكمل الأشكال التالية بتتبع مسار الأشعة، ثم اذكر خواص وموضع الصورة المتكونة في الحالتين ٧ ، ٨ :

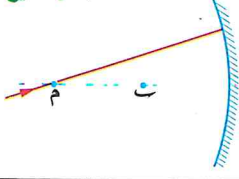
انعكاس الضوء و المرايا المستوية



قواعد تحديد اتجاه الأشعة المنعكسة عن المرايا الكرية

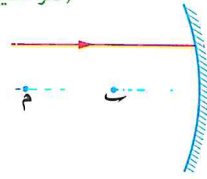
(كفر الشيخ ١٧)

⑥



(كفر الشيخ ١٧)

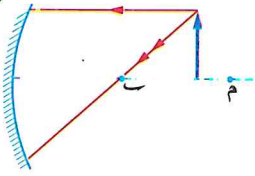
④



خواص الصور المتكونة بالمرآة المقعرة (اللامعة)

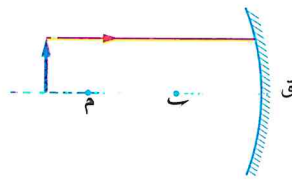
(الإسكندرية ٢٣)

⑧



(المنيا ٢٤)

⑦



٤ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

انعكاس الضوء و المرايا المستوية

(١) إذا سقط شعاع ضوئي عمودياً على سطح عاكس، فإن زاوية الانعكاس تساوى

(القاهرة ٢٤)

د) ١٨٠°

ج) ٩٠°

ب) ٤٥°

ا) صفر.

(٢) إذا سقط شعاع ضوئي على مرآة مستوية كما بالشكل،

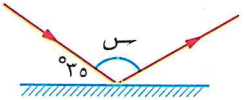
(البحر الأحمر ٢٤)

ب) ١١٠°

ا) ٣٥°

د) ٧٠°

ج) ٥٥°



(٣) صورة الجسم المتكونة خلف المرآة المستوية تكون دائماً

(الجيزة ٢٠)

ب) حقيقية مقلوبة مصغرة.

ا) تقديرية معتدلة مكبرة.

د) تقديرية معتدلة مساوية للجسم.

ج) حقيقية معكوسة مساوية للجسم.

(٤) شخص يمسك قلم في يده اليسرى أمام مرآة مستوية فتظهر صورة القلم جهة

لأنها

ب) اليمين / معتدلة.

ا) اليسار / معكوسة.

د) اليسار / تقديرية.

ج) اليمين / معكوسة.

(جنوب سيناء ٢٤)

(كفر الشيخ ١٩)

(٥) أبعاد صورة الجسم المتكونة في المرآة المستوية دائماً أبعاد الجسم.

- ① تساوى
② أكبر من
③ أصغر من أو تساوى
④ أكبر من أو تساوى

(٦) وضع جسم أمام مرآة مستوية على بُعد ٢٠ سم تكون المسافة بينه وبين صورته فى

(القاهرة ٢٤)

المرآة سم

- ① ١٠
② ٢٠
③ ٣٠
④ ٤٠

المرايا الكرية (أنواعها ومفاهيم مرتبطة بها وقواعد تحديد اتجاه الأشعة المنعكسة عنها)

(الوادي الجديد ٢٤)

(٧) يمكن حساب البُعد البُورى لمرآة مقعرة من العلاقة $E = \dots\dots\dots$

- ① $2 \times \text{نق}$
② $\frac{2}{\text{نق}}$

③ $\frac{1}{4} \times \text{قطر الكرة التي تكون المرآة جزء منها.}$
④ $\frac{1}{4} \times \text{قطر الكرة التي تكون المرآة جزء منها.}$

(سوهاج ٢٤)

(٨) إذا كان البُعد البُورى لمرآة مقعرة يساوى ٥ سم فإن قطر تكورها يساوى

- ① ٥ سم
② ١٠ سم
③ ١٥ سم
④ ٢٠ سم

(السويس ١٩)

(٩) المسافة بين مركز تكور المرآة وبُورتها تساوى

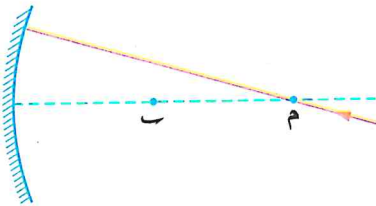
- ① نصف قطر التكور.
② ربع قطر التكور.
③ قطر التكور.
④ نصف البُعد البُورى.

(١٠) القطعة الضوئية التي استخدمها أرشميدس لحرق أشعة السفن بالاستعانة بأشعة الشمس،

(بورسعيد ١٨)

هى

- ① المرآة المحدبة.
② المرآة المقعرة.
③ المرآة المستوية.
④ العدسة المقعرة.



(شمال سيناء ٢٤)

(١١) إذا سقط شعاع ضوئى كما بالشكل المقابل، فإنه

- ① ينعكس موازياً للمحور الأصى.
② ينكسر ماراً بالبؤرة الأصلية.
③ ينعكس بزاوية ٤٥°
④ ينعكس على نفسه.

خواص الصور المتكونة بالمرآة المقعرة (اللامّة)

(١٢) إذا وضع جسم على بُعد ٧٠ سم من مرآة مقعرة بُعدها البُورى ٤٠ سم، تتكون له صورة على

(الأزهر / الغربية ١٩)

بُعد سم من قطبها.

- ① أكبر من ٨٠
② يساوى ٨٠
③ أقل من ٤٠
④ يساوى ٤٠

(١٣) إذا وضعت شمعة مضيئة على بُعد ٢٥ سم أمام مرآة مقعرة، وتكونت لها صورة معتدلة، فإن :

١- البُعد البؤرى للمرآة ٢٥ سم

① أقل من ② يساوى ③ أكبر من

٢- صورة الشمعة تتكون المرآة.

① أمام ② خلف ③ فوق

٣- حجم الصورة المتكونة يكون حجم الشمعة.

① أصغر من ② مساوياً ③ أكبر من

(١٤) إذا علمت أن البُعد البؤرى لمرآة مقعرة يساوى ١٠ سم، فإن البُعد عن المرآة الذى يوضع فيه جسم

(بورسعيد ٢٣)

لتكوين صورة تقديرية له يساوى سم

① ٥ ② ١٠ ③ ١٥ ④ ٢٠

(١٥) إذا وضع جسم طوله ٢,٥ سم على بُعد ١٠ سم من مرآة مقعرة نصف قطرها ٣٠ سم،

(بورسعيد ٢٤)

تتكون له صورة

① معتدلة طولها ١,٥ سم ② مقلوبة طولها ١,٥ سم
③ حقيقية طولها ٧,٥ سم ④ تقديرية طولها ٧,٥ سم

(١٦) وضع جسم أمام مرآة مقعرة على بُعد معين من قطبها فلو حظ عدم تكون صورة لهذا الجسم على

الحائل ويرجع سبب ذلك إلى أن هذا الجسم

① نصف شفاف. ② موضوع بعيداً جداً عن المرآة.

③ معتم. ④ موضوع على بُعد أقل من البُعد البؤرى للمرآة.

خواص الصور المتكونة بالمرآة المقعرة واستخدامات المرآة المقعرة والمحدبة

(١٧) يستعين أطباء الأسنان بمرآة أثناء الكشف الطبى.

① محدبة ② مقعرة ③ مستوية ④ ①، ② معاً

(الدقهلية ١٩)

(١٨) من خواص الصورة المتكونة فى المرآة المحدبة أنها

① تقع خلف المرآة. ② حقيقية. ③ معتدلة. ④ ①، ② معاً.

(القاهرة ١٦)

(١٩) عند وضع جسم عند بؤرة مرآة محدبة

① تتكون له صورة حقيقية مصغرة. ② تتكون له صورة حقيقية مساوية للجسم.
③ تتكون له صورة حقيقية مكبرة. ④ لا توجد إجابة صحيحة.

(٢٠) إذا وضع جسم طوله ٨ سم على بُعد ١٠ سم من مرآة محدبة بعدها البؤرى ٥ سم،

(دمياط ٢٤)

فإن طول الصورة المتكونة قد يكون

① ٥ سم ② ٨ سم ③ ١٠ سم ④ ١٦ سم

(الفيوم ١٥)

(٢١) تستخدم المرايا الكرية في

- ① النظارات الطبية. ② أجهزة الكمبيوتر.
③ الفئارات البحرية. ④ لا توجد إجابة صحيحة.

(مطروح ٢٠)

(٢٢) يمكن الحصول على صورة تقديرية معتدلة مساوية للجسم بواسطة

- ① المرأة المستوية. ② المرأة المقعرة.
③ المرأة المحدبة. ④ المرأة الأسطوانية.

(٢٣) وقف شخص على بُعد ٣٠ سم من مرآة فتكونت له صورة حقيقية طولها يساوي $\frac{1}{6}$ طول الشخص.

ما نوع المرأة المستخدمة ؟

- ① مرآة مستوية. ② مرآة مقعرة. ③ مرآة محدبة. ④ مرآة أسطوانية.

(الأقصر ٢٤)

(٢٤) الصورة الحقيقية دائماً

- ① مكبرة. ② معتدلة. ③ مقلوبة. ④ مصغرة.

(٢٥) أى مما يلى يعبر عن المرايا التى يمكنها تكوين صور تقديرية ؟

- ① المرأة المستوية فقط. ② المرأة المستوية والمرآة المقعرة فقط.
③ المرأة المقعرة والمرآة المحدبة فقط. ④ المرأة المستوية والمرآة المحدبة والمرآة المقعرة.

أسئلة المستويات العليا :

(٢٦) عندما يكون الشعاع الضوئى المنعكس عمودى على الشعاع الضوئى الساقط

(الشرقية ٢٣)

فإن زاوية السقوط تساوى

- ① صفر. ② ٤٥° ③ ٦٠° ④ ٩٠°

(٢٧) إذا وضع جسم أمام مرآة مستوية، فإن النسبة بين طول الصورة وطول الجسم

(الدقهلية ٢٠)

الواحد الصحيح.

- ① أقل من ② تساوى ③ أكبر من ④ لا تساوى

(٢٨) عند وضع ورقة بيضاء مرسوم عليها حرف L أمام السطح العاكس

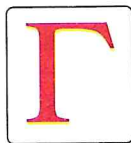
لمرآة مستوية كما بالشكل المقابل، فأى مما يلى يمثل الصورة المتكونة

للحرف بالمرآة ؟

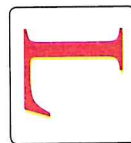
(المنوفية ٢٢)



④



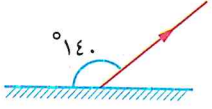
③



②



①



(٢٩) في الشكل المقابل : إذا كانت الزاوية المحصورة بين

الشعاع الضوئي المنعكس و سطح المرآة 14° ، فإن

زاوية السقوط تساوى (بور سعيد ٢٤)

(أ) 20° (ب) 30°

(ج) 40° (د) 50°

(٣٠) مرآة كرية تُكوّن صورة حقيقية طولها ٥ سم لجسم طوله ١٥ سم موضوع على بُعد ٢٠ سم منها.

(الشرقية ٢٤)

ما البُعد البؤرى المحتمل لهذه المرآة ؟

(أ) ٨ سم (ب) ١٥ سم (ج) ١٢ سم (د) ١٠ سم

(٣١) وضع جسم على بُعد ٨ سم من قطب مرآة فتكونت له صورة حقيقية مكبرة :

(بنى سويف ٢٤)

١- ما نوع المرآة ؟

(أ) مرآة مقعرة. (ب) مرآة محدبة. (ج) مرآة مستوية. (د) مرآة مفركة.

٢- إذا تحرك الجسم مسافة ٢ سم أخرى وتكونت له صورة حقيقية مساوية،

فإن البُعد البؤرى للمرآة = سم

(أ) ٥ (ب) ٨ (ج) ١٠ (د) ١٢

(٣٢) في الشكل المقابل : وضع جسم أمام مرآة مقعرة

فتكونت له صورة تقديرية معتدلة مكبرة،

ما البُعد البؤرى المحتمل للمرآة المستخدمة ؟

(جنوب سيناء ٢٠)

..... سم

(أ) ٢ (ب) ٣

(ج) ٤ (د) ٦

(٣٣) وضع جسم على بُعد ١٠ سم أمام مرآة مقعرة، فتكونت له صورة حقيقية مقلوبة مساوية، فإذا تحرك

(أسبوط ٢٤)

الجسم ٣ سم تجاه المرآة، تتكون له صورة

(أ) حقيقية مقلوبة مصغرة. (ب) حقيقية مقلوبة مكبرة.

(ج) تقديرية معتدلة مصغرة. (د) تقديرية معتدلة مكبرة.

(٣٤) وضع جسم طوله ٨ سم أمام مرآة سطحها العاكس من الداخل بُعدها البؤرى ٤٠ سم فتكونت له

(الدقهلية ٢٤)

صورة مقلوبة طولها ١٦ سم، فإن المسافة المحتملة بين الجسم والمرآة

(أ) ٤٠ سم (ب) ٦٠ سم (ج) ١٠٠ سم (د) ٨٠ سم

٥ اذكر العلاقة الرياضية بين كل من :

(الأقصر ٢٢)

(١) زاوية سقوط شعاع ضوئى وزاوية انعكاسه.

(أسوان ٢٢)

(الأقصر ٢٢)

(٢) بُعد الجسم عن المرآة المستوية وُبعد صورته عن المرآة.

(٣) نصف قطر تكور المرآة وُبعدها البؤرى.

٦ صوب ما تحته خط فى العبارات التالية :

انعكاس الضوء و المرايا المستوية

(١) عندما تقابل الأشعة الضوئية سطحًا عاكسًا،

فإنها تنفذ.

(بنى سويف ١٩)

(٢) الشكل المقابل يمثل شعاع ضوئى سقط على

مرآة مصقولة، فإنه ينعكس بزاوية انعكاس

قدرها ١٨٠°

(الغربية ٢٤)

(٣) إذا كانت زاوية سقوط شعاع ضوئى ٢٠°

فإن الزاوية المحصورة بين الشعاعين الساقط والمنعكس تساوى ٢٠°

(الإسكندرية ٢٤)

(٤) المسافة بين الجسم وصورته فى المرآة المستوية نصف المسافة بين الجسم والمرآة.

(بنى سويف ٢٢)

المرايا الكرية (أنواعها ومفاهيم مرتبطة بها وقواعد تحديد اتجاه الأشعة المنعكسة عنها)

(٥) تعمل المرآة المستوية على تجميع الأشعة الضوئية.

(الدقهلية ٢٣)

(٦) نصف قطر تكور المرآة = $\frac{1}{2}$ البُعد البؤرى.

(البحر الأحمر ٢٤)

(٧) المرآة المقعرة التى نصف قطر تكورها ١٦ سم يكون بُعدها البؤرى ٣٢ سم

(الجيزة ٢٢)

(٨) الشعاع الضوئى الساقط مارًا ببؤرة المرآة المقعرة ينعكس على نفسه.

(البحيرة ٢٢)

(٩) الشعاع الضوئى الساقط مارًا بمركز تكور المرآة ينعكس موازيًا لمحورها الأصى.

(الدقهلية ٢٢)

خواص الصور المتكونة بالمرآة المقعرة و استخدامات المرايا

(١٠) إذا وضع جسم على بُعد ١٠ سم من مرآة مقعرة بُعدها البؤرى ٥ سم تتكون له صورة

(المنيا ٢٢)

على بُعد ٧ سم منها.

(١١) عند وضع جسم عند مركز تكور مرآة مقعرة، تتكون له صورة حقيقية مقلوبة مكبرة.

(الدقهلية ١٩)

(١٢) الصورة المتكونة خلف المرآة المقعرة دائمًا تقديرية، معتدلة، مساوية للجسم.

(الإسكندرية ٢٢)

أسئلة المستويات العليا :

(١٣) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى المنعكس

والسطح العاكس لمرآة مستوية تساوى ١٢٠° فإن زاوية الانعكاس تكون ٦٠°

(١٤) تكونت صورة مساوية للجسم بواسطة مرآة مقعرة على بُعد ١٤ سم

(القليوبية ٢٣)

فإن قطر تكورها يكون ٧ سم

(١٥) النسبة بين طول الجسم إلى طول صورته المتكونة في المرآة المقعرة عندما يوضع الجسم على

(البحيرة ٢٤)

بُعد أقل من البُعد البؤري تساوى الواحد الصحيح.

٧ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (X) أمام العبارة الخطأ، مع التصويب :

انعكاس الضوء و المرايا المستوية

(١) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاعين الساقط والمنعكس 60° ، فإن الزاوية

(القليوبية ١٩)

المحصورة بين الشعاع المنعكس والسطح العاكس تساوى 60°

(٢) عند سقوط شعاع ضوئي على سطح عاكس بزاوية صفر، فإن الشعاع المنعكس

(أسيوط ٢٤)

يكون عمودي على السطح العاكس.

(الجيزة ٢٤)

(٣) الصورة المتكونة بالمرآة المستوية دائماً حقيقية.

(قنا ١٧)

(٤) بُعد الجسم عن المرآة المستوية أكبر من بُعد صورته عنها.

أنواع المرايا الكرية ومفاهيم مرتبطة بها وخواص الصورة المتكونة بها

(قنا ١٨)

(٥) تسمى المرآة المقعرة بالمرآة المفرقة.

(دمياط ٢٢)

(٦) تنشأ البؤرة الأصلية للمرآة المحدبة من تلاقي الأشعة الضوئية المنعكسة.

(البحر الأحمر ٢٢)

(٧) يوجد للمرآة الكرية محوراً أصلي واحد.

(قنا ٢٢)

(٨) الجسم الموضوع عند مركز تكور مرآة مقعرة، لا تتكون له صورة.

٨ متى يحدث كل مما يأتي :

(الأقصر ٢٢)

(١) ارتداد الشعاع الضوئي الساقط إلى نفس وسط السقوط.

(مطروح ١٨)

(٢) انعكاس شعاع ضوئي بزاوية صفر.

(الدقهلية ١٨)

(٣) انعكاس شعاع ضوئي عن مرآة مقعرة ماراً ببؤرتها الأصلية.

(السويس ٢٢)

(٤) انعكاس شعاع ضوئي على نفسه عند سقوطه على سطح مرآة كرية.

(المنوفية ٢٣)

(٥) زاوية السقوط لشعاع ضوئي على السطح العاكس لمرآة مقعرة تساوي صفر.

(الجيزة ١٩)

(٦) تكون صورة لجسم موضوع أمام مرآة مقعرة عند نفس موضعه.

(البحيرة ١٩)

(٧) تكون صورة حقيقية مقلوبة مساوية لجسم موضوع أمام مرآة مقعرة.

(الدقهلية ١٨)

(٨) تكون صورة تقديرية مصغرة لجسم خلف المرآة.

٩ استخرج الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقى الكلمات (أو العبارات) :

- (١) مساوية للجسم / تقديرية / مقلوبة / معكوسة الوضع بالنسبة للجسم. (قنا ٢٤)
- (٢) صورة حقيقية مقلوبة مصغرة / صورة حقيقية مقلوبة مساوية للجسم / صورة حقيقية مقلوبة مكبرة / صورة تقديرية معتدلة مساوية للجسم. (بورسعيد ٢٢)
- (٣) صناعة الأفران الشمسية / تكبير صورة وجه الإنسان / توضع على يسار ويمين قائد السيارة / تعكس إضاءة المصابيح الأمامية للسيارات. (البحيرة ٢٤)
- (٤) توضع فى أماكن انتظار السيارات / تُستخدم داخل المصابيح الأمامية للسيارات / توضع فى مراكز التسوق / توضع على زوايا الطرق الضيقة. (بنى سويف ٢٤)
- (٥) تُستخدم فى الأفران الشمسية / تستخدم فى صناعة التليسكوب / تُستخدم فى أماكن انتظار السيارات / تُستخدم فى صناعة النظارات الطبية. (الإسكندرية ٢٤)
- (٦) تتكون نتيجة تلاقى امتدادات الأشعة / لا يمكن استقبالها على حائل / معتدلة / تتكون أمام السطح العاكس للمرأة. (الشرقية ٢٤)

١٠ علل لما يأتى :

انعكاس الضوء و المرايا المستوية

- (١) إذا نظرت فى المرأة ترى صورة وجهك. (السويس ١٩)
- (٢) الشعاع الضوئى الساقط عمودياً على مرآة مستوية يرتد على نفسه. (السويس ٢٠)
- (٣) الصورة المتكونة بواسطة المرآة المستوية تكون دائماً تقديرية. (القاهرة ٢٢)
- (٤) تكتب كلمة إسعاف معكوسة على سيارة الإسعاف. (أسيوط ٢٣)
- (٥) لا يستطيع كثير من الناس الكتابة بطريقة صحيحة وهم ينظرون إلى الصفحة، من خلال مرآة مستوية. (القليوبية ٢٠)

المرايا الكرية (أنواعها ومفاهيم مرتبطة بها وقواعد تحديد اتجاه الأشعة المنعكسة عنها)

- (٦) تُعرف المرأة المقعرة بالمرآة اللامة. (البحيرة ١٦)

(٧) تُعرف المرآة المحدبة بالمرآة المفرقة.

(٨) للمرآة الكرية محور أصلى واحد وعدد لانهاى من المحاور الثانوية. (الشرقية ١٥)

(٩) يمكن معرفة البُعد البُورى لمرآة كرية بمعلومية نصف قطر تكورها. (الجيزة ٢٤)

(١٠) تستخدم المرآة المقعرة لتوليد حرارة شديدة. (أسيوط ٢٤)

(١١) الشعاع الساقط على مرآة كرية مازًا بمركز تكورها ينعكس على نفسه. (الأقصر ١٤)

خواص الصور المتكونة بالمرآة المقعرة (اللامّة) والمرآة المحدبة واستخدامات المرآة المقعرة والمحدبة

(١٢) لا تتكون صورة لجسم موضوع على بُعد يساوى البُعد البُورى لمرآة مقعرة. (مطروح ٢٣)

(١٣) الصورة المتكونة بواسطة المرآة المحدبة لا يمكن استقبالها على حائل. (الأزهر / الشرقية ١٩)

(١٤) توضع مرآة محدبة على يمين ويسار سائق السيارة. (البحر الأحمر ٢٢)

(١٥) توضع مرآة محدبة على أرصفة السكك الحديدية.

(١٦) الصورة الحقيقية يمكن استقبالها على حائل، على عكس الصورة التقديرية.

١١ ما المقصود بكل من :

انعكاس الضوء و المرايا المستوية

(١) انعكاس الضوء. (القاهرة ٢٠) ● (٢) زاوية السقوط. (الأزهر / الجيزة ٢٠)

(٣) زاوية الانعكاس. (القاهرة ١٨) ● (٤) القانون الأول لانعكاس الضوء. (البحيرة ١٤)

(٥) القانون الثانى لانعكاس الضوء. (قنا ١٦)

المرايا الكرية (أنواعها ومفاهيم مرتبطة بها وقواعد تحديد اتجاه الأشعة المنعكسة عنها)

(٦) المرآة الكرية. (الفيوم ١٦) ● (٧) الصورة الحقيقية. (الإسكندرية ١٦)

(٨) الصورة التقديرية. (الأزهر / البحيرة ١٩) ● (٩) مركز تكور المرآة. (الغربية ١٧)

- (١٠) نصف قطر تكور المرأة. (الإسكندرية ١٩) • (١١) قطب المرأة. (الأزهر / الشرقية ٢٠)
- (١٢) المحور الأصلي للمرأة. (مطروح ٢٠) • (١٣) المحور الثانوى للمرأة الكرية. (قنا ١٩)
- (١٤) البؤرة الأصلية للمرأة. (١٥) بؤرة المرأة المقعرة. (الإسكندرية ١٢)
- (١٦) البُعد البؤرى للمرأة. (أسيوط ١٧)

١٢ ما معنى قولنا أن :

انعكاس الضوء و المرايا المستوية

- (١) زاوية سقوط شعاع ضوئى على سطح مرآة مستوية 20° (بورسعيد ٢٠)
- (٢) زاوية انعكاس شعاع ضوئى 40° (قنا ٢٠)
- (٣) زاوية سقوط شعاع ضوئى على سطح مرآة مستوية تساوى صفر. (الأزهر / الغربية ١٩)

مفاهيم مرتبطة بالمرايا الكرية

- (٤) نصف قطر تكور مرآة كرية يساوى ٨ سم (بنى سويف ١٤)
- (٥) البُعد البؤرى لمرآة مقعرة يساوى ٧ سم (بورسعيد ١٩)
- (٦) المسافة بين البؤرة الأصلية لمرآة كرية وقطبها تساوى ٢٠ سم (الوادي الجديد ٢٣)

١٣ ما النتائج المترتبة على كل مما يأتى :

انعكاس الضوء و المرايا المستوية

- (١) سقوط شعاع ضوئى عمودياً على سطح مرآة مستوية. (الإسماعيلية ٢٤)
- (٢) سقوط شعاع ضوئى على سطح مرآة مستوية بزاوية 60° (سوهاج ٢٣)
- (٣) اقتراب جسم موضوع أمام مرآة مستوية من سطحها «بالنسبة لبُعد صورته عن سطح المرأة» (القليوبية ١٨)

قواعد تحديد اتجاه الأشعة المنعكسة عن المرايا الكرية

- (٤) سقوط شعاع ضوئى على سطح مرآة مقعرة :
 - (أ) موازياً لمحورها الأصلي.
 - (ب) ماراً ببؤرتها الأصلية.
 - (ج) ماراً بمركز تكورها.

خواص الصور المتكونة بالمرآة المقعرة (اللامة)

- (٥) وضع جسم أمام مرآة مقعرة على بُعد يساوى ضعف بُعدها البؤرى. (الوادي الجديد ١٦)
- (٦) وضع جسم طوله ٢٠ سم على بُعد ٣٠ سم من مرآة مقعرة بُعدها البؤرى ١٥ سم

- (٧) وضع جسم أمام مرآة مقعرة بين بؤرتها الأصلية ومركز تكورها. (بنى سويف ١٥)
- (٨) وضع جسم أمام مرآة مقعرة عند بؤرتها. (دمياط ٢٣)
- (٩) وضع جسم أمام مرآة مقعرة على بُعد أقل من بُعدها البؤرى، مع التوضيح بالرسم. (الأزهر / الجيزة ٢٠)
- (١٠) وضع جسم بين بؤرة مرآة مقعرة وقطبها. (الجيزة ١٥)

خواص الصور المتكونة بالمرآة المحدبة واستخداماتها

- (١١) وضع جسم أمام مرآة محدبة. (مطروح ٢٢)
- (١٢) وضع مرآة مستوية على يمين ويسار السائق بدلاً من المرآة المحدبة. (الجيزة ٢٢)

١٤ وضع بالرسم :

انعكاس الضوء و المرايا المستوية

- (١) مسار شعاع ضوئى ساقط عمودياً على سطح مرآة مستوية. (الأقصر ٢٢)
- (٢) مسار شعاع ضوئى ساقط على مرآة مقعرة ماراً بالبؤرة. (الأقصر ٢٢)

خواص الصور المتكونة بالمرآة المقعرة (اللامعة)

- (٣) مسار الأشعة المكونة لصورة جسم موضوع أمام مرآة مقعرة على بُعد أكبر من نصف قطر تكورها، مع ذكر موضع وخواص الصورة المتكونة. (القاهرة ٢٢)
- (٤) كيفية تكوّن صورة حقيقية مقلوبة مساوية للجسم بواسطة مرآة مقعرة. (دمياط ١٥)
- (٥) مسار الأشعة المكونة لصورة جسم موضوع أمام مرآة مقعرة على مسافة تساوى ضعف البُعد البؤرى. (الأقصر ٢٣)
- (٦) كيفية الحصول على صورة حقيقية مقلوبة مكبرة باستخدام مرآة مقعرة. (الأزهر / البحيرة ١٩)
- (٧) مسار الأشعة المكونة لصورة جسم موضوع أمام مرآة مقعرة بين البؤرة ومركز التكور، مع ذكر خواص الصورة المتكونة. (أسوان ٢٣)
- (٨) مسار الأشعة المكونة لصورة جسم موضوع على بُعد ٨ سم من مرآة مقعرة بُعدها البؤرى ٦ سم، مع ذكر خواص الصورة المتكونة. (مطروح ١٩)
- (٩) مسار الأشعة المكونة لصورة جسم موضوع أمام مرآة مقعرة على بُعد أقل من بُعدها البؤرى. (الدقهلية ٢٠)
- (١٠) كيفية تكوّن صورة تقديرية معتدلة مكبرة بواسطة المرآة الكرية. (الدقهلية ٢٠)

١٥ قارن بين كل من :

مفاهيم مرتبطة بالمرايا الكرية

- (١) البؤرة الأصلية للمرآة المقعرة والبؤرة الأصلية للمرآة المحدبة. (دمياط ٢٠)
- (٢) المحور الأصى والمحور الثانوى للمرآة الكرية. (الأزهر / الغربية ١٩)

خواص الصور المتكونة بالمرآة المقعرة (اللامعة)

- (٣) الصورة المتكونة لجسم يقع على بُعد ١٠ سم أمام كل من مرآة مستوية و مرآة مقعرة بُعدها البؤرى ٥ سم

(الغربية ٢٤)

خواص الصور المتكونة بالمرآة المحدبة

- (٤) المرآة المقعرة والمرآة المحدبة، من حيث :

(الأزهر / البحيرة ١٩)

(١) التعريف - تأثيرها على الأشعة الضوئية المتوازية الساقطة عليها.

(الإسماعيلية ٢٤)

(ب) مكان مركز تكور المرآة.

(بورسعيد ٢٠)

(ج) كيفية الحصول على صورة تقديرية.

(دمياط ٢٣)

(٥) الصور الحقيقية والصور التقديرية المتكونة بواسطة المرايا.

١٦ اشرح نشاطًا توضح به :

(المنيا ٢٣)

(١) كيفية تعيين البُعد البؤرى لمرآة مقعرة «موضحًا إجابتك بالرسم».

«إذا كان لديك مرآة مقعرة - حائل - مسطرة - مصدر ضوء».

(أسيوط ١٦)

(٢) كيفية تعيين نصف قطر التكور لمرآة مقعرة.

١٧ مسائل متنوعة :

انعكاس الضوء و المرايا المستوية

١ إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس على مرآة مستوية ١٤٠°،

(القاهرة ١٧)

احسب قيمة كل من :

(أ) زاوية السقوط.

(ب) الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والسطح العاكس.

٢ إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى المنعكس عن المرآة والسطح العاكس ٤٠°،

(الوادى الجديد ١٦)

احسب مقدار زاوية السقوط، موضحًا إجابتك بالرسم.

٣ وقف شخص على بُعد ٣ متر أمام مرآة مستوية فتكونت له صورة خلف المرآة :

(أسوان ١٥)

(أ) ما المسافة بين صورة الشخص والمرآة ؟

(ب) ما المسافة التى يجب أن يتحركها الشخص نحو المرآة حتى تصبح المسافة بينه وبين صورته

فى المرآة ٢ متر ؟

(ج) إذا تحرك الشخص مسافة ٣ متر بعيدًا عن المرآة، فكم تصبح المسافة بينه

وبين صورته الجديدة ؟

١٨ ادرس الأشكال التالية، ثم أجب :

انعكاس الضوء و المرايا المستوية

١ في الشكل المقابل، سقط شعاع ضوئي

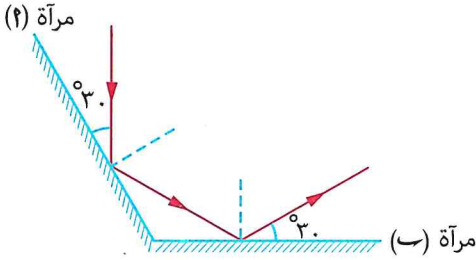
على المرآة (٢) وانعكس عن المرآة (ب)

احسب كل من :

(١) زاوية السقوط على المرآة (٢).

(ب) زاوية الانعكاس عن المرآة (ب).

(ج) الزاوية المحصورة بين المرأتين.



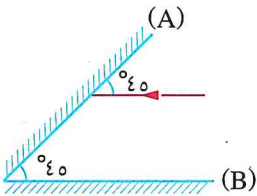
٢ في الشكل المقابل : سقط شعاع ضوئي

على المرآة (A) موازيًا للمرآة (B)،

تتبع مسار الشعاع الضوئي الساقط

على المرآة (A) لحساب زاوية سقوطه على

المرآة (B)، مع تفسير إجابتك. (الأقصر ١٩)



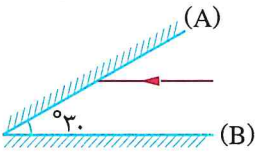
٣ في الشكل المقابل : سقط شعاع ضوئي على

المرآة (A) بحيث كان موازيًا للمرآة (B)،

تتبع مسار الشعاع حتى ينعكس عن

المرآة (B)، ثم احسب زاوية الانعكاس

عن المرآة (B). (البحيرة ٢٠)



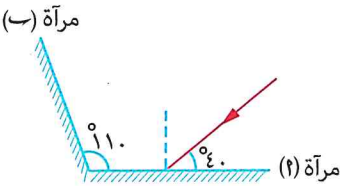
٤ في الشكل المقابل : سقط شعاع ضوئي على

المرآة (٢) وانعكس عن المرآة (ب) تتبع مسار

الشعاع الضوئي حتى ينعكس عن المرآة (ب)،

ثم احسب زاوية الانعكاس عن المرآة (ب).

(البحيرة ١٨)

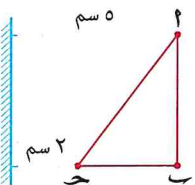


٥ من الشكل المقابل :

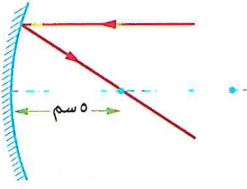
(١) انقل الرسم إلى كراسة إجابتك، ثم

ارسم صورة المثلث أ ب ح (دمياط ١٤)

(ب) ما بُعد صورة النقطة (ب) عن سطح المرآة ؟



المرايا الكرية حتى خواص الصور المتكونة بالمرآة المقعرة (اللامعة)



(السويس ١١)

٦ من الشكل المقابل :

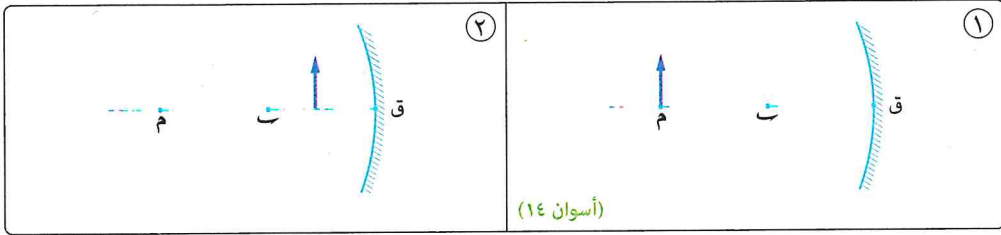
(١) ما نوع المرآة ؟

(ب) أكمل : نصف قطر تكور المرآة =

(ج) هل بؤرة المرآة حقيقية أم تقديرية ؟ ولماذا ؟

٧ من الشكلين التاليين، حدد موضع وصفات الصورة المتكونة في كل شكل،

برسم شعاعين ضوئيين فقط.



(أسوان ١٤)

٨ من الشكل المقابل :

(المنوفية ٢٢)

(١) حدد مقدار البعد البؤري للمرآة.

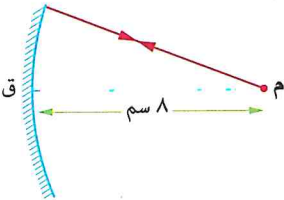
(ب) اختر: إذا وضع جسم أمام السطح العاكس

للمرآة على بُعد ٥ سم من قطبها تكون

النسبة بين طول الصورة المتكونة بالمرآة إلى

طول الجسم الواحد الصحيح.

(أقل من / يساوي / أكبر من)



٩ في الشكل المقابل، وُضع جسم في منتصف

المسافة بين مرآة مقعرة بُعدها البؤري ١٠ سم

ومرآة مستوية، فتكونت له صورة بواسطة

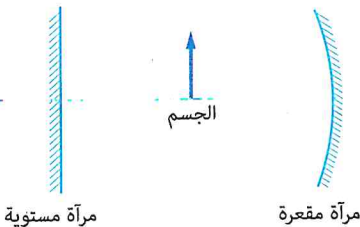
المرآة المستوية على بُعد ٣٠ سم منها : (دمياط ٢٢)

(١) ارسم مسار الأشعة المكونة لصورة الجسم

بواسطة المرآة المقعرة.

(ب) حدد بُعد الجسم عن المرآة المقعرة.

(ج) اذكر صفات صورة الجسم المتكونة بواسطة المرآة المستوية.



مرآة مستوية

مرآة مقعرة

١ اذكر: (١) اسم العالم الذى دمر الأسطول الرومانى باستخدام طريقة تركيز أشعة الشمس . (البنيا ١٩)

(ب) شرط تجمع الأشعة الضوئية المنعكسة عن مرآة مقعرة فى بؤرتها. (السويس ٢٠)

٢ حدد موضع جسم أمام مرآة مقعرة للحصول على صورة : (كفر الشيخ ٢٤)

(أ) حقيقية مقلوبة مكبرة.

(ب) تقديرية معتدلة مكبرة. (القليوبية ١٨)

(ج) حقيقية مقلوبة مصغرة.

٣ كرة زجاجية مجوفة رقيقة سطحها الداخلى عاكس (لامع) قطرها ٤ سم،

تم قطع جزء مناسب منها على هيئة مرآة : (المنوفية ١٩)

(أ) ما نوع المرآة المتكونة ؟

(ب) احسب البعد البؤرى لهذه المرآة.

(ج) وضح بالرسم فقط الصورة المتكونة بواسطة هذه المرآة عند وضع جسم على

بُعد ١٠ سم من قطبها.

٤ جسم طوله ٣ سم يقع على بُعد ٨ سم من مرآة مقعرة بُعدها البؤرى ٤ سم : (الفيوم ٢٤)

(أ) ارسم شكلاً تخطيطياً يوضح مسار الأشعة الساقطة على المرآة والأشعة المنعكسة عنها لتكوين

صورة الجسم.

(ب) احسب طول الصورة المتكونة وبعدها عن المرآة.

(ج) اذكر خواص الصورة المتكونة. (بورسعيد ١٦)

٥ وضع جسم على بُعد ٣ سم من مرآة مقعرة بُعدها البؤرى ٥ سم : (قنا ٢٠)

(أ) ارسم شكلاً تخطيطياً يوضح مسار الأشعة الساقطة على المرآة والأشعة المنعكسة عنها.

(ب) اذكر خواص الصورة المتكونة.

٦ إذا نظرت إلى صورتك فى مرآة فوجدتها معتدلة مصغرة :

(أ) ما نوع المرآة ؟

(ب) هل يمكن استقبال صورتك على حائل ؟ «مع التعليل».

٧ وضعت شمعة مضيئة على بُعد ٢٠ سم أمام مرآة محدبة بُعدها البؤرى ٣٥ سم، ثم وضعت

مرة أخرى على بُعد ٨٠ سم أمام نفس المرآة،

اذكر خواص الصورة المتكونة فى الحالتين، مع تعليل إجابتك.

٨ اذكر أهمية (أو استخدام) لكل مما يأتي :

(أ) المرايا المقعرة.

(ب) المرايا المحدبة.

(القليوبية ٢٤)

أسئلة المستويات العليا :

٩ وقفت نشوى في منتصف المسافة بين مرآة مستوية ومرآة مقعرة فتكونت لها صورتين متساويتين

إحدهما معتدلة والأخرى مقلوبة :

(أ) في أي المرأتين تكونت الصورة المقلوبة ؟

(ب) إذا كانت المسافة بين المرأتين ٢٠ سم، احسب :

(دمياط ١٧)

١- البعد البؤري للمرآة المقعرة.

٢- بُعد نشوى عن صورتها في المرآة المستوية.

١٠ وضع جسم على بُعد ١٥ سم من مرآة كرية نصف قطر تكورها ١٥ سم،

فتكونت له صورة على حائل :

(أ) ما نوع المرآة ؟

(ب) إذا أزيحت المرآة ٣ سم نحو الجسم، فما موضع وخواص الصورة المتكونة ؟

(الأقصر ٢٠)

موضحًا إجابتك بالرسم.

١١ بعد انعقاد المؤتمر العالمي للمناخ بمدينة شرم الشيخ قرر مالك مطعم أن يعتمد على

الطاقة الشمسية في طهى الطعام باستخدام مرآة كرية، فإذا كان البعد المناسب بين موضع

إناء الطهى وقطب المرآة كى يتم طهى الطعام فى أقل مدة زمنية يساوى ٣ متر، أجب عما يأتي :

(أ) ما نوع المرآة الكرية المستخدمة ؟

(ب) ما اسم الموضع الذى يجب أن يوضع عنده إناء الطهى ؟

(ج) ما مقدار قطر سطح التكور اللازم لعمل هذه المرآة ؟

(المنوفية ٢٣)

١٢ وضعت مرآة مقعرة فى مواجهة ضوء الشمس فتكونت لها صورة حقيقية مصغرة جدًا على

بُعد ٢ سم من سطح المرآة واستخدمت نفس المرآة للحصول على صورة حقيقية مقلوبة مكبرة

لجسم ما، وضح بالرسم مسار الأشعة فى الحالة الثانية، مع تحديد بُعد الجسم عن المرآة.

(مطروح ١٧)

الدرس الثاني

العدسات



أهداف الدرس : في نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- ١ يميز بين أنواع العدسات.
- ٢ يقارن بين العدسة المحدبة و العدسة المقعرة.
- ٣ يجري نشاطًا لتعيين البُعد البؤري لعدسة محدبة.
- ٤ يفسر سبب اختلاف البُعد البؤري للعدسة باختلاف شُمكها.
- ٥ يحدد بالرسم مسار بعض الأشعة الساقطة والمنكسرة بواسطة عدسة محدبة.
- ٦ يطبق خطوات تحديد خواص الصور المتكونة بالعدسة المحدبة.
- ٧ يميز بين خواص الصور المتكونة بالعدسة المحدبة و العدسة المقعرة.
- ٨ يُحدد بعض التطبيقات على العدسات.
- ٩ يقارن بين قصر النظر و طول النظر.
- ١٠ يُحدد طرق تصحيح عيوب الإبصار.
- ١١ يُعدد بعض الأمراض التي تصيب العين وطرق علاجها.
- ١٢ يقدر عظمة الخالق عز وجل في تكامل تركيب العين وملاءمتها لوظيفتها.
- ١٣ يقدر أهمية العلم والتكنولوجيا في حياة الإنسان والمجتمع.

القضية الحياتية المتضمنة : صحة العيون.

عناصر الدرس :

- أنواع العدسات :
 - العدسة المحدبة.
 - العدسة المقعرة.
- استخدامات العدسات.
- عيوب الإبصار :
 - قصر النظر.
 - طول النظر.
- العدسات اللاصقة.

أهم المفاهيم :

- العدسة.
- العدسة المحدبة.
- العدسة المقعرة.
- نصف قطر التكور.
- المحور الأصلي.
- البؤرة الأصلية.
- قصر النظر.
- العدسة اللاصقة.
- مرض المياه البيضاء (الكاتاركت).
- مركز التكور.
- المركز البصري.
- البُعد البؤري.
- طول النظر.

راجع درس بدرس

مع مفكرة المراجعة

ادرب أكثر

مع كراسة التدريبات اليومية

العدسات

يستعين كثير من الناس في حياتهم بقطع ضوئية شفافة مصنوعة من الزجاج أو البلاستيك،

كما في:

١

النظارات الطبية

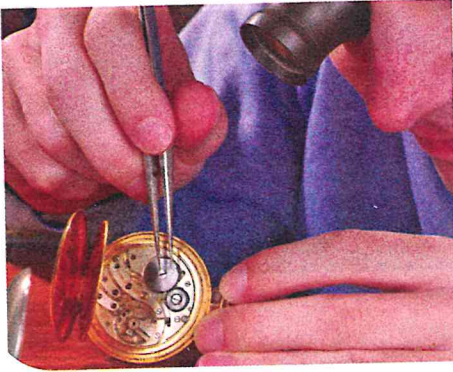
التي يستخدمها الكثير من الناس سواء للقراءة أو للمشي



٢

إصلاح الساعات

حيث يستخدمها الساعاقي لرؤية الأجزاء الدقيقة في الساعة عند إصلاحها



وتُعرف القطع الضوئية المستخدمة

في مثل هذه الحالات باسم:

العدسات

العدسة

وسط شفاف كاسر للضوء يحده سطحان كريان.

أنواع العدسات

للعدسات عدة أنواع،
ومنها :

العدسات المقعرة (المفرقة)

العدسة المقعرة

قطعة ضوئية شفافة **رقيقة** عند منتصفها،
سميكة عند طرفيها.

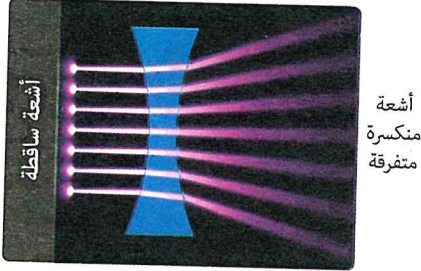
العدسات المحدبة (اللامعة)

العدسة المحدبة

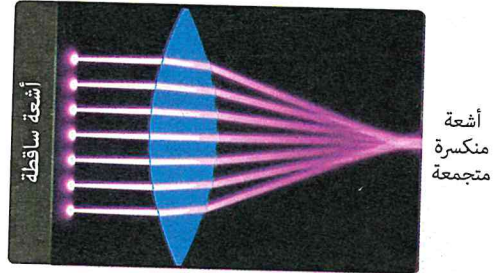
قطعة ضوئية شفافة **سميكة** عند منتصفها،
رقيقة عند طرفيها.

علل ؟

❖ تسمى العدسة المقعرة بالعدسة المفرقة.
لأنها **تُفرِّق** الأشعة الضوئية المتوازية
الساقطة عليها بعد انكسارها
(الأشعة الضوئية تنفذ منها متفرقة)



❖ تسمى العدسة المحدبة بالعدسة اللامعة.
لأنها **تُجمِّع** الأشعة الضوئية المتوازية
الساقطة عليها بعد انكسارها
(الأشعة الضوئية تنفذ منها متجمعة)

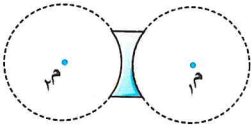


مفاهيم أساسية مرتبطة بالعدسات

الشكل التوضيحي
للعدسة **المقعرة**

المفهوم

الشكل التوضيحي
للعدسة **المحدبة**



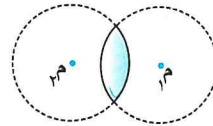
مركز تكور وجه العدسة (م)

مركز الكرة التي يعتبر وجه
العدسة جزء منها.

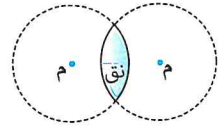
* لكل عدسة مركزي تكور

(م_١، م_٢) ... **علل ؟**

لأن لها سطحان (وجهان) كريان.



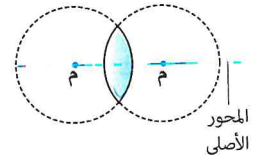
٢



نصف قطر تكور وجه العدسة (نق)

نصف قطر الكرة التي يعتبر وجه العدسة جزء منها.

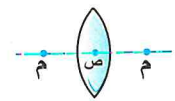
٣



المحور الأصلي للعدسة (م م)

المستقيم المار بمركزى تكور وجهى العدسة.

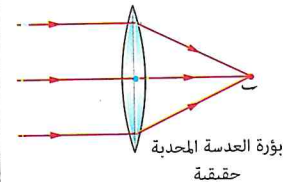
٤



المركز البصرى للعدسة (ص)

نقطة وهمية في باطن العدسة، تقع على المحور الأصلي لها في منتصف المسافة بين وجهيها.

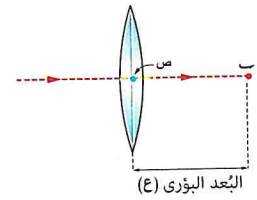
٥



البؤرة الأصلية للعدسة (ب)

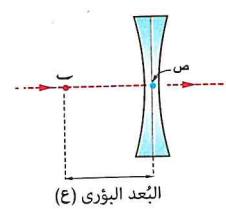
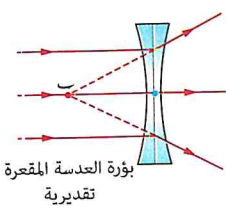
نقطة تجمع (أو تلاقى) الأشعة الضوئية المنكسرة أو امتداداتها، وتنشأ من سقوط الأشعة المتوازية والموازية للمحور الأصلي للعدسة.

٦



البعد البؤرى للعدسة (ع)

المسافة بين البؤرة الأصلية للعدسة (ب) ومركزها البصرى (ص).



ماذا يحدث عند؟ سقوط حزمة من الأشعة الضوئية المتوازية والموازية للمحور الأصلي على أحد وجهي :

(٢) **عدسة مقعرة**
تنفذ الأشعة الضوئية من العدسة منكسرة **متفرقة** وكأنها صادرة من بؤرتها الأصلية

(١) **عدسة محدبة**
تنفذ الأشعة الضوئية من العدسة منكسرة **متجمعة** في بؤرتها الأصلية

علل؟ للعدسة بؤرتين ، بينما للمرآة الكرية بؤرة واحدة.
لأن العدسة لها سطحان كريان (كاسران) ، بينما المرآة الكرية لها سطح كرى واحد (عاكس).

قارن بين؟ البؤرة الأصلية للعدسة المحدبة والبؤرة الأصلية للعدسة المقعرة.

البؤرة الأصلية للعدسة المقعرة

* بؤرة **تقديرية**.
* تنشأ من تلاقى **امتدادات الأشعة** الضوئية المنكسرة.

البؤرة الأصلية للعدسة المحدبة

* بؤرة **حقيقية**.
* تنشأ من تلاقى **الأشعة** الضوئية المنكسرة.



العدسة المحدبة

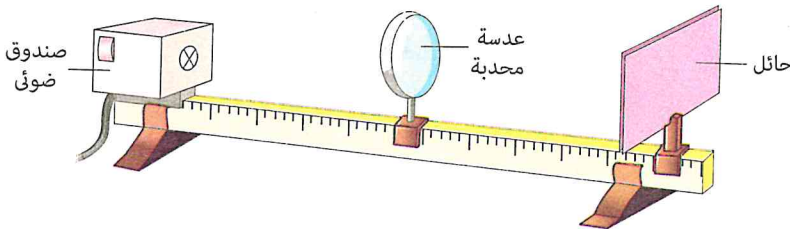
تعيين موضع البؤرة الأصلية و البعد البؤرى للعدسة المحدبة

تعيين موضع البؤرة الأصلية و البعد البؤرى لعدسة محدبة

نشاط

الأدوات المستخدمة

- عدسة محدبة .
- صندوق ضوئى به ثقب .
- حامل للعدسة .
- مسطرة طويلة .
- حائل .



الخطوات

(١) ضع العدسة في الحامل بين الحائل والصندوق الضوئي.

(٢) حرك الحائل قريباً وبُعداً أمام العدسة حتى تحصل على أوضح نقطة مضيئة عليه (صورة مصغرة جداً).

(٣) قس المسافة بين العدسة والحائل.

الملاحظة

* تنفذ الأشعة الضوئية خلال العدسة متجمعة في نقطة تسمى البؤرة الأصلية للعدسة (ب).

* المسافة بين العدسة والحائل تمثل البُعد البؤري للعدسة.

الاستنتاج البُعد البؤري للعدسة يساوي المسافة بين البؤرة الأصلية للعدسة ومركزها البصري.

علل ؟

احتراق ورقة رقيقة موضوعة عند بؤرة عدسة محدبة موجهة لضوء الشمس.

لأن أشعة الشمس الساقطة تكون متوازية وموازية للمحور الأصلي للعدسة فتتكسر متجمعة في بؤرتها مما يؤدي لتركيز أشعة الشمس في تلك النقطة من الورقة وبالتالي ترتفع درجة حرارتها وتحترق.



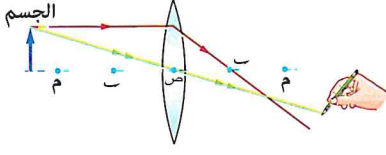
قواعد تحديد اتجاه الأشعة الضوئية بعد مرورها بالعدسة المحدبة

مسار الشعاع الضوئي الساقط	مسار الشعاع الضوئي النافذ	الشكل التخطيطي
ماراً بالمرکز البصري للعدسة (ص)	ينفذ على استقامته دون أن يعاني انكساراً	
موازيًا للمحور الأصلي	ينفذ منكسرًا ماراً بالبؤرة الأصلية (ب)	
ماراً بالبؤرة (ب)	ينفذ منكسرًا موازيًا للمحور الأصلي	

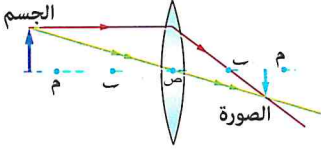
خطوات تحديد موضع و خواص الصور المتكونة بواسطة العدسة المحدبة

* يمكن تحديد موضع وخواص الصور المتكونة بواسطة العدسة المحدبة باستخدام شعاعين فقط،
كما يتضح فيما يلي :

الخطوات	الشكل التوضيحي
١ استخدم الفرجار في رسم دائرتين متماثلتين متقاطعتين، بحيث تمثل : • منطقة التقاطع : العدسة المحدبة . • مركزي الدائرتين : مركزي تكور وجهي العدسة (ف).	
٢ ارسم خط مستقيم متقطع يصل بين مركزي تكور وجهي العدسة (ف)، ليمثل المحور الأصلي.	
٣ ضع نقطة في منتصف العدسة على المحور الأصلي، لتمثل مركزها البصري (ص).	
٤ ضع نقطتان في منتصف المسافة بين كل من مركزي تكور وجهي العدسة (ف) والمركز البصري (ص)، لتمثلا بؤرتي العدسة (ب).	
٥ ارسم سهماً رأسياً على المحور الأصلي، عند موضع محدد (ليكن بعد مركز التكور)، ليمثل موضع جسم مضى بالنسبة للعدسة المحدبة.	



- ٦ ارسم من أعلى نقطة في السهم الممثل للجسم :
- شعاع يسقط موازيًا للمحور الأصلي، فينفذ منكسرًا مائلًا بالبويرة.
 - شعاع يمر بالمركز البصري (ص)، فينفذ على استقامته بدون انكسار.



- ٧ ارسم سهم رأسه عند موضع التقاء الشعاعين ليمثل صورة الجسم.

- * موضع الصورة : بين البويرة (ب) ،
ومركز التكور (م).
* خواص الصورة :
• حقيقية . • مقلوبة . • مصغرة .

- ٨ حدد موضع و خواص الصورة المتكونة للجسم.

- ٩ كرر الخطوات من ٥ : ٨ عدة مرات ، مع تغيير موضع الجسم في كل مرة.



كراسة التدريبات اليومية

انظر

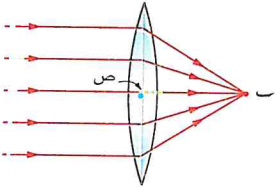
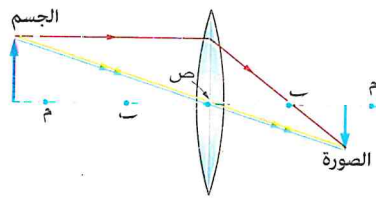
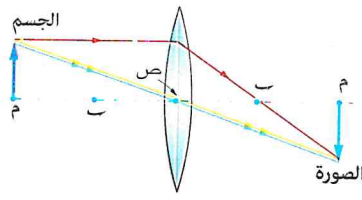
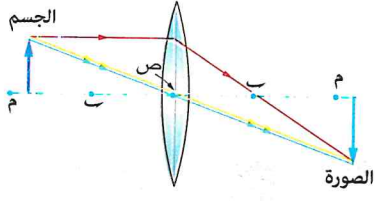
على " العدسات - العدسة المحدبة وقواعد تحديد اتجاه الأشعة الضوئية الساقطة عليها "

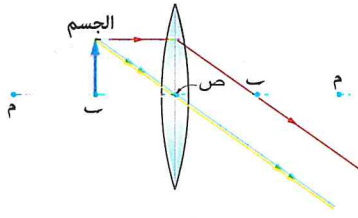
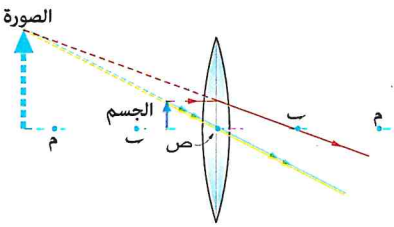
تدريب 1

خواص الصور المتكونة بالعدسة المحدبة

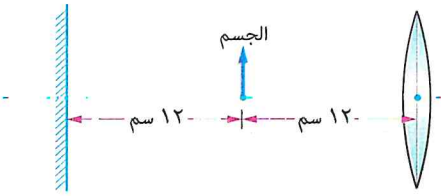
* يختلف موضع وخواص الصور المتكونة بالعدسة المحدبة تبعًا لاختلاف موضع الجسم بالنسبة لها،

كما يتضح من الحالات الآتية :

موضع الجسم بالنسبة للعدسة	شكل تخطيطي لمسار الأشعة	موضع الصورة بالنسبة للعدسة	خواص الصورة المتكونة
الجسم بعيدًا جدًا (الأشعة الساقطة متوازية وموازية للمحور الأصلي)		الصورة على بُعد يساوي البُعد البؤري (عند f)	• حقيقية. • مصغرة جدًا (نقطة).
الجسم على بُعد أكبر من ضعف البُعد البؤري (أبعد من مركز التكور $2f$)		الصورة على بُعد أكبر من البُعد البؤري وأقل من ضعف البُعد البؤري (بين f ، $2f$)	• حقيقية. • مقلوبة. • مصغرة.
الجسم على بُعد يساوي ضعف البُعد البؤري (عند $2f$)		الصورة على بُعد يساوي البُعد البؤري ضعف البُعد البؤري (عند $2f$)	• حقيقية. • مقلوبة. • مساوية للجسم.
الجسم على بُعد أكبر من البُعد البؤري وأقل من ضعف البُعد البؤري (بين البؤرة f ومركز التكور $2f$)		الصورة على بُعد أكبر من البُعد البؤري وأقل من ضعف البُعد البؤري (أبعد من $2f$)	• حقيقية. • مقلوبة. • مكبرة.

<p>في ما لانهاية (على هيئة بقعة مضيئة)، حيث لا تكون صورة للجسم ... علل!</p> <p>لأن الأشعة الضوئية تنفذ من العدسة متوازية إلى ما لانهاية ولا تتلاقى</p>		<p>الجسم على بُعد يساوي البعد البؤري (عند البؤرة ب)</p>
<p>الصورة أبعد من موضع الجسم بالنسبة للعدسة وفي نفس جهته</p> <ul style="list-style-type: none"> • تقديرية. • معتدلة. • مكبرة. 		<p>الجسم على بُعد أقل من البعد البؤري (قبل البؤرة ب)</p>

مثال ١



في الشكل المقابل، وضع جسم في منتصف المسافة بين عدسة محدبة بعدها البؤري ٦ سم ومراة مستوية :
(١) اذكر خواص الصورة المتكونة بواسطة العدسة المحدبة.

(٢) احسب المسافة بين الصورة المتكونة للجسم بواسطة العدسة المحدبة والصورة المتكونة للجسم بواسطة المراة المستوية.

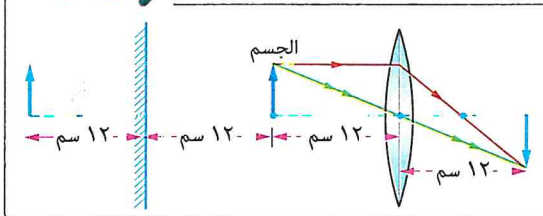
فكرة الحل

(١) ∴ الجسم موضوع على بُعد ١٢ سم من العدسة أي أن الجسم يقع على بُعد يساوي ضعف البعد البؤري للعدسة .
∴ خواص الصورة : حقيقية، مقلوبة، مساوية للجسم.

(٢) بُعد الصورة المتكونة بالعدسة المحدبة = ١٢ سم (من الجهة الأخرى للعدسة).
بُعد الصورة المتكونة بالمراة المستوية = ١٢ سم (خلف المراة).
∴ المسافة بين الصورتين

$$= ١٢ + ١٢ + ١٢ + ١٢ = ٤٨ \text{ سم}$$

للبيضاح فقط



(١) حقيقية ، مقلوبة ، مساوية للجسم .

(٢) المسافة بين الصورتين = $١٢ + ١٢ + ١٢ + ١٢ = ٤٨$ سم



كراسة التدريبات اليومية

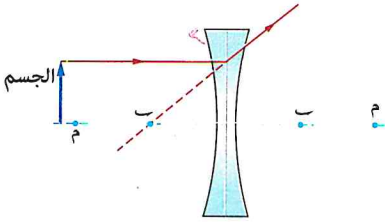
انظر

على " العدسة المحدبة (خطوات تحديد موضع الصور المتكونة بها وخواصها) "

تدريب 2

٢ العدسة المقعرة

ماذا يحدث عند ؟



سقوط شعاع ضوئي على عدسة مقعرة موازيًا لمحورها الأصلي .
ينفذ الشعاع الضوئي منكسرًا بحيث يمر امتداده
بالبؤرة الأصلية للعدسة .



العدسة المقعرة تُكوّن دائمًا
صورة معتدلة مصغرة

موضع و خواص الصورة المتكونة بواسطة العدسة المقعرة

* الصورة المتكونة بواسطة العدسة المقعرة

دائمًا تكون **تقديرية معتدلة مصغرة**،

مهما اختلف بُعد الجسم،

كما يتضح من الجدول التالي :

موضع الجسم	شكل تخطيطي لمسار الأشعة	موضع الصورة	خواص الصورة المتكونة
أمام العدسة المقعرة (عند أي موضع)		أقرب من موضع الجسم بالنسبة للعدسة وفي نفس جهته	<ul style="list-style-type: none"> تقديرية . معتدلة . مصغرة .

علل ؟ يستحيل الحصول على صورة حقيقية باستخدام عدسة مقعرة .

لأن العدسة المقعرة تفرق الأشعة الضوئية الساقطة عليها بعد انكسارها فتكون صور تقديرية من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية المنكسرة فلا يمكن استقبالها على حائل .

* فيما يلي إجمال حالات تكون الصور في المرايا والعدسات :

عندما تكون الصورة المتكونة :

تقديرية

مصغرة

- * يكون الجسم موضوع على أي بُعد أمام :
 - مرآة محدبة.
 - عدسة مقعرة.

مساوية للجسم

- يكون الجسم موضوع على أي بُعد أمام مرآة مستوية

مكبرة

- * يكون الجسم موضوع على بُعد أقل من البعد البؤري أمام :
 - مرآة مقعرة.
 - عدسة محدبة.

حقيقية

مصغرة

- * يكون الجسم موضوع على بُعد أكبر من ضعف البعد البؤري أمام :
 - مرآة مقعرة.
 - عدسة محدبة.

مساوية للجسم

- * يكون الجسم موضوع على بُعد يساوي ضعف البعد البؤري أمام :
 - مرآة مقعرة.
 - عدسة محدبة.

مكبرة

- * يكون الجسم موضوع على بُعد أكبر من البعد البؤري و أقل من ضعف البعد البؤري أمام :
 - مرآة مقعرة.
 - عدسة محدبة.

مثال ٢

وضع جسم على بُعد ١٠ سم من المركز البصري لعدسة فتكونت له صورة حقيقية مصغرة وعند تحريك الجسم ٤ سم باتجاه العدسة تكونت له صورة حقيقية مساوية :

(١) ما نوع العدسة ؟

(٢) احسب البُعد البؤري للعدسة.

فكرة الحل

(١) ∴ الصورة المتكونة حقيقية.

∴ العدسة محدبة.

(٢) ∴ الصورة الحقيقية المساوية للجسم تكونت

عندما كان بُعد الجسم عن المركز البصري للعدسة

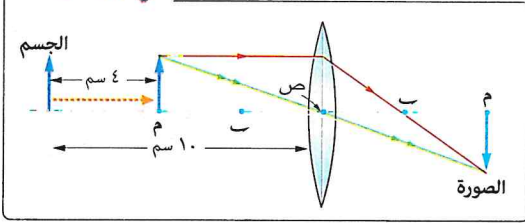
$$= 10 - 4 = 6 \text{ سم}$$

∴ ضعف البُعد البؤري للعدسة = ٦ سم

$$\therefore \frac{1}{f} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6}$$

$$= \frac{1}{3} \text{ سم}$$

للإيضاح فقط



الحل

(١) عدسة محدبة.

(٢) البُعد البؤري للعدسة (ع) = $\frac{1}{\frac{1}{6} + \frac{1}{6}} = 3 \text{ سم}$

أداء ذاتي

إذا كان لديك (مرآة مقعرة / عدسة محدبة / مرآة محدبة / مرآة مستوية / عدسة مقعرة)

أى منها يمكن استخدامه للحصول على :

(..... /)

(..... /)

(..... /)

(..... /)

(١) صورة مقلوبة مساوية للجسم.

(٢) صورة معتدلة أصغر من الجسم.

(٣) صورة تقديرية مساوية للجسم.

(٤) صورة حقيقية مكبرة.

استخدامات العدسات

* تستخدم العدسات في مجالات عديدة، كما في :

تصميم بعض الأجهزة البصرية، مثل :



المستخدمة في

دراسة الأجرام السماوية،
(حيث تُكوّن صور مقربة لها)

التلسكوبات



المستخدمة في

فحص الأشياء الدقيقة
التي يصعب رؤيتها بالعين المجردة،
(حيث تُكوّن صور مكبرة لها)

الميكروسكوبات

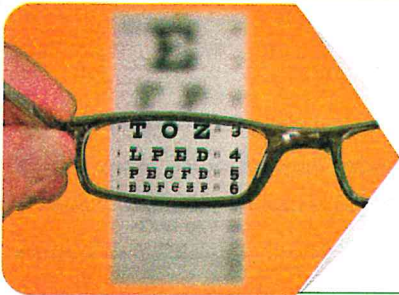


المستخدمة في

متابعة المعارك في الحروب

المناظير

صناعة النظارات الطبية



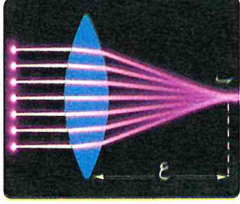
المستخدمة في

تصحيح عيوب الإبصار

! ملحوظة

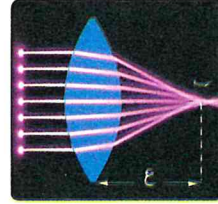
* يختلف موضع بؤرة العدسة المحدبة وبالتالي بعدها البؤرى تبعاً لسمكها

كما يتضح فيما يلى



العدسة المحدبة الرقيقة

بعدها البؤرى كبير... **علل؟**
لنقص تحدب وجهى العدسة
فتكون بؤرتها بعيدة عن مركزها البصرى



العدسة المحدبة السميكة

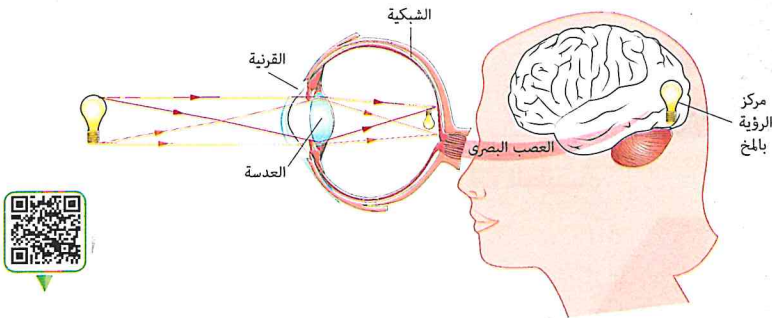
بعدها البؤرى صغير... **علل؟**
لزيادة تحدب وجهى العدسة
فتكون بؤرتها قريبة من مركزها البصرى

وبشكل عام

البُعد البؤرى للعدسة المحدبة السميكة أقل من البُعد البؤرى للعدسة المحدبة الرقيقة... **علل؟**
لأن بؤرة العدسة المحدبة السميكة تكون أقرب إلى مركزها البصرى على عكس العدسة المحدبة الرقيقة.

استخدام العدسات فى تصحيح عيوب الإبصار

للاطلاع فقط



* قبل دراسة عيوب الإبصار، يلزم التعرف أولاً على تركيب العين وكيفية الإبصار (الرؤية) :

- عندما تسقط الأشعة الضوئية الصادرة من الجسم على العين تنكسر أثناء مرورها بالقرنية ثم العدسة ، مكونة صورة حقيقية مقلوبة مصغرة على الشبكية .
- وعندما تصل الصورة إلى المخ عن طريق العصب البصرى ، يُعاد تصحيحها لتصبح معتدلة مساوية للجسم .

* الشخص العادى (سليم العينين) يرى الأجسام بوضوح فى مدى يتراوح بين (٢٥ سم : ٦ متر). وعندما يختل وضوح الرؤية فى هذا المدى، يكون هناك عيباً فى الإبصار.

أسباب
عيوب
الإبصار

• عدم انتظام كروية العين (قطر كرة العين).

• عدم انتظام تحدب سطحى عدسة العين.

وسوف نكتفى من عيوب الإبصار بدراسة :

٢ طول النظر

طول النظر

عيب بصرى، يؤدى إلى رؤية الأجسام البعيدة بوضوح، والقريبة مشوهة (غير واضحة).



رؤية الأجسام البعيدة بوضوح

١ قصر النظر

قصر النظر

عيب بصرى، يؤدى إلى رؤية الأجسام القريبة بوضوح، والبعيدة مشوهة (غير واضحة).

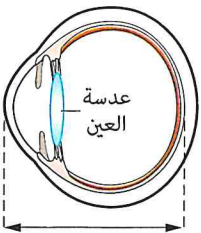


رؤية الأجسام البعيدة مشوهة

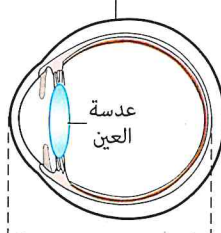
أسباب حدوثه

① زيادة قطر كرة العين فتكون الشبكية بعيدة عن عدسة العين.

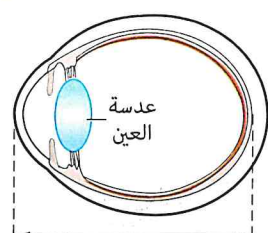
② نقص تحدب سطحى عدسة العين فيكون بعدها البؤرى كبير.



قطر كرة عين
مصابة بطول النظر



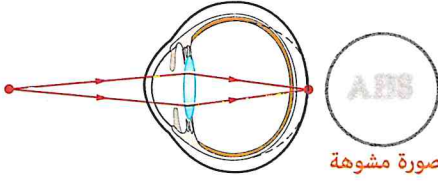
قطر كرة عين
سليمة



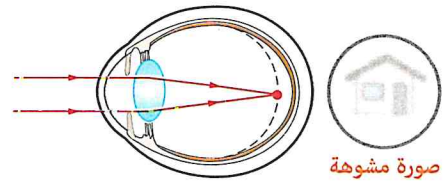
قطر كرة عين
مصابة بقصر النظر

مما يؤدي إلى

تجمع الأشعة الضوئية الصادرة من الجسم القريب في نقطة **خلف الشبكية** مكونة صورة غير واضحة على الشبكية



تجمع الأشعة الضوئية الصادرة من الجسم البعيد في نقطة **أمام الشبكية**، ثم تتفرق مكونة صورة غير واضحة على الشبكية

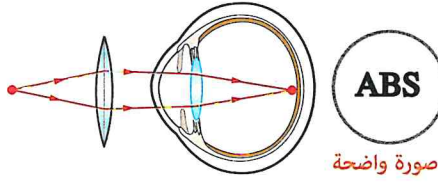


تصحيح عيب الإبصار

باستخدام نظارة طبية ذات

عدسات **محدبة** ... **علل؟**

لتتجمع الأشعة قبل دخولها إلى العين لكي تتكون صورة واضحة للجسم على الشبكية

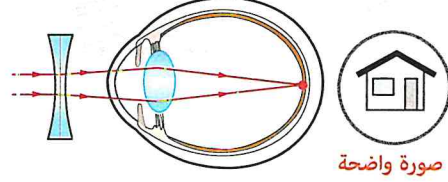


تصحيح طول النظر بعدسة محدبة

باستخدام نظارة طبية ذات

عدسات **مقعرة** ... **علل؟**

لتتفرق الأشعة قبل دخولها إلى العين لكي تتكون صورة واضحة للجسم على الشبكية



تصحيح قصر النظر بعدسة مقعرة

العدسات اللاصقة

تستخدم **العدسات اللاصقة** كوسيلة حديثة لتصحيح عيوب الإبصار بدلاً من النظارات الطبية، ويتم وضعها مباشرة على قرنية العين، ويمكن نزعها بسهولة.

الاستخدام



العدسة اللاصقة

عدسة رقيقة جدًا من البلاستيك الشفاف، تُوضع مباشرة على قرنية العين، لتصحيح عيوب الإبصار.

العلم و التكنولوجيا و المجتمع : مرض المياه البيضاء (الكاتاركت Cataract)



مرض المياه البيضاء (الكاتاركت)



مرض الكاتاركت

مرض يصيب العين ويسبب صعوبة في الرؤية نتيجة لإعتام عدسة العين.

أسبابه

- الاستعداد الوراثي.
- الإصابة ببعض الأمراض.
- كبر السن.
- التأثيرات الجانبية للعقاقير.

علاجه

بالتدخل الجراحي حيث يتم استبدال عدسة العين بعدسة بلاستيكية تزرع في العين على الدوام، وبعدها يمكن الرؤية مرة أخرى وبدرجة عالية من الوضوح.

العلم و التكنولوجيا و المجتمع :



تحديد المسافات باستخدام
جهاز Total station

* يستخدم مساحو الأراضي وعلماء الطبوغرافيا أجهزة خاصة - كالموضحة بالشكل المقابل - في تحديد الارتفاعات والمسافات.

فكرة عملها

① إرسال حزمة من أشعة الليزر، ثم استقبالها مرة أخرى بواسطة المرايا والعدسات المزودة بها هذه الأجهزة.

② حساب زمن رحلة أشعة الليزر ذهاباً وإياباً (من وإلى المصدر)، وبمعلومية سرعة الضوء في الفراغ (3×10^8 م/ث).

يتم حساب المسافة من العلاقة :

$$f = \frac{z \times c}{2}$$


كراسة التدريبات اليومية

انظر

تدريب 3 على " العدسة المقعرة و عيوب الإبصار "



الوحدة 2

الدرس الثاني

أسئلة
الكتاب المدرسي

أولاً

✓ مجاب عنها في مفكرة المراجعة والإجابات

أكمل ما يأتي :

- (١) البُعد البؤرى للعدسة المحدبة يساوى المسافة بين و (الفيوم ٢٠)
- (٢) تعمل العدسة المقعرة على الأشعة المتوازية والموازية للمحور الأصى الساقطة عليها. (شمال سيناء ١٦)
- (٣) إذا كانت المسافة بين البؤرة الأصلية والمركز البصرى لعدسة محدبة ١٠ سم، فإن ضعف بُعدها البؤرى يساوى سم
- (٤) يحتاج الشخص المصاب بقصر النظر إلى نظارة طبية عدساتها (بورسعيد ١٩)
- (٥) عيب الإبصار الناشئ عن نقص قطر كرة العين يسمى (البحر الأحمر ٢٣)

اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

- (١) إذا سقط شعاع ضوئى ماراً بالمركز البصرى للعدسة المحدبة فإنه ينفذ (أسيوط ١٩)
 - أ) ماراً بالبؤرة.
 - ب) دون أن يعانى انكساراً.
 - ج) موازياً للمحور الأصى.
- (٢) إذا وضع جسم على بُعد ٤٠ سم من عدسة محدبة بُعدها البؤرى ٢٠ سم، فإن صورة الجسم تتكون على بُعد سم من العدسة. (جنوب سيناء ١٨)
 - أ) ٤٠
 - ب) ٢٠
 - ج) ١٠
- (٣) إذا وضع جسم على بُعد أقل من البُعد البؤرى لعدسة محدبة، فإن خواص الصورة المتكونة
 - أ) حقيقية مقلوبة مكبرة.
 - ب) حقيقية مقلوبة مصغرة.
 - ج) تقديرية معتدلة مكبرة.

ضع بالرسم فقط تكون صورة مساوية للجسم بواسطة العدسة المحدبة. (سوهاج ٢٣)

اذكر موضع وخواص الصورة المتكونة لجسم بواسطة عدسة محدبة فى كل من الحالات التالية :

- (١) الجسم على بُعد أكبر من البُعد البؤرى وأقل من ضعف البُعد البؤرى.
- (٢) الجسم على بُعد يساوى ضعف البُعد البؤرى.



الوحدة 2

الدرس الثاني

ثانيًا | بنك أسئلة

✓ مجاب عنها في مفكرة المراجعة والإجابات

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

أنواع العدسات و المفاهيم الأساسية المرتبطة بها

- (١) وسط شفاف كاسر للضوء يحده سطحان كريان. (محافظة الوادي الجديد ٢٠٢٤)
- (٢) قطعة ضوئية سمكية عند منتصفها، ورقيقة عند طرفيها. (المنوفية ٢٠)
- (٣) مركز الكرة التي يعتبر وجه العدسة جزءً منها. (الفيوم ٢٢)
- (٤) نصف قطر الكرة التي يعتبر وجه العدسة جزءً منها. (قنا ١٨)
- (٥) الخط الواصل بين مركزي تكور وجهي العدسة مارًا بمركزها البصري. (بنى سويف ٢٤)
- (٦) نقطة وهمية في باطن العدسة، تقع على المحور الأصلي لها في منتصف المسافة بين وجهيها. (سوهاج ٢٤)
- (٧) نقطة تجمع الأشعة الضوئية المنكسرة أو امتداداتها وتنشأ من سقوط الأشعة المتوازية والموازية للمحور الأصلي للعدسة. (مطروح ١٩)
- (٨) المسافة بين البؤرة الأصلية والمركز البصري للعدسة. (الجيزة ٢٠)

العدسة المقعرة و عيوب الإبصار

- (٩) جهاز يستخدم في فحص الأشياء الدقيقة التي يصعب رؤيتها بالعين المجردة. (الدقهلية ٢٠)
- (١٠) رؤية الأجسام القريبة بوضوح والبعيدة مشوهة. (شمال سيناء ١٨)
- (١١) عيب بصري يحدث نتيجة لزيادة قطر كرة العين عن الوضع الطبيعي. (الأقصر ٢٢)
- (١٢) رؤية الأجسام البعيدة بوضوح والقريبة لا تُرى بوضوح. (الشرقية ٢٣)
- (١٣) قطعة ضوئية تستخدم لتصحيح عيب الرؤية الناتج عن تكون الصور أمام الشبكية. (الدقهلية ٢٤)
- (١٤) عدسات رقيقة جدًا مصنوعة من البلاستيك وتستخدم بدلًا من النظارات الطبية، وتوضع ملتصقة بقرنية العين ويمكن نزعها بسهولة. (البحيرة ١٩)
- (١٥) مرض يصيب عدسة العين فيجعلها معتمة. (الإسماعيلية ٢٤)

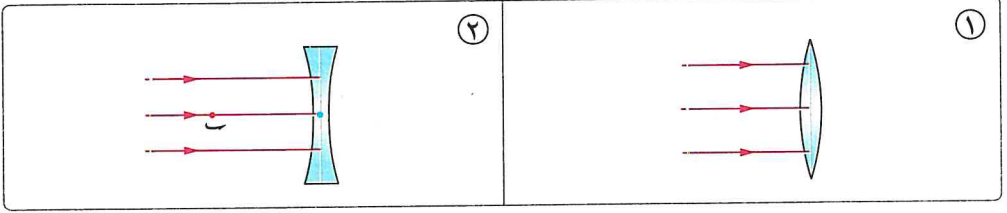
٢ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

أنواع العدسات و المفاهيم الأساسية المرتبطة بها

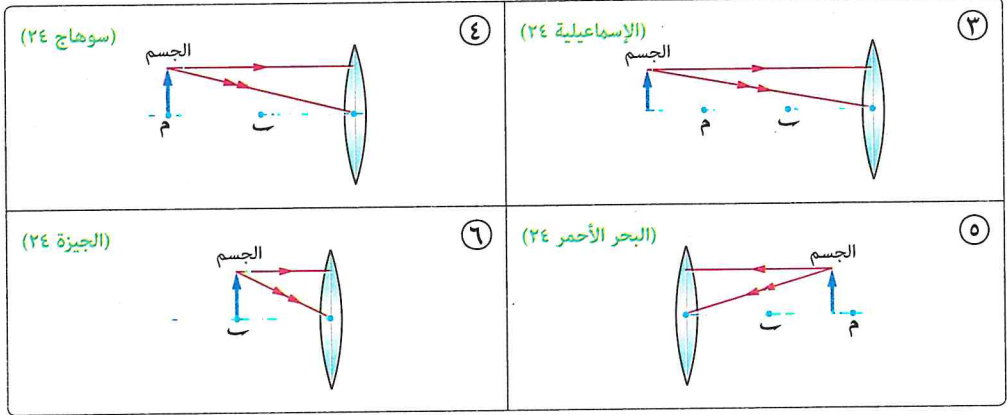
- (١) العدسة المحدبة للضوء، بينما المرآة المحدبة للضوء. (بورسعيد ٢٠)
- (٢) البؤرة في العدسة المحدبة تكون وفي العدسة المقعرة تكون (الفيوم ٢٤)
- (٣) العدسة مجمعة للضوء، بينما العدسة مفرقة للضوء. (الفيوم ٢٢)

٣ أتمل الأشكال الآتية بتتبع مسار الأشعة الضوئية، ثم اذكر خواص الصورة المتكونة في الحالات من ٣ إلى ٧ :

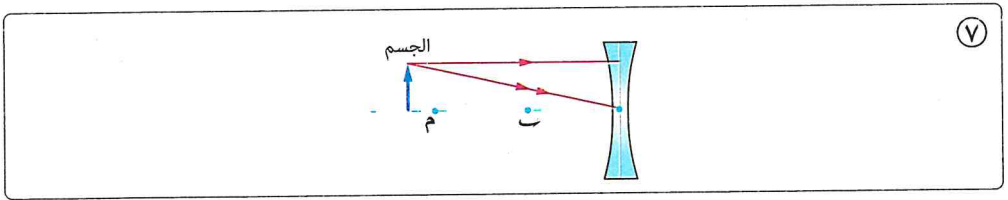
أنواع العدسات و المفاهيم الأساسية المرتبطة بها



خواص الصور المتكونة بالعدسة المحدبة



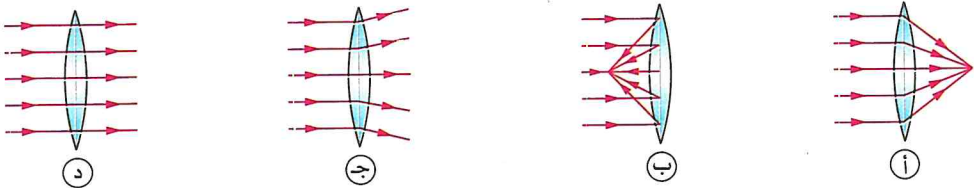
العدسة المقعرة



٤ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

أنواع العدسات و المفاهيم الأساسية المرتبطة بها

(١) أى الأشكال الآتية يعبر عن مسار حزمة ضوئية ساقطة على عدسة محدبة ؟



(٢) إذا كان البُعد البُؤرى لعدسة مقعرة ٦ سم، فإن نصف قطر تكور هذه العدسة

يساوى سم

(أ) ٦

(ب) ٣

(ج) ١٢

(د) ٩

(كفر الشيخ ١٦)

(٣) يحسب البُعد البُؤرى لعدسة من العلاقة الرياضية : ع =

(أ) $\frac{2}{\text{نق}}$

(ب) $2 \times$

(ج) $\frac{1}{2} \times$ قطر تكور وجه العدسة .

(د) $\frac{1}{2} \times$ قطر تكور وجه العدسة .

(٤) استخدم أمير عدسة محدبة لتجميع أشعة الشمس على ورقة رقيقة، فحدث ثقب بالورقة

وهذا يعنى أن المسافة بين العدسة والورقة كانت البُعد البُؤرى لها .

(أ) أقل من

(ب) تساوى

(ج) أكبر من

خواص الصور المتكونة بالعدسة المحدبة

(٥) إذا وضع جسم على بُعد أكبر من ضعف البُعد البُؤرى لعدسة محدبة بُعدها البُؤرى ٥ سم، تتكون له

صورة حقيقية مقلوبة مصغرة على بُعد سم

(أ) ٣

(ب) ٥

(ج) ٨

(د) ١٠

(أسوان ٣٠)

(٦) وضع جسم طوله ٣ سم أمام عدسة محدبة بُعدها البُؤرى ٤ سم،

فتكونت له صورة مصغرة :

١- الجسم يقع على بُعد سم من المركز البصرى للعدسة .

(أ) ٤

(ب) ٥

(ج) ٨

(د) ٩

٢- الصورة تقع على بُعد سم من المركز البصرى للعدسة .

(أ) ٤

(ب) ٥

(ج) ٨

(د) ٩

(السويس ١٨)

٣- من خصائص الصورة المتكونة

(أ) حقيقية مقلوبة .

(ب) تقديرية مقلوبة .

(ج) حقيقية معتدلة .

(د) تقديرية معتدلة .

(الإسكندرية ٢٤)

(٧) الصورة المتكونة لجسم موضوع أمام عدسة مقعرة تكون دائماً

- Ⓐ حقيقية مصغرة مقلوبة.
Ⓑ حقيقية مصغرة معتدلة.
Ⓒ تقديرية مكبرة مقلوبة.
Ⓓ تقديرية مصغرة معتدلة.

(٨) يمكن تكوين صور مكبرة معتدلة باستخدام

- Ⓐ مرآة محدبة عندما يقع الجسم قبل البؤرة.
Ⓑ عدسة محدبة عندما يقع الجسم قبل البؤرة.
Ⓒ عدسة مقعرة عندما يقع الجسم بين البؤرة وضعف البعد البؤرى.
Ⓓ مرآة محدبة عندما يقع الجسم بين البؤرة وضعف البعد البؤرى.

(٩) أى مما يلى يعبر عن القطع الضوئية التى يمكنها تكوين صور مساوية للجسم ؟

- Ⓐ المرآة المقعرة والعدسة المقعرة والمرآة المستوية.
Ⓑ العدسة المقعرة والمرآة المحدبة فقط.
Ⓒ المرآة المستوية والعدسة المقعرة فقط.
Ⓓ العدسة المحدبة والمرآة المقعرة والمرآة المستوية.

(١٠) الشخص سليم العينين يرى الأشياء القريبة بوضوح على مسافة لا تقل عن

- Ⓐ ٢ سم
Ⓑ ٢٥ سم
Ⓒ ٦ متر
Ⓓ ٨ متر

(جنوب سيناء ٢٤)

(الدقهلية ٢٢)

(١١) العدسة المحدبة الأقل سُمكاً فيما يلى يكون بعدها البؤرى

- Ⓐ ١ سم
Ⓑ ٣ سم
Ⓒ ٥ سم
Ⓓ ٧ سم

(الأقصر ٢٤)

(١٢) قصر النظر يؤدى إلى تجمع الأشعة الصادرة عن الجسم الشبكية.

- Ⓐ على
Ⓑ خلف
Ⓒ أمام
Ⓓ أسفل

(١٣) نصح طبيب شخص يعانى من أحد عيوب الإبصار باستخدام نظارة ذات عدسات محدبة، فهذا

(القليوبية ١٩)

يعنى أن الشخص يعانى من

- Ⓐ نقص تحدب سطحى عدسة العين.
Ⓑ زيادة تحدب سطحى عدسة العين.
Ⓒ زيادة قطر كرة العين.
Ⓓ عدم رؤية الأجسام البعيدة بوضوح.

(الإسماعيلية ٢٠)

(١٤) تستخدم العدسات بديلاً للنظارات الطبية.

- ① المقعرة ② المحدبة ③ اللاصقة ④ الأسطوانية

(المنوفية ١٨)

(١٥) من أسباب مرض المياه البيضاء

- ① الاستعداد الوراثي. ② الشيخوخة.
③ تأثير العقاقير. ④ جميع ما سبق.

أسئلة المستويات العليا :

(١٦) جسم طوله ٢ سم وضع أمام قطعة ضوئية فتكون له صورة مقلوبة طولها ٣ سم في الجهة الأخرى لها.

١- القطعة الضوئية عبارة عن

- ① مرآة مقعرة. ② مرآة محدبة. ③ عدسة محدبة. ④ عدسة مقعرة.

٢- بُعد الصورة المتكونة عن القطعة الضوئية ضعف بُعدها البؤري.

- ① أكبر من ② أقل من ③ يساوي

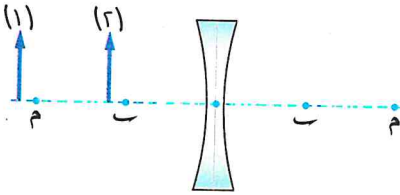
(١٧) عند وضع جسم على بُعد ٩ سم من المركز البصري لعدسة محدبة تكونت له صورة حقيقية مقلوبة

مكبرة وعند تحريك الجسم ٢ سم بعيداً عن موضعه الأول من العدسة تكونت له صورة حقيقية مقلوبة

مصغرة، فإن قيمة البعد البؤري المحتمل لهذه العدسة يساوي سم

(المنوفية ٢٤)

- ① ١٢ ② ١٠ ③ ٩ ④ ٥



(١٨) في الشكل المقابل :

إذا تحرك الجسم من الموضع (١) إلى الموضع (٢)،

فإن النسبة بين طول الصورة المتكونة

وطول الجسم تكون الواحد الصحيح.

- ① أقل من ② أكبر من ③ مساوية

٥ اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A)، وأعد كتابة العبارات كاملة :

(B)	(A)
خواص الصورة المتكونة	بُعد الجسم عن العدسة المحدبة
(١) تقديرية مقلوبة مصغرة.	(١) أكبر من ضعف البُعد البؤري
(٢) تقديرية معتدلة مكبرة.	(٢) بين بؤرة العدسة ومركز تكورها
(٣) حقيقية مقلوبة مصغرة.	(٣) عند ضعف البُعد البؤري
(٤) حقيقية مقلوبة مساوية للجسم.	(٤) أقل من البُعد البؤري
(٥) حقيقية مقلوبة مكبرة.	

٦ صوب ما تحته خط فى العبارات التالية :

أنواع العدسات و المفاهيم الأساسية المرتبطة بها

- (١) العدسة وسط شفاف عاكس للضوء يحده سطحان كريان. (الإسماعيلية ٢٤)
- (٢) تعمل كل من العدسة المقعرة والمرآة المستوية على تجميع الأشعة الضوئية الساقطة عليها.

خواص الصور المتكونة بالعدسة المحدبة

- (٣) تعتمد خواص الصورة المتكونة لجسم بواسطة العدسة المحدبة على طول الجسم بالنسبة لها. (الدقهلية ٢٠)
- (٤) إذا وضع جسم على بُعد ٤٠ سم من عدسة محدبة بعدها البؤرى ٢٠ سم، تتكون له صورة على بُعد ٢٠ سم منها. (شمال سيناء ٢٤)
- (٥) عند وضع جسم عند بؤرة عدسة محدبة تتكون له صورة معتدلة. (الدقهلية ٢٤)
- (٦) الجسم الموضوع عند مركز تكور عدسة محدبة تتكون له صورة تقديرية مكبرة. (الإسكندرية ١٩)

العدسة المقعرة و عيوب الإبصار

- (٧) البُعد البؤرى للعدسة المحدبة الرقيقة يساوى البُعد البؤرى للعدسة المحدبة السمكية. (الشرقية ٢٤)
- (٨) يتم تصحيح قصر النظر باستخدام مرآة مقعرة. (أسوان ٢٤)
- (٩) قصر النظر مرض يؤدي لإعتام عدسة العين. (السويس ١٤)
- (١٠) يتم وضع العدسات اللاصقة مباشرةً على حدقة العين ويمكن نزعها بسهولة. (الوادى الجديد ٢٤)

٧ علل لما يأتى :

أنواع العدسات و المفاهيم الأساسية المرتبطة بها وخواص الصور المتكونة بالعدسة المحدبة

- (١) يستعين الشخص الذى يقوم بإصلاح الساعات بالعدسات. (الشرقية ٢٠)
- (٢) تُعرف العدسة المحدبة بالعدسة اللامة، بينما تُعرف العدسة المقعرة بالعدسة المفرقة. (الوادى الجديد ٢٠)
- (٣) للعدسة بؤرتين، بينما للمرآة الكرية بؤرة واحدة. (الدقهلية ٢٤)
- (٤) قد تكون البؤرة الأصلية للعدسة حقيقية أو تقديرية. (الأزهر / الجيزة ٢٠)
- (٥) لا تتكون صورة لجسم موضوع عند بؤرة عدسة محدبة. (أسيوط ٢٤)

- (٦) لا يمكن استقبال الصورة المتكونة بالعدسة المقعرة على حائل. (بنى سويف ١٥)
- (٧) البُعد البُورى للعدسة المحدبة السميكة أقل من البُعد البُورى للعدسة المحدبة الرقيقة. (الأزهر / الجيزة ١٩)
- (٨) إصابة بعض الأشخاص بقصر النظر. (القاهرة ١٩)
- (٩) في حالة قصر النظر تكون المسافة بين الشبكية وعدسة العين أكبر مما في الوضع الطبيعى. (المنيا ١٩)
- (١٠) يعاني بعض الأشخاص من طول النظر. (مطروح ١٩)
- (١١) الشخص المصاب بطول النظر لا يرى الأجسام القريبة بوضوح. (القاهرة ٢٠)
- (١٢) تستخدم العدسة المقعرة في تصحيح قصر النظر. (قنا ٢٠)
- (١٣) يستخدم المصابون بطول النظر نظارات طبية عدساتها محدبة. (القاهرة ١١)
- (١٤) تستخدم العدسة المحدبة في تصحيح طول النظر. (الأزهر / الغربية ١٩)
- (١٥) إصابة العين بمرض المياه البيضاء (الكاتاركت). (بورسعيد ١٩)

٨ ما المقصود بكل من :

أنواع العدسات و المفاهيم الأساسية المرتبطة بها

- (١) العدسة. (الأزهر / المنوفية ١٩) • (٢) مركز تكور وجه العدسة. (قنا ١٣)
- (٣) نصف قطر تكور وجه العدسة. • (٤) المحور الأصلي للعدسة. (السويس ٢٠)
- (٥) المركز البصرى للعدسة. (بنى سويف ٢٠) • (٦) البؤرة الأصلية للعدسة. (سوهاج ٢٠)
- (٧) البُعد البُورى للعدسة. (الجيزة ١٩)

العدسة المقعرة و عيوب الإبصار

- (٨) قصر النظر. (الدقهلية ١٨) ● (٩) طول النظر. (الأزهر / الشرقية ١٩)
- (١٠) العدسة اللاصقة. (الدقهلية ٣٠) ● (١١) الكتاركت. (المنيا ٣٠)

٩ ما معنى قولنا أن :

أنواع العدسات و المفاهيم الأساسية المرتبطة بها

- (١) عدسة مقعرة نصف قطر تكور وجهها ١٠ سم (الوادي الجديد ٢٢)
- (٢) البعد البؤرى لعدسة مقعرة ٥ سم (الدقهلية ٢٢)
- (٣) المسافة بين المركز البصرى لعدسة محدبة وبؤرتها الأصلية ٢٠ سم (البحر الأحمر ٣٠)

١٠ اذكر أهمية (أو استخدامًا واحدًا) لكل من :

العدسة المقعرة و عيوب الإبصار

- (١) العدسات. (قنا ١٦) ● (٢) العدسة المحدبة. (كفر الشيخ ١٧)
- (٣) العدسة المقعرة. (كفر الشيخ ٢٣) ● (٤) العدسات اللاصقة. (الغربية ٢٣)

١١ ما النتائج المترتبة على كل مما يأتى :

أنواع العدسات و المفاهيم الأساسية المرتبطة بها

- (١) وضع ورقة عند بؤرة عدسة محدبة موجهة لضوء الشمس. (الأزهر / البحيرة ١٩)
- (٢) سقوط شعاع ضوئى على عدسة مقعرة موازيًا لمحورها الأصلي. (البحر الأحمر ٢٣)
- (٣) سقوط شعاع ضوئى مارًا بالمركز البصرى للعدسة. (الدقهلية ٢٣)
- (٤) سقوط شعاع ضوئى على عدسة محدبة مارًا ببؤرتها الأصلية. (القاهرة ٣٠)

خواص الصور المتكونة بالعدسة المحدبة

- (٥) وضع جسم أمام عدسة محدبة على بُعد أكبر من ضعف بُعدها البؤرى. (الأقصر ١٩)
- (٦) وضع جسم أمام عدسة محدبة على بُعد يساوى ضعف بُعدها البؤرى. (الإسماعيلية ٢٤)
- (٧) وضع جسم أمام عدسة محدبة بين البؤرة ومركز التكور. (الإسماعيلية ٢٤)
- (٨) وضع جسم عند بؤرة عدسة محدبة.

العدسة المقعرة و عيوب الإبصار

- (٩) وضع جسم أمام عدسة مقعرة. (كفر الشيخ ١٩)
- (١٠) عدم انتظام كروية العين. (الشرقية ٢٤)
- (١١) زيادة قطر كرة العين عن الوضع الطبيعى. (جنوب سيناء ٣٠)
- (١٢) نقص تحدب سطحي عدسة العين. (الغربية ٢٣)

(الجيزة ٢٣)

(مطروح ٢٢)

(كفر الشيخ ٢٠)

(دمياط ٢٣)

(١٣) نقص قطر كرة العين عن الوضع الطبيعي.

(١٤) استخدام شخص يعاني من قصر النظر لنظارة ذات عدسات مقعرة.

(١٥) استخدام شخص مصاب بطول النظر لعدسة محدبة أثناء القراءة.

(١٦) إصابة العين بمرض الكتاركت.

١٢ وضع بالرسم :

أنواع العدسات و المفاهيم الأساسية المرتبطة بها

(الأقصر ٢٣)

(١) مسار الأشعة الضوئية الساقطة موازية للمحور الأصلي على عدسة محدبة.

(بورسعيد ١٣)

(٢) مسار الشعاع الضوئي الساقط على عدسة محدبة :

(١) ماراً بمركزها البصري. (ب) ماراً ببؤرتها الأصلية.

خواص الصور المتكونة بالعدسة المحدبة

(٣) مسار الأشعة المكونة لصورة جسم وضع أمام عدسة محدبة على بُعد أكبر من ضعف

(قنا ٢٢)

بُعدها البؤري، مع ذكر خواص الصورة المتكونة.

(٤) مسار الأشعة المكونة لصورة جسم وضع على بُعد ٦ سم من عدسة محدبة بُعدها البؤري ٢ سم،

(المنيا ٢٠)

مع ذكر خواص الصورة المتكونة.

(٥) مسار الأشعة المكونة لصورة جسم وضع أمام عدسة محدبة على بُعد يساوي ضعف بُعدها البؤري،

(سوهاج ١٤)

مع ذكر خواص الصورة المتكونة.

(٦) كيفية تكوّن صورة لجسم موضوع عند مركز تكور عدسة محدبة.

(الأزهر / الشرقية ١٩)

(٧) مسار الأشعة المكونة لصورة جسم طوله ٣ سم وضع على بُعد ٨ سم من عدسة محدبة

(مطروح ٢٣)

بُعدها البؤري ٤ سم، مع ذكر خواص الصورة المتكونة.

(٨) مسار الأشعة المكونة لصورة جسم موضوع بين البؤرة ومركز التكور لعدسة محدبة،

(دمياط ١٩)

مع كتابة البيانات وخواص الصورة المتكونة.

(٩) مسار الأشعة المكونة لصورة جسم موضوع أمام عدسة محدبة على بُعد أكبر من البعد البؤري

(بورسعيد ٢٢)

وأقل من ضعف البعد البؤري، مع ذكر موضع وخواص الصورة المتكونة.

(١٠) مسار الأشعة المكونة لصورة حقيقية مقلوبة مكبرة لجسم باستخدام عدسة محدبة.

(أسوان ٢٤)

(١١) مسار الأشعة الصادرة من جسم موضوع عند بؤرة عدسة محدبة.

(الإسكندرية ٢٢)

(١٢) مسار الأشعة المكونة لصورة جسم وضع على بُعد أقل من البُعد البؤرى لعدسة محدبة،
موضحاً خواص الصورة المتكونة. (الإسماعيلية ١٨)

(١٣) مسار الأشعة المكونة لصورة جسم موضوع بين المركز البصرى للعدسة المحدبة وبؤرتها. (دمياط ٢٠)

(١٤) مسار الأشعة المكونة لصورة جسم وضع على بُعد ٣٠ سم من عدسة محدبة بُعدها البؤرى ٣٥ سم، مع ذكر خواص الصورة المتكونة. (مطروح ٢٠)

العدسة المقعرة

(١٥) مسار الأشعة المكونة لصورة جسم موضوع أمام عدسة مقعرة،
مع ذكر خواص الصورة المتكونة. (قنا ١٨)

(١٦) كيف يمكنك الحصول على صورتين تقديريتين لجسم، إحداهما مكبرة والأخرى مصغرة باستخدام العدسات ؟ مع كتابة البيانات. (الدقهلية ١٦)

١٣ قارن بين كل من :

أنواع العدسات و المفاهيم الأساسية المرتبطة بها

- (١) البؤرة الحقيقية والبؤرة التقديرية. (قنا ١١)
- (٢) البؤرة الأصلية للعدسة المقعرة والبؤرة الأصلية للمرآة المقعرة «من حيث : التعريف». (مطروح ١٧)
- (٣) المحور الأصى للمرآة والمحور الأصى للعدسة. (القليوبية ١٨)

العدسة المقعرة و عيوب الإبصار

(٤) العدسة المحدبة والعدسة المقعرة، من حيث :

- (١) التعريف - نوع الصور التى تكونها. (الفيوم ١٤)
- (ب) نوع بؤرتها الأصلية. (الإسماعيلية ٢٢)
- (ج) خواص الصورة المتكونة لجسم يقع على بُعد أكبر من البُعد البؤرى وأقل من ضعف البُعد البؤرى لكل منهما. (بنى سويف ١٤)
- (٥) العدسات والمرايا. (الجيزة ١٨)
- (٦) الصورة الحقيقية والصورة التقديرية. (المنوفية ١٧)
- (٧) العدسة المحدبة السميكة والعدسة المحدبة الرقيقة «من حيث : البُعد البؤرى». (الغربية ٢٤)

(٨) طول النظر وقصر النظر، من حيث :

- (١) التعريف. (الوادى الجديد ٢٤) (ب) مكان تجمع الأشعة الضوئية. (مطروح ٢٤)
- (ج) أسباب الحدوث - كيفية تصحيح كل منهما. (الأقصر ١٩)

١٤ ادرس الأشكال التالية، ثم أجب :

١ في الشكل المقابل، حدد مع التعليل

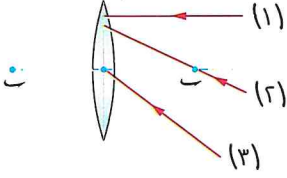
(المنوفاية ١٨)

رقم الشعاع الذي ينفذ :

(أ) منكسرًا موازيًا للمحور الأصلي.

(ب) على استقامته.

(ج) منكسرًا مارة بالبؤرة الأصلية.



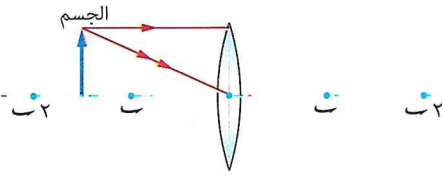
٢ من الشكل المقابل :

(الغربية ٢٤)

(أ) أكمل مسار الأشعة المكونة لصورة الجسم.

(ب) اذكر خواص الصورة المتكونة.

(ج) حدد موضع الصورة المتكونة.

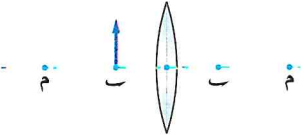


٣ من الشكل المقابل :

(القاهرة ٢٤)

أين تتكون صورة الجسم ؟

مع ذكر السبب.



٤ من الشكل المقابل :

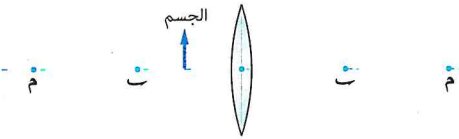
(قنا ٢٤)

(أ) أعد رسم الشكل موضحًا مسار الأشعة

وموضع الصورة المتكونة للجسم.

(ب) اذكر خواص الصورة المتكونة.

(ج) ماذا يحدث عند تحريك الجسم ليقع عند البؤرة الأصلية للعدسة ؟



(المنوفاية ١٨)

٥ من الشكل المقابل، أي المواضع من (١) : (٣)

(مطروح ٢٢)

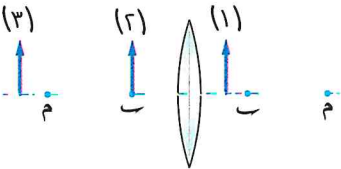
يصلح أن يوضع به الجسم لكي :

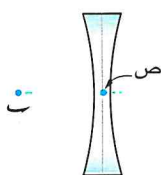
(أ) تتكون له صورة حقيقية مقلوبة مصغرة.

(ب) تتكون له صورة تقديرية معتدلة مكبرة

في نفس جهة الجسم.

(ج) لا تتكون له صورة.





(البحر الأحمر ٢٠)

٦ في الشكل المقابل :

(١) اذكر نوع العدسة.

(ب) ارسم مسار الأشعة الساقطة من الجسم على

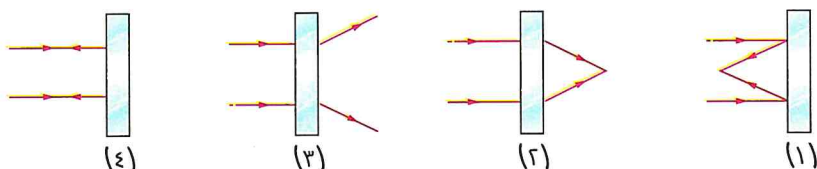
العدسة والأشعة النافذة منها لكي تتكون صورة

للجسم.

(الإسماعيلية ٢٤)

(ج) ما الذي تشير إليه النقطة (ص) ؟

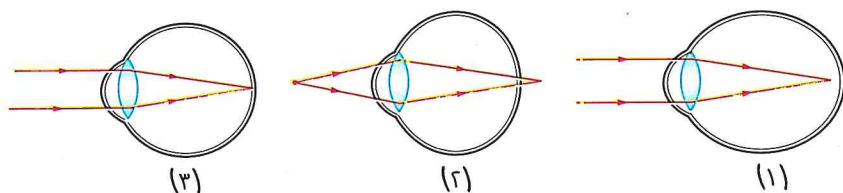
٧ المستطيلات الموضحة بالأشكال الآتية تمثل قطع ضوئية مختلفة :



(١) اذكر أسماء هذه القطع الضوئية.

(ب) أعد رسم الأشكال الأربعة مع تغيير المستطيلات بأشكال القطع الضوئية التي تمثلها.

٨ من الأشكال التالية :

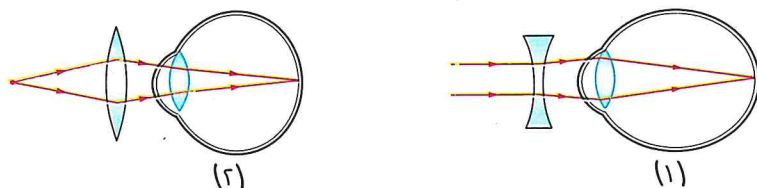


(١) أي الأشكال يمثل عين سليمة ؟ ولماذا ؟

(ب) أي الحالات يمكن تصحيحها باستخدام عدسة مقعرة ؟ ولماذا ؟

(الغربية ٢٣)

٩ الشكلان التاليان يوضحا كيفية تصحيح عيوب الإبصار :

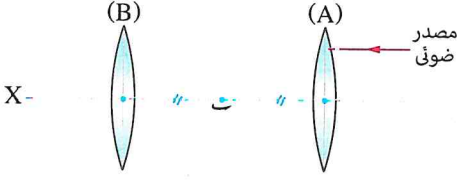


(١) ما نوع عيب الإبصار المصحح في كل حالة ؟

(ب) ما موضع الصورة المتكونة قبل استخدام العدسة في كل حالة ؟

١٠. الشكل المقابل يوضح عدستان (A) ، (B) ،

متماثلتان لهما محوراً أصلي مشترك وبؤرة كل منهما هي (ب) تقع في منتصف المسافة بينهما فإذا سقط شعاع ضوئي من مصدره على العدسة (A) موازياً للمحور الأصلي لهما : (المنوفية ٢٢)

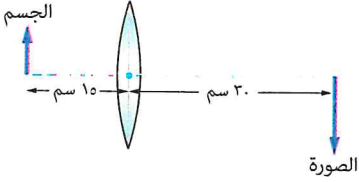


(أ) تتبع مسار الشعاع الساقط على العدسة (A) حتى نفاذه من العدسة (B) .

(ب) اختر: لكي يترد الشعاع النافذ من العدسة (B) إلى مصدره في الجانب الآخر من العدسة (A) (مقعرة / مستوية / محدبة) يجب أن نثبت رأسياً عند الموضع (X) مرآة

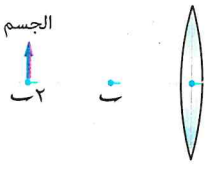
١١. وضع جسم على بُعد ١٥ سم من المركز البصري

لعدسة محدبة، تكونت له صورة على بُعد ٣٠ سم (أكبر من ضعف البعد البؤري) كما بالشكل المقابل، اذكر خواص الصورة المتكونة إذا تحرك الجسم ١٥ سم ليسار بعيداً عن العدسة .



١٢. في الشكل المقابل، وضع جسم عند مركز تكور

عدسة محدبة بعدها البؤري ٦ سم ثم وضعت مرآة مستوية على الجانب الآخر للجسم على بُعد ٨ سم منه : (القليوية ١٩)

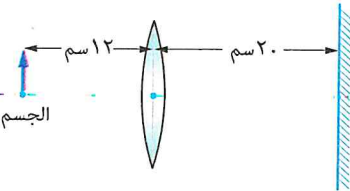


(أ) انقل الشكل ثم ارسم مسار الأشعة الساقطة من الجسم على العدسة، والنافذة منها لكي تتكون له صورة على حائل موضوع أمام العدسة .

(ب) احسب المسافة بين الصورة المتكونة للجسم بالعدسة والصورة المتكونة للجسم بالمرآة .

١٣. في الشكل المقابل، وضع جسم على بُعد ١٢ سم

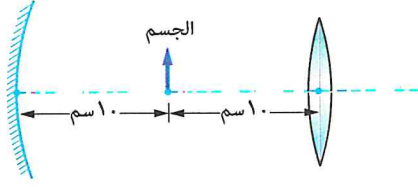
من عدسة محدبة فتكونت له صورة حقيقية مقلوبة مساوية وقعت أمام السطح العاكس لمرآة مستوية موضوعة على بُعد ٢٠ سم من العدسة : (الأقصر ٢٢)



(أ) احسب البعد البؤري للعدسة المحدبة .

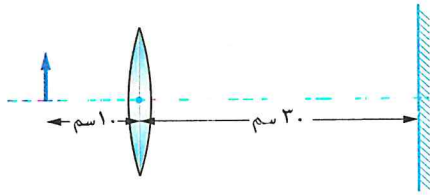
(ب) احسب المسافة بين الجسم الأصلي والصورة المتكونة بالمرآة المستوية .

(ج) هل الصورة المتكونة بالمرآة المستوية معتدلة أم مقلوبة بالنسبة للجسم الأصلي ؟



(القليوبية ١٥)

- ١٤ في الشكل المقابل، وضع جسم بين عدسة محدبة بُعدها البؤري ٥ سم ومرآة مقعرة بُعدها البؤري ٥ سم :
(أ) اذكر خواص الصورة المتكونة بالمرآة المقعرة.
(ب) احسب المسافة بين الصورة المتكونة للجسم بالعدسة المحدبة والصورة المتكونة له بالمرآة المقعرة.

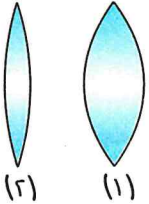


(أسيوط ٢٢)

(أسيوط ٢٢)

- ١٥ في الشكل المقابل، وضع جسم أمام عدسة محدبة ووضع خلفها مرآة مستوية وعند النظر للمرآة وجد أنه لم تتكون صورة للجسم وعند تحريك الجسم بعيداً عن العدسة ١٥ سم تكونت صورة مساوية له في الطول :

- (أ) حدد موضع الجسم بالنسبة للعدسة في الحالة الأولى.
(ب) لماذا لم تتكون صورة للجسم داخل المرآة في الحالة الأولى ؟
(ج) احسب بُعد صورة الجسم المتكونة بالعدسة عن المرآة المستوية في الحالة الثانية.
(د) احسب المسافة بين الصورة المتكونة للجسم بالعدسة والصورة المتكونة لهذه الصورة بالمرآة.



- ١٦ الشكلان المقابلان يمثلان عدستين لعيني شخصين مختلفين :

(بني سويف ١٩)

- (أ) أي العدستين يكون بُعدها البؤري أكبر ؟
(ب) إذا علمت أن العدستين متساويتين في قطر كرة العين، فأى منهما عدسة عين شخص مصاب بقصر النظر؟ ولماذا ؟

(القليوبية ١٨)

١٥ أسئلة متنوعة :

أنواع العدسات و المفاهيم الأساسية المرتبطة بها

- ١ إذا كان لديك : (عدسة محدبة - حامل - مسطرة - حائل - مصدر ضوئي)

(المنيا ١٨)

وضح كيف يمكنك تعيين البعد البؤري لعدسة محدبة.

خواص الصور المتكونة بالعدسة المحدبة

- ٢ وضع جسم طوله ٥ سم على بُعد ٢٠ سم من عدسة محدبة بُعدها البؤري ١٠ سم، اذكر :

(أ) بُعد الصورة المتكونة عن العدسة. (القليوبية ٢٤) (ب) خواص الصورة المتكونة.

(القليوبية ٢٤)

(ج) طول الصورة المتكونة.

٣ وضع جسم على بُعد ٤ سم من المركز البصري لعدسة فتكونت له صورة حقيقية مكبرة وعندما تحرك الجسم مسافة ٢ سم مبتعدًا عن العدسة تكونت له صورة حقيقية مساوية للجسم :

(السويس ١٩)

(١) ما نوع العدسة ؟

(ب) ارسم مسار الأشعة المكونة لصورة الجسم في الحالة الأولى.

٤ وضع جسم على بُعد ٦ سم من المركز البصري لعدسة سمكة عند المنتصف وأقل سُمكًا عند الطرفين وبُعدها البؤرى ٤ سم :

(سوهاج ٢٢)

(١) حدد مكان الصورة المتكونة بواسطة العدسة برسم شعاعين ضوئيين فقط.

(ب) اذكر خواص الصورة المتكونة.

٥ وضع جسم على بُعد ٣ سم من المركز البصري لعدسة فتكونت له صورة معتدلة تقديرية مكبرة :

(١) اذكر نوع العدسة.

(الإسكندرية ٢٤)

(ب) وضح بالرسم مسار الأشعة المكونة لصورة الجسم.

٦ وضع جسم على بُعد ٨ سم من سطح عدسة محدبة مأخوذة من سطحي كرتين قطر كل منهما ١٦ سم فتكونت له صورة، وضح مع الرسم المسافة بين الجسم وصورته المتكونة، مع ذكر خواصها «بفرض إهمال سُمك العدسة».

(البحيرة ٢٠)

العدسة المقعرة و عيوب الإبصار

٧ حدد القطعة الضوئية (عدسة / مرآة) مع بيان نوعها (محدبة / مقعرة / مستوية) اللازمة لتكوين :

(١) صورة تقديرية معتدلة مكبرة على الجانب الآخر للقطعة الضوئية إذا وضع الجسم على بُعد أقل من البعد البؤرى لها.

(المنوفية ٢٠)

(ب) صورة تقديرية معتدلة مصغرة في نفس الجهة التي يتواجد بها الجسم مهما تغير بُعد الجسم عنها.

٨ اذكر فرقًا واحدًا بين الصورة التقديرية المتكونة لجسمين أحدهما وضع أمام عدسة مقعرة والآخر وضع على بُعد أقل من البعد البؤرى أمام عدسة محدبة.

(الجيزة ٢٣)

٩ اكتب نبذة مختصرة عن تطبيق لضوء الليزر في حياتنا العملية،

(المنوفية ١٩)

موضحًا المستفيد من هذا التطبيق وأهميته.

١٠ اذكر عيوب الإبصار، موضحًا كيفية تصحيحها «في حدود ما درست».

(الفيوم ١٥)

- ١١ لا تستطيع منى رؤية السبورة بوضوح عند جلوسها فى المقعد الأمامى فى الفصل بسبب عيب فى إبصار العين، لذا تجلس دائماً فى المقعد الخلفى :
- (أ) اذكر هذا العيب وأسبابه .
- (ب) كيف يتم تصحيحه ؟

- ١٢ تعاني جدة هانى من صعوبة فى الرؤية نتيجة لإعتماد عدسة العين، وقد أخبرها الطبيب المعالج أن حالتها يمكن علاجها بالتدخل الجراحى :
- (أ) ما اسم المرض المصابة به جدة هانى ؟ «فى حدود ما درست» .
- (ب) هل يمكن أن يصاب هانى بهذا المرض ؟ ولماذا ؟
- (ج) ما المقصود بالتدخل الجراحى فى هذه الحالة المرضية ؟

أسئلة المستويات العليا :

- ١٣ وضعت عدسة فى مواجهة الشمس فتكونت لها صورة يمكن استقبالها على حائل ومصغرة جداً على بُعد ٢٠ سم من مركزها البصرى :
- (الأقصر ١٥)
- (أ) ما نوع العدسة ؟ مع ذكر السبب .
- (ب) احسب بُعدها البؤرى .
- (ج) وضح بالرسم موضع وصفات الصورة المتكونة إذا وضع الجسم على بُعد ١٠ سم من المركز البصرى .

- ١٤ وضع جسم على بُعد ٨ سم من المركز البصرى لعدسة فتكونت له صورة مقلوبة مصغرة وعند تحريك الجسم ٤ سم باتجاه العدسة تكونت له صورة مقلوبة مساوية :
- (الدقيقية ٢٤)
- (أ) ما نوع العدسة ؟ وما وصفها ؟
- (ب) احسب البعد البؤرى للعدسة .
- (ج) ارسم مسار الأشعة المكونة لصورة الجسم عندما يكون على بُعد ٤ سم من المركز البصرى للعدسة .
- (السويس ٢٢)

- ١٥ وضع جسم فى منتصف المسافة بين عدسة محدبة بعدها البؤرى ١٠ سم ومراة مستوية فكانت المسافة بين موضع الصورة المتكونة فى المراة المستوية وموضع الجسم = ٣٠ سم اذكر خصائص الصورة المتكونة بواسطة العدسة المحدبة .
- (القيومية ٢٤)

- ١٦ نظر أحد التلاميذ من خلال عدسة فلاحظ أن صور الأشياء تبدو معتدلة وبعد أن قرب العدسة من عينه مسافة معينة، لاحظ أن صور الأشياء تبدو مقلوبة، فاستنتج التلميذ أن هذه العدسة لابد أن تكون لامة، هل استنتاج التلميذ صحيح أم غير صحيح ؟ مع التفسير .
- (الجيزة ١٣)



الوحدة 3

الـكـوـن و النظام الشمسى

أهداف الوحدة: بعد دراسة هذه الوحدة يجب أن يكون التلميذ قادراً على أن :

- يُقارن بين نظريات نشأة الكون.
- يشرح بعض نظريات نشأة المجموعة الشمسية.
- يتعرف كيفية دوران المجموعة الشمسية حول مركز المجرة.
- يقدر عظمة الخالق عز وجل من خلال التعرف على مدى اتساع الكون.

مقدمة الوحدة:

- رغم امتلاء الكون بملايين النجوم المضيئة، إلا أنها لا تكفى لإضاءته، لأنه يوجد بينها بلايين الكيلومترات من الفضاء المظلم البارد.
- كل شيء في الكون في حالة تغير دائم ومستمر، فعلى كوكب الأرض تتغير أجيال البشر والكائنات وبالمثل فإن النجوم في حالة تغير دائم، فلا يبقى الكون على حال بل يظل في حالة تمدد مستمر وذلك لتباعد المجرات عن بعضها.

يمكنك

مشاهدة أفلام الفيديو
واللتجارب العلمية
من خلال
مسح QR code
الخاص بكل فيديو



الدرس

الكون و النظام الشمسى

أهداف الدرس: في نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادراً على أن :

- ١ يتعرف مكونات الكون.
- ٢ يحدد مفهوم المجرات.
- ٣ يحدد موقع نجم الشمس في مجرة درب التبانة.
- ٤ يفسر عملية تمدد الكون بنشاط بسيط.
- ٥ يذكر فروض نظرية الانفجار العظيم في تفسير نشأة الكون.
- ٦ يقارن بين نظريات نشأة المجموعة الشمسية.
- ٧ يتعرف بعض الأجهزة المستخدمة لاكتشاف الفضاء.
- ٨ يقدر عظمة الخالق عز وجل في خلق الكون.

عناصر الدرس:

- مفهوم الكون.
- نشأة الكون.
- نظريات نشأة المجموعة الشمسية :
- نظرية السديم للعالم لابلاس.
- نظرية النجم العابر للعالمين تشمبرلين و مولتن.
- النظرية الحديثة للعالم فريد هوبل.

أهم المفاهيم:

- الكون.
- عناقيد المجرات.
- المجرات.
- السنة الضوئية.
- تمدد الكون.
- نظرية الانفجار العظيم.
- نظرية السديم.
- نظرية النجم العابر.
- النظرية الحديثة.
- ظاهرة انفجار النجوم.

راجع درس بدرس

مع مفكرة المراجعة

ادرب أكثر

مع كراسة التدريبات اليومية

القضية الحياتية المتضمنة: البحث العلمى في مجال الفضاء.

مفهوم الكون

الـ كـ و ن

الفضاء الممتد الذى يحتوى على المجرات والنجوم والكواكب والأقمار والكائنات الحية وكل الخليقة.

الكون شاسع بما يفوق التصور، فالشمس والأرض معًا ما هما إلا جزء متناهى الصغر منه.

وحدة بناء الكون هى **المجرة**.

ويحتوى الكون على حوالى ١٠٠ ألف مليون مجرة تتجمع معًا مكونة عناقيد المجرات.

عناقيد المجرات

مجموعات المجرات التى تدور (تتجمع) معًا معًا فى الفضاء الكونى بتأثير الجاذبية.

المجرات

مجموعات النجوم التى تدور (تتجمع) معًا فى الفضاء الكونى بتأثير الجاذبية.

تتخذ كل مجرة شكلًا مميزًا ... **علل؟**

لاختلاف تناسق وترتيب مجموعات النجوم بكل منها.

تُعرف مجرتنا فى الكون باسم :

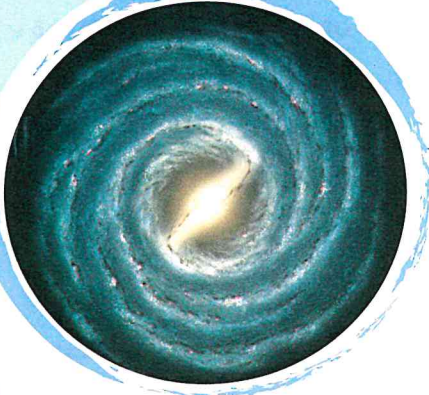
• مجرة الطريق اللبنى.

• **أو** مجرة درب التبانة ... **علل؟**

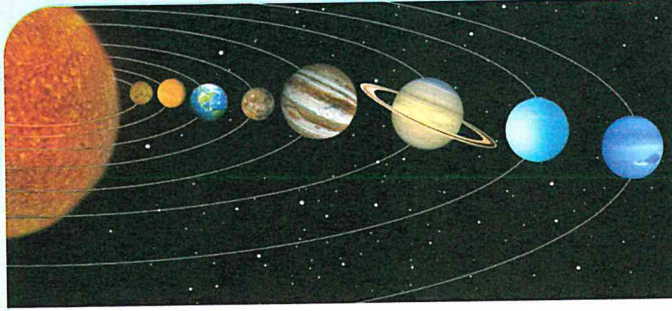
لأن تجمّع النجوم بها يشبه التبن المنتثر (المبعثر).

مجرة درب التبانة

- تعتبر مجرة درب التبانة من **المجرات اللولبية** (الحلزونية).
- تحتوى على ملايين النجوم التى **تدور** حول **مركز المجرة** فى مدارات ثابتة.
- يتجمع فى **مركز المجرة النجوم القديمة** (الأكبر عمراً)،
والتي تحاط بهالة من **النجوم الصغيرة** (الأحدث عمراً)
الواقعة فى الأذرع اللولبية للمجرة.
- يُعد نجم الشمس أحد النجوم التى تقع فى إحدى
الأذرع اللولبية للمجرة.



النظام الشمسى



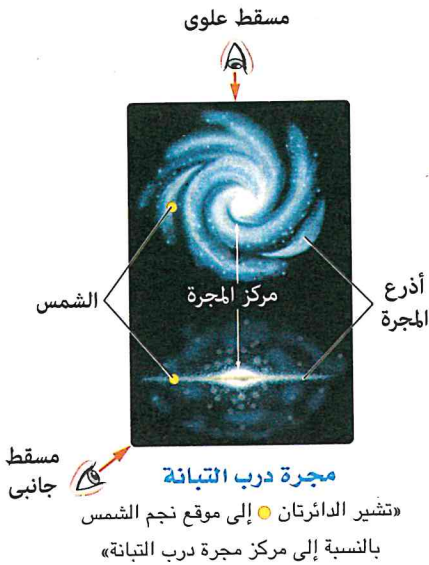
- يحتوى على
نجم واحد هو الشمس
ويدور حوله ٨ كواكب

- يقع **النظام الشمسى** (المجموعة الشمسية)
على **حافة** مجرة درب التبانة
فى إحدى **أذرعها الحلزونية.**

الشمس

- يُرى نجم الشمس من سطح الأرض
وكأنه **أكبر نجم.**
- تدور الشمس وما حولها من كواكب
حول مركز المجرة.

- تستغرق **الشمس** حوالى **٢٢٠ مليون سنة** لتكمل
دورة واحدة حول مركز مجرة درب التبانة.

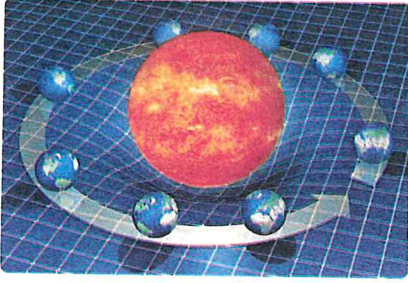


! ملحوظات

* **قوة الجاذبية هي المسئولة عن :**

- بقاء كواكب النظام الشمسى فى أفلاكها (مداراتها) حول الشمس.
- دوران الأقمار فى مداراتها حول الكواكب.

* **كلما زاد البعد بين الكوكب والشمس تقل الجاذبية بينهما وتصبح حركة الكوكب أبطأ.**



تدور الأرض فى مدار ثابت بفعل جاذبية الشمس

ماذا يحدث لو؟ انعدمت الجاذبية بين الكواكب السيارة والشمس.

لن تدور الكواكب فى مداراتها المحددة حول الشمس لكنها ستتحرك بشكل عشوائى فى الفضاء وبالتالى لن يكون هناك نظام شمسى.

* ويمكن إجمال ما سبق فى المخطط التالى :



قياس الأبعاد و المسافات بين الأجرام السماوية فى الكون

* لا تقاس المسافات بين الأجرام السماوية (النجوم) بوحدة الكيلومتر، بل بوحدة السنة الضوئية ... **علل؟**

لأن المسافات بين الأجرام السماوية (النجوم) شاسعة جداً.

السنة الضوئية

المسافة التى يقطعها الضوء فى سنة وهى تساوى $9,46 \times 10^{12}$ كم

للإيضاح فقط

* يمكن حساب المسافة التي يقطعها الضوء في سنة (السنة الضوئية)

من العلاقة : المسافة = السرعة × الزمن

$$\text{المسافة} = \text{سرعة الضوء} \times \text{السنة الأرضية} = 300000 \times (365 \times 24 \times 60 \times 60) \times (\text{كم/ث})$$

$$= 9460800 \text{ مليون كيلومتر} \approx 9,46 \times 10^{12} \text{ كم}$$



تمدد الكون

مفهوم تمدد الكون

نشاط

المواد و الأدوات المستخدمة

- دقيق.
- ماء دافئ.
- خميرة خبز.
- زبيب.
- إناء زجاجي.

الخطوات

- (١) اخلط الدقيق والخميرة بالماء الدافئ جيدًا في الإناء الزجاجي لعمل عجينة متماسكة.
- (٢) اغرس حبيبات الزبيب على سطح العجين.
- (٣) اترك العجين في مكان دافئ حتى يختمر.

الملاحظة

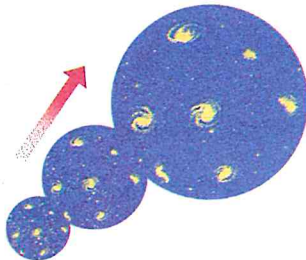
انتفاخ (تمدد) العجين يؤدي إلى تباعد حبيبات الزبيب عن بعضها بمرور الزمن.

الاستنتاج

إذا اعتبرنا أن العجين يمثل الكون

وحبيبات الزبيب تمثل المجرات، فإن :

انتفاخ العجين	يشبه	تمدد الكون
تباعد حبيبات الزبيب	يمثل	تباعد المجرات عن بعضها في الكون
زيادة المسافات بين حبيبات الزبيب بمرور الزمن	يعني	التمدد المستمر للكون



ظاهرة تمدد الكون بمرور الزمن

* مما سبق يمكن تعريف تمدد الكون، كالتالي :

تمدد الكون

التباعد المستمر بين المجرات في الكون
نتيجة لحركتها المنتظمة.

علل ؟ الاتساع المستمر للفضاء الكوني.

لأن الكون يتمدد باستمرار نتيجة
الحركة المنتظمة للمجرات.

تفسير نشأة الكون

رغم أنه لم يكن أحدًا موجودًا عند نشأة الكون ليرى لنا كيف نشأ، إلا أن العلماء تمكنوا من اقتفاء (تتبع) تاريخ الكون منذ اللحظات الأولى لنشأته ... **علل ؟**
لأن الاكتشافات الحديثة في علمي الفيزياء والفلك مكنت العلماء من ذلك.
وتعتبر نظرية الانفجار العظيم من أهم النظريات التي فسرت نشأة الكون.



نظرية الانفجار العظيم (١٩٣٣م)

* **تفترض نظرية الانفجار العظيم :**

- أن بداية الكون كانت عبارة عن كرة غازية ضئيلة الحجم جدًا ومرتفعة الضغط ودرجة الحرارة.
- حدث انفجار هائل لهذه الكرة منذ ١٥٠٠٠ مليون سنة فتناثرت مكوناتها في الفضاء وتبع ذلك عمليتي تمدد وتغير مستمرين حتى الآن.
- تولد عن هذا الانفجار كل أشكال المادة والطاقة والفضاء والزمن.



* في ضوء ما سبق يمكن تعريف نظرية الانفجار العظيم، كالتالي :

نظرية الانفجار العظيم

نظرية تفسر نشأة الكون من انفجار هائل منذ ١٥٠٠٠ مليون سنة تولد عنه كل أشكال المادة والطاقة والفضاء والزمن وتبعه عمليتي تمدد وتغير مستمرين.

مراحل تطور نشأة (تاريخ) الكون منذ لحظة الانفجار العظيم

	انفجرت الكرة الغازية التي نشأ منها الكون وبدأت عمليتي التمدد والتغير	لحظة الانفجار العظيم	١
	* أصبحت درجة الحرارة حوالى ١٠٠٠٠ مليون درجة مئوية. * تلاحمت الجسيمات الذرية مكونة سحباً من غازى الهيدروجين (H_2)، والهيليوم (He) بنسبة ٧٥٪ : ٢٥٪ على الترتيب، واللذان أنتجا المجرات والنجوم والكون عبر ملايين السنين.	بعد مرور عدة دقائق	٢
	تجمعت المادة - المتكونة سابقاً - في صورة كتل	بعد حوالى ١٠٠٠ مليون سنة	٣
	تجمعت هذه الكتل مكونة كتل أكبر (أسلاف المجرات) بفعل الجاذبية، تاركة مناطق من الفضاء الخاوى بينها	بعد حوالى ٢٠٠٠ : ٣٠٠٠ مليون سنة	٤
	بدأ تشكل المجرات	بعد حوالى ٣٠٠٠ مليون سنة	٥
	اتخذت مجرة درب التبانة الشكل القرصى	بعد حوالى ٥٠٠٠ مليون سنة	٦
	وُلد نجم الشمس، ثم نشأت الأرض وباقي كواكب المجموعة الشمسية	بعد حوالى ١٠٠٠٠ مليون سنة	٧
	بدأ ظهور أشكال الحياة الأولى على الأرض	بعد حوالى ١٢٠٠٠ مليون سنة	٨
	ظهر الكون بشكله الحالى	بعد حوالى ١٥٠٠٠ مليون سنة	٩



أرنو بانزياس و روبرت ويلسون

للاطلاع فقط !

اكتشف العالمان بانزياس وويلسون بالمصادفة العلمية موجات راديو قادمة من الفضاء وقد توصلوا إلى أن هذه الموجات نوع من الصدى الناجم عن الانفجار العظيم، والذي لا يزال يتردد في الكون وقد حصلوا في عام ١٩٧٨م على جائزة نوبل للفيزياء تقديراً لهذا الاكتشاف



كراسة التدريبات اليومية

انظر

على " مفهوم الكون و تمدده ونشأته "

تدريب 1

نظريات نشأة المجموعة الشمسية

تعددت النظريات العلمية والفلسفية التي تفسر نشأة المجموعة الشمسية حتى وصلت إلى ٢٠ نظرية، جميعها غير مؤكدة حتى الآن،

وسوف نكتفي بدراسة ثلاث نظريات منها، وهى :

نظرية النجم العابر للعالمين تشمبرلين و مولتن.

ثانياً

نظرية السديم للعالم لابلاس.

أولاً

النظرية الحديثة للعالم فريد هويل.

ثالثاً



العالم لابلاس

أولاً نظرية السديم للعالم لابلاس (١٧٩٦م)

نشر العالم الفرنسى «بيير سيمون لابلاس» فى عام ١٧٩٦م بحثاً بعنوان «نظام العالم» تضمن تصوره عن نشأة المجموعة الشمسية.

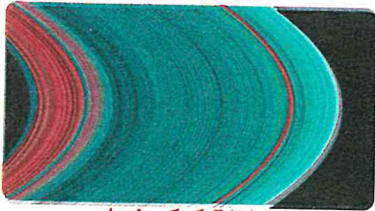
تأثر لابلاس عند وضع نظريته بمشاهدين، هما :

١ السحاب أو السديم الموجود فى الفضاء.

٢ الحلقات السحابية أو السديمية المحيطة

ببعض الكواكب مثل كوكب زحل.

وقد حاز تصور لابلاس عن نشأة المجموعة الشمسية، على شهرة كبيرة لمدة قرن من الزمن.



حلقات كوكب زحل

فروض النظرية أصل المجموعة الشمسية هو السديم.

السديم

كرة غازية متوهجة كانت تدور حول نفسها ويفترض أنها كوَّنت المجموعة الشمسية.

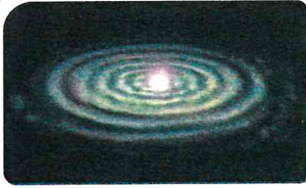


نشأت المجموعة الشمسية من كرة غازية متوهجة كانت تدور حول نفسها، أُطلق عليها اسم السديم.



بمرور الزمن فقد السديم حرارته تدريجيًا مما أدى إلى تقلص حجمه، وزيادة سرعة دورانه حول محوره (نفسه).

المرحلة الأولى تقلص السديم (كرة غازية)



أدت القوة الطاردة المركزية الناشئة عن دوران السديم حول محوره إلى :

فقدان السديم شكله الكروي، وتحوله إلى شكل قرصى مسطح دوار.



انفصال أجزاء من السديم على هيئة حلقات غازية، أخذت في الدوران حول الكتلة الملتهبة المتبقية منه وفي نفس اتجاهها.

المرحلة الثانية تشكل الحلقات الغازية

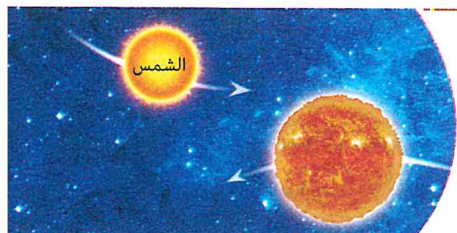


شكلت الحلقات الغازية بعدما بردت وتجمدت كواكب المجموعة الشمسية، بينما شكلت الكتلة الملتهبة المتبقية في المركز... الشمس.

المرحلة الثالثة تشكل المجموعة الشمسية

ثانيًا نظرية النجم العابر للعالمين تشمبرلين و مولتن (١٩٠٥م)

فروض النظرية أصل المجموعة الشمسية نجم كبير هو الشمس.



١ **اقترب** من الشمس نجم آخر عملاق (نجم عابر).



٢ **تمدد جانب الشمس** المواجه للنجم العملاق، نتيجة لقوة جذب هذا النجم العملاق للشمس.



٣ **حدث انفجار في الجزء الممتد** من الشمس أدى إلى :
 • **تحرر الشمس** من جاذبية هذا النجم العملاق.
 • **تكوّن خط غازي** ممتد من الشمس وحتى آخر الكواكب (التي تكونت فيما بعد).



٤ **تكثف الخط الغازي** بسبب قوى التجاذب، ثم **برد** مكونًا الكواكب السيارة.



ثالثاً النظرية الحديثة للعالم فريد هويل (١٩٤٤م)



فريد هويل

* بنى العالم **فريد هويل** **نظريته** حول نشأة المجموعة الشمسية **على أساس** ظاهرة فلكية شهيرة تُعرف بظاهرة انفجار النجوم.

ظاهرة انفجار النجوم

ظاهرة انفجار النجوم

توهج نجم ما لمدة قصيرة ليصبح من ألمع نجوم السماء، ثم يختفى توهجه تدريجياً ليعود إلى ما كان عليه.

* وتفسير هذه الظاهرة ليس معروفاً على وجه التحديد حتى الآن.

أحدى محاولات تفسير ظاهرة انفجار النجوم :



انفجار النجوم

١ **تحدث تفاعلات نووية** فجائية عنيفة

داخل النجم، **تؤدي إلى** انفجاره.

٢ **يقذف النجم** - نتيجة لهذا الانفجار -

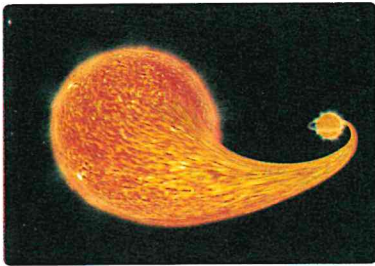
كميات هائلة من الغازات الملتهبة

مما يؤدي إلى زيادة حجمه ولمعانه.

٣ **عندما تبرد الغازات الملتهبة** المندفعة،

يعود لمعان النجم إلى ما كان عليه سابقاً.

للاطلاع فقط !



نجم ثنائي

توجد معظم النجوم في صورة ثنائيات متقاربة،

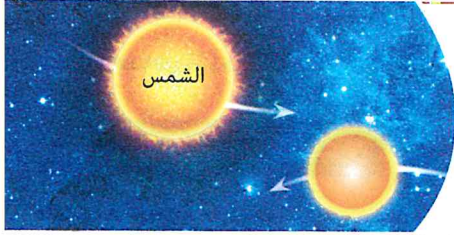
يدور فيها الواحد حول الآخر، وتعرف مثل هذه النجوم

بالنجوم الثنائية *Binary Stars*

ويتعذر رؤية هذه النجوم منفصلة عن بعضها

بالعين المجردة وأحياناً بالتلسكوبات

فروض النظرية أصل المجموعة الشمسية نجم آخر غير الشمس.

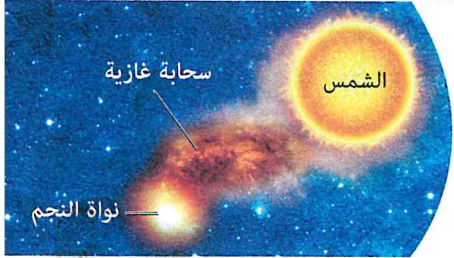


١ كان يدور بالقرب من الشمس نجم آخر



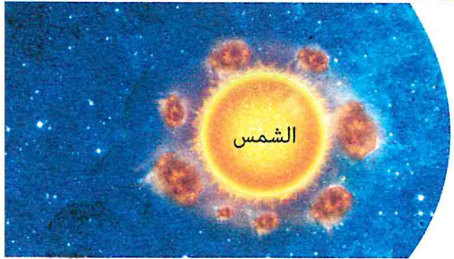
انفجر هذا النجم

نتيجة للتفاعلات النووية الفجائية داخله



أدت قوة الانفجار إلى

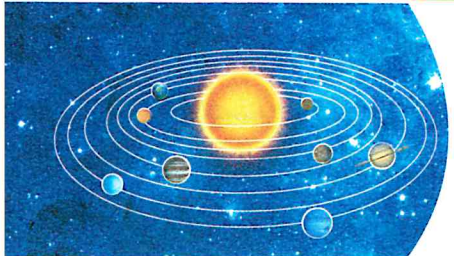
٢ اندفاع نواة هذا النجم بعيداً عن جاذبية الشمس،
وتبقت سحابة غازية من هذا النجم حول الشمس



تعرضت السحابة الغازية المتبقية

إلى عمليات تبريد وانكماش

٣ أدت إلى تكون الكواكب السيارة



٤ اتخذت الكواكب مداراتها المعروفة حول الشمس

بفعل قوة جذب الشمس،

٥ التي تحكمت في مدارات هذه الكواكب



بعض الأجهزة المستخدمة في اكتشاف الفضاء الخارجي :

* يستخدم الفلكيون عند دراسة الشمس معدات خاصة مرتكزة على الأرض كالتلسكوب الشمسي أو محمولة في الفضاء كتلسكوب هابل.

١ التلسكوب (المقراب) الشمسي

أهمية التلسكوب الشمسي

تكوين صور كاملة للشمس لتسهيل دراستها.

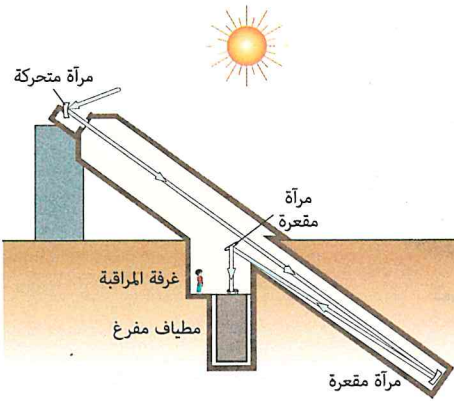
كيفية عمل التلسكوب الشمسي

- تنعكس أشعة الشمس لتسقط على مرآة مقعرة توجد عند مؤخرة المنظار في نفق على عمق كبير تحت سطح الأرض.
- تنعكس الأشعة مرة ثانية لتسقط على مرآة مقعرة أخرى موضوعة أعلى مطياف ضخم، فتتجمع في بؤرة داخل المطياف.
- يُظهر المطياف الأطوال الموجية للموجات المختلفة الصادرة من الشمس.
- تتكون صورة كاملة للشمس في غرفة المراقبة.

* والجدير بالذكر أن معظم معلومات الفلكيين عن الشمس حصلوا عليها من دراسة أطيافها.

للاطلاع فقط !

يعتبر التلسكوب الشمسي مك ماث الموجود في مرصد كيت بيك بولاية أريزونا الأمريكية أكبر تلسكوب شمسي في العالم، وهو يستخدم في دراسة البقع الشمسية ونافورات اللهب على سطحها



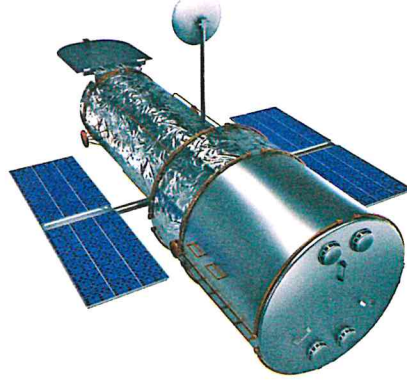
تلسكوب شمسي



مرصد فلكي
«مرصد كيت بيك»

٢ تلسكوب هابل

- يُعد تلسكوب هابل من التلسكوبات الفضائية.
- أُطلق تلسكوب هابل في أبريل عام ١٩٩٠م وهو يدور حول الأرض على ارتفاع ٥٠٠ كم



نموذج لتلسكوب هابل

أهمية تلسكوب هابل

رصد صورًا للكون يرجع عمرها إلى ملايين السنين، تتيح لعلماء الفضاء فرصة الاطلاع على الكون منذ نشأته بعد الانفجار العظيم.



كراسة
التدريبات اليومية

انظر

على "نظريات نشأة المجموعة الشمسية"

تدريب 1



الوحدة 3

درس

أسئلة الكتاب المدرسى

أولاً

✓ مجاب عنها فى مفكرة المراجعة والإجابات

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة مما يأتى :

- (١) يشمل جميع المجرات والنجوم والكواكب والكائنات الحية. (محافظة أسوان ٢٠٢٤)
- (٢) تحتوى كل النجوم التى تراها فى السماء ليلاً. (أسيوط ٢٠)
- (٣) تقع فى إحدى الأذرع الحلزونية لمجرة درب التبانة. (جنوب سيناء ٢٠)
- (٤) نظرية تفسر نشأة الكون من انفجار هائل منذ ١٥٠٠٠ مليون سنة. (السويس ٢٤)
- (٥) قرص غازى مستدير كَوْن كواكب النظام الشمسى. (البحر الأحمر ٢٢)

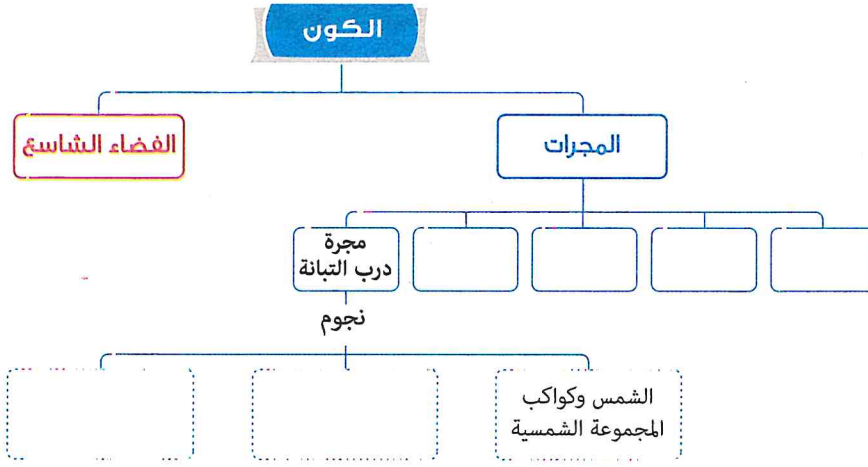
٢ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، مع تصويب الخطأ إن وجد :

- (١) يقع النظام الشمسى فى مجرة درب التبانة. (البحر الأحمر ٢٢)
- (٢) تكوّن الكون من تلاحم جسيمات غازى الأكسجين والنيتروجين. (سوهاج ٢٤)
- (٣) النظام الشمسى يحتوى على العديد من النجوم. (جنوب سيناء ٢٤)
- (٤) نشأت المجرات نتيجة الانفجار العظيم. (الأزهر / الجيزة ٢٠)
- (٥) النجم العابر أكبر نجم يمكن أن تراه من على سطح الأرض. (أسوان ٢٣)
- (٦) تقع المجموعة الشمسية فى حافة مجرة درب التبانة. ()
- (٧) كل مجموعة من النجوم تتجمع فى نظام شمسى. (قنا ١٩)
- (٨) يمتلئ الكون بالعديد من المجرات التى تتباعد عن بعضها البعض. (أسيوط ١٥)
- (٩) يدور حول المجرة ثمانية كواكب، منها كوكب الأرض. ()
- (١٠) تدور المجرات فى نظام حول مركز الكون. ()
- (١١) تتباعد المجرات فى الفضاء الكونى. (قنا ٢٠)

٣ اكتب ما تعرفه عن :

- (١) السديم.
- (٢) النجم العابر.

٤ اكتب فقرة من عندك تتضمن تعريف لكل مفهوم من المفاهيم المبينة فى المخطط التالى :



٥ علل لما يأتى :

(الإسكندرية ٢٣)

(١) الاتساع المستمر للفضاء الكونى.

(المنيا ١٨)

(٢) تتباعد المجرات عن بعضها البعض.

٦ اكتب فقرة توضح كلاً مما يأتى :

(١) نظرية النجم العابر.

(٢) السديم.

(٣) الفضاء الكونى.

(٤) المجرة.

(٥) النظام الشمسى.



الوحدة 3

درس

بنك أسئلة

ثانيًا

✓ مجاب عنها في مفكرة المراجعة والإجابات

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

مفهوم الكون وتمددده ونشأته

- (١) الفضاء الشاسع الذى يشمل جميع المجرات والنجوم والكواكب والأقمار والكائنات الحية وكل شىء. (البحر الأحمر ٢٤)
- (٢) مجموعات المجرات التى تدور معًا فى الفضاء الكونى بتأثير الجاذبية. (الوادي الجديد ١٩)
- (٣) ترتيب وتناسق وأشكال مميزة لتجمعات كبيرة لمجموعات من النجوم فى الكون. (دمياط ٢٢)
- (٤) تحتوى على نجم الشمس والنظام الشمسى. (الشرقية ٢٠)
- (٥) الشمس وما يدور حولها من ٨ كواكب. (القليوبية ١٩)
- (٦) القوة التى تحافظ على بقاء كواكب النظام الشمسى فى أفلاكها. (المنيا ١٧)
- (٧) المسافة التى يقطعها الضوء فى سنة. (البحيرة ٢٤)
- (٨) التباعد المستمر بين المجرات فى الكون، نتيجة لحركتها المنتظمة. (الشرقية ٢٤)
- (٩) نظرية تفسر نشأة الكون من انفجار هائل، حدث منذ ١٥٠٠٠ مليون سنة. (السويس ٢٤)

نظريات نشأة المجموعة الشمسية

- (١٠) نظرية افترضت أن أصل المجموعة الشمسية كرة غازية متوهجة كانت تدور حول نفسها. (الجيزة ١٩)
- (١١) كرة غازية متوهجة كانت تدور حول نفسها ويفترض أنها كونت المجموعة الشمسية. (الدقهلية ٢٤)
- (١٢) نظرية افترضت أن أصل المجموعة الشمسية نجم كبير هو الشمس. (أسيوط ٢٣)
- (١٣) توهج نجم ما لمدة قصيرة ليصبح من ألمع نجوم السماء، ثم اختفاء توهجه تدريجيًا ليعود إلى ما كان عليه. (المنوفية ٢٤)
- (١٤) نظرية افترضت أن أصل المجموعة الشمسية نجم آخر غير الشمس. (كفر الشيخ ٢٤)
- (١٥) القوة التى تحكم فى مدارات الكواكب حول الشمس تبعًا للنظرية الحديثة. (الفيوم ٢٤)

٢ اذكر الاسم الذى تعبر عنه كل عبارة من العبارات الآتية :

نظريات نشأة المجموعة الشمسية

- (١) عالم فرنسى أسس نظرية السديم لتفسير نشأة المجموعة الشمسية. (المنيا ١٩)
- (٢) عالمان أسسا نظرية النجم العابر لنشأة المجموعة الشمسية. (أسيوط ١٨)

- (٣) عالم بنى نظريته حول نشأة المجموعة الشمسية على أساس ظاهرة انفجار النجوم. (الأقصر ١٧)
- (٤) جهاز يستخدمه الفلكيون لدراسة الشمس من خلال أطياها. (دمياط ٢٣)
- (٥) تلسكوب فضائي أطلق في أبريل عام ١٩٩٠م ويدور حول الأرض على ارتفاع ٥٠٠ كم
- (٦) جهاز أطلق في الفضاء يتيح للفلكيين فرصة الاطلاع على تكوّن الكون بعد الانفجار العظيم. (الغربية ١٩)

٣ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

مفهوم الكون وتمدد ونشأته

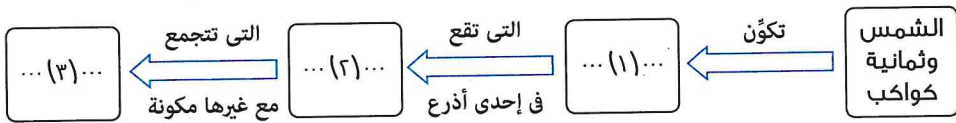
- (١) تتجمع في الكون مجموعات من النجوم مكونة (القاهرة ٢٤)
- (٢) يحتوى الكون على حوالى مجرة، من بينها المجرة التى يتبعها كوكب الأرض
والتي تعرف باسم (القليوبية ١٤)
- (٣) تتخذ كل مجرة شكلاً مميزاً حسب و مجموعات النجوم بكل منها. (الغربية ١٥)
- (٤) تقع المجموعة الشمسية في إحدى الأذرع الحلزونية لمجرة على (شمال سيناء ٢٣)
- (٥) تتجمع النجوم الأقدم عمراً في مجرة درب التبانة،
بينما توجد النجوم الأحدث عمراً في لها. (الجيزة ١٩)
- (٦) تدور النجوم حول مركز بنفس طريقة دوران الكواكب حول (مطروح ١٨)
- (٧) تستغرق الشمس حوالى سنة لتكمل دورة واحدة حول (سوهاج ١٦)
- (٨) تقاس المسافات في الفضاء بوحدة ،
وهي تبلغ كيلومتر. (بورسعيد ١٨)
- (٩) تمكن العلماء من تفسير نشأة الكون رغم عدم وجود أحد وقتها من خلال الإكتشافات الحديثة في
علمى و (الجيزة ٢٠)
- (١٠) تفسر نظرية أن الكون نشأ من انفجار هائل منذ ١٥٠٠٠ مليون سنة وتولدت عنه كل
أشكال والطاقة والفضاء و (دمياط ١٢)
- (١١) بعد مرور عدة دقائق من حدوث الانفجار العظيم تلاحمت الجسيمات الذرية مكونة سحباً
من غازى و اللذين أنتجا المجرات والنجوم والكون عبر ملايين السنين. (دمياط ٢٤)
- (١٢) بعد مرور عدة دقائق من حدوث الانفجار العظيم، كان العنصر الأكثر شيوعاً هو (شمال سيناء ٢٠)
- (١٣) عمر الشمس حتى اللحظة الحالية يقارب مليون سنة. (الأقصر ٢٢)
- (بني سويف ٢٤)

نظريات نشأة المجموعة الشمسية

- (١٤) تفسر نظرية الانفجار العظيم نشأة.....، بينما تفسر نظرية السديم نشأة..... (مطروح ٢٢)
- (١٥) تبعًا لنظرية لابلاس، فقد السديم شكله الكروي وأصبح له شكل قرص مسطح دوار تحت تأثير..... (السويس ٢٠)
- (١٦) تبعًا لنظرية لابلاس، تشكلت..... من الحلقات الغازية المنفصلة عن السديم بعدما بردت، بينما تشكلت..... من الكتلة الملتهبة المتبقية في المركز.
- (١٧) افترضت نظرية..... أن المجموعة الشمسية تكونت من انفجار الجزء الممتد من الشمس نتيجة اقتراب نجم عملاق منها. (قنا ٢٠)
- (١٨) مؤسس نظرية السديم لنشأة المجموعة الشمسية هو العالم.....، بينما فريد هويل هو مؤسس النظرية..... (الفيوم ٢٤)
- (١٩) يرجع سبب توهج وانفجار النجوم كالشمس إلى حدوث تفاعلات..... (جنوب سيناء ٢٢)
- (٢٠) تبعًا للنظرية الحديثة، تعرضت السحابة الغازية لعمليات..... و..... أدت إلى تكون الكواكب السيارة. (المنيا ٢٠)
- (٢١) يستخدم الفلكيون عند دراسة الشمس معدات خاصة مرتكزة على الأرض مثل..... أو محمولة في الفضاء مثل..... (البحيرة ٢٠)
- (٢٢) الوسيلة التي يستخدمها الفلكيون لبيان الأطوال الموجية الضوئية المختلفة التي تبعثها الشمس تسمى..... (المنوفية ٢٠)

٤ أكمل المخطط التالي :

مفهوم الكون



٥ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

مفهوم الكون وتمدد ونشأته

- (١) تتكون المجرات من مجموعات من.....
 (أ) الأقمار. (ب) الأبراج. (ج) النجوم. (د) الكواكب. (المنيا ١٨)

(بور سعيد ٢٤)

(٢) تقع في إحدى الأذرع الحلزونية لمجرة درب التبانة.

- ١ المجرات ٢ المجموعة الشمسية ٣ الأقمار ٤ النجوم

(الشرقية ٢٠)

(٣) يتكون النظام الشمسى من الشمس و كواكب تدور حولها.

- ١ ٧ ٢ ٨ ٣ ٩ ٤ ١٠

(الأزهر / البحيرة ١٩)

(٤) من النظريات المفسرة لنشأة الكون،

- ١ نظرية النجم العابر. ٢ النظرية الحديثة.
٣ نظرية السديم. ٤ لا توجد إجابة صحيحة.

(الغربية ٢٠)

(٥) يعتقد العلماء أن الكون نشأ من انفجار هائل وإنه في حالة

- ١ انكماش مستمر. ٢ انكماش يليه تمدد.
٣ تمدد يليه انكماش. ٤ تمدد مستمر.

(٦) بعد مرور دقائق من الانفجار العظيم أصبحت درجة الحرارة مليون درجة مئوية.

- ١ ١٠٠ ٢ ١٠٠٠ ٣ ١٠٠٠٠ ٤ ١٠٠٠٠٠

(٧) بعد مرور عدة دقائق من الانفجار العظيم كانت نسبة غاز الهيدروجين في الكون %

- ١ ٢٥ ٢ ٥٠ ٣ ٧٥ ٤ ١٠٠

(سوهاج ١٩)

(٨) تشكلت بعد مرور ٣٠٠٠ مليون سنة من لحظة الانفجار العظيم.

- ١ المجرات ٢ أسلاف المجرات ٣ الشمس ٤ الأرض

(الأقصر ١٨)

(٩) تكونت الشمس بعد حوالى مليون سنة من الانفجار العظيم.

- ١ ١٠٠٠ ٢ ٤٦٠٠ ٣ ١٢٠٠ ٤ ٢٢٠

نظريات نشأة المجموعة الشمسية

(شمال سيناء ١٥)

(١٠) تعتبر نظرية أقدم النظريات التى فسرت نشأة المجموعة الشمسية.

- ١ النجم العابر ٢ السديم
٣ الانفجار العظيم ٤ فريد هويل

(الإسماعيلية ٢٢)

(١١) تأثر لابلاس عند وضع نظرية السديم بشكل كوكب فى الفضاء.

- ١ الأرض ٢ عطارد ٣ زحل ٤ المريخ

(١٢) تبعاً لنظرية لابلاس ١٧٩٦م، فإن المجموعة الشمسية كانت عبارة عن كرة غازية متوهجة أطلق

(أسيوط ٢٢)

عليها اسم

- ١ الشمس. ٢ الكواكب. ٣ النجوم. ٤ السديم.

(١٣) طبقاً لنظرية السديم فقد السديم حرارته تدريجيًا بمرور الزمن، مما أدى إلى (بورسعيد ٢٣)

- أ) نقص سرعة دورانه وزيادة حجمه. ب) تقلص حجمه وزيادة سرعة دورانه.
ج) اتخاذه شكلاً كروياً فقط. د) اتخاذه شكلاً كروياً وزيادة سرعته.

(١٤) افترض لابلاس أن الحلقات الغازية المنفصلة من السديم

- أ) تجمدت مكونة كواكب المجموعة الشمسية.
ب) بردت مكونة الشمس.
ج) تكثفت مكونة المجموعة الشمسية.
د) انفجرت نتيجة للتفاعلات النووية داخلها.

(١٥) مصدر طاقة النجوم كالشمس هو

- أ) التفاعلات النووية.
ب) التفاعلات الكيميائية.
ج) احتراق الغازات.
د) الغازات الملتهبة.

(١٦) النظرية التي بنيت على ظاهرة توهج النجوم لمدة قصيرة، ثم اختفاء هذا التوهج تدريجيًا

(بورسعيد ٢٤)

هي

- أ) النظرية الحديثة.
ب) نظرية النجم العابر.
ج) نظرية تشمبرلين ومولتن.
د) نظرية السديم.

(١٧) بعدما تبرد الغازات الملتهبة المندفعة نتيجة انفجار أحد النجوم

- أ) تبدأ أشكال الحياة في الظهور على سطحه. ب) تتجمع الدقائق الغازية مكونة دقائق صلبة.
ج) يقل حجم النجم.
د) يعود النجم إلى ما كان عليه من لمعان.

(١٨) افترض العالم فريد هويل أن الكواكب السيارة نشأت من

- أ) برودة وانكماش السحابة الغازية المتكونة حول الشمس.
ب) تكثف الخط الغازي الممتد من الشمس.
ج) برودة الحلقات الغازية المنفصلة من السديم.
د) التمدد المستمر للمجرات.

(١٩) يُرجع فريد هويل تحكم الشمس في مدارات الكواكب حولها إلى

(جنوب سيناء ٢٣)

- أ) درجة حرارة الشمس.
ب) سرعة دوران الشمس.
ج) قوة جذب الشمس.
د) شدة ضوء الشمس.

(٢٠) معظم معلوماتنا عن الشمس مصدرها دراسة

- أ) نتائج رحلات الفضاء إليها.
ب) الطيف الذري الصادر عنها.
ج) تصورات القدماء عنها.
د) الصور الملتقطة لها بواسطة تلسكوب هابل.

أسئلة المستويات العليا :

(٢١) طبقًا لنظرية الانفجار العظيم، فإنه خلال دقائق من نشأة الكون كانت النسبة بين

(الفيوم ٢٠)

غازي الهيدروجين والهيليوم

٣ : ١ (د)

١ : ٣ (ج)

١ : ٥٢ (ب)

١ : ٧٥ (أ)

(الغربية ٢٤)

(٢٢) بدء ظهور الكائنات البدائية على الأرض

(ب) بعد تكون المجموعة الشمسية.

(أ) قبل تشكل المجرات.

(د) بعد ظهور الطيور والثدييات.

(ج) بعد ظهور الديناصورات.

٦ اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A) :

مفهوم الكون وتمدد ونشأته

(A) ١	(B) (دمياط ١٨)
(١) المجرات	(١) تحتوي على ملايين النجوم ومنها نجم الشمس.
(٢) المجموعة الشمسية	(٢) يحتوي على المجرات والنجوم والكواكب.
(٣) مجرة درب التبانة	(٣) تتكون من نجم الشمس وثمانية كواكب.
(٤) الكون	(٤) تتجمع معًا مكونة النظام الشمسي.
	(٥) تتجمع معًا مكونة عناقيد المجرات.

نظريات نشأة المجموعة الشمسية

(A) ٢	(B) (الأزهر / الشرقية ٢٠)
النظرية	أصل المجموعة الشمسية
(١) النجم العابر	(١) كرة غازية متوهجة دوارة.
(٢) السديم	(٢) نجم آخر غير الشمس.
(٣) الحديثة	(٣) الشمس.
	(٤) الأرض.

٧ صوب ما تحته خط :

مفهوم الكون وتمدد ونشأته

(البحيرة ٢٢)

(١) تتجمع الكواكب في تجمعات مكونة المجرات.

(البحر الأحمر ٢٢)

(٢) تقع المجموعة الشمسية في مجرة أندروميديا.

(قنا ٢٢)

(٣) يحتوي النظام الشمسي على العديد من النجوم.

- (٤) النجم العابر هو أكبر نجم يمكن رؤيته من على سطح الأرض. (البحر الأحمر ٢٤)
- (٥) كوكب زُحل هو كوكب الحياة. (الأزهر / الشرقية ١٩)
- (٦) يمتلئ الكون بملايين الكواكب التي تتباعد عن بعضها باستمرار. (الجيزة ١٥)
- (٧) يعتقد كثيرًا من العلماء أن الكون نشأ عن انفجار هائل هو الانفجار العظيم منذ ٥٠٠ ألف سنة. (الشرقية ١٨)
- (٨) تبعًا لنظرية الانفجار العظيم، بعد مرور عدة دقائق كانت نسبة غاز الهيليوم في الكون تساوي ٧٥٪. (قنا ٢٢)
- (٩) اتخذت مجرة أندروميديا شكلها القرصي بعد ٥٠٠٠ مليون سنة من الانفجار العظيم. (بور سعيد ٢٢)

نظريات نشأة المجموعة الشمسية

- (١٠) نشر العالم إسحق نيوتن بحثًا بعنوان نظام العالم عام ١٧٩٦م (البحيرة ٢٠)
- (١١) تعتمد النظرية الحديثة على وجود ما يشبه السحاب أو السديم في الفضاء. (الإسكندرية ٢٣)
- (١٢) المجرة عبارة عن كرة غازية متوهجة تدور حول نفسها فقدت حرارتها تدريجيًا ويفترض أنها كونت المجموعة الشمسية. (أسوان ٢٣)
- (١٣) أصل المجموعة الشمسية هي الشمس حسب نظرية لابلاس. (مطروح ٢٤)
- (١٤) تحدث تفاعلات كيميائية فجائية عنيفة داخل النجم تؤدي إلى انفجاره. (أسيوط ٢٤)
- (١٥) تُنسب النظرية الحديثة لنشأة المجموعة الشمسية للعالم لابلاس. (أسيوط ١٨)
- (١٦) استغل العالم مولتن ظاهرة انفجار النجوم في وضع افتراضاته لكيفية نشأة المجموعة الشمسية. (بنى سويف ٢٠)
- (١٧) تحافظ قوة الطرد المركزية على دوران الكواكب في مداراتها. (الأزهر / الجيزة ٢٠)
- (١٨) يعمل التلسكوب الفلكي على انكسار أشعة الشمس لأسفل لتسقط على مرآة مقعرة، توجد في نفق على عمق كبير تحت سطح الأرض. (بور سعيد ٢٢)
- (١٩) تم وضع التلسكوب الفضائي هابل في مدار حول الأرض على ارتفاع ٥٠٠٠ كيلومتر. (كفر الشيخ ٢٠)

٨ اذكر الرقم الدال على كل مما يأتي :

مفهوم الكون وتمدد ونشأته

- (١) عدد المجرات في الكون. (الفيوم ٢٢)
- (٢) عدد النجوم في النظام الشمسي. (دمياط ٢٤)

(الأقصر ٢٤)

(٣) عدد كواكب المجموعة الشمسية.

(البحيرة ١٨)

(٤) السنة الضوئية.

(أسبوط ٢٣)

(٥) عمر الكون منذ لحظة الانفجار العظيم.

(الدقهلية ٢٤)

(٦) نسبة غاز H_2 في الكون بعد مرور دقائق من الانفجار العظيم.

(٧) نسبة غاز الهيليوم في الكون خلال دقائق من الانفجار العظيم.

٩ علل لما يأتي :

مفهوم الكون وتمدد ونشأته

(١) اختلاف أشكال المجرات المكونة للكون.

(المنوفية ١٧)

(٢) تسمى مجرتنا في الكون باسم مجرة درب التبانة.

(الشرقية ٢٠)

(٣) الكواكب السيارة في أفلاكها حول الشمس.

(٤) لا تقدر المسافات بين النجوم بوحدة الكيلومتر.

(الإسكندرية ٢٣)

(٥) الاتساع المستمر للفضاء الكوني.

(الغربية ١٨)

(٦) تتباعد المجرات عن بعضها البعض.

(٧) تمكن العلماء من دراسة تاريخ الكون منذ اللحظات الأولى لنشأته.

(الإسكندرية ١٩)

(٨) التلاحم بين الجسيمات الذرية الناتجة عن الانفجار العظيم أدى إلى تكون المجرات والنجوم والكون.

نظريات نشأة المجموعة الشمسية

(٩) انفصال أجزاء من السديم على هيئة حلقات تدور في نفس اتجاه الكتلة الملتهبة المتبقية منه.

(بنى سويف ١٩)

(١٠) تحرر الشمس من جاذبية النجم العملاق تبعاً لنظرية النجم العابر.

(سوهاج ٢٣)

(١١) انفجار بعض النجوم بشكل مفاجئ.

١٠ متى حدث كل مما يأتي :

نشأة الكون

- (١) بدأ تشكل المجرات.
- (٢) اتخذت مجرة درب التبانة شكلها القرصي.
- (٣) تكون نجم الشمس.
- (٤) بدأ ظهور أشكال الحياة الأولى على الأرض.
- (٥) الانفجار العظيم.

١١ ما المقصود بكل من :

مفهوم الكون وتمدد ونشأته

- (١) الكون.
- (٢) المجرات.
- (٣) عناقيد المجرات.
- (٤) مجرة درب التبانة.
- (٥) النظام الشمسي.
- (٦) السنة الضوئية.
- (٧) تمدد الكون.
- (٨) الكون في حالة حركة مستمرة.
- (٩) نظرية الانفجار العظيم.

نظريات نشأة المجموعة الشمسية

- (١٠) السديم.
- (١١) ظاهرة انفجار النجوم.

١٢ اذكر أهمية كل من :

مفهوم الكون وتمدد ونشأته

- (١) الجاذبية في النظام الشمسي.
- (٢) السنة الضوئية.
- (٣) غازي الهيدروجين والهيليوم «تبعًا لنظرية الانفجار العظيم».

نظريات نشأة المجموعة الشمسية

- (٤) الخط الغازي في نظرية النجم العابر.
- (٥) قوة جذب الشمس.
- (٦) التلسكوب الشمسي.
- (٧) المطياف الموجود بالتلسكوب الشمسي.
- (٨) تلسكوب هابل.
- (٩) التلسكوب الفضائي.

١٣ ما النتائج المترتبة على كل مما يأتي :

مفهوم الكون وتمددته ونشأته

- (١) تجمع النجوم معًا في الكون. (الشرقية ١٥)
- (٢) زيادة البعد بين الكواكب السيارة والشمس. (الدقهلية ٢٣)
- (٣) حركة المجرات بشكل منتظم. (البحر الأحمر ٢٠)
- (٤) التباعد المستمر بين المجرات. (كفر الشيخ ٢٢)
- (٥) تلاحم الجسيمات الذرية بعد مرور عدة دقائق من الانفجار العظيم. (المنيا ٢٢)

نظريات نشأة المجموعة الشمسية

- (٦) فقد السديم حرارته تبعًا لنظرية لابلاس. (البحر الأحمر ٢٤)
- (٧) تجمد الحلقات الغازية المنفصلة عن السديم تبعًا لنظرية لابلاس.
- (٨) اقتراب نجم عملاق من الشمس تبعًا لنظرية النجم العابر. (جنوب سيناء ٢٠)
- (٩) انفجار الجزء الممتد بين الشمس والنجم العابر تبعًا لنظرية النجم العابر. (السويس ١٩)
- (١٠) حدوث انفجار نووي لنجم بالقرب من الشمس تبعًا لنظرية فريد هويل. (القليوبية ٢٠)
- (١١) تعرض السحابة الغازية إلى عمليات تبريد وانكماش تبعًا لنظرية فريد هويل لتفسير نشأة المجموعة الشمسية. (البحيرة ١٩)

١٤ قارن بين كل مما يأتي :

مفهوم الكون وتمددته ونشأته

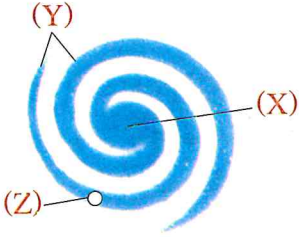
- (١) الكون والمجرة «من حيث : التعريف». (مطروح ١٤)
- (٢) المجرات وعناقيد المجرات «من حيث : التعريف».

نظريات نشأة المجموعة الشمسية

- (٣) نظرية الانفجار العظيم ونظرية السديم «من حيث : الغرض من النظرية». (الإسماعيلية ٢٤)
- (٤) نظرية السديم ونظرية النجم العابر والنظرية الحديثة «من حيث : مؤسس النظرية - أصل المجموعة الشمسية - القوة المتسببة في تكون المجموعة الشمسية - فروض النظرية». (شمال سيناء ١٦)

ادرس الأشكال التالية، ثم أجب :

مفهوم الكون وتمدد ونشأته



١ الشكل المقابل يعبر عن المجرة التي تنتمي إليها

مجموعتنا الشمسية :

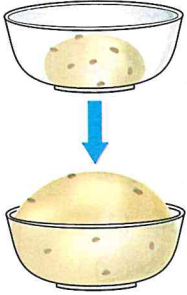
(أ) ما اسم هذه المجرة ؟ وإلى أى نوع

(القليبية ٢٤)

من المجرات تنتمي ؟

(ب) ما الذى يشير إليه الرموز (X) ، (Y) ، (Z) ؟

(ج) أين تقع أقدم النجوم وأحدثها عمرًا في هذه المجرة ؟



٢ الشكل المقابل يمثل نشاط يوضح أحد العمليات

التي حدثت للكون :

(النفوية ١٤)

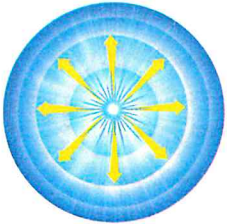
(أ) ما الذى يمثله كل من :

١- انتفاخ العجين .

٢- تباعد حبيبات الزبيب .

(ب) ما الذى تستنتجه من زيادة المسافات بين

حبيبات الزبيب بعد فترة من تخمر العجين ؟



٣ الشكل المقابل يمثل شكلًا تخيليًا لحدث يفسر

نشأة الكون :

(أ) ما الحدث الذى يمثله الشكل ؟

(ب) ما هو اعتقاد العلماء عن بداية الكون قبل هذا الحدث ؟

(ج) ما الفترة الزمنية بين هذا الحدث وميلاد الشمس ؟

نظريات نشأة المجموعة الشمسية

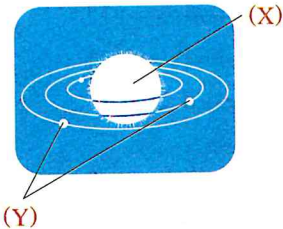
٤ الشكل المقابل يوضح إحدى مراحل نظرية العالم لابلاس

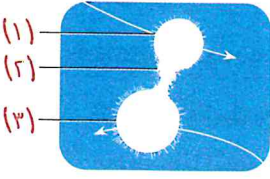
لتفسير نشأة المجموعة الشمسية :

(أ) ما اسم هذه النظرية ؟

(ب) ما الذى تمثله هذه المرحلة ؟

(ج) مما تشكل ما يشير إليه كل من (X) ، (Y) ؟





٥ الشكل المقابل يوضح فرضًا من إحدى النظريات

المفسرة لنشأة المجموعة الشمسية للعالمين

تشمبرلين و مولتن :

(أ) ما اسم هذه النظرية ؟ (الأقصر ١٩)

(ب) ما الرقم الدال على أصل المجموعة الشمسية

تبعًا لهذه النظرية ؟

(ج) ما نتيجة انفجار الجزء المشار إليه بالرقم (٢) ؟

(د) ما أثر قوى التجاذب على الخط الغازي الممتد من الشمس ؟

(الأقصر ١٩)

١٦ أسئلة متنوعة :

مفهوم الكون وتمدد ونشأته

١ إلى أي أنواع الأجرام الكونية تنتمي :

(البحيرة ١٩)

(ج) درب التبانة .

(ب) الأرض .

(أ) الشمس .

٢ تحتوي المجرة الواحدة على آلاف الملايين من النجوم :

(بنى سوف ٢٣)

(أ) اذكر اسم المجرة التي تنتمي إليها مجموعتنا الشمسية .

(الدقهلية ٢٣)

(ب) ما موقع المجموعة الشمسية في مجرتنا ؟

(ج) ما الزمن اللازم لدوران الشمس دورة كاملة حول مركز المجرة ؟

٣ اكتب ما تشير إليه الأرقام التالية في حدود ما درست :

(ب) ١٥٠٠٠ مليون سنة .

(أ) ٢٢٠ مليون سنة .

٤ بعد مرور عدة دقائق على لحظة الانفجار العظيم تكونت سحب من غازين أنتجا المجرات والنجوم

والكون عبر ملايين السنين :

(أ) ما اسم الغازين ؟ وما نسبة كل منهما ؟

(ب) كم أصبحت درجة الحرارة بعد هذه الدقائق ؟

٥ رتب كل مما يأتي :

(أ) مجرة درب التبانة / الأرض / الكون / المجموعة الشمسية «تصاعديًا تبعًا للحجم» . (مطروح ٢٢)

(ب) تبعًا لنظرية الانفجار العظيم من الأقدم إلى الأحدث : ميلاد نجم الشمس ثم نشأة الأرض

وباقى الكواكب / نشأة أسلاف المجرات / بدء ظهور أشكال الحياة الأولى على الأرض /

(الوادي الجديد ٢٣)

تجمع المادة في صورة كتل .

(الدقهلية ٢٢)

٦ ماذا يحدث لو : انعدمت الجاذبية بين الكواكب السيارة والشمس .

٧ نال البحث الذى نشره العالم الفرنسى لابلاس عام ١٧٩٦م شهرة كبيرة استمرت لمدة قرن من الزمن :

(١) ما عنوان هذا البحث ؟

(الدقهلية ١٩)

(ب) اذكر مشاهدين تأثر بهما العالم لابلاس عند وضع نظرية السديم.

(الوادى الجديد ١٧)

(ج) اذكر مراحل نظرية العالم لابلاس لتفسير نشأة المجموعة الشمسية.

٨ فى ضوء فهمك لنظرية السديم للعالم لابلاس، ما الذى تشكل عن :

(١) الحلقات الغازية بعدما بردت وتجمدت.

(ب) الكتلة الملتهبة المتبقية فى مركز الحلقات الغازية.

(القاهرة ١٢)

٩ كيف فسرت نظرية النجم العابر نشأة المجموعة الشمسية ؟

١٠ اعتمد فريد هويل على ظاهرة فلكية شهيرة عندما وضع نظريته حول نشأة المجموعة الشمسية ...

(المنيا ١٧)

ناقش هذه العبارة موضحاً :

(١) اسم هذه الظاهرة الفلكية.

(ب) أهم فروض نظرية فريد هويل.

١١ تبعاً لفروض النظرية الحديثة للعالم فريد هويل فى نشأة المجموعة الشمسية ...

(الوادى الجديد ٢٤)

رتب الأحداث التالية من الأقدم إلى الأحدث :

- بقاء سحابة غازية ثم تعرضت للتبريد والانكماش وكونت الكواكب.

- تحكمت قوة جذب الشمس فى مدارات الكواكب حولها.

- انفجار النجم واندفاع نواته بعيداً عن جاذبية الشمس.

- وجود نجم يدور بالقرب من الشمس.

التكاثر و استمرار النوع

الانقسام الخلوي.

الدرس الأول

التكاثر اللاجنسي و التكاثر الجنسي.

الدرس الثاني

أهداف الوحدة: بعد دراسة هذه الوحدة يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- يصف الكروموسومات و دورها في انقسام الخلية.
- يحدد خطوات الانقسام الميوزي وأهميته.
- يقارن بين الانقسام الميوزي و الانقسام الميوزي.
- يتعرف أن التكاثر اللاجنسي ينتج نسلًا مطابقًا تمامًا للآباء.
- يحدد مفهوم التكاثر الجنسي.
- يقارن بين التكاثر اللاجنسي و التكاثر الجنسي.

مقدمة الوحدة: * تتميز الكائنات الحية بأنها تقوم بالعمليات الحيوية التالية :

- التغذية. - النمو. - التنفس. - الإخراج. - الحركة. - الإحساس. - التكاثر.
- وجميعها تهدف إلى استمرار حياة الكائن الحي، عدا عملية التكاثر التي تهدف إلى استمرار نوعه وذلك بإنتاج أفراد جديدة تتفاعل مع البيئة وتؤثر فيها، مما يحميه من الانقراض.
- * يتم تكاثر الكائنات الحية عن طريق الانقسام الخلوي المستمر والذي يشمل نوعين من الانقسام، هما :
- انقسام ميوزي : يهدف إلى زيادة عدد الخلايا الجسدية.
- انقسام ميوزي : يهدف إلى اختزال عدد الكروموسومات أثناء تكوين الأمشاج.
- * تتكاثر الكائنات الحية بإحدى نوعي التكاثر، وهما :
- تكاثر لاجنسي : يتم في جميع الكائنات الحية وحيدة الخلية وبعض الكائنات عديدة الخلايا وينتج عنه نسلًا مطابقًا للآباء.
- تكاثر جنسي : يتم في أغلب الكائنات الحية الراقية وينتج عنه أفراد جديدة، لذا يعتبر مصدرًا للتغير الوراثي.

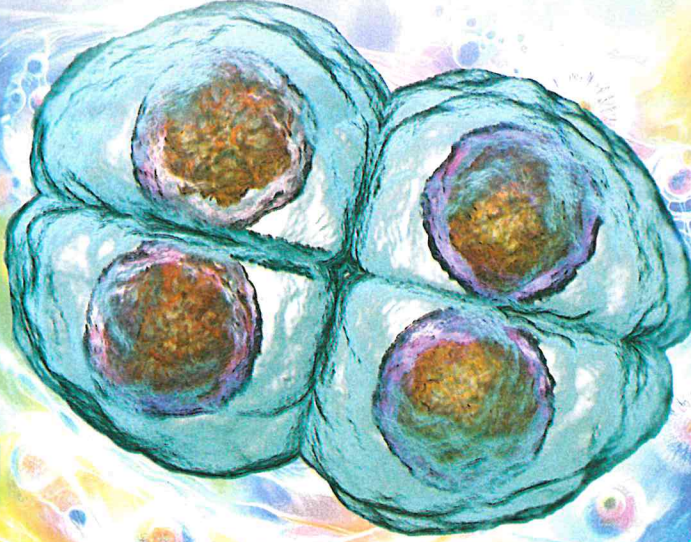
يمكنك

مشاهدة أفلام الفيديو والتجارب العلمية من خلال مسح QR code الخاص بكل فيديو



الانقسام الخلوي

الدرس الأول



🎯 **أهداف الدرس :** في نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادراً على أن :

- 1 يتعرف أنواع الخلايا في أجسام الكائنات الحية الراقية.
- 2 يصف تركيب الكروموسوم و دوره في انقسام الخلية.
- 3 يذكر خطوات الانقسام الميوزي و يوضح أهميته.
- 4 يحدد أهمية الانقسام الميوزي في زراعة الكبد.
- 5 يحدد خطوات الانقسام الميوزي وأهميته.
- 6 يشرح خطوات حدوث ظاهرة العبور.
- 7 يوضح أهمية حدوث ظاهرة العبور.
- 8 يقارن بين الانقسام الميوزي و الانقسام الميوزي.
- 9 يوضح أهمية تكنولوجيا النانو في الكشف عن مرض السرطان و علاجه.

🌿 **القضية الحياتية المتضمنة :** عمليات زراعة الكبد.

📖 **عناصر الدرس :**

- الكروموسومات.
- الانقسام الخلوي :
- الانقسام الميوزي.
- الانقسام الميوزي.
- تكنولوجيا النانو
- و علاج مرض السرطان.

💡 **أهم المفاهيم :**

- الكروموسومات.
- السنتروميير - DNA
- الانقسام الميوزي.
- الطور البيني.
- الانقسام الميوزي.
- المجموعة الرباعية.
- ظاهرة العبور - الورم السرطاني.

🔍 **راجع** درس بدرس

📌 **مع** فكرة المراجعة

📌 **ادرب أكثر**

📌 **مع** كراسة التدريبات اليومية



خلايا أجسام الكائنات الحية الراقية (عديدة الخلايا)

نوعين

خلايا
تناسلية

هى

خلايا المناسل
(خلايا متخصصة لإنتاج الأمشاج)

فى

النباتات الزهرية

تشمل

خلايا المتك

حبوب اللقاح
(أمشاج مذكرة)

خلايا المبيض

البويضات
(أمشاج مؤنثة)

الإنسان و الحيوان

تشمل

خلايا الخصية

الحيوانات المنوية
(أمشاج مذكرة)

وهى

الخلايا الجنسية

خلايا
جسدية

تشمل

جميع خلايا الجسم
ماعدا المناسل

مثل

خلايا (الجذر، الساق،
الأوراق، البذور)
فى النباتات الزهرية

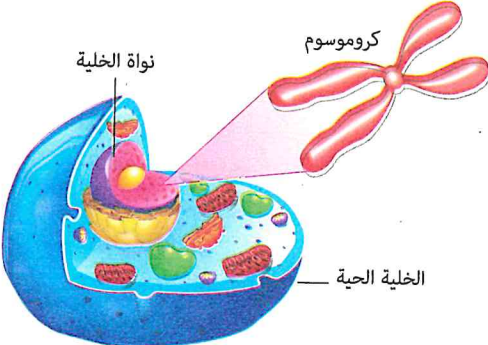
خلايا (الجلد، الكبد،
الكلية، الرحم، ...)
فى الإنسان و الحيوان

الكروموسومات

* تعتبر النواة هى الجزء المسئول عن عملية الانقسام الخلوى فى الخلية، حيث تحتوى نواة كل خلية على المادة الوراثية للكائن الحى على هيئة أجسام خيطية الشكل تسمى الكروموسومات (الصبغيات).

الكروموسومات

أجسام خيطية الشكل توجد فى أنوية الخلايا وتمثل المادة الوراثية للكائن الحى.



توجد الكروموسومات
فى نواة الخلية

للإطلاع فقط

ترجع تسمية الكروموسومات بالصبغيات إلى أنه لا يمكن رؤيتها أثناء الانقسام الخلوى إلا بعد صبغها بأصبغ خاصة

تركيب الكروموسومات

التركيب الكيميائي

- * يتكون الكروموسوم من :
 - حمض نووي يسمى DNA، يحمل المعلومات الوراثية (الصفات الوراثية) للكائن الحي الراقي (عديد الخلايا).
 - بروتين.

DNA

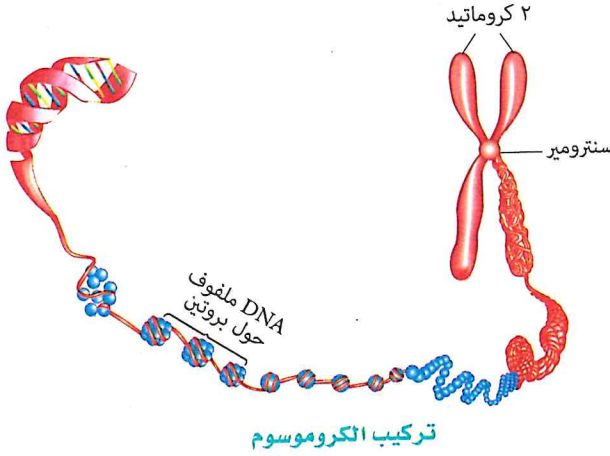
الحمض النووي الذي يحمل المعلومات الوراثية للكائن الحي.

التركيب العام

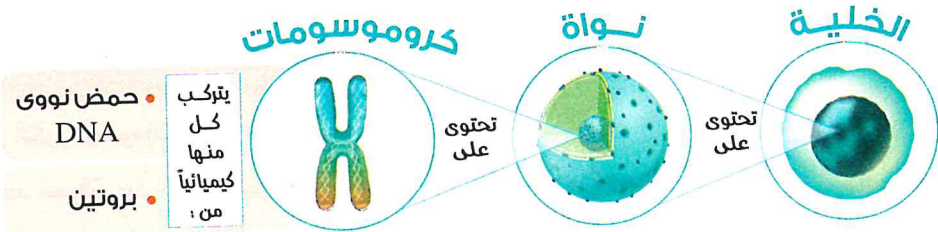
- * يتركب الكروموسوم (أثناء انقسام الخلية) من خيطين متماثلين - يسمى كل منهما كروماتيد - ملتصقان معًا عند السنترومير.

السنترومير

منطقة اتصال كروماتيدي الكروموسوم معًا.



* ويمكن تلخيص ما سبق في المخطط التالي :



عدد الكروموسومات

١ يختلف عدد الكروموسومات في الكائنات الحية من نوع لآخر.

٢ عدد الكروموسومات ثابت في أفراد النوع الواحد.

٣ يختلف عدد الكروموسومات في الخلايا الجسدية والتناسلية عن عددها في الخلايا الجنسية لنفس الكائن الحي،

كما يتضح فيما يلي :

الخلايا الجسدية (الأمشاج)	الخلايا الجسدية و التناسلية
يحتوي كل منها على	
نصف عدد الكروموسومات الموجود بالخلية الجسدية (أو التناسلية)	العدد الكامل (مجموعتين متساويتين) من الكروموسومات (إحدهما موروثه من الأب والأخرى موروثه من الأم)
يعرف عدد الكروموسومات بها	
بالعدد الأحادي ويرمز له بالرمز (N)	بالعدد الثنائي ويرمز له بالرمز (2N)

أداء ذاتي

إذا كان عدد الكروموسومات في خلية بنكرياس إنسان ٤٦ كروموسوم، فما عدد الكروموسومات في خلاياه التالية :

(١) خلية كبد. (٢) خلية خصية. (٣) حيوان منوى.

الحل :

(١) (٢) (٣)

للاطلاع فقط

* الجدول التالي يوضح عدد الكروموسومات في الخلايا الجسدية لبعض الكائنات الحية :

البسلة	الذرة	ذبابة الفاكهة	ملكة النحل	الكلب	الأرنب	الكائن الحي
١٤	٢٠	٨	٣٢	٧٨	٤٤	عدد الكروموسومات

أهمية الكروموسومات

١ تمثل الكروموسومات المادة الوراثية للكائن الحي.

٢ تساعد معرفة عدد الكروموسومات في تحديد أنواع الكائنات الحية،

فلكل نوع عدد محدد من الكروموسومات مميز له.

٣ تقوم الكروموسومات بالدور الرئيسى فى عملية الانقسام الخلوى.

الانقسام الخلوي

الانقسام الخلوي نوعين، هما :

ثانياً
الانقسام الميوزي

أولاً
الانقسام الميوزي

أولاً الانقسام الميوزي

يحدث في الخلايا الجسدية، مثل :

- خلايا (البكرياس ، الجلد ، الكبد ، الكلية ، ...) في الإنسان والحيوان .
- خلايا (الجذر ، الساق ، الأوراق ، البذور ، ...) في النبات .

مكان
حدوثة

ملحوظة !

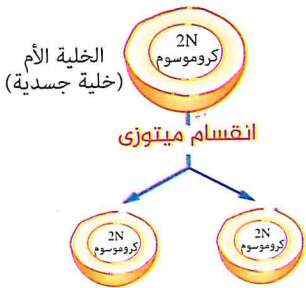
* لا تنقسم بعض الخلايا الجسدية مطلقاً ،
مثل :

للاطلاع فقط !

- خلايا (كرات) الدم الحمراء البالغة
- الخلايا العصبية
- لأنها لا تحتوي على نواة .
- لأنها لا تحتوي على جسم مركزي .

ينتج عنه **خليتين جسديتين جديدتين** بكل منهما **نفس عدد كروموسومات** الخلية الأم ($2N$) ،
وبالتالي فإن كل منهما تكون مطابقة تماماً للخلية الأم .

الخلايا
الناجمة
عنه



الانقسام الميوزي

انقسام الخلية الجسدية إلى خليتين جسديتين
جديتين بكل منهما نفس عدد الكروموسومات
الموجود في الخلية الأم .

اهميته يعمل الانقسام الميتوزى على :

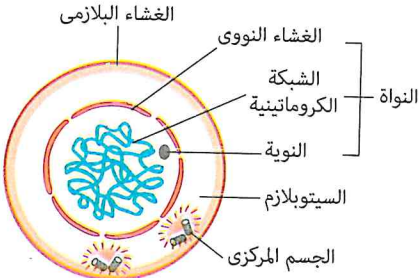
- ١ نمو الكائن الحى (كنمو البذرة إلى نبات كامل) ... **علل؟** { لزيادة (تضاعف) عدد
- ٢ تعويض الخلايا التالفة أو المفقودة { الخلايا الجسدية
- (كالتئام الجروح وكسور العظام) ... **علل؟** { الناتجة بالانقسام.
- ٣ إتمام عملية التكاثر اللاجنسى فى بعض الكائنات الحية «سيتم دراسته بالتفصيل فى الدرس الثانى».



نمو البذرة بالانقسامات الميتوزية

* يسبق الانقسام الخلوى طور يعرف بالطور البينى.

الطور البينى



الطور البينى

* تمر الخلية الحية قبل بدء عملية الانقسام الخلوى

بمرحلة هامة تسمى الطور البينى ... **علل؟**

لتهيئة الخلية للدخول فى مراحل الانقسام

وذلك عن طريق :

- القيام ببعض العمليات الحيوية اللازمة للانقسام.
- مضاعفة المادة الوراثية (الكروموسومات).

* تبدو الكروموسومات فى هذا الطور على هيئة خيوط رفيعة

متشابكة تُعرف بالشبكة الكروماتينية.

للإيضاح فقط

يقصد بمضاعفة المادة الوراثية تكوين
نسختين متطابقتين من DNA

للاطلاع فقط !

يستغرق الطور البيني حوالي ٩٠٪
من زمن دورة الانقسام الخلوي

★ في ضوء ما سبق يمكن تعريف الطور البيني، كالتالي :

الطور البيني

المرحلة التي تسبق عملية الانقسام الخلوي، وفيها تنهي الخلية للانقسام
بالقيام ببعض العمليات الحيوية اللازمة للانقسام، ومضاعفة المادة الوراثية.

علل ؟

تتضاعف المادة الوراثية في الطور البيني قبل الدخول في مراحل الانقسام الميتوزي.
حتى تحصل كل خلية من الخليتين الناتجتين عن الانقسام على نفس عدد الكروموسومات الموجود في الخلية
الأم، وبالتالي يظل عدد الكروموسومات ثابتاً في أفراد النوع الواحد بعد إتمام عملية الانقسام.



كراسة التدريبات اليومية

انظر

على " الكروموسومات وحتى الطور البيني "

تدريب 1

مراحل (أطوار) الانقسام الميتوزي

يلى الطور البيني للانقسام الميتوزي أربعة أطوار، هي :



ما التغيرات الحادثة ؟ في كل طور من أطوار الانقسام الميتوزي ،

مع التوضيح بالرسم .

اسم الطور	التغيرات الحادثة في الطور	الشكل التوضيحي
<p>١</p> <p>الطور التمهيدي</p>	<p>* تتكثف الشبكة الكروماتينية (المادة الوراثية) لتظهر في شكل خيوط طويلة رفيعة مزدوجة (الكروموسومات) .</p> <p>* في نهاية هذا الطور:</p> <ul style="list-style-type: none"> • تختفى (تتحلل) النوية والغشاء النووي . • تتكون خيوط سيتوبلازمية بين قطبي الخلية تسمى خيوط المغزل ، تتصل بالكروموسومات عند منطقة السنترومير . 	
<p>٢</p> <p>الطور الاستوائي</p>	<p>* تترتب الكروموسومات عند خط استواء الخلية بواسطة خيوط المغزل المتصلة بها عند السنترومير .</p>	
<p>٣</p> <p>الطور الانفصالي</p>	<p>* ينقسم سنترومير كل كروموسوم طولياً إلى نصفين ، فينفصل كروماتيدي كل كروموسوم عن بعضهما .</p> <p>* تنقلص (تنكمش) خيوط المغزل ساحبة معها الكروماتيدات فتتكون مجموعتان متماثلتان من الكروموسومات أحادية الكروماتيد تتجه كل مجموعة منهما إلى أحد قطبي الخلية .</p>	

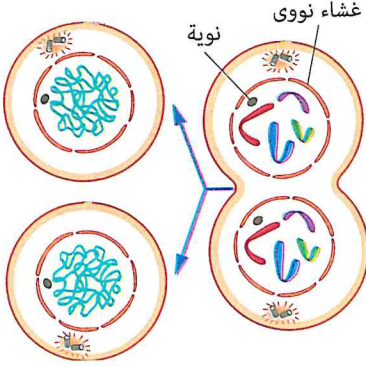
٤
الطور
النهائي

* تختفى خيوط المغزل.

* يتكون عند كل قطب من قطبي الخلية نوية وغشاء نووي يحيط بالكروموسومات فتتكون نواتان جديدتان.

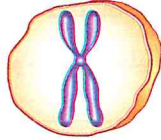
* يتحول تجمع الكروموسومات داخل كل نواة إلى شبكة كروماتينية مرة أخرى.

* فى نهاية هذا الطور تنقسم الخلية إلى خليتين جديدتين، بكل منهما نفس عدد كروموسومات الخلية الأم (2N) (الخلية التى حدث لها الانقسام).

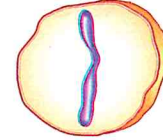


علل ؟ تسمى التغيرات الحادثة فى الطور النهائي للانقسام الميتوزى بالتغيرات العكسية. لأنها عكس التغيرات الحادثة فى الطور التمهيدي.

! ملحوظة



يبدأ ظهور كل كروموسوم على هيئة كروماتيدين ملتصقين معاً عند السنترومير فى الطور التمهيدي، ويظل حتى نهاية الطور الاستوائى للانقسام الميتوزى.

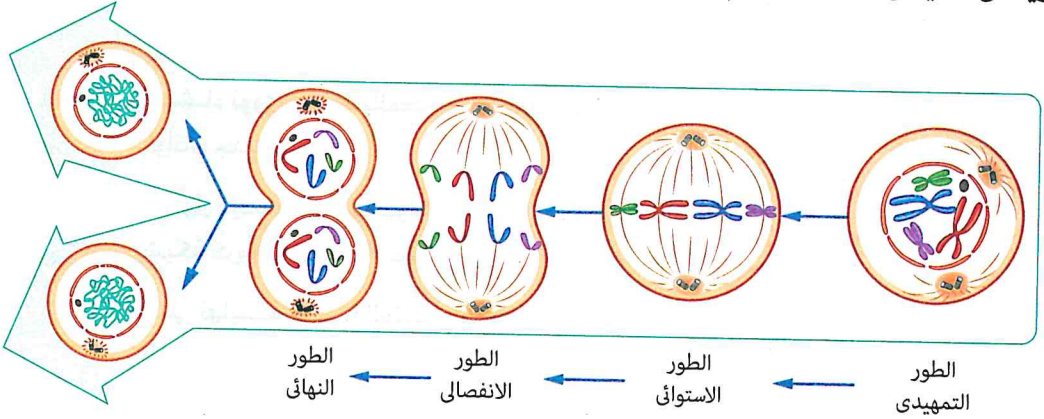


يكون الكروموسوم على هيئة كروماتيد واحد :
- قبل وبعد الانقسام الخلوى.
- أثناء الطور الانفصالى للانقسام الميتوزى.

قارن بين ؟ الخلية الحيوانية و الخلية النباتية « من حيث : تكوُّن خيوط المغزل ».

الخلية النباتية	الخلية الحيوانية	تكوُّن خيوط المغزل
تتكون من تكثف السيتوبلازم عند القطبين (لعدم وجود جسم مركزى)	تتكون بواسطة الجسم المركزى	

* ويمكن تلخيص أطوار الانقسام الميوزي، كما هو موضح في الشكل التالي :



مثال

إذا حدث ثلاثة انقسامات ميوزية متتالية لخلية جسدية لكائن حي بها ٢٠ كروموسوم، فما عدد الخلايا الناتجة؟ وما عدد الكروموسومات في كل منها؟

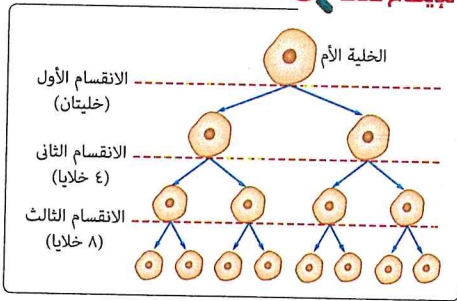
الحل

* عدد الخلايا الناتجة : ٨ خلايا جسدية.

* عدد الكروموسومات في كل خلية ناتجة =

عدد الكروموسومات الموجود في الخلية الأم = ٢٠ كروموسوم.

للبيضاء فقط



للاطلاع فقط !

الحل الرياضي للمثال السابق :

يحسب عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام الميوزي من العلاقة : 2^n

حيث n : عدد الانقسامات الحادثة.

∴ عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام في المثال السابق $2^n = 2^3 = 8$ خلايا.

فكر وراجع الإجابة مع معلمك

ما عدد الانقسامات الميوزية التي تؤدي إلى تكوين ١٦ خلية من خلية واحدة ؟

(ب) ٤ انقسامات.

(أ) ٣ انقسامات.

(د) ٦ انقسامات.

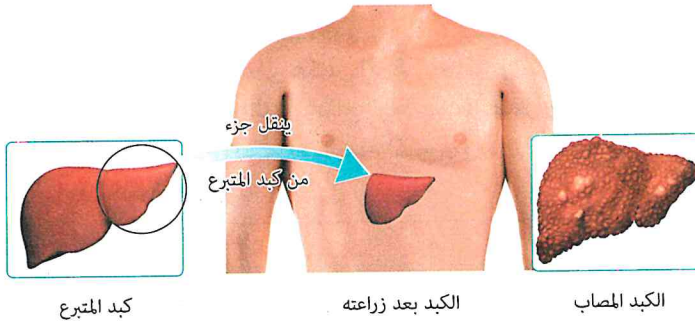
(ج) ٥ انقسامات.



ما الأساس العلمى ؟ لعملية زراعة الكبد.

خلايا الكبد لا تنقسم فى الأحوال العادية ولكنها تحتفظ بالقدرة على الانقسام تحت ظروف معينة، فالكبد إذا جُرح أو قطع جزء منه «حتى ثلثيه» فإن الخلايا الباقية منه تنقسم عدة انقسامات ميتوزية حتى تعوض الجزء المفقود منه.

تجرى عملية زراعة الكبد باستبدال كبد المريض بجزء من كبد سليم لشخص متبرع، وبمرور الوقت يكتمل كبد كل منهما نتيجة للانقسامات الميتوزية الحادثة.



كراسة التدريبات اليومية

انظر

تدريب 2 على " الانقسام الميتوزى "



ثانياً الانقسام الميوزى (الاختزالى)

يحدث فى الخلايا التناسلية (خلايا المناسل).

مكان
حدوثه

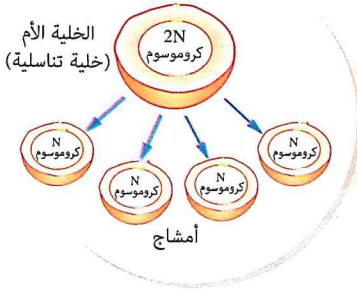
ينتج عنه أربع خلايا جنسية (أمشاج) بكل منها نصف عدد كروموسومات الخلية الأم (N).

الخلايا
الناطة
عنه

تكوين الأمشاج (الخلايا الجنسية) اللازمة لإتمام عملية التكاثر الجنسي فى الكائنات الحية الراقية والمسئولة عن انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء.

أهميته

الانقسام الميوزي (الاختزالي)



انقسام الخلية التناسلية إلى أربع خلايا جنسية (أمشاج)، بكل منها نصف عدد الكروموسومات الموجود في الخلية الأم.

علل؟

(١) يسمى الانقسام الميوزي بالانقسام الاختزالي. لأنه يختزل عدد الكروموسومات في كل خلية من الخلايا الأربعة الناتجة عنه إلى نصف عدد كروموسومات الخلية الأم.

(٢) الانقسام الميوزي مهم لجسم الطفل على عكس الانقسام الميوزي. لأن الانقسام الميوزي يؤدي إلى النمو الذي يحتاج إليه جسم الطفل وتعويض الخلايا التالفة والمفقودة عند حدوث جرح أو كسرف العظام، بينما الانقسام الميوزي يؤدي إلى تكوين الأمشاج التي تحتاج إليها البالغون فقط لإتمام التكاثر الجنسي.

ملحوظة !

عند اتحاد المشيج المذكر بالمشيج المؤنث - خلال عملية الإخصاب - يتكون الزيجوت الذي يتجمع به العدد الكامل من الكروموسومات ($2N$). وبالتالي يظل عدد الكروموسومات ثابتاً في أفراد النوع الواحد

مراحل الانقسام الميوزي

يتم الانقسام الميوزي على مرحلتين متتاليتين، هما :

ب الانقسام الميوزي الثاني

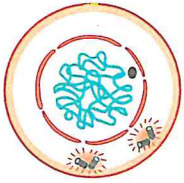
ا الانقسام الميوزي الأول

أ الانقسام الميوزي (الاختزالي) الأول

* يسبق الانقسام الميوزي الأول طوريني ... علل؟

لتهيئة الخلية للدخول في مراحل الانقسام بالقيام ببعض العمليات الحيوية اللازمة للانقسام ومضاعفة المادة الوراثية (الكروموسومات).

يتضمن الانقسام الميوزي الأول أربعة أطوار، هي :



الطور البيني

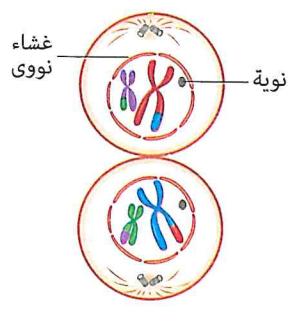


ما التغيرات الحادثة ؟ في كل طور من أطوار الانقسام الميوزي الأول، مع التوضيح بالرسم.

اسم الطور	التغيرات الحادثة في الطور	الشكل التوضيحي
الطور التمهيدى الأول	<p>* تتكثف الشبكة الكروماتينية لتظهر في شكل أزواج متماثلة من الكروموسومات.</p> <p>* يتقارب كل كروموسومين متماثلين من بعضهما ليصبغا مجموعة واحدة مكونة من أربعة كروماتيدات يطلق عليها المجموعة الرباعية.</p> <p>المجموعة الرباعية</p> <p>مجموعة مكونة من أربعة كروماتيدات تنشأ من تقارب كروموسومين متماثلين من بعضهما أثناء الطور التمهيدى الأول من الانقسام الميوزي.</p> <p>في نهاية هذا الطور:</p> <ul style="list-style-type: none"> • تتبادل قطع من الكروماتيدات المتماثلة فيما يعرف بظاهرة العبور «الموضحة بصفحة ٢٣٦». • تختفى (تتحلل) النوية والغشاء النووي. • تتكون خيوط المغزل التي تتصل بالكروموسومات عند منطقة السنترومير. • يبدأ كل كروموسومين متماثلين من المجموعة الرباعية بالابتعاد عن بعضهما. 	
الطور الاستوائى الأول	<p>* تترتب أزواج الكروموسومات المتماثلة عند خط استواء الخلية بواسطة خيوط المغزل المتصلة بها.</p>	
الطور الانفصالى الأول	<p>* تنقلص (تنكمش) خيوط المغزل فيبتعد كل كروموسومين متماثلين عن بعضهما البعض ويتجه كل منهما إلى أحد قطبي الخلية، فيصبح عند كل قطب نصف عدد كروموسومات الخلية الأم.</p>	

٤

الطور
النهائي
الأول

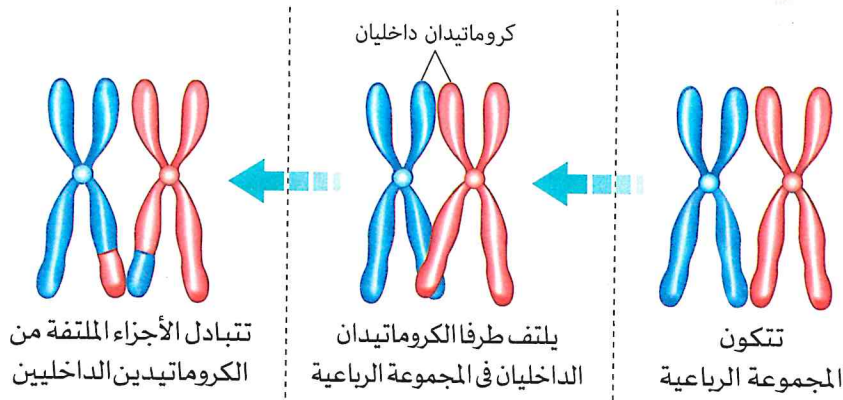


* تختفى خيوط المغزل.
* يتكون عند كل قطب من قطبي الخلية نوية وغشاء نووي يحيط بالكروموسومات وبذلك تتكون نواتان جديدتان.
* وفي نهاية هذا الطور، تنقسم الخلية إلى خليتين تحتوي نواة كل منهما على نصف عدد كروموسومات الخلية الأم (N).



ظاهرة العبور

ما الخطوات التي تمر بها ؟ الكروموسومات لحدوث ظاهرة العبور.
* تحدث ظاهرة العبور في نهاية الطور التمهيدى الأول من الانقسام الميوزى كالتالى :



ظاهرة العبور

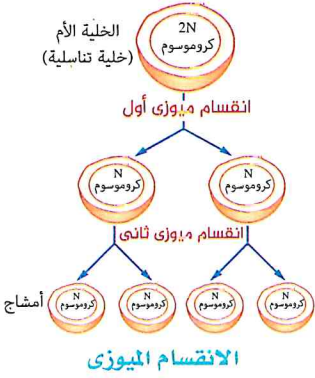
عملية تبادل للجينات بين الكروماتيدين الداخليين للمجموعة الرباعية.

أهميتها :

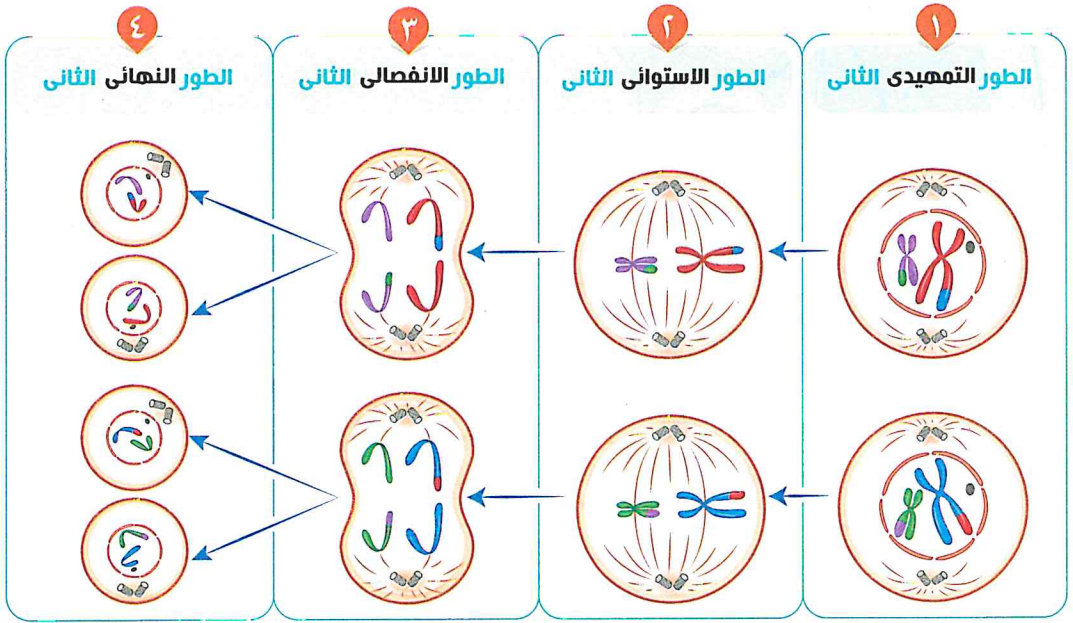
تعمل ظاهرة العبور على تنوع الصفات الوراثية في أفراد النوع الواحد ... **علل ؟**
لأنه يتم فيها تبادل للجينات (التي تحمل الصفات الوراثية في جزيء الحمض النووى DNA) بين الكروماتيدين الداخليين للكروموسومين المتماثلين في كل مجموعة رباعية والتي تتوزع عشوائياً في الأمشاج.

ب الانقسام الميوزى (الاختزالي) الثانى

* **يهدف الانقسام الميوزى الثانى إلى زيادة** عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام الميوزى الأول، حيث تنقسم فيه كل خلية من الخليتين الناتجتين من الانقسام الميوزى الأول بنفس طريقة الانقسام الميتوزى فينتج عنه ٤ خلايا بكل منها نصف عدد كروموسومات الخلية الأم (الخلية التناسلية).



يتضمن الانقسام الميوزى الثانى أربعة أطوار، هى :



ملحوظات !

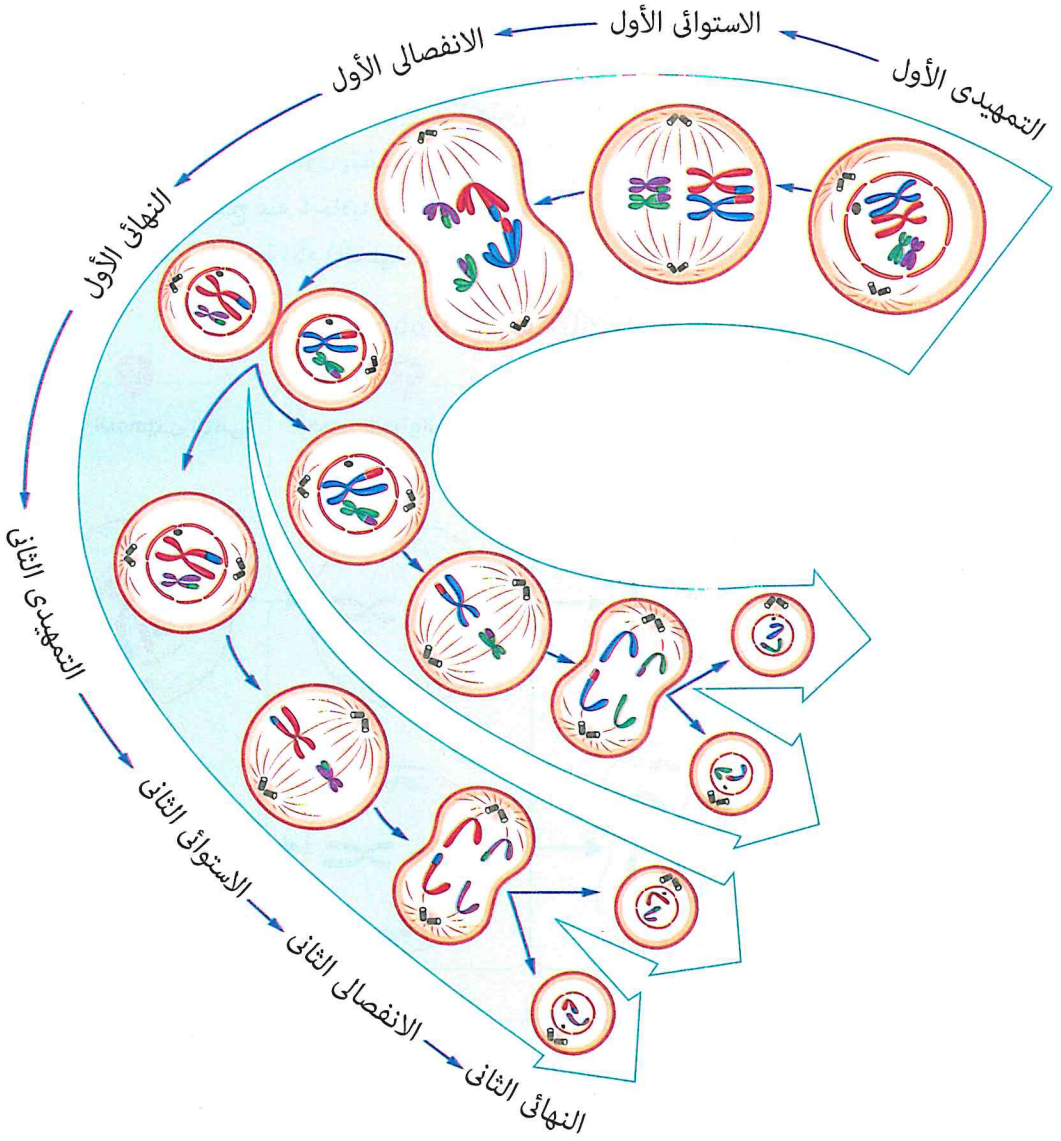
فى الانقسام الميوزى الثانى

- * لا يسبق الطور التمهيدي الثانى طور بينى فلا تتضاعف المادة الوراثية.
- * تنقسم السنتروميرات فى الطور الانفصالى الثانى حيث تتكون مجموعتان متماثلتان من الكروموسومات أحادية الكروماتيد عند قطبي الخلية.

فى الانقسام الميوزى الأول

- * يسبق الطور التمهيدي الأول طور بينى تتضاعف فيه المادة الوراثية.
- * لا تنقسم السنتروميرات فى الطور الانفصالى الأول حيث تتكون مجموعتان متماثلتان من الكروموسومات ثنائية الكروماتيد عند قطبي الخلية.

* ويمكن تلخيص مرحلتى الانقسام الميوزى بأطوارهما، كما هو موضح فى الشكل التالى :



كراسة التدريبات اليومية

انظر

تدريب 3 على " الانقسام الميوزي "

قارن بين ؟

(١) الانقسام الميوزي والانقسام الميوزي.

الانقسام الميوزي	الانقسام الميوزي	
الخلايا التناسلية (خلايا المناسل) (خلايا الخصية والمبيض والملتك)	جميع الخلايا الجسدية، عدا الخلايا العصبية و خلايا الدم الحمراء البالغة	الخلايا التي يحدث لها الانقسام
أربع خلايا جنسية	خليتان جسديتان متماثلتان	عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام
نصف عدد الكروموسومات الموجود في الخلية الأم (N)	نفس عدد الكروموسومات الموجود في الخلية الأم (2N)	عدد الكروموسومات في كل خلية من الخلايا الناتجة
* تكوين الأمشاج المذكرة والمؤنثة اللازمة لإتمام عملية التكاثر الجنسي في معظم الكائنات الحية الراقية. * التنوع في الصفات الوراثية.	* نمو الكائن الحي. * تعويض الخلايا التالفة أو المفقودة. * إتمام عملية التكاثر اللاجنسي في بعض الكائنات الحية.	أهمية (أهداف) الانقسام
* مرحلتين، هما : • مرحلة الانقسام الميوزي الأول. • مرحلة الانقسام الميوزي الثاني. تتضمن كل منهما أربعة أطوار.	مرحلة واحدة تتضمن أربعة أطوار، هم : (الطور التمهيدي - الطور الاستوائي - الطور الانفصالي - الطور النهائي).	مراحل الانقسام

(٢) الخلية التناسلية والخلية الجنسية (المشيح).

الخلية الجنسية (المشيح)	الخلية التناسلية	
* الحيوان المنوي والبويضة في الإنسان والحيوان. * حبوب اللقاح والبويضة في النبات.	* خلايا الخصية والمبيض في الإنسان والحيوان. * خلايا الملتك والمبيض في النبات.	هي
تحتوي على نصف عدد الكروموسومات الموجود بالخلية التناسلية (العدد الأحادي ويرمز له بالرمز N)	تحتوي على ضعف عدد الكروموسومات الموجود بالخلية الجنسية (العدد الثنائي ويرمز له بالرمز 2N)	عدد الكروموسومات
لا تنقسم	تنقسم ميوزيًا	نوع الانقسام
إتمام عملية التكاثر الجنسي	إنتاج الأمشاج	الأهمية

(٣) الخلية الجسدية و الخلية التناسلية.

الخلية التناسلية	الخلية الجسدية	هي
خلايا المناسل (أعضاء التذكير والتأنيث) فقط	جميع خلايا الجسم، عدا خلايا المناسل	عدد الكروموسومات
تحتوى على العدد الكامل لكروموسومات النوع (2N)	تحتوى على العدد الكامل لكروموسومات النوع (2N)	نوع الانقسام
تنقسم ميوزيًا	تنقسم ميتوزيًا، عدا : • خلايا الدم الحمراء البالغة. • الخلايا العصبية.	عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام وعدد الكروموسومات بها
أربع خلايا جنسية (أمشاج) بكل منها نصف عدد كروموسومات الخلية الأم (N)	خليتان جسديتان جديدتان بكل منهما نفس عدد كروموسومات الخلية الأم (2N)	

أداء ذاتي

الشكلان المقابلان يوضحان انقسام

خليتين بطريقتين مختلفتين :

(١) اذكر نوع الانقسام الحادث في الشكلين (١)، (٢) موضحًا مكان حدوثهما.

(٢) اذكر عدد الكروموسومات لكل خلية ناتجة في كل حالة.

الحل

(١)(١) : انقسام / يحدث في الخلايا

(٢) : انقسام / يحدث في الخلايا

(١)(٢) : (٢) :



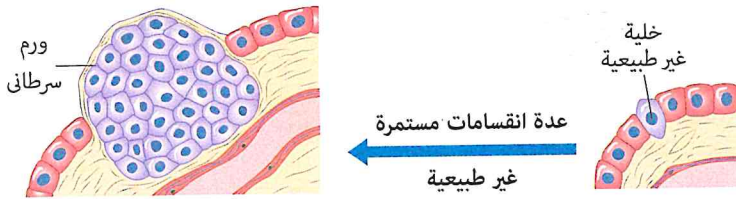
العلم و التكنولوجيا و المجتمع : تكنولوجيا النانو و علاج مرض السرطان.



يُعد مرض السرطان من أخطر أمراض العصور وهو **ينشأ عن** انقسام بعض خلايا الجسم بشكل مستمر بصورة غير طبيعية، مما ينتج عنه تكون كتلة من الخلايا يطلق عليها اسم ورم سرطاني.

الورم السرطاني

كتلة الخلايا الناتجة عن الانقسام المستمر غير الطبيعي للخلايا الحية.



تكوّن الورم السرطاني

وقد توصل العالم المصري د / مصطفى السيد إلى طريقة للكشف عن الخلايا السرطانية وقتلها باستخدام جزيئات صغيرة جدًا من الذهب تقاس أبعادها بوحدة النانومتر، ولذلك سميت بالجزيئات النانوية وسميت هذه التقنية بتكنولوجيا النانو، والتي يمكن الاستفادة منها في :

الكشف عن مرض السرطان، كالتالي :

- تُحمّل جزيئات الذهب النانوية ببروتينات تتميز بالقدرة على الالتصاق بإفرازات الخلية السرطانية.
- يتم حقن المريض بهذه الجزيئات فتسرى في دمه وتلتصق البروتينات المحملة عليها بسطح الخلية السرطانية وبالتالي يمكن رصدها بل ورؤيتها عبر الميكروسكوب لوجود جزيئات الذهب النانوية عليها.



راجع درس بدرس

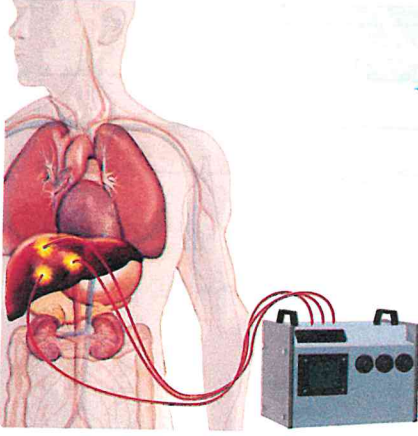
- أهم المصطلحات...
- أهم التعليقات...
- أهم ما النتائج...
- أهم المقارنات...
- أهم ادرس الأشكال...

مراجعة شاملة بمفكرة المراجعة

١ علاج مرض السرطان كالتالي :

١ باستخدام جزيئات الذهب النانوية، كالتالي :

يتم تركيز ضوء الليزر بدرجة معينة على جزيئات الذهب النانوية (الموجودة على سطح الخلية السرطانية) فتمتص طاقة الضوء وتحولها إلى طاقة حرارية تؤدي لحرق وقتل هذه الخلايا المصابة التي التصقت بها، أما الخلايا الأخرى السليمة فلا تتأثر.



علاج السرطان باستخدام
جزيئات الذهب النانوية

٢ باستخدام القنابل المجهرية الذكية :

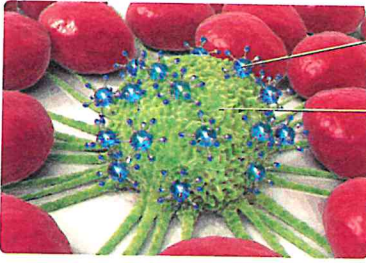
* طور العلماء باستخدام تكنولوجيا النانو قنابل مجهرية ذكية (لا تُرى بالعين المجردة) تخترق الخلايا السرطانية وتفجرها من الداخل.

* وعند تجريب هذه القنابل على فئران تجارب

مصابة بالمرض، كانت النتائج كالآتي :

• الفئران التي تلقت العلاج استطاعت أن تعيش ٣٠٠ يوم.

• الفئران التي لم تتلقى العلاج، لم تستطع أن تعيش أكثر من ٤٣ يوم.



علاج السرطان باستخدام
القنابل المجهرية الذكية



كراسة التدريبات اليومية

انظر

على " أوجه التشابه والاختلاف بين نوعي الانقسام حتى تكنولوجيا النانو "

تدريب 4



4

الوحدة

الدرس الأول

أسئلة
الكتاب المدرسي

أولاً

✓ مجاب عنها فى مفكرة المراجعة والإجابات

١ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ، مع تصويب الخطأ إن وجد :

- (١) يحدث الانقسام الميوزى فى الخلايا الجسدية. ()
 (٢) ينتج عن الانقسام الميتوزى خلايا تحتوى على نصف المادة الوراثية. ()
 (٣) تحدث ظاهرة العبور فى الطور الانقسالى من الانقسام الميوزى الأول. ()
 (٤) يهدف الانقسام الميوزى إلى تكوين الأمشاج. ()

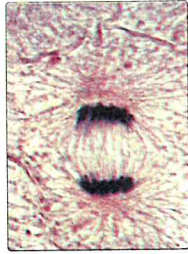
(الدقيلية ١٥)

٢ توضع الصور المجهرية التالية أطوار الانقسام الميوزى الأول :

(١) تعرّف على كل طور. (٢) رتب الأطوار حسب حدوثها.



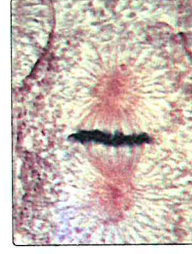
(٤)



(٣)



(٢)



(١)

٣ قارن بين الانقسام الميوزى والانقسام الميتوزى من حيث :

- * الهدف من الانقسام - مكان حدوثه.
 * عدد الخلايا الناتجة - عدد الكروموسومات فى كل خلية من الخلايا الناتجة.

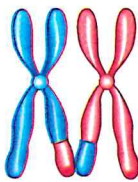
(سوهاج ٢٠)

(الأزهر / الجيزة ١٩)

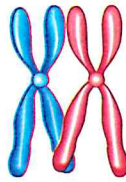
٤ اشرح الظاهرة التى تمثلها الأشكال التالية بكتابة الشرح المناسب أسفل كل شكل،

(الوادى الجديد ١٥)

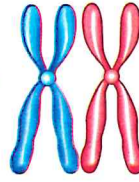
مع ذكر أهمية الظاهرة.



(٣)



(٢)



(١)



✓ مجاب عنها في مفكرة المراجعة والإجابات

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

الكروموسومات حتى الطور البيني

- (١) خلايا متخصصة لإنتاج الأمشاج. (محافظة السويس ٢٠٢٠)
- (٢) أجسام خيطية الشكل توجد في أنوية الخلايا تمثل المادة الوراثية للكائن الحي. (مطروح ٢٤)
- (٣) الجزء المسئول عن عملية الانقسام الخلوي في الخلية. (الجيزة ٢٣)
- (٤) منطقة اتصال كروماتيدي الكروموسوم معًا. (قنا ٢٤)
- (٥) الحمض النووي الذي يحمل المعلومات الوراثية للكائن الحي عديد الخلايا. (الإسماعيلية ٢٤)
- (٦) انقسام الخلية الجسدية إلى خليتين جديدتين بكل منهما نفس عدد كروموسومات الخلية الأم. (البحر الأحمر ٢٢)
- (٧) انقسام خلوي يحدث للخلايا الجسدية ويؤدي إلى نمو الكائن الحي.

مراحل الانقسام الميوزي

- (٨) شبكة من الخيوط تمتد بين قطبي الخلية في الطور التمهيدي. (المنيا ٢٢)
- (٩) الجزء المسئول عن سحب الكروموسومات نحو قطبي الخلية أثناء الطور الانفصالي. (دمياط ٢٤)

الانقسام الميوزي

- (١٠) خلايا تنتج عن الانقسام الميوزي وتحتوي على نصف عدد كروموسومات الخلية الأم. (الغربية ٢٣)
- (١١) خلايا تنتج عن الانقسام الاختزالي للخلايا التناسلية في الكائنات الحية. (الإسماعيلية ٢٠)
- (١٢) مجموعة مكونة من أربعة كروماتيدات تنشأ من تقارب كروموسومين متماثلين من بعضهما في الانقسام الميوزي. (بورسعيد ٢٢)
- (١٣) ظاهرة تسهم في تبادل الجينات بين كروماتيدات الكروموسومين المتماثلين وتوزيعها عشوائيًا في الأمشاج. (الجيزة ٢٤)

أوجه التشابه والاختلاف بين نوعي الانقسام حتى تكنولوجيا النانو

- (١٤) خلايا ذكورية في النبات تحتوي على N كروموسوم. (البحيرة ٢٤)
- (١٥) مرض خطير ينتج عن الانقسام المستمر لبعض خلايا الجسم بشكل غير طبيعي. (الإسماعيلية ٢٣)
- (١٦) كتلة الخلايا الناتجة عن الانقسام المستمر غير الطبيعي للخلايا الحية. (البحيرة ١٩)
- (١٧) تقنية تعمل على علاج مرض السرطان باستخدام جزيئات نانوية من الذهب.

٢ اذكر اسم الطور الذي تعبر عنه كل عبارة من العبارات الآتية :

مراحل الانقسام الميوزي

- (١) طور تستعد فيه الخلية للانقسام بمضاعفة المادة الوراثية. (بنى سويف ٢٣)
- (٢) طور ترتب فيه الكروموسومات عند خط استواء الخلية أثناء الانقسام الخلوي. (الجيزة ٢٠)
- (٣) طور تقلص فيه خيوط المغزل فتكون مجموعتان متماثلتان من الكروماتيدات عند قطبي الخلية. (الشرقية ٢٠)
- (٤) طور في الانقسام الميوزي تحدث فيه مجموعة تغيرات عكس التي سبق حدوثها في الطور التمهيدي. (المنوفية ١٦)
- (٥) مرحلة يحدث فيها مجموعة من العمليات الحيوية يترتب عليها تكوين مجموعة كاملة من الكروموسومات متساوية العدد مع كروموسومات الخلية الأم. (الغربية ٢٤)

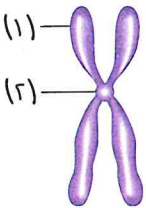
الانقسام الميوزي

- (٦) طور يتعد فيه كل كروموسومين متماثلين عن بعضهما بدون انقسام السنتروميرات ويتجه كل منهما نحو قطبي الخلية.
- (٧) طور تنقسم فيه كل خلية إلى خليتين تحتوي كل منهما على N كروموسوم.
- (٨) طور تنقسم فيه سنتروميرات الكروموسومات طولياً إلى نصفين أثناء الانقسام الميوزي.

٣ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

الكروموسومات حتى الطور البيني

- (١) يحتوي جسم الإنسان على نوعين من الخلايا، هما : و.....
- (٢) الخلايا التناسلية المذكرة في الإنسان هي ، بينما في النباتات الزهرية هي (الشرقية ٢٤)
- (٣) في النباتات الزهرية تسمى الأمشاج المذكرة ، بينما تسمى الأمشاج المؤنثة
- (٤) تحتوي الخلية على المادة الوراثية التي تتكون من عدد من
- (٥) من الشكل المقابل :
١- الشكل يمثل
٢- يشير الرقم (١) إلى ، بينما يشير الرقم (٢) إلى
(القاهرة ٢٢)
- (٦) يتركب الكروموسوم كيميائياً من و (المنيا ٢٠)
- (٧) يُعرف عدد الكروموسومات في الخلايا الجسدية باسم ، بينما في الخلايا الجنسية يُعرف باسم



(٨) تحتوى كل خلية جلد في ذكر الإنسان على كروموسوم، بينما

(بنى سويف ١١)

يحتوى كل حيوان منوى على كروموسوم.

(٩) بعض الخلايا الجسدية في الإنسان لا تنقسم مطلقاً مثل وبعضها ينقسم تحت ظروف

(البحيرة ٢٠)

خاصة مثل

(الإسكندرية ٢٠)

(١٠) لا تحدث أى تغيرات وراثية في حالة الانقسام للخلايا.

(١١) تمر خلايا الجلد بالطور قبل انقسامها انقسامًا

مراحل الانقسام الميوزى

(١٢) أثناء الطور التمهيدي تتكثف لتظهر على شكل خيوط رفيعة مزدوجة تسمى

(الدقهلية ٢٤)

(١٣) تتكون خيوط المغزل في خلية كبد أرنب بواسطة أثناء الطور

(السويس ٢٤)

(١٤) خيوط المغزل تبدأ في التقلص في الطور من الانقسام الميوزى.

(دمياط ٢٤)

(١٥) تسمى التغيرات الحادثة في الطور للانقسام الميوزى بالتغيرات العكسية.

(١٦) إذا قُطع جزء من الكبد حتى فإنه يمكن تعويضه بالانقسامات

الانقسام الميوزى

(١٧) في الإنسان والحيوان يحدث الانقسام الميوزى فى لتكوين الأمشاج المذكرة، بينما

(الشرقية ١٩)

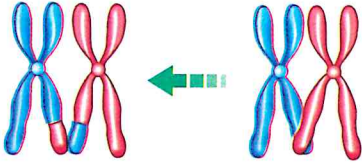
يحدث فى لتكوين الأمشاج المؤنثة.

(١٨) يتضمن الانقسام الميوزى مرحلتين، هما : و

(الفيوم ٢٠)

(١٩) تحتفى النوية و فى نهاية الطور من الانقسام الميوزى.

(٢٠) الشكل المقابل : يمثل أحد الظواهر الحيوية. (البحر الأحمر ٢٤)



(القاهرة ٢٤)

١- تسمى هذه الظاهرة

وتحدث فى الطور

من الانقسام

٢- تحدث بين الداخلية للمجموعة الرباعية.

أوجه التشابه والاختلاف بين نوعى الانقسام حتى تكنولوجيا النانو

(أسوان ٢٤)

(٢١) تنقسم الخلايا الجسدية بطريقة الانقسام

(الشرقية ٢٠)

بينما تنقسم الخلايا التناسلية بطريقة الانقسام

(٢٢) عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام الميوزى الأول عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام الميوزى.

(المنوفية ٢٤)

(٢٣) توصل العالم المصرى إلى طريقة للكشف عن الخلايا السرطانية باستخدام

(بورسعيد ١٩)

(٢٤) تستخدم جزيئات نانوية من معدن في رصد الخلايا السرطانية المصابة ،
ثم تسلط عليها أشعة ضوء لتدميرها .

(دمياط ١٨)

٤ استخدم الكلمات الآتية في إكمال العبارات التي تليها :

الجسدية ، التناسلية ، الجنسية ، العصبية ، الميتوزي ، الميوزي

- (١) الانقسام يؤدي إلى اختزال عدد الكروموسومات الموجودة في الخلايا إلى النصف .
(٢) الانقسام للخلايا يؤدي إلى التئام الجروح الحادثة فيها .
(٣) الانقسام للخلايا يؤدي إلى تكوين الأمشاج .

(البحر الأحمر ٢٠)

٥ اذكر اسم الجزء المسئول عن كل مما يأتي :

- (١) عملية الانقسام الخلوي . (بور سعيد ١٢) • (٢) تكوين الأمشاج المذكرة في الإنسان .
(٣) تكوين الأمشاج المؤنثة في الإنسان . • (٤) تكوين الأمشاج المذكرة في النباتات الزهرية .

٦ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

الكروموسومات حتى الطور البيئي

- (١) يتركب الكروموسوم من حمض نووي وبروتين . (الجيزة ٢٠)

HNO₃ ⊕ H₂SO₄ ⊕ DNA ⊕ HCl ⊕

- (٢) إذا كان عدد الكروموسومات في الخلية الجسدية (2N) ، فإن عددها في الخلية التناسلية يكون
(دمياط ٢٣)

4N ⊕ 2N ⊕ N ⊕ $\frac{1}{2}N$ ⊕

- (٣) عدد الكروموسومات في الحيوان المنوي عدد الكروموسومات في بويضة أنثى نفس النوع .

ⓐ ضعف ⓑ نصف ⓓ يساوي ⓔ ربع (البحر الأحمر ٢٤)

- (٤) كل مما يأتي يحتوي على نصف المادة الوراثية للنوع ، عدا
ⓐ حبوب اللقاح ⓑ البويضات ⓓ الحيوانات المنوية ⓔ خلايا الكبد .

- (٥) خلايا لا تنقسم مطلقًا . (الإسماعيلية ٢٠)

ⓐ المعدة ⓑ الكبد

ⓓ الجلد ⓔ كرات الدم الحمراء البالغة

- (٦) يتكون الكروموسوم من كروماتيد قبل بداية الانقسام الخلوي .

ⓐ ١ ⓑ ٢ ⓓ ٣ ⓔ ٤

(٧) ماذا يحدث للكروموسومات في الطور البيني ؟

- ① تتضاعف مكونة شبكة كروماتينية. ② تتصل بخيوط المغزل.
③ تنقسم مكونة الكروماتيدات. ④ تظهر على هيئة خيوط رفيعة منفصلة.

مراحل الانقسام الميوزي

(٨) أى مما يلى يُعبر عن الطورين اللذين تكون فيهما الكروموسومات مكونة من كروماتيدين ملتصقين

عند السنتروميير أثناء الانقسام الميوزي ؟

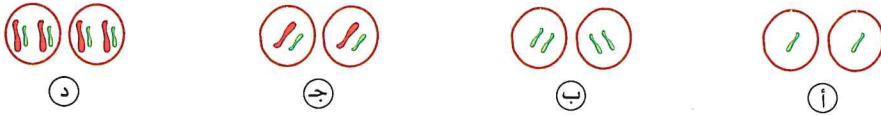
- ① الطور الانفصالي والطور النهائي. ② الطور التمهيدي والطور الاستوائى.
③ الطور الانفصالي والطور التمهيدي. ④ الطور الاستوائى والطور النهائي.

(البحر الأحمر ٢٠)

(٩) يُعاد ظهور كل من النوية والغشاء النووي في الطور

- ① التمهيدي. ② الاستوائى. ③ الانفصالي. ④ النهائي.

(١٠) عند انقسام الخلية ميتوزيًا، فإنها تنتج



الانقسام الميوزي

(١١) يحدث انقسام لإنتاج الحيوانات المنوية.

(قنا ٢٤)

- ① ميوزي في المبيض ② ميوزي في المبيض
③ ميوزي في الخصية ④ ميوزي في الخصية

(دمياط ٢٠)

(١٢) يحدث الانقسام الميوزي في النباتات الزهرية في خلايا المتك لتكوين

- ① البويضات. ② حبوب اللقاح. ③ الحيوانات المنوية. ④ الكروموسومات.

(١٣) انقسمت خليتان إحداهما في معدة أنثى الإنسان والأخرى في مبيضها تكون النسبة بين عدد الخلايا

(الشرقية ٢٤)

الناتجة عن انقسام كل منهما على الترتيب.

- ① ١ : ٢ ② ٤ : ١ ③ ٢ : ١ ④ ١ : ٤

(الإسماعيلية ١٩)

(١٤) تمر الخلية التناسلية بالطور البيني قبل الانقسام

- ① الميوزي الأول. ② الميوزي الثانى. ③ الميوزي. ④ ①، ②، ③ معًا.

(١٥) تستعد الخلية للدخول في مراحل الانقسام الميوزي بتضاعف المادة الوراثية في الطور

(بورسعيد ٢٤)

- ① التمهيدي الأول. ② البيني. ③ الاستوائى الأول. ④ النهائي.

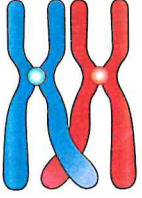
(١٦) تتكثف المادة الوراثية وتظهر على شكل أزواج متماثلة من الكروموسومات في الطور

(الشرقية ٢٣)

الانقسام الميوزي.

- ① التمهيدي الأول ② الانفصالي الأول
③ الاستوائى الأول ④ النهائي الأول

؟



(بور سعيد ٢٤)

(١٧) الشكل المقابل : يوضح زوج من الكروموسومات المتماثلة أثناء عملية انقسام ميوزي في الطور.....

- ١ (أ) البيني .
٢ (ب) الانفصالي الأول .
٣ (ج) التمهيدى الأول .
٤ (د) الاستوائى الأول .

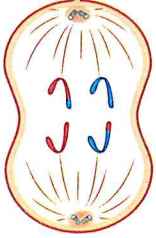
(١٨) تتكون المجموعة الرباعية من

- ١ (أ) ٢ كروماتيد ، ٢ سنترومير .
٢ (ب) ٤ كروماتيد ، ٢ سنترومير .
٣ (ج) ٤ كروماتيد ، ٤ سنترومير .
٤ (د) ٢ كروماتيد ، ١ سنترومير .

(١٩) يُحتزل عدد الكروموسومات إلى النصف في الطور من الانقسام الميوزي .

- ١ (أ) الاستوائى الأول
٢ (ب) الانفصالي الأول
٣ (ج) النهائى الأول
٤ (د) الاستوائى الثانى

(٢٠) الشكل المقابل : يمثل أحد أطوار انقسام الخلية . (سوهاج ٢٢)



١- يسمى هذا الطور

- ١ (أ) طور نهائى أول .
٢ (ب) طور انفصالي ثانى .
٣ (ج) طور استوائى .

٢- عدد الكروموسومات عند كل قطب في نهاية هذا الانقسام

عدد كروموسومات الخلية الأم .

- ١ (أ) ضعف
٢ (ب) يساوى
٣ (ج) نصف

(٢١) إذا احتوت نواة خلية على ٤ كروموسومات أثناء الطور التمهيدى الأول ، فكم يكون عدد الكروموسومات في

كل خلية من الخلايا المتكونة في نهاية الطور الانفصالي الثانى ؟ كروموسوم .

- ١ (أ) ٢
٢ (ب) ٤
٣ (ج) ٨
٤ (د) ١٦

(٢٢) عدد الكروموسومات في المشيج عدد الكروموسومات في الخلية الأم . (الوادى الجديد ١٤)

- ١ (أ) يساوى
٢ (ب) ربع
٣ (ج) نصف
٤ (د) ضعف

أوجه التشابه والاختلاف بين نوعى الانقسام حتى تكنولوجيا النانو

(٢٣) تحتوى الخلية الناتجة من الانقسام الميوزي على عدد الكروموسومات التى تحتويها الخلية

(الفيوم ١٤)

الناتجة من الانقسام الميتوزي لنفس الكائن الحي .

- ١ (أ) نصف
٢ (ب) ضعف
٣ (ج) ثلاثة أضعاف
٤ (د) أربعة أضعاف

(٢٤) يمكن الكشف عن الخلايا السرطانية باستخدام تكنولوجيا النانو بواسطة جزيئات

(الغربية ٢٤)

النانوية .

- ١ (أ) القصدير
٢ (ب) الذهب
٣ (ج) الحديد
٤ (د) النيكل

أسئلة المستويات العليا :

(٢٥) ما عدد الكروموسومات الموجود في كل خلية جسدية و خلية حيوان منوى لكائن حي على الترتيب ؟
..... كروموسوم.

(أسوان ٢٠)

٦، ١٢ (د)

٨، ٨ (ج)

٦، ٥ (ب)

١٢، ٦ (ا)

(٢٦) إذا كانت كل خلية من خلايا عضلات ذكر الأرنب تحتوى على ٢٢ زوج من الكروموسومات، فإن عدد الكروموسومات في إحدى خلايا الخصية فيه يساوى كروموسوم.

(المنوفية ٢٠)

٨٨ (د)

٤٤ (ج)

٢٢ (ب)

١١ (ا)

(٢٧) الشكل المقابل : يوضح الانقسام الميوزى للخلية (X)

- التى تحتوى على ٢٤ كروموسوم - إلى خليتين (Y)، (Z).

ما النسبة بين عدد الكروموسومات في الخلية (Y)

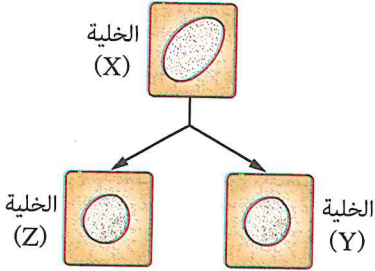
إلى عددها في الخلية (Z) ؟

١ : ١ (ب)

٢ : ١ (ا)

٣ : ١ (د)

١ : ٢ (ج)



(٢٨) يتكون جسم الإنسان من أعضاء تختلف خلاياها عن بعضها في عدد الكروموسومات، أى مما يأتى يعتبر صحيح ؟

(القليوية ٢٠)

الاختيارات	العضو	خلاياه تحتوى على 2N كروموسوم	ينتج خلايا تحتوى على N كروموسوم
(ا)	البنكرياس	✓	✓
(ب)	المبيض	X	✓
(ج)	الخصية	✓	✓
(د)	الرحم	✓	✓

٧ اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A)، وأعد كتابة العبارات كاملة :

الكروموسومات حتى الطور البينى

(B)	(A) ١
(١) منطقة اتصال الكروماتيدين المكونين للكروموسوم أثناء انقسام الخلية.	(١) السنتروميير
(٢) مسئول عن تكوين خيوط المغزل بالخلية الحيوانية.	(٢) الغشاء النووي
(٣) يختفى في الطور التمهيدي ويتكون مرة أخرى في الطور النهائي.	(٣) الجسم المركزى
(٤) مسئول عن تكوين خيوط المغزل بالخلية النباتية.	(٤) الكروموسومات
(٥) تظهر بوضوح في الطور التمهيدي.	

(B)	(A) ٢
(١) الطور النهائي.	(١) تنكمش خيوط المغزل في
(٢) الطور التمهيدي.	(٢) تتضاعف المادة الوراثية في
(٣) الطور البيئي.	(٣) تتكثف الشبكة الكروماتينية في
(٤) الطور الاستوائي.	(٤) تختفى خيوط المغزل في
(٥) الطور الانفصالي.	

٨ صوب ما تحته خط :

الكروموسومات حتى الطور البيئي

- (١) الكروموسومات أجسام دائرية الشكل.
- (٢) تحتوي الأمشاج على العدد الزوجي من الكروموسومات.

(القلبية ٢٤)

(الجيزة ٢٠)

مراحل الانقسام الميوزي

- (٣) عند انقسام خلية بجسم الإنسان تنشأ خيوط المغزل من تكثف السيتوبلازم عند قطبي الخلية.

(كفر الشيخ ٢٤)

- (٤) تحتفظ بعض الخلايا بالقدرة على الانقسام تحت ظروف معينة مثل خلايا المعدة.

(الأقصر ٢٢)

من الانقسام الميوزي حتى تكنولوجيا النانو

- (٥) يهدف الانقسام الميوزي إلى نمو الكائن الحي.
- (٦) عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام الميوزي نفس عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام الميوزي.

(بنى سويف ١٩)

(مطروح ٢٤)

أسئلة المستويات العليا :

- (٧) إذا كانت نواة حبة لقاح نبات تحتوي على ١٠ صبغيات (كروموسومات)، فإن نواة خلية أوراقه تحتوي على ٥ أزواج من الصبغيات (الكروموسومات).

(مطروح ٢٣)

- (٨) إذا كان عدد الكروموسومات في خلية كبد أحد الكائنات الحية ١٦ زوج من الكروموسومات، فإن عدد الكروموسومات في أحد خلاياه التناسلية ٦٤ كروموسوم.

(دمياط ١٨)

- (٩) النسبة بين عدد الخلايا الناتجة عن حدوث ثلاثة انقسامات متتالية لخلية جسمية وعدد الخلايا الناتجة عن حدوث انقسامين متتاليين لنفس الخلية الجسمية تساوى $\frac{6}{2}$

(المنوفية ١٩)

- (١٠) علاج السرطان باستخدام جزيئات الذهب النانوية تعتبر تطبيقاً لاستخدام الهندسة الوراثية في المجال الطبي.

(القلبية ٢٤)

٩ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (X) أمام العبارة الخطأ، مع تصويب الخطأ إن وجد :

الكروموسومات حتى الطور البيني

- (١) عدد الكروموسومات الموجودة بالخلية الجسدية للإنسان يعادل نصف عددها في الأمشاج. (دمياط ٢٢) ()
- (٢) عدد كروموسومات أحد خلايا كبد أنثى الإنسان يساوى عدد كروموسومات أحد خلايا المبيض لها. (جنوب سيناء ٢٢) ()
- (٣) تستعد الخلية للانقسام خلال الطور البيني باختزال المادة الوراثية. (البحيرة ٢٢) ()

مراحل الانقسام الميوزى

- (٤) يقل طول خيوط المغزل في الطور الاستوائى. (قنا ٢٢) ()
- (٥) في الطور الانفصالى من الانقسام الميوزى ينقسم سنترومير كل كروموسوم طولياً إلى نصفين. (البحيرة ٢٢) ()
- (٦) تنشأ خيوط المغزل في الخلية النباتية من الجسم المركزى. (شمال سيناء ٢٢) ()

الانقسام الميوزى

- (٧) تحدث تغيرات وراثية في حالة الانقسام الميوزى للخلايا. (شمال سيناء ٢٢) ()
- (٨) ينتج عن الانقسام الميوزى خليتان بكل منهما نصف المادة الوراثية الموجودة في الخلية الأم. (الإسماعيلية ٢٣) ()

١٠ استخرج الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات (أو العبارات) :

- (١) الخصية / البويضة / المتك / المبيض. (الدقهلية ٢٤)
- (٢) حبوب اللقاح / البويضات / الحيوانات المنوية / المتك. (قنا ٢٤)
- (٣) خلايا الكبد / خلايا البنكرياس / خلايا المعدة / خلايا الخصية. (أسيوط ٢٣)
- (٤) المبيض / الورقة / الجذر / الساق. (الدقهلية ٢٣)
- (٥) خلايا تناسلية / خلايا الكبد / خلايا الأمشاج / خلايا الجلد. (كفر الشيخ ٢٤)
- (٦) خلايا عصبية / خلايا الجلد / خلايا المعدة / خلايا العضلات. (البحيرة ٢٤)
- (٧) إنتاج البويضات / تعويض الخلايا التالفة / إنتاج خلايا مماثلة للخلية الأم / نمو الكائنات الحية. (مطروح ٢٤)
- (٨) حدوث ظاهرة العبور / تكثف الشبكة الكروماتينية على هيئة أزواج من الكروموسومات / اختفاء النوية والغشاء النووي / انقسام السنترومير / تكون خيوط المغزل. (الشرقية ٢٤)

١١ اذكر أهمية واحدة لكل من :

الكروموسومات حتى الطور البيئي

- (١) الكروموسوم. (المنوفية ٢٠)
- (٢) الحمض النووي DNA في كروموسوم الخلية. (الإسكندرية ٢٣)
- (٣) الانقسام الميوزي في الخلايا الجسدية للكائنات الحية. (قنا ١٩)
- (٤) المتك في النباتات الزهرية. (الغربية ٢٢) • (٥) الطور البيئي. (الدقهلية ٢٠)

مراحل الانقسام الميوزي

- (٦) خيوط المغزل أثناء الانقسام الخلوي. (المنوفية ٢٠)
- (٧) الجسم المركزي في الخلية الحيوانية. (الغربية ٢٠)

الانقسام الميوزي وحتى تكنولوجيا النانو

- (٨) الانقسام الميوزي. (الجيزة ١٧) • (٩) ظاهرة العبور. (الأزهر / البحيرة ١٩)
- (١٠) جزيئات الذهب النانوية. (الفيوم ١٩)

١٢ ما المقصود بكل من :

الكروموسومات حتى الطور البيئي

- (١) الكروموسومات. (الفيوم ٢٠)
- (٢) السنتروميير. (الفيوم ٢٠)
- (٣) الحمض النووي DNA (البحيرة ١٧) • (٤) الانقسام الميوزي. (القليوبية ١٢)
- (٥) الطور البيئي. (الأزهر / الجيزة ٢٠) • (٦) خيوط المغزل. (القليوبية ١٩)

الانقسام الميوزي وحتى تكنولوجيا النانو

- (٧) الانقسام الميوزي. (الغربية ٢٠)
- (٨) المجموعة الرباعية. (الغربية ٢٠)
- (٩) ظاهرة العبور. (البحر الأحمر ٢٠)

١٣ علل لما يأتي :

الطور البيئي

- (١) حدوث الطور البيئي قبل دخول الخلية في مراحل الانقسام الميوزي. (الغربية ٢٠)
- (٢) تتضاعف المادة الوراثية في الطور البيئي قبل الدخول في مراحل الانقسام الميوزي. (الوادى الجديد ١٩)

مراحل الانقسام الميوزي

(بور سعيد ٢٠)

(٣) انكماش خيوط المغزل أثناء الطور الانفصالي من الانقسام الميوزي.

(٤) تسمى التغيرات الحادثة في الطور النهائي للانقسام الميوزي بالتغيرات العكسية.

(مطروح ١٧)

(٥) وجود الجسم المركزي في الخلية الحيوانية.

(البحيرة ١٩)

(٦) لا يتعرض الشخص المتبرع في عملية زراعة الكبد لضرر نتيجة نقل جزء من كبده السليم.

الانقسام الميوزي

(كفر الشيخ ٢٢)

(٧) يسمى الانقسام الميوزي بالانقسام الاختزالي.

(المنوفية ٢٠)

(٨) يحتوى المشيج على نصف عدد الكروموسومات الموجود في الخلية الجسدية.

(الفيوم ٢٠)

(٩) يؤدي الانقسام الميوزي إلى اختلاف الصفات الوراثية للأبناء عن الآباء.

(الفيوم ٢٤)

(١٠) تعتبر ظاهرة العبور عاملاً مهماً في تنوع الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد.

أوجه التشابه والاختلاف بين نوعي الانقسام حتى تكنولوجيا النانو

(القاهرة ١١)

(١١) اختلاف نواتج الانقسام الميوزي عن الانقسام الميوزي.

(الوادى الجديد ٢٠)

(١٢) الانقسام الميوزي مهم لجسم الطفل على عكس الانقسام الميوزي.

(الأقصر ١٩)

(١٣) تعتمد تقنية الكشف عن الخلايا السرطانية باستخدام جزيئات الذهب النانوية على بروتينات خاصة.

١٤ ما النتائج المترتبة على كل مما يأتي :

الكروموسومات حتى الطور البيني

(الأزهر / الشرقية ١٩)

(١) انقسام خلية جسدية في الإنسان انقسامًا ميتوزيًا.

مراحل الانقسام الميوزى

(٢) انقسام خلية جلد في الإنسان ثلاثة انقسامات متتالية.

(٣) جرح الكبد أو قُطع جزء منه.

(دمياط ١٩)

الانقسام الميوزى حتى تكنولوجيا النانو

(٤) انقسام خلية تناسلية انقسامًا ميوزيًا في ذكر الإنسان.

(كفر الشيخ ٢٤)

(٥) حدوث انقسام ميوزى في خلايا متك ومبيض زهرة نبات ما.

(الإسكندرية ١٩)

(٦) تبادل أجزاء من الكروماتيدات الداخلين للمجموعة الرباعية في الطور التمهيدي الأول.

(بنى سويف ١٩)

(٧) تركيز ضوء الليزر على جزيئات الذهب النانوية التي يتم حقنها لمريض السرطان.

(المنيا ٢٣)

أسئلة المستويات العليا :

(٨) عدم وجود نواة في خلية حية.

(شمال سيناء ٢٠)

١٥ ماذا يحدث إذا لم :

الكروموسومات حتى الطور البيني

(١) يسبق الانقسام الميوزى طورًا بينيًا.

(الإسماعيلية ١٧)

(٢) تنقسم الخلايا الجسدية في الإنسان انقسامًا ميوزيًا.

(أسوان ١٦)

مراحل الانقسام الميوزى

(٣) يوجد الجسم المركزى في الخلية الحيوانية أثناء الانقسام الخلوى.

(الإسكندرية ٢٣)

الانقسام الميوزى

(٤) تحدث ظاهرة العبور.

(الأقصر ٢٠)

(٥) تنقسم الخلايا التناسلية في الإنسان انقسامًا ميوزيًا.

(سوهاج ٢٣)

(٦) يحدث الانقسام الميوزى في متك إحدى النباتات الزهرية.

(المنيا ٢٣)

١٦ وضع بالرسم مع كتابة البيانات :

الكروموسومات حتى الطور البيني

(١) التركيب العام للكروموسوم. (القلوبية ١٣) ● (٢) الطور البيني للانقسام الميوزى. (الشرقية ١٩)

مراحل الانقسام الميوزى

(٣) الطور التمهيدي في الانقسام الميوزى. ● (٤) الطور الاستوائى في الانقسام الميوزى. (الأقصر ٢٢)

(٥) الطور النهائي في الانقسام الميوزى.

الانقسام الميوزى

- (٦) خطوات حدوث ظاهرة العبور.
- (٧) الطور الاستوائى فى الانقسام الميوزى الأول.
- (٨) الطور الانفصالى فى الانقسام الميوزى الأول، مع ذكر التغيرات الحادثة.
- (٩) الطور الانفصالى فى الانقسام الميوزى الثانى.

(المنيا ١٧)
(بور سعيد ١٥)
(الدقهلية ٢٠)
(كفر الشيخ ١٥)

١٧ قارن بين كل من :

الكروموسومات

- (١) الخلايا الجسدية والأمشاج «من حيث : عدد الكروموسومات».
- (٢) المتك فى النبات والمبيض فى الإنسان «من حيث : نوع الأمشاج التى تنتجها».
- (٣) حبوب اللقاح والحيوانات المنوية «من حيث : مكان تكوينها».
- (٤) المشيج المذكرو والمشيج المؤنث «من حيث : مثال لكل منهما».

(قنا ١٩)
(الدقهلية ١٨)
(الغربية ٢٠)
(بنى سويف ٢٠)

مراحل الانقسام الميوزى

- (٥) الخلية الحيوانية والخلية النباتية «من حيث : كيفية تكوين خيوط المغزل».
- (٦) التغيرات الحادثة فى كل من الطور التمهيدى والطور النهائى من الانقسام الميوزى.

(الإسماعيلية ٢٤)

أوجه التشابه والاختلاف بين نوعى الانقسام

- (٧) الخلية الجسدية والخلية التناسلية، من حيث :
(أ) عدد الكروموسومات.
(ب) نوع الانقسام - عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام.
- (٨) الانقسام الميوزى والانقسام الميوزى، من حيث :
(أ) نوع الخلايا التى يحدث لها الانقسام (مكان حدوثه).
(ب) هدف الانقسام.
(ج) عدد الخلايا الناتجة.
(د) مراحل الانقسام.
(هـ) عدد الكروموسومات للخلايا الناتجة. (الأزهر / الغربية ١٩) (و) المفهوم.
- (٩) الطور الاستوائى فى كل من الانقسام الميوزى والانقسام الميوزى الأول، مع الرسم.
- (١٠) الطور النهائى فى كل من الانقسام الميوزى والانقسام الميوزى الأول.

(شمال سيناء ١٩)
(أسوان ١٥)
(الدقهلية ٢٠)
(شمال سيناء ٢٤)
(شمال سيناء ٢٤)
(أسيوط ١٨)
(مطروح ١٩)
(الدقهلية ١٦)

١٨ استنتج فرقاً واحداً بين كل من :

أوجه التشابه والاختلاف بين نوعى الانقسام

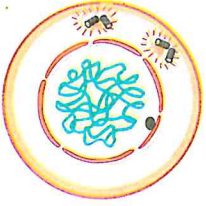
- (١) الطور التمهيدى فى كل من الانقسام الميوزى والانقسام الميوزى الأول.
- (٢) الطور الانفصالى للانقسام الميوزى والطور الانفصالى الأول.
- (٣) الخلية الجسدية والخلية الجنسية.

(بنى سويف ١٤)
(الإسماعيلية ١٥)

١٩ ادرس الأشكال التالية، ثم أجب :

الكروموسومات حتى الطور البينى

١ من الشكل المقابل :



(دمياط ٢٢)

(الإسكندرية ٢٣)

(الإسكندرية ٢٣)

(أ) ما اسم الطور الذى يمثله الشكل ؟

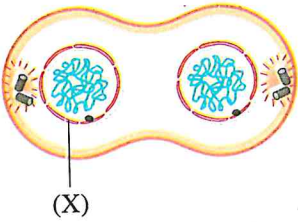
(ب) متى يحدث هذا الطور ؟

(ج) لماذا تمر الخلية بهذا الطور ؟

(د) ما شكل الكروموسومات فى هذا الطور ؟

مراحل الانقسام الميوزى

٢ الشكل المقابل يمثل أحد أطوار الانقسام الميوزى :



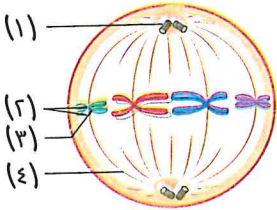
(أ) ما الطور الذى يمثله الشكل ؟

وما أهم التغيرات الحادثة فيه ؟

(ب) فى أى الأطوار يختفى التركيب (X) ؟

٣ الشكل المقابل يمثل أحد أطوار

انقسام خلية جسمية حيوانية :



(الإسماعيلية ٢٠)

(المنيا ٢٢)

(الإسماعيلية ١٨)

(أ) اذكر اسم هذا الطور والطور الذى يسبقه .

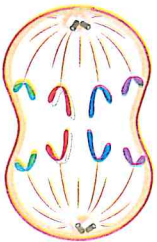
(ب) ما نوع الانقسام الذى ينتمى إليه هذا الطور ؟

(ج) اكتب ما تدل عليه الأرقام من (١) : (٤) .

(د) كيف تكوّن التركيب رقم (٤) ؟

(هـ) ارسم الطور الذى يليه .

٤ الشكل المقابل يمثل أحد أطوار الانقسام الخلوى :



(الجيزة ٢٤)

(بنى سويف ٢٠)

(بنى سويف ٢٣)

(أ) ما اسم هذا الطور ؟

(ب) ما النتائج المترتبة على انكماش خيوط المغزل

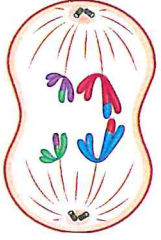
فى الطور الموضح بالشكل ؟

(ج) ما أهم التغيرات الحادثة فى الطور

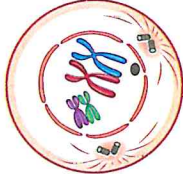
الذى يسبقه ؟

الأشكال التالية توضح أطوار الانقسام الميوزى الأول :

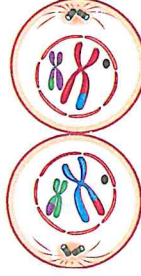
(أسبوط ٢٣)



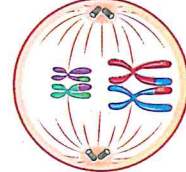
(٤)



(٣)



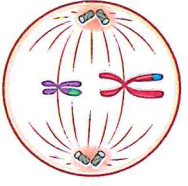
(٢)



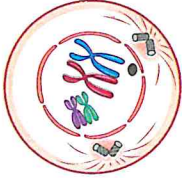
(١)

(أ) تعرف على كل طور.

(ب) رتب الأطوار حسب حدوثها.



(٢)



(١)

٦ من الشكلىن المقابلين :

(أ) ما الذى يمثله الشكل (٢) ؟

(ب) ما التغيرات الحادثة فى الطور المعبر عنه

الشكل (١) ؟

(ج) ما اسم الطور الذى يلى كل طور من

الطورين الممثلين بالشكلىن (١)، (٢) ؟

(د) فى أى طور تحدث تغيرات معاكسة للتغيرات الحادثة فى الشكل (١) ؟

٧ من الشكل المقابل :

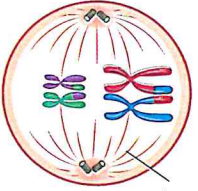
(أ) ما اسم هذا الطور؟ وما نوع الانقسام الذى ينتمى إليه ؟ (البحيرة ٢٤)

(ب) ما التغيرات الحادثة فى هذا الطور؟ (مطروح ٢٠)

(ج) ارسم الطور الذى يليه. (بور سعيد ١٩)

(د) ما الظاهرة التى تحدث فى الطور الذى يسبقه ؟ (بور سعيد ١٩)

(هـ) وضح كيف يتشكل التركيب (١) فى الخلية النباتية. (البحيرة ٢٤)



(١)

أوجه التشابه والاختلاف بين نوعى الانقسام حتى تكنولوجيا النانو

٨ من الشكلىن المقابلين :

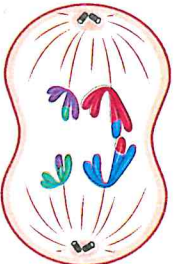
(أ) ما الطور الذى يمثله كل من (١)، (٢) ؟

(ب) اذكر فرقاً واحداً بين :

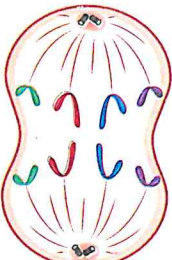
١- التغير الحادث فى كل من الطورين (١)، (٢).

٢- الخلايا الناتجة فى نهاية أطوار الانقسام

الذى ينتمى إليه كل من الطورين (١)، (٢).

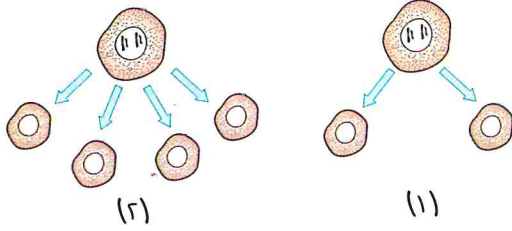


(٢)



(١)

؟



٩ الشكلاان المقابلان يوضحا انقسام

خليتين بطريقتين مختلفتين :

(١) اذكرنوع الانقسام الحادث

في كل من الطريقتين (١)، (٢)،

موضحًا مكان حدوثهما .

(ب) ما أهمية كلاً من نوعي الانقسام ؟

(ج) اذكر العضو الذي يتم فيه الانقسام (٢) في كل من :

١- الإنسان . ٢- النبات .

(د) اذكر عدد الكروموسومات في كل خلية ناتجة عن الانقسام بكل من الطريقتين (١)، (٢)

(مطروح ٢٣)

علمًا بأن عدد الكروموسومات في الخلية الأم ٣٦ كروموسوم .

(دمياط ١٣)

(هـ) أكمل : يتم الانقسام (٢) على مرحلتين، هما : و

١٠ ادرس الشكلاين البيانيين التاليين والليذان يوضحان النسب بين عدد الخلايا الأصلية (A)، (B)

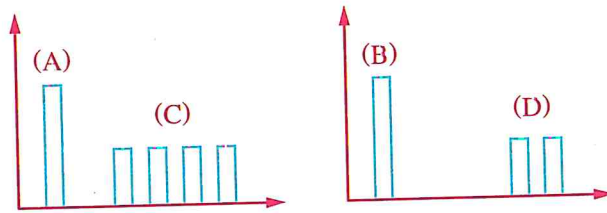
(الغربية ٢٤)

وعدد الخلايا الناتجة عن انقسامهما (C)، (D) ثم أجب عما يلي :

(١) ما نوع الانقسام الخلوي في كل من الخليتين (A)، (B) ؟

(ب) إذا كان عدد الكروموسومات في كل من الخليتين (A)، (B) ٢٤ كروموسومًا،

فكم يكون عدد الكروموسومات في كل خلية من الخلايا (C)، (D) ؟



١١ الشكل المقابل يوضح تكون ورم سرطاني

(البحيرة ٢٢)

لخلايا أحد أعضاء كائن حي :

(١) ما سبب تكون الورم السرطاني ؟

(ب) اذكر إحدى طرق علاج الورم السرطاني .



أسئلة المستويات العليا :

١٢ من الأشكال المقابلة :

(١) أى هذه الأشكال يوجد به خطأ علمي ؟ (دمياط ٢٣)

ولماذا ؟ (جنوب سيناء ٢٠)

(ب) اذكر نوع الانقسام في الشكلين الصحيحين .

(جنوب سيناء ٢٠)

(ج) أى من الانقسامين الصحيحين :

١- يختزل عدد الكروموسومات إلى

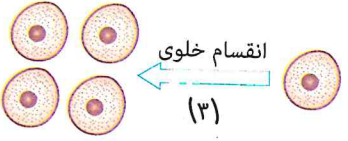
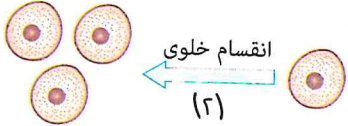
النصف في الخلايا الناتجة .

٢- ينتج الخلايا اللازمة للإلتئام جرح .

٣- ينتج عنه حيوانات منوية .

٤- يُحقق التنوع بين الكائنات الحية .

(دمياط ٢٣)



٢٠ أسئلة متنوعة :

الكروموسومات حتى الطور البيني

(الأقصر ٢٣)

١ تحتوى نواة الخلية على عدد من الكروموسومات يمثل المادة الوراثية للكائن الحي :

(١) اذكر كلاً من :

١- التركيب العام .

٢- التركيب الكيميائي للكروموسومات .

(القاهرة ١١)

(ب) وضح اختلاف عدد الكروموسومات في الخلايا الجسدية عنه في خلايا الأمشاج .

(أسوان ١٨)

٢ إذا كان عدد الكروموسومات في خلية كبد أحد الكائنات الحية ٢٣ كروموسوم ،

فما عدد الكروموسومات في أحد خلاياه التناسلية ؟

٣ إذا كان عدد الكروموسومات في خلية بنكرياس الإنسان ٢٣ زوجاً من الكروموسومات ،

فما عدد الكروموسومات في خلاياه التالية :

(الوادي الجديد ٢٢)

(أ) حيوان منوى .

(ب) خلية نسيج عضلى .

(قنا ١٨)

(ج) خلية عصبية .

٤ إذا كان عدد الكروموسومات في بويضة أنثى لأحد الحيوانات ١٦ كروموسوم،

(كفر الشيخ ٢٣)

فما عدد الكروموسومات في الخلايا التالية :

(١) خلية كبد هذا الحيوان. (ب) خلية حيوان منوى لذكر هذا الحيوان.

مراحل الانقسام الميوزي

٥ (الطور الاستوائي / الطور التمهيدي / الطور النهائي / الطور الانفصالي) :

(١) رتب هذه الأطوار حسب تسلسل حدوثها.

(الفيوم ٢٠)

(ب) ما نوع الانقسام الذى يتضمن هذه المراحل ؟

(دمياط ١٣)

٦ ما الأساس العلمى في عملية زراعة الكبد ؟

الانقسام الميوزي

٧ في أحد أطوار الانقسام الخلوى انكششت خيوط المغزل، فابتعد كل كروموسومين متماثلين عن

(بنى سويف ١٦)

بعضهما البعض واتجه كل منهما إلى أحد قطبي الخلية :

(١) ما اسم هذا الطور ؟

(ب) كم عدد الكروموسومات في كل خلية ناتجة من الطور الذى يليه ؟

علمًا بأن عدد الكروموسومات في الخلية الأم ٤٦ كروموسوم.

٨ اذكر الرقم الدال على كل من :

(١) عدد الكروماتيدات المشاركة في كل مجموعة والتي تتبادل أجزائها لكى تتنوع الصفات الوراثية

(المنوفية ٢٤)

لأفراد النوع الواحد خلال الانقسام الميوزي الأول.

(بنى سويف ٢٤)

(ب) عدد الخلايا الناتجة عن انقسام خلية بنكرياس ٣ مرات متتالية.

(الأقصر ٢٤)

(ج) عدد المرات التى تتضاعف فيها المادة الوراثية أثناء الانقسام الميوزي.

أوجه التشابه والاختلاف بين نوعى الانقسام حتى تكنولوجيا النانو

٩ انقسمت خليتان إحداهما في ساق نبات والأخرى في المبيض، فإذا علمت أن عدد الكروموسومات في

(الأقصر ٢٠)

كل منهما ٨ أزواج، اذكر :

(١) نوع الانقسام الحادث في كل من الخليتين.

(ب) عدد الكروموسومات في كل خلية من الخلايا الناتجة عن كل انقسام.

١٠. حصل العالم المصرى د. مصطفى السيد على أرفع وسام أمريكي في العلوم لإنجازاته في مجال تكنولوجيا النانو :

(١) ماذا تعرف عن تكنولوجيا النانو ؟

(ب) وضح كيفية : ١- الكشف عن الخلايا السرطانية باستخدام تكنولوجيا النانو. (المنوفية ١٧)
٢- علاج السرطان باستخدام تكنولوجيا النانو.

١١. اذكر مثالاً واحداً لاستخدام تكنولوجيا النانو. (الغربية ٢٣)

١٢. اكتب نبذة مختصرة عن تطبيق لضوء الليزر في حياتنا العملية ، موضحاً المستفيد من هذا التطبيق وأهمية هذا التطبيق. (المنوفية ١٩)

أسئلة المستويات العليا :

١٣. إذا علمت أن إحدى الخلايا في جسمك انقسمت مرتين فنتجت ٤ خلايا :

(١) ما نوع الانقسام الذى حدث لهذه الخلية ؟

(ب) هل سيتغير عدد الكروموسومات في الخلايا الناتجة عن هذا الانقسام ؟ ولماذا ؟

١٤. تعرض أحد الأشخاص لحادث فأصيب بكسرفى عظام اليد وتلف فى الحبل الشوكى ، ماذا تتوقع

بعد خضوعه لفترة طويلة من العلاج لكلا الإصابتين ؟ وما هو نوع الانقسام الحادث فى كل من خلايا عظام اليد وخلايا الحبل الشوكى ؟ (دمياط ٢٤)

الدرس الثاني

التكاثر اللاجنسي والتكاثر الجنسي



أهداف الدرس : في نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادراً على أن :

- ١ يحدد أهمية عملية التكاثر.
- ٢ يميز نوعا التكاثر في الكائنات الحية.
- ٣ يميز خصائص التكاثر اللاجنسي.
- ٤ يُعدد صور وأمثلة التكاثر اللاجنسي.
- ٥ يصف كيفية حدوث التكاثر اللاجنسي في (الانشطار الثنائي والتبرعم والتجدد والتجريم).
- ٦ يجري نشاط للتعرف على التكاثر بالتبرعم في فطر الخميرة.
- ٧ يميز خصائص التكاثر الجنسي.
- ٨ يفسر أسباب التنوع في الأفراد.
- ٩ يقارن بين التكاثر اللاجنسي و التكاثر الجنسي.
- ١٠ يقدر عظمة الخالق عز وجل في خلقه.

عناصر الدرس :

- التكاثر في الكائنات الحية.
- التكاثر اللاجنسي (اللاتزاوجي) :
• خصائصه .
• صورته .
- التكاثر بالانشطار الثنائي .
- التكاثر بالتبرعم .
- التكاثر بالجراثيم .
- التكاثر الخضري .
- التكاثر الجنسي (التزاوجي) .
• خصائصه .
• كيفية حدوثه .

أهم المفاهيم :

- التكاثر .
- التكاثر اللاجنسي (اللاتزاوجي) .
- التكاثر بالانشطار الثنائي .
- التكاثر بالتبرعم .
- التجدد .
- التكاثر بالجراثيم (الأبواغ) .
- الحواظ الجرثومية .
- التكاثر الخضري .
- التكاثر الجنسي (التزاوجي) .
- الإخصاب .
- الزيجوت .

راجع درس بدرس

مفكرة المراجعة

ادرب أكثر
مراجعة التدرجات
اليومية

القضية الحياتية المتضمنة : الزيادة السكانية.



إنتاج أفراد جديدة
من نفس النوع
بواسطة عملية التكاثر

* يتميز الكائن الحي بقدرته على **التكاثر**

بهدف استمرار نوعه **وذلك** بإنتاج أفراد جديدة تتفاعل مع البيئة وتؤثر فيها، مما يحميه من الانقراض.

في عملية **التكاثر** تنتقل **الصفات الوراثية** من الآباء إلى الأبناء، كما سيتضح فيما بعد.

التكاثر

عملية حيوية يقوم فيها الكائن الحي بإنتاج أفراد جديدة من نفس نوعه مما يضمن استمراره وحمايته من الانقراض.

التكاثر في الكائنات الحية

تتكاثر الكائنات الحية بإحدى نوعي التكاثر، هما:

ثانياً

التكاثر الجنسي (التزاوجي)

أولاً

التكاثر اللاجنسي (اللاتزاوجي)

أولاً التكاثر اللاجنسي (اللاتزاوجي)

تحدث عملية التكاثر اللاجنسي في:

بعض الكائنات الحية عديدة الخلايا

- الهيدرا.
- نجم البحر.
- فطر عيش الغراب.

مثل

جميع الكائنات الحية وحيدة الخلية (البسيطة)

- الأميبا.
- فطر الخميرة.
- البكتيريا.

خصائص التكاثر اللاجنسي

١ يتم عن طريق **كائن حي واحد** يطلق عليه الفرد الأبوي.

٢ **لا يتطلب** حدوثه وجود أجهزة أو تراكيب متخصصة في الكائن الحي.

٣ يعتمد على حدوث **الانقسام الميوزي**.

٤ يحافظ التكاثر اللاجنسى على التركيب الوراثى للكائن الحى ... اشرح مع التفسير ؟

حيث أن الأفراد الناتجة عن التكاثر اللاجنسى تحصل على نسخة كاملة من الصفات الوراثية للفرد الأبوى أثناء حدوث الانقسام الميتوزى، وبالتالي ينتج عنه أفراد جديدة مطابقة تمامًا للفرد الأبوى حيث لا يحدث أى تغير فى التركيب الوراثى يؤدى لاختلاف النسل الناتج عن الفرد الأبوى.

* مما سبق يمكن تعريف التكاثر اللاجنسى، كالتالى :

التكاثر اللاجنسى (اللاتزاوجى)

عملية حيوية يقوم فيها الفرد الأبوى بإنتاج أفراد جديدة مطابقة له تمامًا فى صفاته الوراثية.

صور التكاثر اللاجنسى

* يحدث التكاثر اللاجنسى بعدة صور، يوضحها المخطط التالى :

صور التكاثر اللاجنسى



١ التكاثر بالانشطار الثنائى

يحدث فى

الكائنات الحية وحيدة الخلية،
مثل :

- الطحالب البسيطة.
- البكتيريا.
- الأوليات الحيوانية، مثل :
- البراميسيوم.
- الأميبا.
- اليوجلينا.

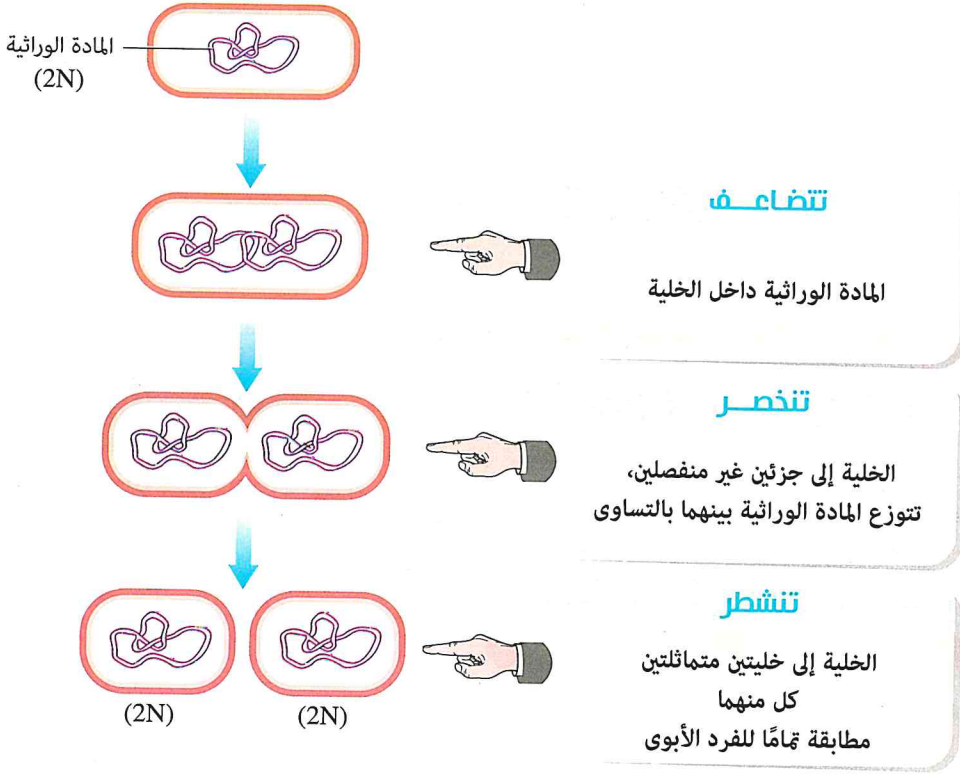


* يتم الانشطار الثنائى فى الكائنات الحية، كالتالى :

- تنقسم نواة الخلية انقسامًا ميتوزيًا.
- تنشطر الخلية (التي تمثل جسم الكائن الحى) إلى خليتين، ليصبح كل منهما فردًا جديدًا مطابقًا تمامًا للفرد الأبوى.

كيفية حدوثه

تطبيق الانشطار الثنائي في البكتيريا



* مما سبق يمكن تعريف التكاثر بالانشطار الثنائي، كالتالي :

التكاثر بالانشطار الثنائي

تكاثر لاجنسي يتم عن طريق انشطار الفرد الأبوي وحيد الخلية إلى خليتين متماثلتين، كل منهما مطابقة له تمامًا في صفاته الوراثية.

علل؟

يحتفى الفرد الأبوي الذي يتكاثر بالانشطار الثنائي.
لأنه ينشطر إلى خليتين متماثلتين تمامًا.



يحدث التكاثر بالتبرعم في الكائنات الحية :

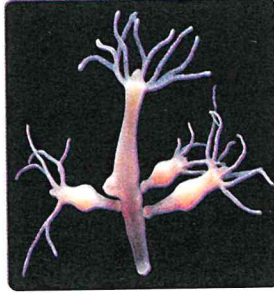
عديدة الخلايا

• الإسفنج



التكاثر بالتبرعم في الإسفنج

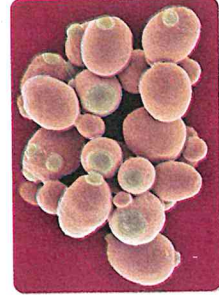
• الهيدرا



التكاثر بالتبرعم في الهيدرا

وحيدة الخلية

• فطر الخميرة



التكاثر بالتبرعم في فطر الخميرة

مثل

تطبيق التكاثر بالتبرعم في فطر الخميرة.

لاكتشاف كيف يتكاثر فطر الخميرة، يمكنك إجراء النشاط التالي :

نشاط التكاثر في فطر الخميرة

المواد و الأدوات المستخدمة

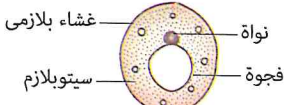
- قطعة من الخميرة.
- طبق بترى (طبق خاص بالتجارب المعملية).
- شريحة زجاجية وغطاءها.
- محلول سكري.
- ميكروسكوب.
- عود (خلّة) أسنان.
- ماء دافئ.

الخطوات

- (١) أضف ٤ مل من الماء الدافئ إلى قطعة الخميرة مع التقليب جيداً لعمل محلول خميرة.
- (٢) أضف ١ مل من المحلول السكري إلى ٢ مل من محلول الخميرة في طبق بترى، ثم اتركه لمدة ١٠ دقائق في مكان مظلم دافئ.
- (٣) ضع قطرة من المخلوط على الشريحة الزجاجية باستخدام عود الأسنان، ثم غطها بالغطاء الخاص بها.
- (٤) افحص الشريحة تحت الميكروسكوب وسجل ملاحظاتك.

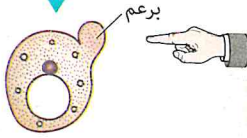
الملاحظة

يتكاثر فطر الخميرة، كالتالي :



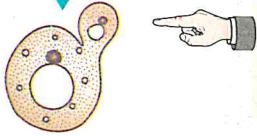
ينشأ بروز جانبي

في الخلية الأم، يعرف بالبرعم



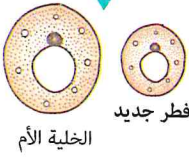
تنقسم نواة الخلية

ميتوزيًا إلى نواتين،
تبقى إحداهما في الخلية الأم،
وتهاجر الأخرى إلى البرعم



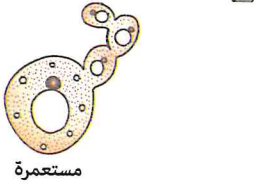
ينمو البرعم تدريجيًا

ويبقى متصلًا بالخلية الأم
حتى اكتمال نموه، ثم :
• ينفصل عنها ويصبح فطر جديد



أو

• يستمر متصلًا بها، ويتكاثر بنفس
الطريقة مكونًا مستعمرة



الاستنتاج

يتكاثر فطر الخميرة بالتبرعم.

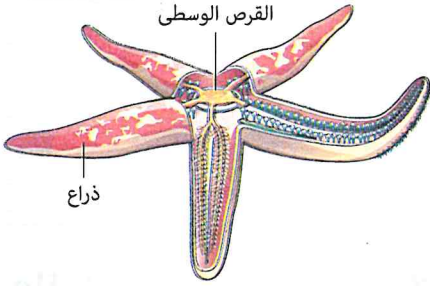
* مما سبق يمكن تعريف التكاثر بالتبرعم والبرعم، كالتالي :

البرعم

تركيب ينشأ كبروز جانبي في الخلية الأم تهاجر إليه
إحدى النواتين الناتجتين من انقسام النواة ميتوزيًا.

التكاثر بالتبرعم

تكاثر لاجنسي يتم عن طريق البراعم
النامية من الفرد الأبوي.



نجم البحر

«يتركب من قرص وسطي،
تخرج منه عدة أذرع»

بعض الكائنات الحية عديدة الخلايا،
مثل : نجم البحر.



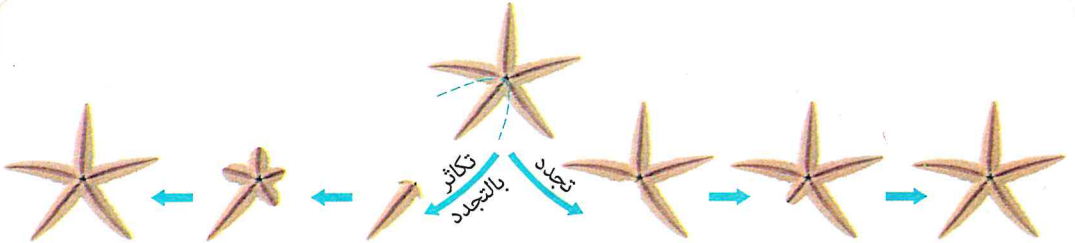
يحدث
في

* يتم عن طريق نمو أحد الأجزاء المفقودة
من جسم الكائن الحي - والتي تحتوى على
جزء من القرص الوسطى - بواسطة
الانقسام الميتوزى مكوناً كائن كامل
مطابق له تمامًا.

خيفية
حدوثه

تطبيق التجدد و التكاثر بالتجدد في نجم البحر.

عندما يفقد حيوان نجم البحر إحدى أذرعه، فإن :



الأجزاء المفقودة من الحيوان

تستطيع أن تنمو بالانقسام الميتوزى لخلاياها
مكونة حيواناً كاملاً مطابقاً للفرد الأبوى،

بشرط

احتوائها على جزء من القرص الوسطى للحيوان،
فيما يعرف بالتكاثر بالتجدد

الجزء المتبقى من الحيوان

يستطيع تكوين ذراع جديدة،
بالانقسام الميتوزى لخلاياه
فيما يعرف بالتجدد

التكاثر بالتجدد

قدرة الجزء المفقود من بعض الكائنات الحية على
النمو مكوناً كائن كامل مطابق تماماً للفرد الأبوى.

التجدد

قدرة بعض الكائنات الحية على تعويض الأجزاء
المفقودة منها.

يفترس نجم البحر الواحد حوالي ١٠ محارات من تلك التي يتكون بداخلها اللؤلؤ وهو ما دعى أصحاب مزارع محارات اللؤلؤ إلى محاولة التخلص منه،
بجمعه وتقطيعه والقائه في البحر مرة أخرى، وكانت المفاجأة ..
أن ذلك أدى إلى إكثاره وليس التخلص منه !! ومن هنا كانت بداية معرفتنا بالتكاثر بالتجدد

علل ؟ لا يعتبر التجدد في جميع الحالات تكاثراً.

لأنه قد يحدث بهدف النمو أو تعويض الخلايا التالفة.



كراسة التدريبات اليومية

انظر

على " التكاثر اللاجنسي حتى التكاثر بالتجدد "

تدريب 1

التكاثر بالجراثيم (الأبواغ)

٤



فطر عيش الغراب

يحدث بعض الكائنات الحية، وهو أكثر شيوعاً في :

في

• كثير من الفطريات مثل :

-- فطر عفن الخبز.

-- فطر عيش الغراب.

• بعض الطحالب.



* تحمل بعض الكائنات الحية أعضاء خاصة (أكياس)
تسمى الحواظ الجراثيمية تحتوى بداخلها على
عدد كبير من الجراثيم.

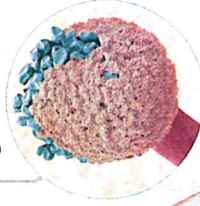
كيفية
حدوثه

* عند نضج الجراثيم تنفجر هذه الحواظ وتنتشر الجراثيم الموجودة في الهواء.

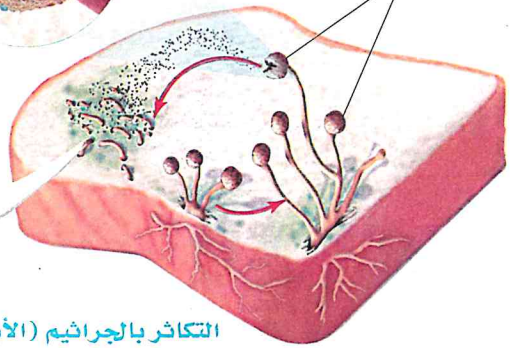
* عند سقوط الجراثيم الناضجة على بيئة مناسبة، فإنها تنمو بالانقسامات الميتوزية
إلى كائنات حية كاملة من نفس النوع.

نضج الجراثيم

أدى إلى انفجار الحافظة الجرثومية،
وتناثر الجراثيم الموجودة بها فى الهواء



حوافظ جرثومية



سقوط الجراثيم على بيئة مناسبة

لينمو كل منها بالانقسام المیتوزى
مكوناً فطرًا جديدًا مطابقًا تمامًا للفرد الأبوى

التكاثر بالجراثيم (الأبواغ) فى فطر عفن الخبز

* مما سبق يمكن تعريف التكاثر بالجراثيم (الأبواغ) والحوافظ الجرثومية، كالتالى :

الحوافظ الجرثومية

أعضاء خاصة تحملها بعض الكائنات الحية
وتحتوى بداخلها على عدد كبير من الجراثيم.

التكاثر بالجراثيم (الأبواغ)

تكاثر لاجنسى يتم عن طريق الجراثيم التى
تنتجها بعض الكائنات الحية.

التكاثر الخضرى

5

بعض النباتات لإنتاج نباتات
جديدة مطابقة لها تمامًا
دون الحاجة إلى بذور.

يحدث
فى

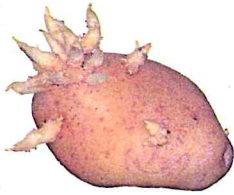
* يتم التكاثر الخضرى بالانقسام المیتوزى، إما:

• طبيعياً :

بواسطة أجزاء مختلفة من النباتات (كالجذر
والساق والأوراق).

• صناعياً :

بعدة طرق، أحدثها زراعة الأنسجة النباتية.

كيفية
حدوثه

التكاثر الخضرى الطبيعى
فى درنة (ساق) البطاطس



* مما سبق يمكن تعريف التكاثر الخضرى، كالتالى :

التكاثر الخضرى

تكاثر لاجنسى يتم بواسطة أجزاء النباتات المختلفة دون الحاجة إلى بذور.



ثانيًا التكاثر الجنسي (التزاوج)

* يحدث التكاثر الجنسي في أغلب الكائنات الحية الراقية.

خصائص التكاثر الجنسي

- ١ يتم عن طريق فردين من نفس النوع، أحدهما مذكر والآخر مؤنث، يطلق عليهما الفردين الأبويين.
- ٢ يتم بواسطة أجهزة وأعضاء تناسلية متخصصة.
- ٣ يعتمد على حدوث الانقسام الميوزي.
- ٤ يُعد التكاثر الجنسي مصدرًا للتغير الوراثي

... اشرح مع التفسير؟

لحدوث **ظاهرة العبور** أثناء الانقسام الميوزي عند تكون الأمشاج، كما أن النسل الناتج عنه يجمع صفاته الوراثية من فردين أبويين مختلفين (ذكر وأنثى)، وليس من فرد أبوي واحد كما في التكاثر اللاجنسي.



التكاثر الجنسي مصدر للتغير الوراثي

* مما سبق يمكن تعريف التكاثر الجنسي، كالتالي :

التكاثر الجنسي (التزاوج)

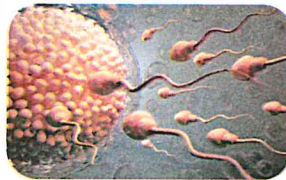
عملية حيوية يشترك فيها فردين من نفس النوع أحدهما مذكر والآخر مؤنث لإنتاج أفراد جديدة، تجمع في صفاتها الوراثية بين صفات الفردين الأبويين.

كيفية حدوث التكاثر الجنسي

يعتمد حدوث التكاثر الجنسي على عمليتين أساسيتين، هما :

ب

الإخصاب



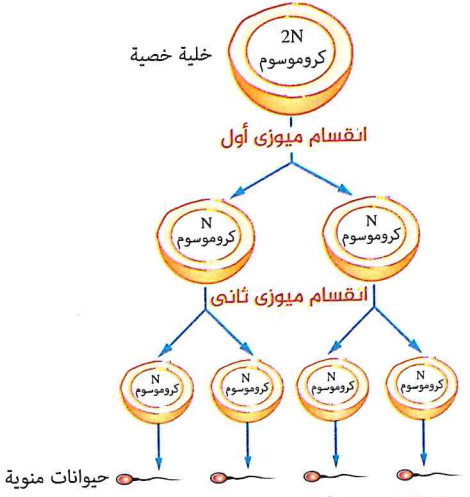
ا

تكون الأمشاج
(الجاميتات)

أ عملية تكون الأمشاج (الجاميتات)

* علمت من الدرس السابق أن **الأمشاج** :

- تتكون في الكائن الحي نتيجة الانقسام الميوزي لخلاياه التناسلية.
- تحتوي على نصف عدد الكروموسومات (N) الموجود بالخلية الجسدية والتناسلية.
- نوعان، أحدهما مذكرو الآخر مؤنث.



عملية تكون الأمشاج المذكرة (الحيوانات المنوية)

ب عملية الإخصاب

في عملية الإخصاب :

زيجوت
يحمل العدد الكامل من
كروموسومات النوع 2N

مكونا

المشيح المؤنث
الذي يحتوي على
N كروموسوم

مع

المشيح المذكر
الذي يحتوي على
N كروموسوم

يتحد

الزيجوت (اللاقحة)

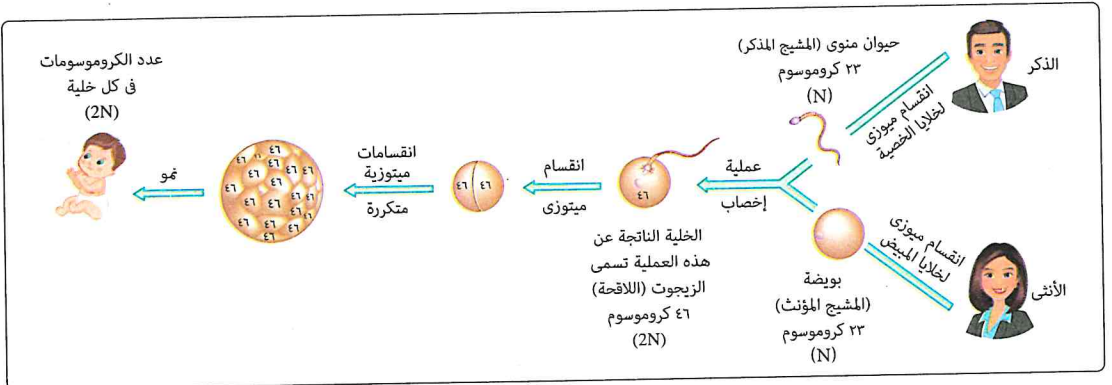
الخلية الناتجة عن عملية الإخصاب والتي تحتوي على العدد الكامل من كروموسومات النوع.

الإخصاب

اندماج المشيخ المذكر مع المشيخ المؤنث لتكوين الزيجوت.

* يعطى الزيجوت عند نموه بالانقسام الميوزي فردًا جديدًا يجمع في صفاته الوراثية بين الصفات الوراثية للفردين الأبوين.

* ويمكن إجمال عملية التكاثر الجنسي في الشكل التالي :



علل؟

- * ثبات عدد الكروموسومات في أفراد النوع الواحد التي تتكاثر جنسيًا.
- * يظل عدد الكروموسومات ثابتًا في أفراد النوع الواحد بعد حدوث عملية الإخصاب.
- لاندماج المشيج المذكور مع المشيج المؤنث واللدان يحتوى كل منهما على نصف عدد كروموسومات النوع (N) فيتكون الزيجوت الذى يحمل العدد الكامل من كروموسومات النوع (2N).

قارن بين ؟ التكاثر اللاجنسى و التكاثر الجنسى.

التكاثر اللاجنسى (اللاتزاوجى)	التكاثر الجنسى (التزاوجى)
• جميع الكائنات الحية وحيدة الخلية. • بعض النباتات والحيوانات عديدة الخلايا.	أغلب الكائنات الحية الراقية
فرد أبوى واحد فقط	فردين أبويين من نفس النوع، أحدهما مذكرو الآخر مؤنث
مطابقة تمامًا للصفات الوراثية للفرد الأبوى	تجمع بين صفات الفردين الأبويين
الانقسام الميتوزى	الانقسام الميوزى
لا يتطلب وجود أجهزة أو تراكيب متخصصة في الكائن الحى	يتطلب أجهزة وأعضاء تناسلية متخصصة

مكان حدوثه

عدد الأفراد
المشاركين في التكاثر

الصفات الوراثية
للنسل الناتج

نوع الانقسام الذى
يعتمد عليه التكاثر

شرط حدوثه



كراسة التدريبات اليومية

انظر

تدريب 2 على " التكاثر بالجراثيم وحتى التكاثر الجنسى "



الوحدة 4

الدرس الثاني

أسئلة
الكتاب المدرسي

أولاً

✓ مجاب عنها في مفكرة المراجعة والإجابات

١ قارن بين التكاثر الجنسي و التكاثر اللاجنسي

«من حيث : الصفات الوراثية للنسل الناتج».

(سوهاج ٢٢)

٢ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) عملية يقوم فيها الكائن الحي بإنتاج أفراد جديدة لها صفات وراثية مطابقة تمامًا للآباء.

(كفر الشيخ ١٦)

(٢) قدرة بعض الحيوانات على تعويض الأجزاء المفقودة منها.

(أسيوط ٢٤)

(٣) خلايا تتكون في الكائنات الحية الراقية من خلايا خاصة تُعرف بالخلايا التناسلية في عملية الانقسام الاختزالي (الميوزي).

(الإسماعيلية ٢٠)

(٤) خلية تحتوي على مادة وراثية من كل من الأبوين، وتعطى عند نموها فردًا جديدًا يجمع في صفاته بين صفات كل من الفردين الأبويين.

(أسوان ٢٠)

٣ ضع علامة (✓) أو (X) أمام العبارات الآتية، مع تصويب الخطأ إن وجد :

(١) النسل الناتج من التكاثر اللاجنسي يكتسب صفات مختلفة عن صفات

الكائن الحي الأصلي.

() (سوهاج ١٧)

(٢) التكاثر الجنسي يحافظ على التراكيب الوراثية للكائنات الحية.

() (السويس ٢٣)

(٣) تنقسم الأميبا بالانشطار الثنائي إلى خليتين متطابقتين، كلٌّ منهما تشبه الخلية الأم.

()

(٤) ينشأ البرعم كبروز جانبي في الخلية، ثم تنقسم نواتها ميوزيًا إلى نواتين، تبقى إحداها

في الخلية الأم وتهاجر الثانية إلى البرعم.

() (الجيزة ٢٣)

٤ يُعد التكاثر الجنسي مصدرًا للتغير الوراثي ... اشرح هذه العبارة.

(الوادي الجديد ٢٤)

٥ وضح بالرسم التخطيطي كيف تتكوّن الأمشاج من الخلايا التناسلية عن طريق الانقسام الميوزي.



الوحدة 4

الدرس الثاني

ثانيًا | بنك أسئلة

✓ مجاب عنها في مفكرة المراجعة والإجابات

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

التكاثر اللاجنسي حتى التكاثر بالتجدد

- (١) عملية حيوية يقوم فيها الكائن الحي بإنتاج أفراد جديدة من نفس نوعه مما يضمن استمراره وحمايته من الانقراض. (محافظة الغربية ٢٠٢٢)
- (٢) تكاثر يتم عن طريق فرد أبوي واحد دون إنتاج أمشاج. (شمال سيناء ٢٤)
- (٣) عملية حيوية يقوم فيها الفرد الأبوي بإنتاج أفراد جديدة مطابقة له تمامًا في صفاته الوراثية. (جنوب سيناء ١٧)
- (٤) تكاثر لاجنسي يتم عن طريق انشطار كائن حي وحيد الخلية إلى خليتين متماثلتين كل منهما مطابقة له تمامًا في صفاته الوراثية.
- (٥) تركيب ينشأ كبروز جانبي في الخلية الأم، تهاجر إليه إحدى النواتين الناتجتين من انقسام النواة ميتوزيًا. (مطروح ١٧)
- (٦) تكاثر لاجنسي يتم فيه إنتاج أفراد جديدة عن طريق البراعم النامية من الفرد الأبوي.
- (٧) قدرة الجزء المفقود من بعض الكائنات الحية على النمو مكونًا كائنًا كاملاً مطابق تمامًا للفرد الأبوي. (مطروح ٢٣)
- (٨) تركيب إذا وجد جزء منه في الذراع المقطوعة من نجم البحر يجعله ينمو مكونًا كائنًا جديدًا.

التكاثر بالجراثيم حتى التكاثر الجنسي

- (٩) أحد صور التكاثر اللاجنسي وهو أكثر شيوعًا في الفطريات وبعض الطحالب. (دمياط ١٩)
- (١٠) أعضاء خاصة (أكياس) للتكاثر توجد في بعض الطحالب والكثير من الفطريات وتحتوى على جراثيم. (كفر الشيخ ٢٣)
- (١١) تكاثر لاجنسي يتم بواسطة الأعضاء النباتية المختلفة، عدا البذور. (البحر الأحمر ٢٤)
- (١٢) التكاثر الأكثر شيوعًا في الكائنات الحية الراقية. (السويس ٢٤)
- (١٣) إنتاج أفراد جديدة من فردين أبويين أحدهما مذكر والآخر مؤنث. (دمياط ١٣)
- (١٤) عملية حيوية يقوم فيها الكائن الحي بإنتاج أفراد جديدة لها صفات وراثية متباينة عن الآباء. (مطروح ١٥)
- (١٥) اندماج المشيج المذكرمع المشيج المؤنث لتكوين الزيجوت. (المنوفية ٢٤)
- (١٦) الخلية الناتجة عن عملية الإخصاب وتحتوى على العدد الكامل من كروموسومات النوع. (قنا ٢٣)

٢ اذكر مثالاً واحداً لكل مما يأتي :

التكاثر اللاجنسى حتى التكاثر بالتجدد

- (١) حيوان أولى يتكاثر بالانشطار الثنائى .
- (٢) كائن وحيد الخلية يتكاثر بالتبرعم .
- (٣) أحد الكائنات الحية عديدة الخلايا يتكاثر لاجنسياً بالتبرعم .
- (٤) كائن حى يتكاثر بالتجدد .
- (٥) حيوان لديه القدرة على تعويض الأجزاء المفقودة ليعطى حيواناً كاملاً .

التكاثر بالجراثيم حتى التكاثر الجنسي

- (٦) كائن حى يتكاثر لاجنسياً بالأبواغ (الجراثيم) .
- (٧) كائن حى يتكاثر جنسياً عن طريق فردين أبويين .

٣ اذكر صور التكاثر اللاجنسى فى كل من :

- (١) الأميبا . (الجيزة ٢٤) • (٢) اليوجلينا . (الجيزة ٢٤) • (٣) الإسفنج . (الجيزة ٢٤)
- (٤) فطر عيش الغراب . (الإسكندرية ٢٣) • (٥) البكتيريا . (الإسكندرية ٢٣)

٤ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

التكاثر اللاجنسى حتى التكاثر بالتجدد

- (١) التكاثر فى الكائنات الحية نوعان، هما : و (الدقهلية ١٨)
- (٢) التكاثر لا يتطلب وجود أجهزة أو تراكيب متخصصة بالكائن الحى . (الأقصر ٢٤)
- (٣) من صور التكاثر اللاجنسى و و (مطروح ١٦)
- (٤) يحدث التكاثر بـ فى الأوليات الحيوانية و و البكتيريا . (سوهاج ٢٠)
- (٥) التبرعم إحدى صور التكاثر اللاجنسى فى الكائنات وحيدة الخلية مثل وبعض الكائنات عديدة الخلايا مثل و (البحيرة ١٩)
- (٦) ينشأ البرعم فى الخميرة كبروز جانبي فى الخلية الأم ثم تنقسم نواة الخلية انقسامًا (السويس ٢٠)

- (٧) الشكل المقابل يمثل كائن حى يتكاثر لاجنسياً : (الغربية ٢٣)



١- يحدث التكاثر اللاجنسى فى هذا الكائن عن طريق

٢- يعتمد هذا النوع من التكاثر على الانقسام

(٨) عدم وجود جزء من القرص الوسطى مع الذراع المقطوعة

من حيوان نجم البحر يودى إلى

(القليوبية ٢٢)

التكاثر بالجراثيم حتى التكاثر الجنسي

(٩) من الفطريات التي تتكاثر بالجراثيم و.....

(١٠) يمكن أن تتكاثر بعض النباتات تكاثراً دون الحاجة إلى كما في عملية زراعة الأنسجة النباتية. (مطروح ١٧)

(١١) يتم التكاثر بواسطة فردين أبوين، بينما يتم التكاثر بواسطة فرد أبوى واحد.

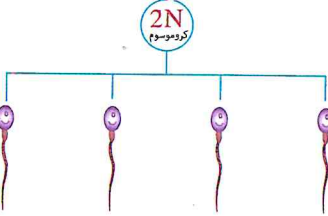
(١٢) يعتمد التكاثر الجنسي في الكائنات الحية الراقية على عمليتين أساسيتين، هما : و..... (الشرقية ٢٣)

(١٣) في عملية الإخصاب يتم اندماج مع لتكوين الزيجوت. (البحر الأحمر ٢٢)

(١٤) إذا احتوت بويضة مخصبة على ٨ أزواج من الكروموسومات، فمعنى ذلك أن البويضة غير المخصبة تحتوى على كروموسومات. (دمياط ٢٠)

(١٥) يعطى الزيجوت عند نموه بالانقسامات فرداً جديداً يجمع صفاته الوراثية من (مطروح ١٧)

(مطروح ١٧)



(١٦) الشكل المقابل يمثل انقساماً (الأقصر ٢٣)

(الأقصر ٢٣)

(١٧) يُعد التكاثر الجنسي مصدراً للتغير الوراثي لحدوث ظاهرة (الجيزة ٢٣)

(دمياط ١٨) أثناء الانقسام

٥ استخدم المناسب من المصطلحات التالية فى إكمال العبارات التى تليها :

أقل من

يساوى

أكبر من

①

(١) عدد الكروموسومات فى الجرثومة عددها فى فطر عيش الغراب.

(٢) عدد الكروموسومات فى البويضة عددها فى البويضة المخصبة.

(٣) يحتوى الزيجوت على عدد من الكروموسومات عددها فى الخلية الجسدية. (القاهرة ٢٢)

٢) زراعة الأنسجة النباتية ، الأبواغ ، التبرعم ، الانشطار الثنائي

الجنسى ، الخضرى ، اللاجنسى

(١) يعتبر أبسط طرق التكاثر فى الطحالب البسيطة .

(دمياط ٢٠)

(٢) يتكاثر فطر عفن الخبز عن طريق وتتكاثر الهيدرا عن طريق

وكلاهما من صور التكاثر

(المنوفية ١٦)

(٣) يتم التكاثر الخضرى صناعياً بعدة طرق أحدثها

(٤) التكاثر اللاجنسى الحادث فى درنات البطاطس عن طريق البراعم يعتبر نوعاً من

أنواع التكاثر

٦ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

التكاثر اللاجنسى حتى التكاثر بالتجدد

(١) يهدف التكاثر اللاجنسى إلى

أ) التنوع فى الصفات الوراثية .

ج) نمو الكائن الحى .

ب) إنتاج أفراد جديدة مطابقة تماماً للآباء .

د) إنتاج أفراد جديدة متباينة عن الآباء .

(القليوبية ٢٠)

(٢) يحدث التكاثر بالانشطار الثنائى فى

أ) الأميبا والهيدرا .

ج) الأميبا والإسفنج .

ب) الخميرة والبكتيريا .

د) البكتيريا واليوجلينا .

(٣) الشكل المقابل :

يعبر عن التكاثر الحادث فى

أ) الأميبا بالتبرعم .

ب) البراميسيوم بالانشطار الثنائى .

ج) اليوجلينا بالتكاثر الخضرى .

د) الهيدرا بالانشطار الثنائى .

(٤) يحدث التكاثر بالتبرعم فى

أ) فطر الخميرة .

ج) فطر عفن الخبز .

ب) نجم البحر .

د) فطر عيش الغراب .

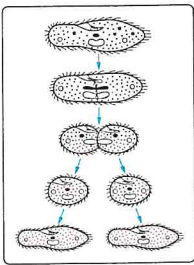
(٥) من أمثلة الكائنات وحيدة الخلية

أ) فطر عيش الغراب والأميبا .

ج) فطر الخميرة والأميبا والهيدرا .

ب) البراميسيوم والأميبا ونجم البحر .

د) فطر الخميرة والأميبا والبكتيريا .



(المنوفية ٢٤)

(٦) أى مما يلى يعبر عن الأفراد الناتجة من تكاثر حيوان الإسفنج ؟

- ① متماثلة وراثيًا. ② ترب من الفرد الأبوى نصف صفاته الوراثية. ③ جميعها وحيدة الخلية. ④ تنشأ من انقسام ميوزى.

(بور سعيد ٢٣)

(٧) يتكاثر نجم البحر لاجنسيًا بـ

- ① الجراثيم. ② التبرعم. ③ التجدد. ④ الانشطار الثنائى.

(٨) يمكن أن تتجدد ذراع نجم البحر وتعطى حيوانًا كاملاً جديدًا إذا احتوت على جزء من

- ① البرعم. ② الزيجوت. ③ الأبواغ. ④ القرص الوسطى.

(الجيزة ٢٤)

(البحيرة ١٤)

(٩) الانقسام الميوزى ضرورى للكائنات الحية وحيدة الخلية بهدف

- ① تكوين الأنسجة. ② النمو فى الحجم. ③ التكاثر. ④ التجدد.

(الأقصر ٢٤)

(١٠) يعتمد التكاثر فى الخميرة ونجم البحر على

- ① الانقسام الميوزى. ② الانقسام الميوزى. ③ التجرثم. ④ الانشطار الثنائى.

التكاثر بالجراثيم حتى التكاثر الجنسى

(سوهاج ٢٤)

(١١) يختفى الفرد الأبوى عند حدوث التكاثر بـ

- ① الأبواغ. ② التجدد. ③ الانشطار الثنائى. ④ التبرعم.

(مطروح ٢٣)

(١٢) يحدث التكاثر بالأبواغ فى جميع الكائنات التالية، عدا

- ① بعض الطحالب. ② نجم البحر. ③ عفن الخبز. ④ عيش الغراب.

(الشرقية ٢٤)

(١٣) قد تتكاثر الطحالب لاجنسيًا عن طريق

- ① التجدد وتكوين الجراثيم. ② التبرعم والانشطار الثنائى. ③ تكوين الجراثيم والانشطار الثنائى. ④ التبرعم والتجدد.

(بور سعيد ٢٤)

(١٤) يتم التكاثر الخضرى فى النباتات دون الحاجة إلى

- ① أوراق. ② سيقان. ③ جذور. ④ بذور.

(أسيوط ٢٣)

(١٥) يمكن إنتاج نباتات جديدة مشابهة تمامًا للنبات الأم عن طريق

- ① تكوين الأمشاج. ② حدوث الإخصاب. ③ التبرعم. ④ زراعة الأنسجة.

(الأزهر / الشرقية ٢٠)

(١٦) جميع الكائنات الحية الآتية تتكاثر لاجنسيًا، ما عدا

- ① الهيدرا. ② عفن الخبز. ③ بذور الفول. ④ الخميرة.

- (١٧) يعتبر التكاثر مصدر للتغير الوراثي.
 (أ) بالتبرعم (ب) اللاجنسى (ج) الجنسي (د) الخضرى (البحر الأحمر ٢٤)
- (١٨) يتم فى التكاثر الجنسي بالانقسام الميتوزى.
 (أ) الإخصاب (ب) تكوين الأمشاج (ج) تكوين اللاقحة (د) نمو الزيجوت (الأقصر ٢٢)
- (١٩) يحتوى على مادة وراثية من كلا الأبوين وينمو ليكون نسلًا جديدًا يجمع صفاته الوراثية بين صفات الأبوين.
 (أ) المشيج (ب) الزيجوت (ج) السيتوبلازم (د) الكروموسوم (أسوان ٢٣)
- (٢٠) جميع الخلايا الآتية تحتوى على المادة الوراثية للكائن الحى كاملة، عدا
 (أ) الجرثومة. (ب) البرعم. (ج) الزيجوت. (د) حبة اللقاح. (بنى سويف ١٩)

٧ اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A)، وأعد كتابة العبارات كاملة :

(B)	(A)
يتم عن طريق	التكاثر فى
(١) التبرعم.	(١) نجم البحر
(٢) الجراثيم.	(٢) البراميسيوم
(٣) التكاثر بالتجدد.	(٣) فطر الخميرة
(٤) الانشطار الثنائى.	(٤) فطر عيش الغراب
(٥) التكاثر الخضرى.	(٥) الإنسان
(٦) التكاثر الجنسي.	

٨ صوب ما تحته خط :

التكاثر اللاجنسى حتى التكاثر بالتجدد

- (١) يحدث التكاثر اللاجنسى عن طريق حدوث انقسام اختزالى. (الدقهلية ٢٤)
- (٢) تنقسم الأميبا بالتبرعم إلى خليتين متطابقتين كل منهما مطابقة للخلية الأم. (الإسكندرية ١٩)
- (٣) يحدث التكاثر بالتبرعم فى الكائنات الحية وحيدة الخلية فقط. (المنيا ١٨)
- (٤) يتم التكاثر فى فطر الخميرة لاجنسيًا بالتجدد. (القليوبية ٢٠)

التكاثر بالجراثيم حتى التكاثر الجنسي

- (٥) التكاثر بالجراثيم أكثر شيوعًا فى البكتيريا والطحالب. (دمياط ٢٤)
- (٦) يحدث التكاثر بالأبواغ فى نجم البحر. (الوادى الجديد ٢٠)

- (٧) تتكون الجراثيم في فطر عيش الغراب داخل أكياس خاصة تسمى المبيض. (البحيرة ٢٠)
- (٨) يتكاثر فطر عيش الغراب بواسطة خلايا صغيرة تسمى حبوب اللقاح. (بني سويف ٢٠)
- (٩) تتكاثر بعض النباتات خضريًا بواسطة البذور. (الإسماعيلية ٢٢)
- (١٠) النسل الناتج من التكاثر الخضرى يكتسب صفات وراثية جديدة تجمع بين صفات الأبوين. (الأقصر ٢٤)
- (١١) يحتوى المشيج على المادة الوراثية من كل من الأبوين. (البحيرة ٢٤)

أسئلة المستويات العليا :

- (١٢) يشترك الحيوان المنوى والبويضة في تكوين المادة الوراثية للزيجوت بنسبة ١ : ٢ (البحيرة ٢٤)
- (١٣) إذا كان لدينا نوعين من التكاثر، النسبة بين عدد الأفراد المشاركة في التكاثر الأول إلى التكاثر الثانى ١ : ٢ فإن النسبة بين عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام الذى يعتمد عليه كل من التكاثر الثانى إلى التكاثر الأول ٣ : ٦

٩ استخرج الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات (أو العبارات) :

التكاثر اللاجنسى حتى التكاثر بالتجدد

- (١) الأميبا / البراميسيوم / اليوجلينا / نجم البحر. (القاهرة ٢٤)
- (٢) الإسفنج / البكتيريا / البراميسيوم / الطحالب البسيطة. (أسيوط ٢٤)
- (٣) فطر الخميرة / البراميسيوم / البكتيريا / الهيدرا. (الإسكندرية ٢٤)
- (٤) فطر الخميرة / الهيدرا / فطر عيش الغراب / الإسفنج.

التكاثر بالجراثيم حتى التكاثر الجنسي

- (٥) البراميسيوم / الخميرة / الإنسان / عفن الخبز. (البحيرة ٢٢)
- (٦) البويضة المخصبة / الحيوان المنوى / اللاقحة / خلية الكبد. (جنوب سيناء ٢٣)
- (٧) التكاثر بجزء من الساق / التكاثر بجزء من الجذر / التكاثر بتكوين البذور / التكاثر بزراعة الأنسجة. (الغربية ٢٤)

١٠ علل لما يأتى :

التكاثر اللاجنسى حتى التكاثر بالتجدد

- (١) التكاثر اللاجنسى يحافظ على التركيب الوراثى للكائن الحى. (أسيوط ٢٢)
- (٢) التكاثر اللاجنسى لا يؤدى إلى حدوث تطور فى النوع. (الأقصر ١٧)
- (٣) الأفراد الناتجة عن التكاثر اللاجنسى تتشابه معًا فى تركيبها الوراثى. (الشرقية ١٩)
- (٤) يعتمد التكاثر اللاجنسى على الانقسام الميتوزى. (الوادى الجديد ٢٣)

- (٥) يعتبر الانشطار الثنائي انقسام ميتوزى .
 (٦) حدوث تضاعف للمادة الوراثية قبل انشطار الخلية البكتيرية .
 (٧) يختفى الفرد الأبوى الذى يتكاثر بالانشطار الثنائى .
 (٨) قد يتواجد فطر الخميرة على هيئة مستعمرات .
 (٩) يتكاثر نجم البحر لاجنسياً بالتجدد .
 (١٠) استمرار حياة نجم البحر، حتى مع قطع إحدى أذرعه .

(الإسماعيلية ١٢)
 (المنيا ١٦)

التكاثر بالجراثيم حتى التكاثر الجنسي

- (١١) التكاثر بالجراثيم أحد صور التكاثر اللاجنسى .
 (١٢) تتمزق الحوافظ الجرثومية في فطر عفن الخبز أثناء التكاثر .
 (١٣) يتم التكاثر اللاجنسى في النبات دون الحاجة إلى أمشاج .
 (١٤) التكاثر اللاجنسى لبعض النباتات لا يحتاج إلى وجود بذور .
 (١٥) عدم تطابق الأفراد الناتجة عن التكاثر الجنسي مع أحد الأبوين .
 (١٦) اختلاف الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد في التكاثر التزاوجى .
 (١٧) التكاثر الجنسي مصدرًا للتنوع بين الأفراد .
 (١٨) ثبات عدد الكروموسومات في خلايا أفراد النوع الواحد التى تتكاثر جنسياً .
 (١٩) يحتوى الزيجوت على المادة الوراثية كاملة .

(القليوبية ٢٠)
 (الإسكندرية ١٩)
 (الغربية ١٤)
 (الإسكندرية ٢٣)
 (الفيوم ١٥)
 (المنوفية ١٢)
 (قنا ٢٢)
 (شمال سيناء ٢٢)
 (القاهرة ١٧)

أسئلة المستويات العليا :

- (٢٠) لا يمكن أن تظهر سلالات جديدة من العنب إذا تم إكثاره خضرياً .
 (٢١) يفضل التكاثر الخضرى في النباتات ذات الصفات الوراثية الجيدة .

(جنوب سيناء ٢٠)

١١ ما المقصود بكل من :

التكاثر اللاجنسى حتى التكاثر بالتجدد

- (١) التكاثر .
 (٢) التكاثر اللاجنسى «اللاتزاوجى» .
 (٣) التكاثر بالانشطار الثنائى .
 (٤) التكاثر بالتبرعم .
 (٥) التجدد .
 (٦) التكاثر بالتجدد .

(القاهرة ٢٠)
 (الشرقية ١٨)
 (بورسعيد ٢٤)
 (الإسكندرية ٢٠)

التكاثر بالجراثيم حتى التكاثر الجنسي

- (٧) التكاثر بالجراثيم (الأبواغ) .
 (٨) التكاثر الخضرى .
 (٩) التكاثر الجنسي «التزاوجى» .
 (١٠) الإخصاب .
 (١١) الزيجوت (اللاقحة) .

(مطروح ٢٠)
 (بنى سويف ٢٠)
 (سوهاج ٢٠)

١٢ اذكر أهمية كل من :

التكاثر اللاجنسى حتى التكاثر بالتجدد

- (١) التكاثر. (كفر الشيخ ٢٢)
- (٢) القرص الوسطى في نجم البحر. (الشرقية ١٥)

التكاثر بالجراثيم حتى التكاثر الجنسي

- (٣) الحواظ الجرثومية في فطر عفن الخبز. (جنوب سيناء ١٨)
- (٤) التكاثر الخضري. (الإسكندرية ٢٤)
- (٥) الخلايا التناسلية بالنسبة للتكاثر الجنسي.
- (٦) عملية الإخصاب.
- (٧) الزيغوت. (القلوبية ٢٤)

١٣ ماذا يحدث عند :

التكاثر اللاجنسى حتى التكاثر بالتجدد

- (١) انقسام خلية الأميبا ثلاثة انقسامات ميتوزية متتالية. (جنوب سيناء ٢٤)
- (٢) وضع فطر الخميرة في محلول سكرى دافئ. (الشرقية ٢٤)
- (٣) انفصال البرعم عن فطر الخميرة بعد اكتمال نموه. (الدقهلية ١٣)
- (٤) عدم انفصال البراعم النامية عن الخلية الأم في فطر الخميرة بعد اكتمال نموها. (الأقصر ٢٣)
- (٥) فقد حيوان نجم البحر إحدى أذرعه وكانت تحتوى على جزء من قرصه الوسطى. (كفر الشيخ ٢٤)

التكاثر بالجراثيم حتى التكاثر الجنسي

- (٦) سقوط جراثيم عفن الخبز بعد نضجها على بيئة مناسبة. (سوهاج ١٩)
- (٧) انفجار الحواظ الجرثومية لفطر عفن الخبز. (كفر الشيخ ٢٢)
- (٨) زراعة أجزاء مختلفة من النبات كالجزر والساق والأوراق. (الأزهر / الشرقية ١٩)
- (٩) اندماج حيوان منوى لذكر الإنسان مع بويضة لأنثى الإنسان. (كفر الشيخ ١٧)
- (١٠) اندماج مشيج مذكر مع مشيج مؤنث. (الغربية ٢٢)

١٤ ماذا يحدث لو :

- (١) لم يندمج المشيخ المذكومع المشيخ المؤنث فى التكاثرالجنسى . (الإسكندرية ٢٣)
- (٢) توقف نوع من الكائنات الحية عن إتمام وظيفة التكاثر. (سوهاج ٢٣)

١٥ وضع بالرسم :

- (١) خطوات التكاثراللاجنسى بالانشطارالثنائى فى البكتيريا. (البحيرة ١٦)
- (٢) كيفية تكون الأمشاج المذكرة فى الإنسان.

١٦ استنتج فرقاً واحداً بين كل من :

- (١) عملية التجدد والتكاثر بالتجدد.
- (٢) فطر الخميرة وفطر عفن الخبز.
- (٣) الجرثومة وحبة اللقاح.
- (٤) البويضة والبويضة المخصبة.
- (٥) الجرثومة والزيجوت.

١٧ قارن بين كل من :

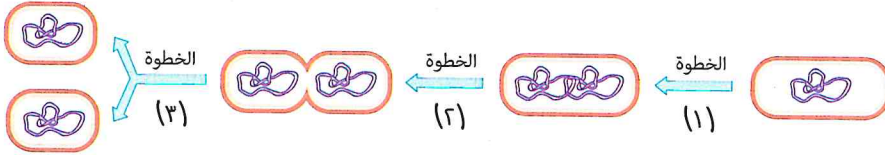
التكاثر اللاجنسى حتى التكاثر بالتبرعم

- (١) التكاثر بالانشطار الثنائى والتكاثر بالتبرعم «من حيث : كيفية حدوثه، مع ذكر مثال». (بورسعيد ٢٠)
- (٢) الأميبا وفطر الخميرة «من حيث : نوع التكاثر اللاجنسى». (الجيزة ٢٠)

التكاثر بالجراثيم حتى التكاثر الجنسي

- (٣) التكاثر بالأبواغ والتكاثر بالتبرعم «من حيث : التعريف، مع ذكر مثال». (الدقهلية ١٩)
- (٤) نجم البحر وفطر عفن الخبز «من حيث : نوع التكاثر - شرط حدوث التكاثر». (القليوبية ١٧)
- (٥) المشيخ والزيجوت «من حيث : عدد الكروموسومات». (الإسماعيلية ٢٢)
- (٦) التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسى، من حيث :
- (أ) عدد الأفراد المشتركين فى التكاثر.
- (ب) الصفات الوراثية للنسل الناتج.
- (ج) نوع الانقسام الذى يعتمد عليه.
- (د) الأهمية.

١ الشكل التالى يمثل إحدى صور التكاثر اللاجنسى فى كائن حى :



(الجيزة ٢٣)

(١) ما اسم هذا الكائن الحى ؟

(ب) اذكر : ١- صورة التكاثر اللاجنسى التى يمثلها الشكل .

٢- خطوات حدوث هذا النوع من التكاثر .

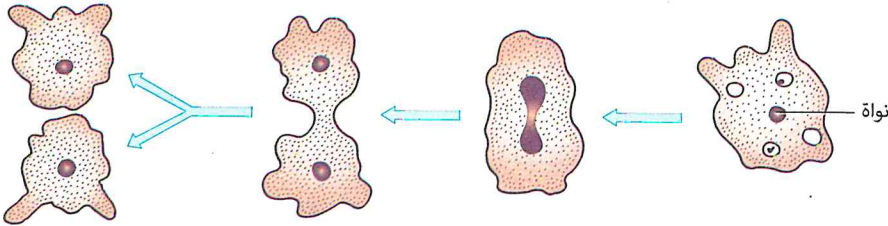
(المنوفية ٢٣)

٣- اسم كائنين آخرين من الأوليات الحيوانية يتكاثران بنفس الطريقة .

(ج) ما عدد الكروموسومات فى كل من الخليتين الناتجتين مقارنةً بعددها فى الخلية الأم ؟

(المنوفية ١٦)

٢ الشكل التالى يوضح عملية التكاثر فى الأميبا :



(١) ما صورة التكاثر اللاجنسى التى يمثلها الشكل ؟

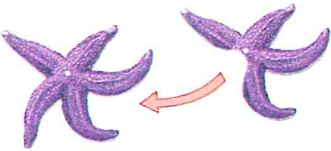
(ب) اختر مع التعليل : الأفراد الناتجة عن هذا التكاثر

(تشبه أصلها الأبوى فى بعض الصفات / تشبه أصلها الأبوى تمامًا /

تحمل نصف عدد كروموسومات الفرد الأبوى / تحمل ضعف عدد كروموسومات الفرد الأبوى)

٣ افترس حيوان بحرى إحدى أذرع نجم البحر بعد

فترة نمت ذراع جديدة له كما بالشكل المقابل :



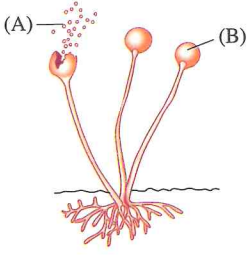
(البحيرة ١٨)

(١) ما اسم العملية المعبرة عما حدث ؟

(ب) ما نوع الانقسام الخلوى الحادث أثناء هذه العملية ؟

٤ الشكل المقابل يوضح كائن حي يتكاثر لاجنسيًا :

- (١) اذكر اسم هذا الكائن وطريقة تكاثره. (البجيرة ١٦)
 (ب) اكتب البيانات الدالة على (A)، (B).
 (ج) ما نوع الانقسام الخلوي الحادث أثناء تكاثر هذا الكائن ؟
 (القبولية ٢٤)



٥ من الشكلين المقابلين،

اذكر:

- (١) اسم كل منهما.
 (ب) صورة التكاثر اللاجنسي في كل منهما.

(سوهاج ٢٣)



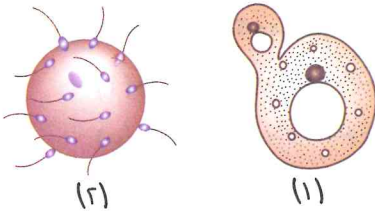
أسئلة المستويات العليا :

٦ ادرس الشكلين المقابلين اللذان يمثلان

عمليتين حيويتين :

- (١) ما اسم كل من العمليتين (١)، (٢) ؟
 وإلى أي أنواع التكاثر ينتمي كل منهما ؟

(سوهاج ١٨)



(بورسعيد ١٧)

- (ب) ما نتيجة كل من العمليتين (١)، (٢) ؟
 (ج) في أي من العمليتين يحدث التنوع الوراثي ؟ ولماذا ؟

٧ الشكل المقابل يعبر عن إحدى العمليات اللازمة

لإتمام التكاثر:

(البجيرة ١٩)

(سوهاج ٢٤)

- (١) ما العملية التي يدل عليها رقم (٣)،

وما اسم الخلية الناتجة عنها ؟

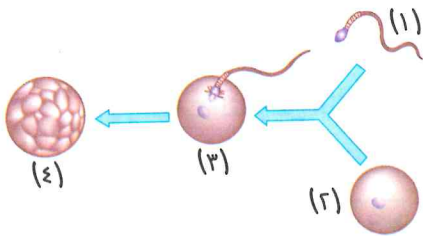
- (ب) ما نوع الانقسام الذي نتج عنه :

١- الخلية رقم (٢).

٢- الجزء رقم (٤).

- (ج) ما الرمز المعبر عن عدد الكروموسومات في كل من

الخليتين (١)، (٢)، والخلية الناتجة عن العملية رقم (٣) ؟



٨ الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين

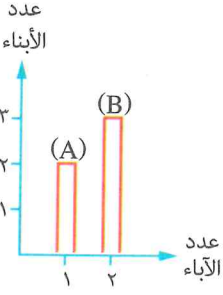
عدد الآباء وعدد الأبناء لحالتين من التكاثر: (الدقهلية ٢٤)

(١) ما نوع التكاثر في كل من الحالتين (A)، (B) ؟

(جنوب سيناء ٢٢)

(ب) ما العلاقة بين التركيب الوراثي لكل من

الآباء والأبناء في الحالتين ؟ مع التفسير.



١٩ أسئلة متنوعة :

التكاثر اللاجنسي حتى التكاثر بالتجدد

١ اشرح نشاطًا لمعرفة كيفية تكاثر فطر الخميرة.

٢ قام أحد الصيادين بتقطيع نجم بحري إلى عدة قطع، فمى بعضها مكونًا أفرادًا جديدة، وبعضها الآخر لم يستطع ذلك.. فما تفسيرك لما حدث ؟

(الأقصر ٢٢)

٣ إذا كان عدد الكروموسومات في أحد خلايا نجم البحر (2N) كروموسوم :

(١) ما عدد الكروموسومات في الخلايا الناتجة عن تكاثره بالتجدد ؟

(ب) ما نوع الانقسام الخلوي الذي اتبعته خلية نجم البحر أثناء تكاثره ؟

التكاثر بالجراثيم حتى التكاثر الجنسي

٤ اشرح العلاقة بين التركيب الوراثي لكل من النسل والآباء في الحالات الآتية،

(الغربية ١٢)

مع توضيح السبب في كل حالة :

(بور سعيد ٢٢)

(١) التكاثر اللاجنسي.

(ب) الانشطار الثنائي في الأميبا.

(الأقصر ٢٢)

(ج) النبات الناتج عن إنبات البذور.

(د) النبات الناتج عن التكاثر الخضري.

(بور سعيد ٢٢)

(هـ) التكاثر الجنسي.

٥ إذا كان عدد الكروموسومات في خلية بنكرياس إنسان ٢٣ زوج من الكروموسومات،

(بور سعيد ٢٠)

فما عدد الكروموسومات في كل من الخلايا التالية :

(الأقصر ١٩)

(١) حيوان منوى.

(ج) بويضة مخصبة.