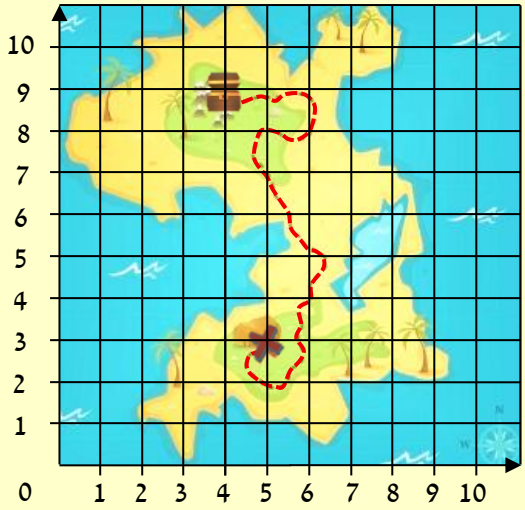
الفصل 1 - هيئة المحاور

ما هي هيئة المحاور؟

في هذه المرحلة، قبل تعريفها بشكلٍ دقيق، سنتطرق إلى هيئة المحاور بشكل أساسيّ كشبكة مربّعات متطابقة تساعدنا على تعيين نقاط في المستوى. سنوضّح ذلك بالاستعانة بخريطة الجزيرة التي أمامكم.



تظهر على الخريطة شبكة مربّعات:
جميع الخطوط العموديّة مرقّمة من 1 إلى 10،
وجميع الخطوط الأفقيّة مرقّمة من 1 إلى 10.

يقع صندوق الكنز في النقطة المشار لها بـِ .
عُدَيّ هو باحث عن الكنوز الموجودة داخل النقطة المشار لها بـِ . لدى عُدَيّ خريطة للجزيرة بدون العلامتين المعروضتين أعلاه. علينا أن نشرح له أين يتواجد الكنز.

الإمكانية "أ " هي أن نقدّم له شرحًا كلاميًّا مطوّلًا، ونصف له الطريق من النقطة إلى النقطة على طول المسار: أين يجب عليه الانعطاف، وكيف سيلتَفّ حول الخليج، وأين سيتوجّب عليه الدخول لمنطقة الهدف.

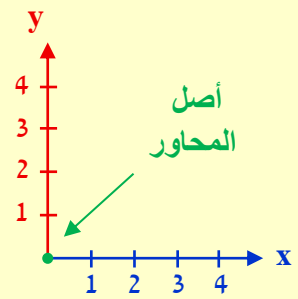
الإمكانية "ب"، بدلًا من شرح مفصّل، يمكننا أن نصف له موقع الصندوق بالاستعانة بزوج الأعداد 4 و9.
الرقم 4 يصف الخط **العموديّ** الذي يقع عليه صندوق الكنز.
الرقم 9 يصف الخط **الأفقيّ** الذي يقع عليه صندوق الكنز.

يمكننا بشكل مشابه أن نصف موقِعه المشار له بـِ ، بالاستعانة بزوج الأعداد 5 و3.

أوضحنا من خلال هذا المثال كيف تساعد هيئة المحاور في وصف موقع الصندوق داخل مساحة كبيرة بطريقة **بسيطة ودقيقة**. لهيئة المحاور عدة استخدامات:
يمكننا الاستعانة بها لتحديد المواقع في المستوى – عند قراءة خريطة كما في المثال الذي عرضناه؛
يمكننا أن نرسم عليها رسومات وخطوطًا تسمّى "رسومًا بيانيّة" - والتي سنتعرّف عليها لاحقًا؛
ويمكننا الاستعانة بها لتمثيل العناصر والأشكال الهندسيّة بواسطة الأعداد.

© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

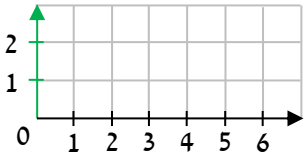
مبنى هيئة المحاور



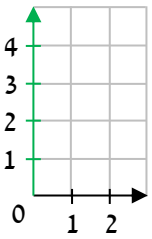
تتكوّن هيئة المحاور من محورَي أعداد متعامِدين على بعضهما البعض،
ويتقاطعان في نقطة تسمّى **أصل المحاور**.
المحور الأفقيّ يسمّى محور x ، تظهر عليه أعداد آخذة بالكِبر **من اليسار إلى اليمين**.
المحور العموديّ يسمّى محور y ، تظهر عليه أعداد آخذة بالكِبر **من الأسفل إلى الأعلى**.

1. تظهر في كلّ بند هيئة محاور. حدّدوا هل المحور المُشار له باللون الأخضر هو محور x أم محور y:

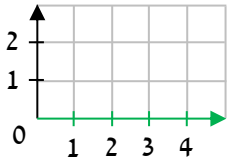
أ.



ب.



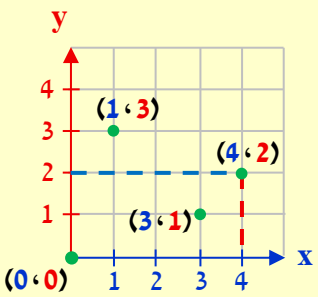
جـ.



هيئة المحاور هي شبكة من خطوط أفقيّة متوازية وخطوط عموديّة متوازية. سنُذكّر في هذه المرحلة بأنّ الخطوط المتوازية هي خطوط لا تلتقي أبدًا. سنعرِض لاحقًا في هذا الفصل تعريفات إضافيّة حول الموضوع. تتميّز كلّ نقطة في الهيئة بزوج من الأعداد

(x ،y) تسمّى **إحداثيّات النقطة**، وهي تصف الموقع الخاص لتلك النقطة بالنسبة لكلّ واحد من المحورين.

تسمّى إحداثيّات النقطة (x ،y) أيضًا زوجًا مرتّبًا. أصل الاسم يعود إلى كلمة "ترتيب"،
نظرًا لوجود أهميّة كبيرة لترتيب الكتابة:



الإحداثيّ x، والذي يسمّى أيضًا الإحداثيّ الأوّل، يظهر دائمًا من **اليسار**.
الإحداثيّ y، والذي يسمّى أيضًا الإحداثيّ الثاني، يظهر دائمًا من **اليمين**.
يتقاطع المحوران في نقطة تسمّى أصل المحاور، ويظهر فيها العدد 0 على كليهما.
بناءً على ذلك، الإحداثيّ x وكذلك الإحداثيّ y لأصل المحاور هما 0، ويمكننا تمثيلها بالزوج المرتّب (0، 0). نتمعّن في النقطة التي إحداثيّاتها (2، 4) والمُعيّنة في هيئة المحاور.
الإحداثيّ x الخاصّ بها يظهر من **اليسار** في الزوج المرتّب، وهو 4. يمكن رؤية ذلك عن طريق تمرير الخطّ المتقطّع الأزرق الموازي لمحور x، والذي يصل إلى العدد 4 على محور x. **الإحداثيّ y** الخاصّ بها يظهر من **اليمين**، وهو **2**.
يمكن رؤية ذلك عن طريق تمرير الخطّ المتقطّع الأحمر الموازي لمحور y، والذي يصل إلى العدد 2 على محور y.
نتمعّن في النقطة التي إحداثيّاتها (3، 1) والمُعيّنة في هيئة المحاور.
الإحداثيّ x الخاصّ بها يظهر من **اليسار** في الزوج المرتّب، وهو 1. **الإحداثيّ y** الخاصّ بها يظهر من **اليمين**، وهو **3**.

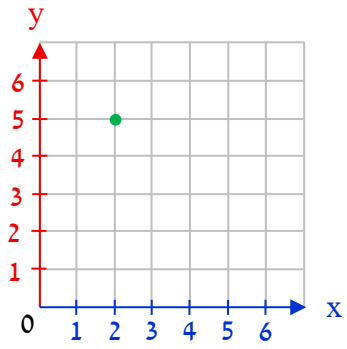
© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

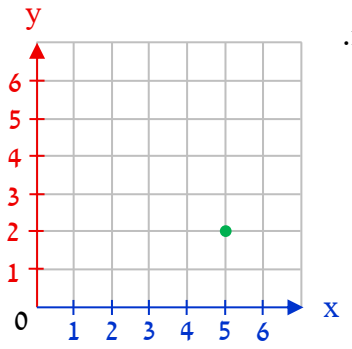
انتبهوا! يجب الحرص على ترتيب الأعداد عند كتابة إحداثيّات النقطة. إذا بدّلنا بين موقعيهما قد نحصل على نقطة أخرى. على سبيل المثال، النقطتان (1 ، 3) و(3 ، 1) وإن كانتا تتشابهان في كتابتهما، إلّا أنّهما تقعان في موقع مختلف في هيئة المحاور، كما يمكن رؤية ذلك في الرسم السابق.

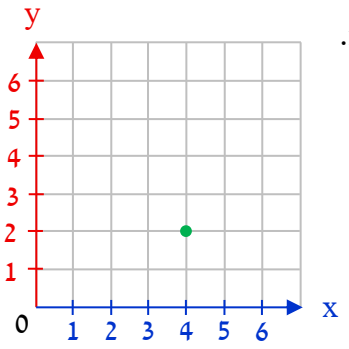
2. أكملوا في الدفتر:
   أ. **أحداثيّ x** للنقطة (2 ، 8) هو _____، و**إحداثيّ y** لها هو _____.
   ب. **أحداثيّ x** للنقطة (4 ، 5) هو _____، و**إحداثيّ y** لها هو _____.

3. أكتبوا كزوج مُرتّب النقطة التي فيها:
   أ. **أحداثيّ x** هو 7، و**إحداثيّ y** هو 1. ب. **أحداثيّ x** هو 6، و**إحداثيّ y** هو 8.

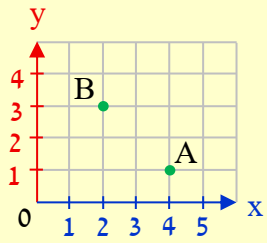
4. تظهر في كلّ بند هيئة محاور عُيّنت عليها نقطة. لائموا لكل نقطة هيئة المحاور التي تمثّل موقعها:
   أ. (2 ، 5) ب. (2 ، 4) جـ. (5 ، 2)

i.


ii.


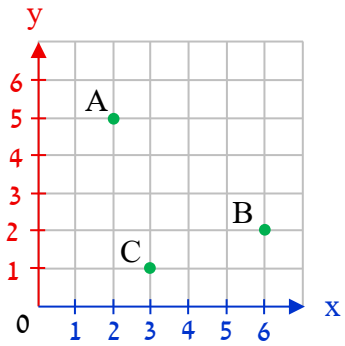
iii.


تعيين نقطة بواسطة حرف



مُتّبع تسمية وتعيين نقطة بواسطة حرف كبير باللغة الإنجليزية يظهر على يسار الزوج المُرتّب.
على سبيل المثال، في الرسم من اليسار، عُيّنت النقطتان (1 ، 4) A و(3 ، 2) B.

5. في هيئة المحاور التي أمامكم تظهر النقاط الثلاث A، B، وC.
   حدّدوا لأيّ نقطة يوجد:
   أ. الإحداثيّ y الأكبر.
   ب. الإحداثيّ x الأكبر.
   جـ. الإحداثيّ x الأصغر.

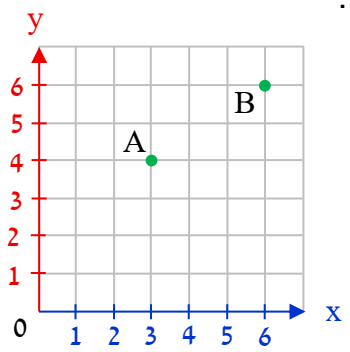


© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

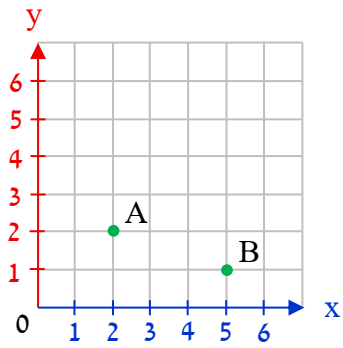
ادخلوا إلى الفعاليّة الرقميّة التي تظهر من اليسار، حول موضوع النقاط في هيئة المحاور:

6. اكتبوا في كلّ بند إحداثيّات النقاط A وB كأزواج مُرتّبة:

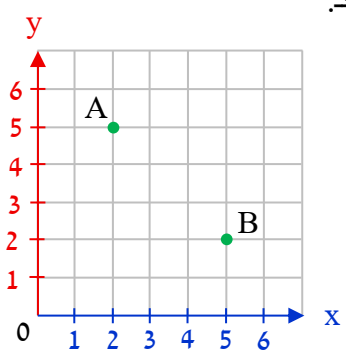
أ.



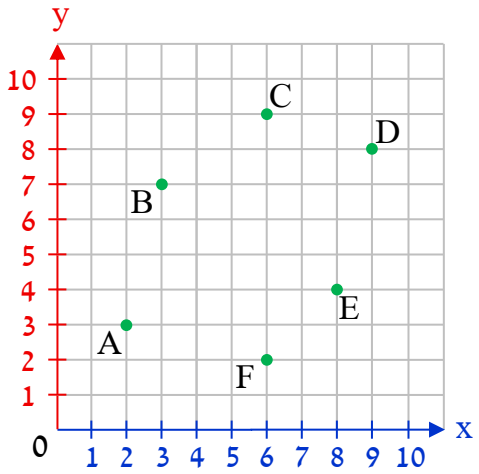
ب.



جـ.

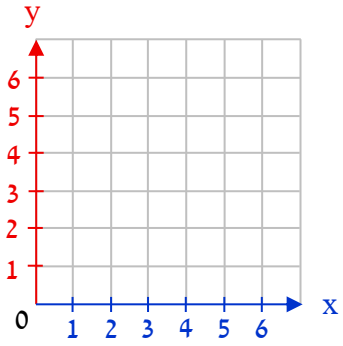


7. في هيئة المحاور التي أمامكم عُيّنت نقاط.
اكتبوا في الدفتر إحداثيّات هذه النقاط كأزواج مرتّبة.



ادخلوا إلى الفعاليّة الرقميّة التي تظهر من اليسار، حول موضوع النقاط في هيئة المحاور:

8. انسخوا في الدفتر هيئة المحاور من اليسار. اكتبوا لكلّ نقطة، إحداثيَّيها كزوج مُرتّب، وعيّنوها في هيئة المحاور.



أ. النقطة A التي **أحداثيّ x** لها هو 4، **وإحداثيّ y** لها هو 6.

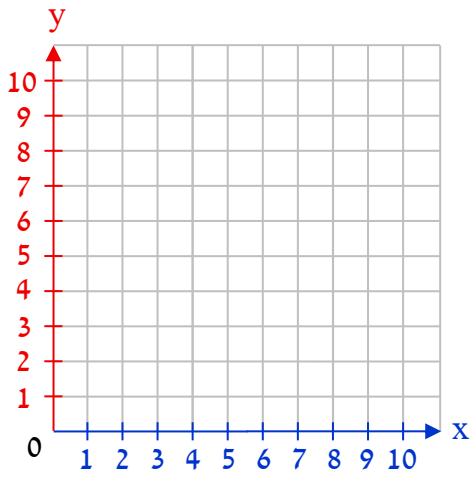
ب. النقطة B التي **أحداثيّ x** لها هو 1، **وإحداثيّ y** لها هو 3.

جـ. النقطة C التي **أحداثيّ x** لها هو 6، **وإحداثيّ y** لها هو 6.

د. النقطة C التي **أحداثيّ x** لها هو $4\frac{1}{2}$، **وإحداثيّ y** لها هو 3.4.

© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

9. انسخوا هيئة المحاور في الدفتر، وعيّنوا عليها النقاط التالية:

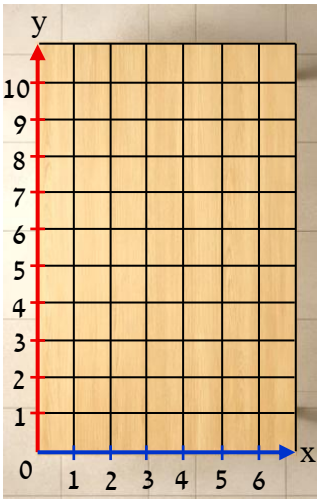


A (3، 4) B (5، 6) C (7، 3)

D (8، 1) E (1، 8) F (6، 5)

G (2.2، 9.6) M (4.1، 7.2) N (7.9، 8.5)

10. وُضِعَ على الطاولة الظاهرة أمامكم غطاء مُقسّم إلى مربّعات، يمكن استعماله كهيئة محاور.



أ. انسخوا غطاء الطاولة في الدفتر. حدّدوا **الضلع الطويل** المُشار له باللون الأحمر على أنه محور y، و**الضلع القصير** المُشار له باللون الأزرق على أنه محور x.

ب. قرّرت شيرين توجيه يوسف لكيفيّة تزيين الطاولة بمُساعدة هيئة المحاور.
حدّدوا مكان الأغراض الآتية على الطاولة وِفقًا لتعليمات شيرين:

1. أصيص يقع في النقطة (2، 4).
2. الشموع يقع في النقطتين (9، 2) و(9، 5).
3. صحن الفاكهة يقع في النقطة (5، 4).

11. اكتبوا في كلّ بند إحداثيّات لنقطتين من **اختياركم** تحقّقان الوصف التالي:

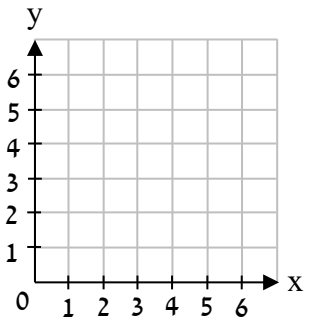
أ. إحداثيّ x مُساوٍ لإحداثيّ y.

ب. إحداثيّ x ضعف إحداثيّ y.

جـ. إحداثيّ y ثلاثة أضعاف إحداثيّ x.

د. إحداثيّ x أكبر بـِ 5 من إحداثيّ y.

12. تتكوّن أرضيّة غرفة مُنير من بلاطات مربّعة، ويمكن الاستعانة بها كهيئة محاور، كما هو موصوف من اليسار.
يريد مُنير وضع عدّة أغراض في الغرفة. سيُوضَع كلّ غرض في نقطة واحدة.



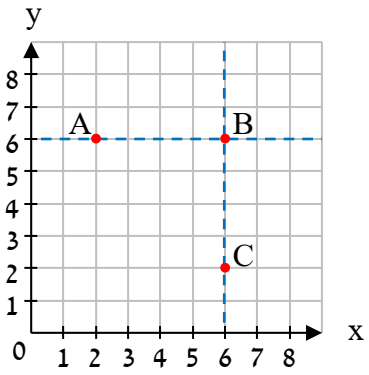
أ. يريد مُنير وضع مصباح في نقطة إحداثيّ x الخاصّ بها هو 1.
عيّنوا ثلاث نقاط مُمكنة في هيئة المحاور، واكتبوا كلّ نقطة كزوج مرتّب.

ب. يُخطّط لوضع علّاقة معاطف في نقطة إحداثيّ y الخاصّ بها هو 1.
عيّنوا ثلاث نقاط مُمكنة في هيئة المحاور، واكتبوا كلّ نقطة كزوج مرتّب.

جـ. يُخطّط لوضع أصيص في نقطة إحداثيّ x الخاصّ بها مساوٍ لإحداثيّ y الخاصّ بها.
عيّنوا ثلاث نقاط ممكنة في هيئة المحاور، واكتبوا كلّ نقطة كزوج مرتّب.

© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

13. النقاط A، B و C مُعيَّنة على هيئة المحاور. اختاروا الإمكانيّة الصحيحة:



أ. إحداثيّ x للنقطة B أصغر من / مُساوٍ لِـ / أكبر من إحداثيّ x للنقطة A.

ب. إحداثيّ y للنقطة C أصغر من / مُساوٍ لِـ / أكبر من إحداثيّ y للنقطة A.

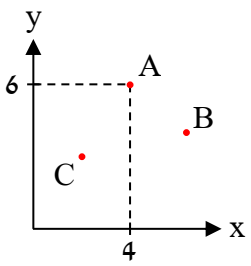
جـ. إحداثيّ y للنقطة A أصغر من / مُساوٍ لِـ / أكبر من إحداثيّ y للنقطة B.

د. إحداثيّ x للنقطة A أصغر من / مُساوٍ لِـ / أكبر من إحداثيّ x للنقطة C.

هـ. إحداثيّ x للنقطة B أصغر من / مُساوٍ لِـ / أكبر من إحداثيّ x للنقطة C.

و. إحداثيّ y للنقطة C أصغر من / مُساوٍ لِـ / أكبر من إحداثيّ y للنقطة B.

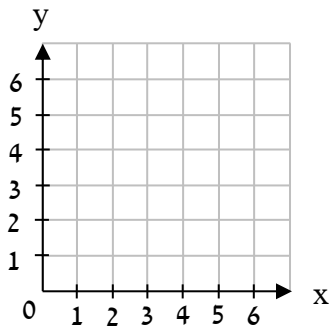
14. في هيئة المحاور التي أمامكم تظهر النقطة A (6 ، 4).



أ. حدّدوا أيّ النقاط الآتية يمكن أن تكون النقطة B: (8 ، 4)، (4 ، 8)، (6 ، 8)، $(4 \text{ ، } 3\frac{2}{3})$

ب. حدّدوا أيّ النقاط الآتية يمكن أن تكون النقطة C: (6 ، 4)، (7 ، 2)، (1.2 ، 5)، (3 ، 2)

15. أمامكم هيئة المحاور.



أ. 1. عيّنوا في هيئة المحاور 3 نقاط – من اختياركم – بحيث تقع **على محور x**.

2. اكتبوا إحداثيّات النقاط التي عيّنتموها.

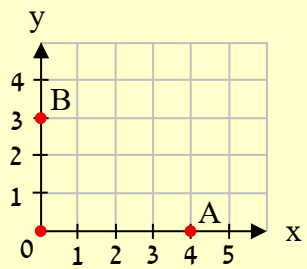
3. خمّنوا ماذا يمكن الاستنتاج عن **إحداثيّ y** لجميع النقاط التي تقع على محور x.

ب. 1. عيّنوا في هيئة المحاور 3 نقاط – من اختياركم – بحيث تقع **على محور** y.

2. اكتبوا إحداثيّات النقاط التي عيّنتموها.

3. خمّنوا ماذا يمكن الاستنتاج عن **إحداثيّ x** لجميع النقاط التي تقع على محور y.

إحداثيّات النقاط الواقعة على المحورين



في السؤال السابق، تناولنا إحداثيّات النقاط الواقعة على المحورين.

النقاط الواقعة على محور x يكون إحداثيّ y الخاصّ بها هو 0 .

على سبيل المثال، النقطة A (4 ، 0).

النقاط الواقعة على محور y يكون إحداثيّ x الخاصّ بها هو 0 .

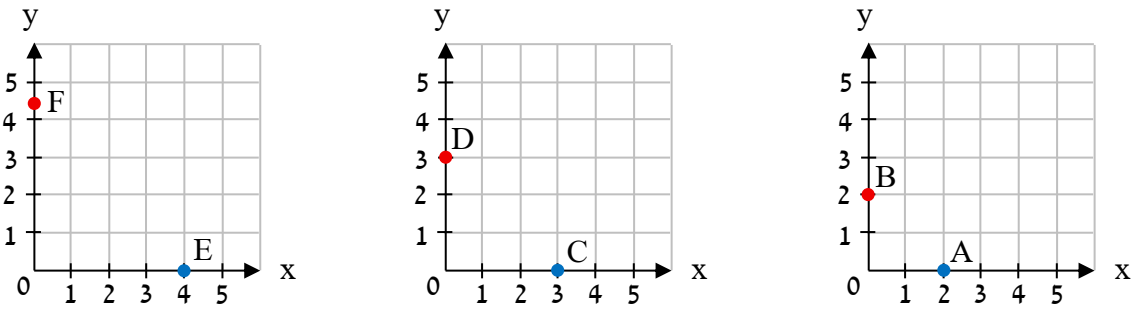
على سبيل المثال، النقطة B (0 ، 3).

أصل المحاور هي نقطة التي تقع **على كلا المحورين**، وبالتالي إحداثيّيها هما (0 ، 0).

© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

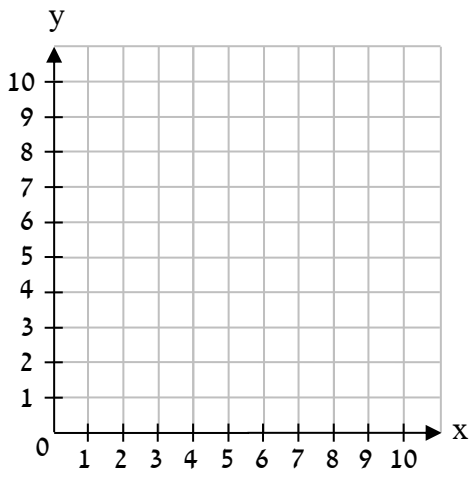
16. تظهر في كلّ بند هيئة محاور وفيها نقطة **حمراء** على محور y، ونقطة **زرقاء** على محور x.
حدّدوا أيّ من النقاط تمثّل إحداثيّات النقطة المُعطاة.

أ. $(0\text{،}2)$ ب. $(3\text{،}0)$ جـ. $(0\text{،}4.4)$



17. انسخوا هيئة المحاور على دفاتركم،
وعيّنوا عليها النقاط التالية:

$A\ (0\text{،}5)$ ، $B\ (0\text{،}3)$ ، $C\ (5\text{،}10)$
$D\ (3\text{،}0)$ ، $E\ (6.3\text{،}0)$ ، $F\ (3\text{،}4)$
$G\ (5\text{،}7)$ ، $H\ (9\text{،}0)$ ، $I\ (0\text{،}8\frac{1}{2})$



18. انسخوا الجدول في دفاتركم، وصنّفوا النقاط في الخانات الملائمة:

$A\ (8\text{،}1)$ $B\ (3\text{،}0)$ $C\ (0\text{،}7)$ $D\ (1\text{،}1)$ $E\ (5\frac{1}{3}\text{،}0)$ $F\ (0\text{،}3)$ $G\ (0\text{،}13.6)$ $N\ (1\text{،}0)$ $M\ (2\text{،}7)$

ليست على كلا المحورين	تقع على محور x	تقع على محور y

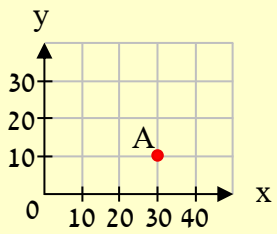
19. أ. حدّدوا أيّ النقاط الآتية تقع على محور x: $A\ (3\text{،}0)$، $B\ (0\text{،}4)$، $C\ (0\text{،}3)$، $D\ (0\text{،}0)$، $E\ (9\text{،}0)$.
ب. حدّدوا أيّ النقاط الآتية تقع على محور y: $A\ (2\text{،}0)$، $B\ (5\text{،}0)$، $C\ (0\text{،}4)$، $D\ (8\text{،}0)$، $E\ (0\text{،}3.9)$.

20. أ. اقترحوا إحداثيّات لنقطتين **من اختياركم** تقعان على: 1. محور x. 2. محور y.
ب. كم نقطة كهذه موجودة على كلّ واحدٍ من المحورين؟

© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

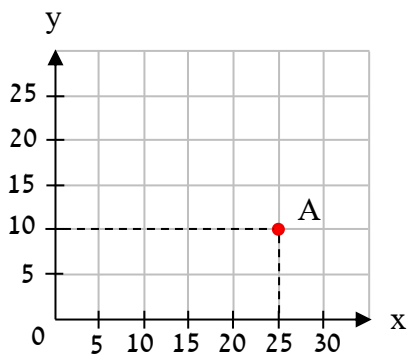
مقياس الرسم في المحاور

تُقاس في هيئة المحاور المسافة بين كلّ علامتيّ تدريج بوحدات ليست بالضرورة وحدات طول فيزيائيّة، مثل ملم، سم وغيرها. حتى الآن تعاملنا مع هيئات محاور فيها أطوال أضلاع كلّ تربيعة مثّلت وحدة واحدة. توجد هيئات محاور فيها أطوال أضلاع كل تربيعة تمثّل طول **يختلف** عن وحدة واحدة.



على سبيل المثال، في هيئة المحاور على اليسار، طول أضلاع كلّ تربيعة تمثّل 10 وحدات، وإحداثيّي النقطة A هما (10، 30).

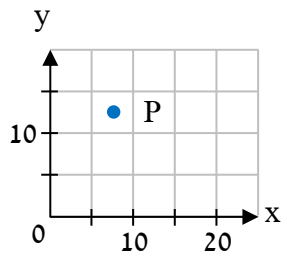
21. أمامكم هيئة محاور.



أ. اكتبوا إحداثيَّي النقطة A.

ب. انسخوا هيئة المحاور في دفاتركم، وعيّنوا فيها النقطتين B (15، 20)، وC (5، 25).

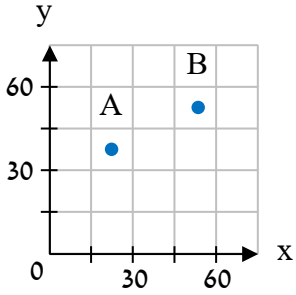
22. تمعّنوا في هيئة المحاور على اليسار.



ماذا يُمكن أن تكون إحداثيّات النقطة P؟

i. (8، 12) ii. (8، 8) iii. (12، 8) iv. (12، 12)

23. عُيّنت النقطتان A وB في هيئة المحاور.



أ. اقترحوا إحداثيّات مُمكنة من **اختياركم** للنقطة A.

ب. حدّدوا أيًّا من الإحداثيّات التالية **لا يُمكن** أن تكون إحداثيّات للنقطة A:

i. (22، 38) ii. (28، 32) iii. (25، 27) iv. (34، 33)

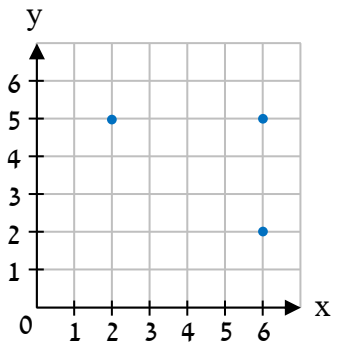
جـ. اقترحوا إحداثيّات مُمكنة من **عندكم** للنقطة B.

© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

انتبهوا! عندما نمثّل الأشكال الهندسيّة في هيئة المحاور، يجب أن نحرص على مقياس رسم موحّد في كلا المحورين.

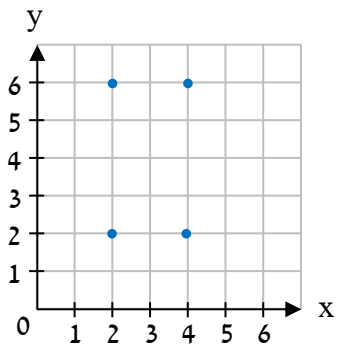
24. تظهر في كلّ بند أربع نقاط التي تمثّل رؤوس شكلًا رباعيّا.
عيّنوا النقاط في هيئة المحاور، صِلوا بينها، وحدّدوا نوع الشكل الرباعيّ.
أ. (1، 1)، (1، 3)، (3، 5)، (1، 5).
ب. (2، 6)، (6، 6)، (6، 2)، (2، 2).

25. يريد ناهي رسم شكلًا رباعيًّا، ثلاثة من رؤوسه هي النقاط المعيّنة في هيئة المحاور التي أمامكم.



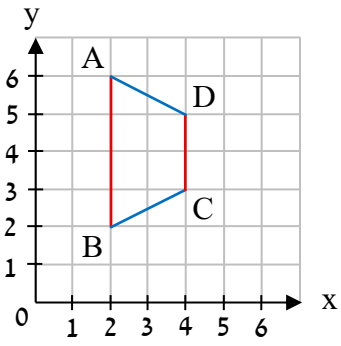
أ. هل يُمكن أن تكون النقطة (2، 2) هي الرأس الرابع؟
ب. هل يُمكن أن تكون النقطة (3، 5) هي الرأس الرابع؟
جـ. أيّ من النقاط التالية مُناسبة لتكون الرأس الرابع؟
i. (4، 2) ii. (2، 4) iii. (6، 3) iv. (4، 5)

26. تريد عفراء رسم شكلًا خُماسيًّا، أربعة من رؤوسه هي النقاط المُعيّنة في هيئة المحاور التي أمامكم.



أ. هل يُمكن أن تكون النقطة (5، 4) هي الرأس الخامس؟
ب. هل يُمكن أن تكون النقطة (4، 4) هي الرأس الخامس؟
جـ. أيّ من النقاط التالية **غير مُناسبة** لتكون الرأس الخامس؟
i. (6، 3) ii. (3، 1) iii. (4، 1) iv. (1، 4)

27. أمامكم شبه مُنحرف رؤوسه A، B، C، وD كما مُبيّن في الرسم.
مُدّوا الساقين الزرقاوين بحيث يتكوّن مثلّث.
استعينوا بالمسطرة وبالتربيعات، وجدوا إحداثيَّي الرأس الثالث للمثلّث الناتج.



© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

28. أ. عيّنوا في هيئة المحاور النقاط التالية:

A (2، 2) ، B (3، 0) ، C (4، 4) و D (2، 4).

ب. يدّعي سامي: "إذا وصّلنا بين النقاط التي عيّناها بقطع مستقيمة بحسب ترتيب ظهورها في السؤال، سنحصل على مثلّث." هل هو مُحِق؟ إذا كان الأمر كذلك، فسّروا. وإذا لم يكن كذلك، حدّدوا أيّ مُضلّع ينتج إذًا.

جـ. اقترحوا إحداثيَّي نقطة E من **عندكم** بحيث إذا وصّلنا بين النقاط بقطع مستقيمة حسب الترتيب A، B، C، E، D:

1. ينتج شكلًا خُماسيًا.
2. ينتج شكلًا رُباعِيًا.

29. اقترحوا إحداثيّات لنقاط من **اختياركم**، بواسطتها يُمكن تمثيل رؤوس:

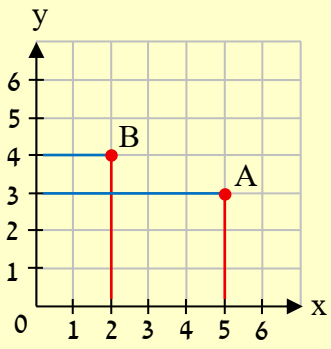
أ. مُثلّث قائم الزاوية. ب. مُثلّث مُنفرج الزاوية.

جـ. مُثلّث حاد الزاويا. د. شكلًا رُباعيًّا ليس مستطيلًا.

ادخلوا إلى الفعاليّة الرقميّة التي تظهر من اليسار، حول موضوع مُثلّث في هيئة المحاور:

© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

حساب طول قطع مستقيمة في هيئة المحاور



من خلال إحداثيّي نقطة يُمكن استنتاج بُعدها عن كلا المحورين.

تظهر في الرسم على اليسار النقطتان A (5 ، 3) و B (2 ، 4):

إحداثيّ x للنقطة A هو **5**، ويُمكن ملاحظة 5 تربيعات بينها وبين محور y.

من ذلك نستنتج أنّ بُعدها عن محور y هو **5**.

إحداثيّ y للنقطة A هو **3**، ويُمكن ملاحظة 3 تربيعات بينها وبين محور x.

من ذلك نستنتج أنّ بُعدها عن محور x هو **3**.

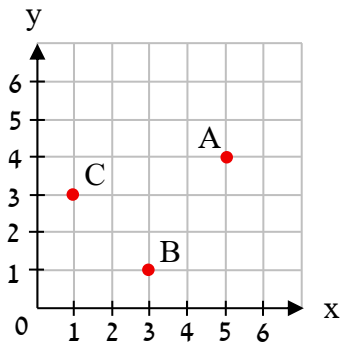
إحداثيّ x للنقطة B هو **2**، ويُمكن ملاحظة 2 تربيعات بينها وبين محور y.

من ذلك نستنتج أنّ بُعدها عن محور y هو **2**.

إحداثيّ y للنقطة B هو **4**، ويُمكن ملاحظة 4 تربيعات بينها وبين محور x.

من ذلك نستنتج أنّ بُعدها عن محور x هو **4**.

30. أمامكم النقاط A (4 ، 5) ، B (1 ، 3) و C (3 ، 1). أكملوا في دفاتركم:



أ. إحداثيّ x للنقطة A هو ____ وبعدها عن محور y هو ____.

ب. إحداثيّ y للنقطة A هو ____ وبعدها عن محور x هو ____.

جـ. إحداثيّ x للنقطة B هو ____ وبعدها عن محور y هو ____.

د. إحداثيّ y للنقطة B هو ____ وبعدها عن محور x هو ____.

هـ. إحداثيّ x للنقطة C هو ____ وبعدها عن محور y هو ____.

و. إحداثيّ y للنقطة C هو ____ وبعدها عن محور x هو ____.

31. مُعطاة النقاط A (3 ، 6)، B (2 ، 5)، C (4 ، 1). دون أن تعيّنوا النقاط في هيئة المحاور،
حدّدوا أيّ نقطة هي الأقرب: أ. لمحور x . ب. لمحور y.

32. مُعطاة النقطتان A (3 ، 8) و B (6 ، 2). اقترحوا نقطتين من **عندكم**:

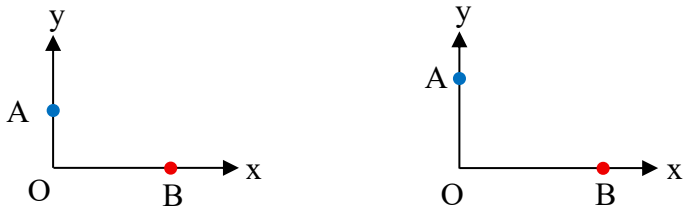
أ. بحيث يكون بُعد كلّ منهما عن محور x أكبر من بُعد كلّ من النقطتين A وB عن محور x.

ب. بحيث يكون بُعد كلّ منهما عن محور y أصغر من بُعد كلّ من النقطتين A وB عن محور y.

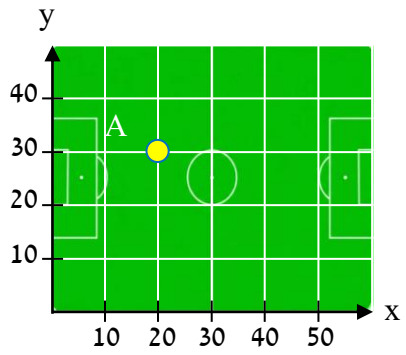
© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

33. تقع النقطة A على محور y، وتقع النقطة B على محور x. النقطة O هي نقطة أصل المحورين.
استعينوا بالمعطيات حول أطوال القطعتين AO وBO، وجدوا إحداثيّات النقطتين A وB في كلّ من البندين التاليين.

أ. $AO=5$ ، $BO=8$. ب. $AO=3$ ، $BO=6$.



34. تعرض هيئة المحاور على اليسار ملعبًا لكرة القدم بحيث يُمثّل المحوران المسافة بالأمتار. تمثّل النقطة A (30، 20) موقع رياض في الملعب.



أ. اقترحوا امكانيّتين من **اختياركم** لزوج النقاط B وC اللتين تمثّلان لاعبين آخرين، بُعد كلٍّ منهما عن رياض هو عشرة أمتار.

ب. وجّه المدرّب اللاعبين:
"سيتمركز رامي في النقطة التي بُعدها عن محور y هو 30، وبُعدها عن محور x هو 20.
سيتمركز خضر في النقطة التي بُعدها عن محور y هو 70، وبُعدها عن محور x هو 30.
سيتمركز تامر في النقطة التي بُعدها عن محور y هو 49، وبُعدها عن محور x هو 10."
أبدى أحد اللاعبين ملاحظة للمُدرّب حول الموقع الذي اختاره له. حدّدوا من هو هذا اللاعب، واشرحوا قصده.

جـ. اكتبوا سؤالين من **عندكم** بحيث يُمكنكم الإجابة عليهما باستخدام النقطة A.

من الذي عرض هيئة المحاور لأوّل مرة؟

تسمّى هيئة المحاور **هيئة المحاور الديكارتيّة** عل اسم الفيلسوف وعالم الرياضيّات الفرنسيّ الذي عرضها وقدّمها لأوّل مرة، رينيه ديكارت (1596-1650).
جاءت التسمية "الديكارتيّة" أو الكارتيزيّة من اسمه باللغة اللاتينيّة Cartesius.
ويُروى أن فكرة إنشاء هذا النظام خطرت بباله عندما كان مستلقيًا مريضًا في فراشه، بينما كان يتأمل عنكبوتًا يسير على السقف. حيث حاول ديكارت إيجاد طريقة مريحة ودقيقة يصف من خلالها موقع العنكبوت بكلّ لحظة.

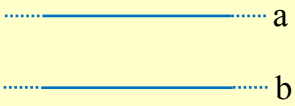
© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

بعد أن تناولنا النقاط في هيئة المحاور، سنتعامل مع حساب البعد بين نقطتين.

تذكير! ما هي المستقيمات المتوازية؟

مستقيمات متوازية هي مستقيمات لا **تتقاطع**، ومن المُعتاد الإشارة لها بواسطة الرمز ||.

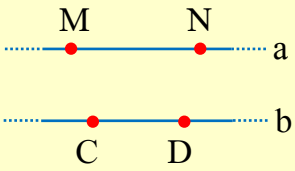
يظهر على اليسار المستقيمان المتوازيان a وb، ولذلك نرمز كالتالي: a || b.



إذا أخذنا قلم رصاص واستمرّينا في رسمها على امتداد كلا الاتجاهين، فإن الخطوط التي سنرسمها لا تتقاطع مع بعضها البعض أبدًا.

تسمى القطعتان **قطعتين متوازيتين** إذا كانتا تقعان على **مستقيمين متوازيين**.

على سبيل المثال، القطعة MN على اليسار تقع على المستقيم a والقطعة CD تقع على المستقيم b. القطعتان MN و CD هما **قطعتان متوازيتان**، ونرمز لهما: MN || CD.

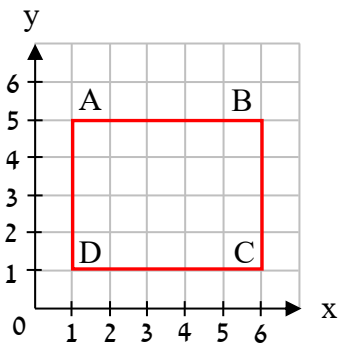


القطعة MN أيضًا موازية للمستقيم b والقطعة CD موازية للمستقيم a.

تظهر تعريفات إضافية حول موضوع المستقيمات والقطع في فصل الزوايا.

وكما ذُكر، في هيئة المحاور الخطوط الأفقيّة موازية لبعضها البعض، والخطوط العموديّة موازية لبعضها البعض.

35. أمامكم المستطيل ABCD في هيئة المحاور.



أ. جدوا إحداثيّات رؤوس المستطيل.

ب. 1. عيّنوا على الضلع AD نقطتين، وجدوا إحداثيّاتهما.

2. ما هو الإحداثي x لجميع النقاط الواقعة على الضلع AD؟

3. عيّنوا نقطتين على الضلع BC، وجِدوا إحداثيّاتهما.

4. ما المشترك بين جميع النقاط الواقعة على الضل BC؟

ج. 1. عيّنوا نقطتين على الضلع AB، وجِدوا إحداثيّاتهما.

2. ما هو الإحداثيّ y لجميع النقاط الواقعة على الضلع AB؟

3. عيّنوا نقطتين على الضلع CD، وجِدوا إحداثيّاتهما.

4. ما المشترك بين جميع النقاط الواقعة على الضلع CD؟

د. ادعاءان من الادعاءات التالية صحيحان. استعينوا بالبنود السابقة، وحدّدوا ما هما الادعاءان الصحيحان:

i. جميع النقاط الواقعة على قطعة توازي محور x لها نفس الإحداثيّ x.

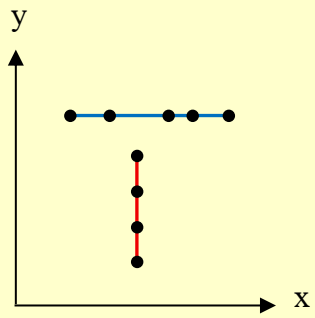
ii. جميع النقاط الواقعة على قطعة توازي محور x لها نفس الإحداثيّ y.

iii. جميع النقاط الواقعة على قطعة توازي محور y لها نفس الإحداثيّ x.

iv. جميع النقاط الواقعة على قطعة توازي محور y لها نفس الإحداثيّ y.

© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

في السؤال السابق، تناولنا **إحداثيّات النقاط الواقعة على قطع مستقيمة توازي المحاور**:



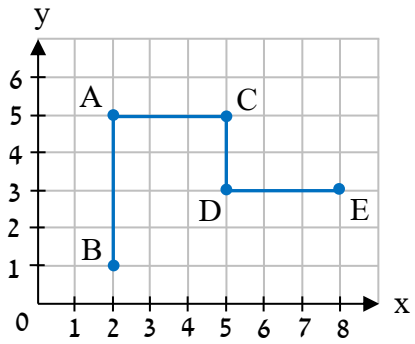
- جميع النقاط الواقعة على قطعة توازي **محور y** لها **نفس الإحداثيّ x**.
- جميع النقاط الواقعة على قطعة توازي **محور x** لها **نفس الإحداثيّ y**.

عل سبيل المثال، في الرسم على اليسار القطعة **الحمراء** توازي محور y،
وجميع النقاط الواقعة عليها لها نفس الإحداثيّ x. القطعة **الزرقاء** موازية لمحور x،
وجميع النقاط الواقعة عليها لها نفس الإحداثيّ y.

نتناول الآن حساب طول قطع مستقيمة التي توازي المحوريْن.

36. في هيئة المحاور عُيّنت النقاط A، B، C، D، وE. شرحت المعلّمة ما يلي:

"إذا انطلقنا من النقطة A، وتقدّمنا بخط مستقيم على طول القطعة AB،
فسوف نمر بـ 4 تربيعات، ولذلك فإن طول القطعة AB هو 4".



أ. بكم تربيعة سنمر إذا تقدّمنا من النقطة A على طول القطعة AC حتّى النقطة C؟ ما هو طول القطعة AC؟

ب. بكم تربيعة سنمر إذا تقدّمنا من النقطة C على طول القطعة CD حتّى النقطة D؟ ما هو طول القطعة CD؟

جـ. استعينوا بعدّ التربيعات، وحدّدوا ما هو طول القطعة DE.

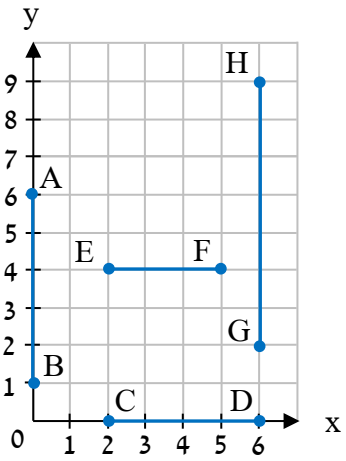
37. في هيئة المحاور عُيّنت نقاط.

أ. 1. استعينوا بعدّ التربيعات، وحدّدوا ما هو طول القطعة AB.

2. جدوا إحداثيّ y لكلّ من النقطتين A و B.

3. هل يُمكن الاستعانة بهما لحساب طول القطعة AB؟ اشرحوا.

4. ادّعى نايف: "إذا وجدنا إحداثيّ y للنقطة B، وطرحنا منه إحداثيّ y للنقطة A، نحصل على طول القطعة AB." هل هو مُحِق؟ اشرحوا.



ب. 1. استعينوا بعدّ التربيعات، وحدّدوا ما هو طول القطعة CD.

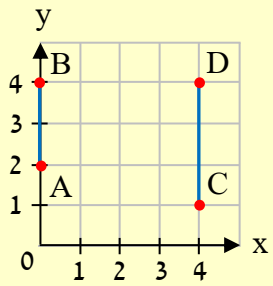
2. أكملوا: "إذا وجدنا إحداثيّ x للنقطة ___، وطرحنا منه إحداثيّ x للنقطة C، نحصل على طول القطعة CD."

جـ. احسبوا بالطريقة التي تشاؤون طول القطعة: 1. EF 2. GH

© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

تناولنا في الأسئلة السابقة حساب أطوال قطع واقعة على المحورين أو موازية لأحد المحورين.

نتمعّن في النقطتين A وB الظاهرتين في هيئة المحاور على اليسار.



تقع النقطتان على محور y، ولكلتيهما نفس إحداثيّ x وهو $x=0$.

يُمكن الملاحظة أنه عند التحرّك من النقطة A إلى النقطة B، يجب التقدم وحدتين (2) إلى الأعلى. لذلك، فإن طول القطعة AB، وهي المسافة بين النقطتين A وB، تساوي 2. يُعتاد كتابة: $AB=2$.

يمكننا حساب طول القطعة AB أيضًا عن طريق طرح قيم y لنقطتي طرفيها: **القيمة الكبرى ناقص القيمة الصغرى**.

في هذا المثال، نجد قيمة y للنقطة B، ونطرح منها قيمة y للنقطة A: $4-2=2$.

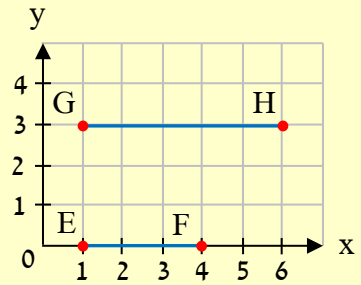
النقطتان C وD معيّنتان هما أيضًا في هيئة المحاور، ولهما نفس الإحداثي x وهو $x=4$.

يمكن الملاحظة أنه عند التحرّك من النقطة C إلى النقطة D، يجب التقدّم 3 وحدات إلى الأعلى، ولذلك $CD=3$.

القطعة CD موازية لمحور y. عندما توازي قطعة محور y، يمكننا أن نحسب طولها عن طريق طرح قيم y لنقطتي طرفيها: **القيمة الكبرى ناقص القيمة الصغرى**.

نحسب طول القطعة CD بهذه الطريقة، ونحصل على الطول الذي وجدناه سابقًا: $4-1=3$.

لنتأمل الآن النقطتين E وF الواقعتين على محور x، واللتين لهما نفس قيمة $y=0$.



عند التحرّك من النقطة E إلى النقطة F، يجب التقدّم 3 وحدات إلى اليمين.

لذلك فإن طول القطعة EF هو 3، ويمكننا كتابة: $EF=3$.

يمكننا حساب طول القطعة EF أيضًا عن طريق طرح قيم x لنقطتي طرفيها: **القيمة الكبرى ناقص القيمة الصغرى**. أي، قيمة x للنقطة اليمنى ناقص قيمة x للنقطة اليسرى، ونحصل على $4-1=3$.

النقطتان G وH موجودتان أيضًا في هيئة المحاور، وأيضًا لهما نفس الإحداثيّ y، $y=3$.

يُمكن ملاحظة أنّه عند التحرّك من النقطة G إلى النقطة H يجب التقدّم 5 وحدات لليمين، ولذلك: $GH=5$.

القطعة GH **موازية لمحور x**. عندما تكون قطعة موازية لمحور x، يُمكن حساب طولها بواسطة طرح قيم x لنقطتي طرفيها: **القيمة الكبرى ناقص القيمة الصغرى** نحسب طول القطعة GH بهذه الطريقة، ونحصل على الطول الذي أوجدناه سابقًا: $6-1=5$.

© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

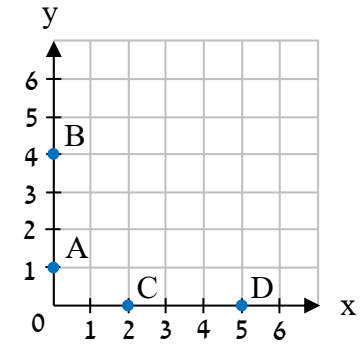
للتلخيص: من أجل حساب طول قطعة مستقيمة واقعة **على محور x أو موازية لمحور**x، نطرح قيمتي x لنقطتي طرفيها: **القيمة الكبرى ناقص القيمة الصغرى**.

لحساب طول قطعة مستقيمة واقعة **على محور y أو موازية لمحور**y، نطرح قيمتي y لنقطتي طرفيها: **القيمة الكبرى ناقص القيمة الصغرى.**

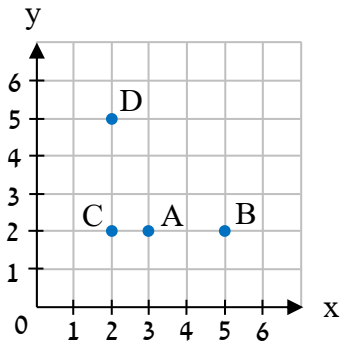
انتبهوا! عندما تكون قطعة غير موازية لأحد المحورين، لا نعرض بهذه المرحلة كيفيّة حساب طولها.

38. احسبوا في كلّ بند طولي القطعتين AB وCD:

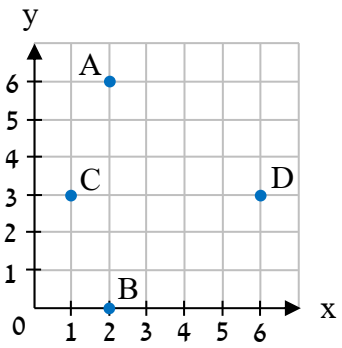
أ.



ب.



جـ.

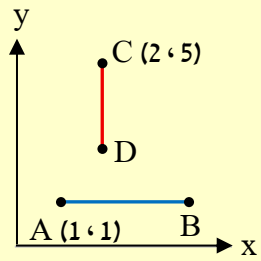


مثال:

في الرسم على اليسار، القطعة AB موازية لمحور x وطولها 3.

القطعة CD موازية لمحور y وطولها 2.

إحداثيّات النقطتين A وC معطاة في الرسم. جدوا إحداثيّات النقطتين B و D.



الحل:

القطعة AB موازية لمحور x، ولذلك للنقطتين A وB نفس الإحداثيّ y. طول القطعة هو 3،

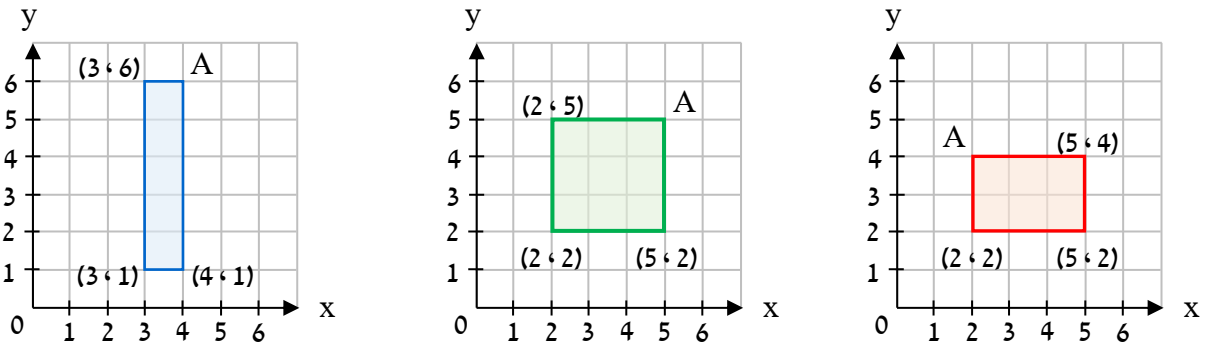
لذلك إحداثيّ x للنقطة B أكبر من إحداثيّ x للنقطة A بـِ 3. **للتلخيص، إحداثيّي النقطة B هما: (4 ، 1).**

القطعة CD موازية لمحور y، ولذلك للنقطتين C وD نفس الإحداثيّ x. طول القطعة هو 2، ولذلك إحداثيّ y للنقطة D أصغر من إحداثيّ y للنقطة C بـِ 2. للتلخيص، إحداثيّي النقطة D هما: **(3 ، 2).**

© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

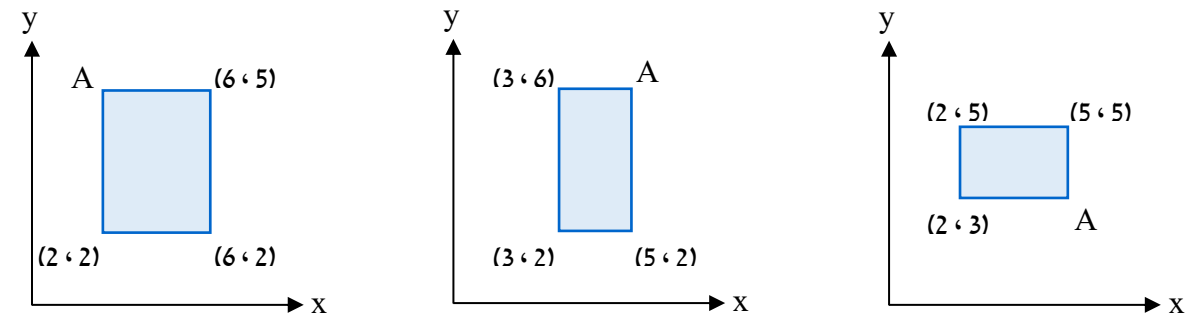
39. في كلّ بند يظهر مستطيل. جدوا إحداثيَّي الرأس A:

أ. ب. جـ.



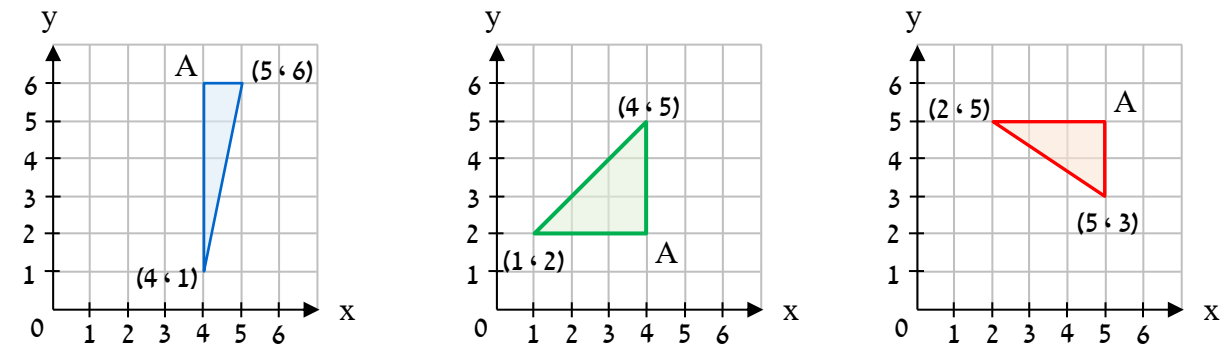
40. في كلّ بند يظهر مستطيل أضلاعه موازية للمحورين. استعينوا في المعطيات وجدوا إحداثيَّي النقطة A:

أ. ب. جـ.



41. في كلّ بند يظهر مثلّث قائم الزاوية. جدوا إحداثيَّي الرأس A:

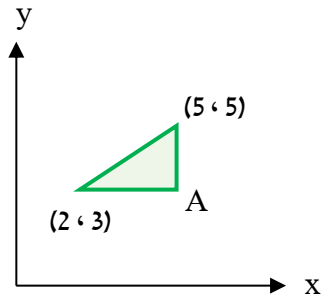
أ. ب. جـ.



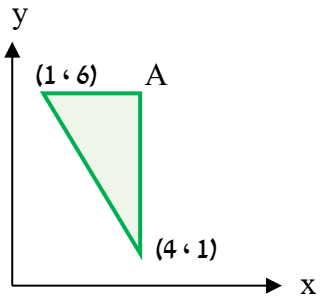
© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

42. في كلّ بند يظهر مثلّث قائم الزاوية ضلعاه القائمان موازيان للمحورين.
استعينوا بالمُعطيات، وجدوا إحداثيَّي الرأس A:

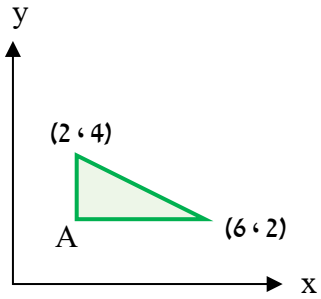
أ.



ب.

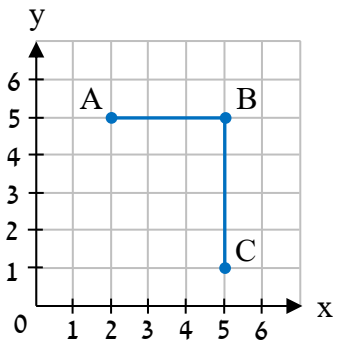


جـ.



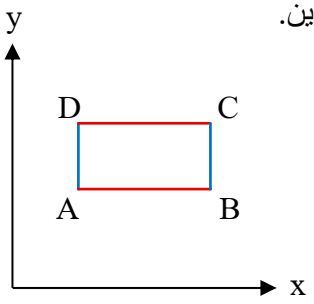
43. اقترحوا إمكانيتين لإحداثيّات النقطتين A وB في هيئة المحاور بحيث تكون القطعة AB:
أ. موازية لمحور x وطولها 5.
ب. موازية لمحور y وطولها 7.

44. في هيئة المحاور التي أمامكم بدأوا برسم مستطيل، ورسموا ضلعين مُتجاورين.



أ. اكتبوا في دفاتركم إحداثيّات الرؤوس A، B و C.
ب. أكملوا في دفاتركم المستطيل ABCD، واكتبوا إحداثيَّي الرأس D.
ج. اختاروا الإمكانية الصحيحة. تقع النقطة (5 ، 4.5):
i. داخل المستطيل. ii. على ضلع المستطيل. iii. خارج المستطيل.

45. أمامكم مستطيل بحيث رؤوسه هي النقاط A، B، C و D ، وأضلاعه موازية للمحورين.



معطى: A (2 ، 3). طول كلّ من الضلعين الأزرقين هو 2.
أ. جدوا إحداثيَّي الرأس D الواقع فوق (أعلى) الرأس A.
ب. مُعطى أن طول كل ضلع أحمر هو 4. احسبوا إحداثيّات:
1. الرأس B، الواقع على يمين الرأس A.
2. الرأس C.

46. مُعطاة النقطة: A (7 ، 8). اقترحوا إحداثيّات لنقطتين من **اختياركم** بحيث يكون بُعد كلّ منهما عن الرأس A هو 6.

© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

أين تستخدَم هيئة المحاور في عالم العلوم؟

على سبيل المثال، في علم **الكارتوغرافيا**، وهو علمُ إنتاجِ الخرائطِ الجغرافيّة، يُعتاد رسم خرائط لسطح الكرة الأرضيّة بواسطة هيئة محاور يمكن بواسطتها تحديد مواقع جبالٍ، دولٍ، مدنٍ، سدودٍ، مناجمَ وغيرها.

حدَّدت دولة إسرائيل هيئة محاور خاصَّة بها، تتكوّن من **خطوط طولٍ** (عموديَّة) و**خطوط عرضٍ** (أفقيَّة)، وبواسطتها يمكن وصف المواقع بشكلٍ بسيطٍ ودقيقٍ.

سنتناول هذا في السؤال التالي.

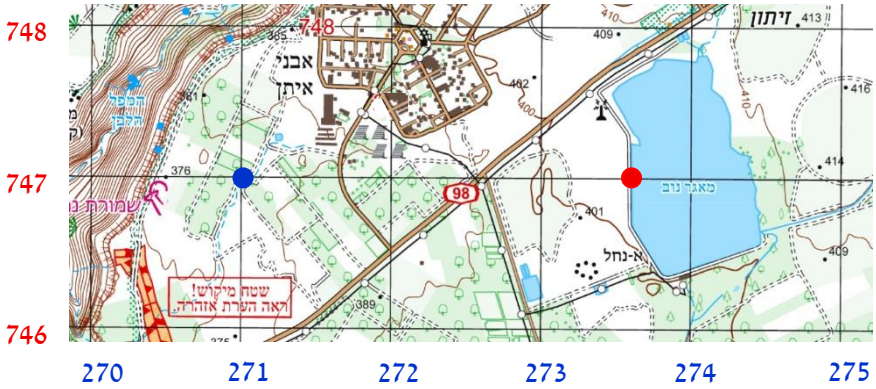
47. اقرؤوا الشرح الوارد في إطار المعلومات الأزرق أعلاه.

أمامكم جزء من خارطة هضبة الجولان في محيط موشاف (بلدة زراعيّة) أفني إيتان.

الأرقام باللون الأزرق هي الأرقام بجوار علامات تدريج محور x.

الأرقام باللون الأحمر هي الأرقام بجوار علامات تدريج محور y .

يمكن بواسطتها وصف المواقع.



على سبيل المثال، خط الطول 247 وخط العرض 747 يتقاطعان في النقطة الواقعة في مجمّع المياه الذي في الصورة.

أ. ما هي خطوط الطول وخطوط العرض التي تتقاطع في بلدة أفني إيتان؟

ب. أيّ خط من خطوط العرض يمرّ في مفترق الطرق في مركز الخارطة؟

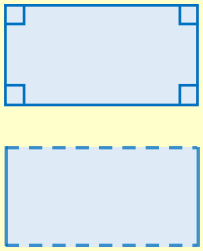
جـ. ما هو خط الطول المارّ من الإشارة التحذيريّة بشأن منطقة الألغام؟

د. المسافة بين كلّ خطين متوازيين تمثّل كيلومترًا واحدًا في الواقع. يرغب داوود في تقدير المسافة بخطّ جويّ بين مكان التخييم الذي نام فيه ليلًا، والمُشار إليه بنقطة باللون **الأزرق**، وبين المجمَّع المُشار إليه بنقطة باللون **الأحمر**. أيّ من المسافات التالية هي الأقرب لطول هذا المقطع؟

i. 1.5 كلم ii. 2 كلم iii. 2.5 كلم iv. 3 كلم

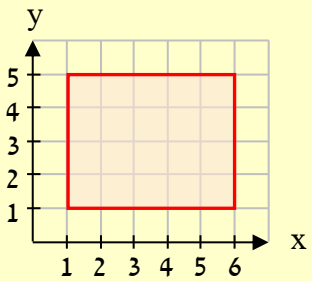
© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

تذكير ـ صفات المستطيل وحساب محيطه ومساحته



المستطيل هو شكل رباعيّ ذو أربع زوايا قائمة.

في المستطيل زوجان من الأضلاع المتقابلة المتساوية في طولها. سنوضّح ذلك بواسطة الرسم التخطيطيّ من اليسار، حيث إنّ الضلعين المحدّدين بخطّ متواصل متساويان في طولهما، والضلعين المحدّدين بخطّ متقطّع متساويان في طولهما.



الآن سنذكّر بكيفيّة حساب محيط ومساحة المستطيل:

محيط المستطيل هو مجموع أطوال أضلاعه الأربعة.

مساحة المستطيل تساوي حاصل ضرب طوليّ ضلعين متجاورين فيه.

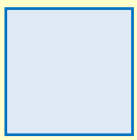
سنوضّح ذلك بواسطة المستطيل في هيئة المحاور من اليسار، والذي طولا ضلعيه 4 و5. محيط المستطيل: هو $4+5+4+5=18$،

ومساحته: $4\times5=20$.

انتبهوا ـ رمز جديد لعملية الضرب!

في دراسة الرّياضيات اعتدنا استخدام الرمز $\times$ في عملية الضرب. الآن سنستبدل رمز الضرب برمز بسيط وهو النقطة "·". على سبيل المثال، في حساب مساحة المستطيل أعلاه، بدلًا من كتابة $4\times5=20$ سنكتب $4\cdot5=20$

تذكير ـ صفات المربّع وحساب محيطه ومساحته



المربّع، وهو أحد الأشكال الهندسيّة الأساسيّة، هو في الواقع نوع من المستطيلات، ولذلك فهو يحقّق جميع صفات المستطيل المذكورة أعلاه .

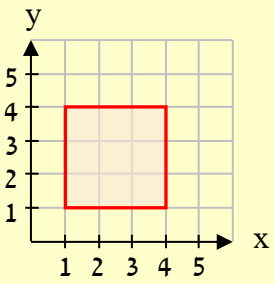
بالإضافة إلى ذلك، يحقّق المربّع صفة فريدة لا تميّز مستطيلات أخرى:

جميع أضلاع المربّع متساوية في طولها.

الآن سنذكّر بكيفيّة حساب محيط ومساحة المربّع:

محيط المربّع هو مجموع أطوال أضلاعه الأربعة، ولذلك فهو يساوي حاصل ضرب طول الضلع بـِ 4.

مساحة المربّع تساوي حاصل ضرب طولي ضلعين متجاورين فيه، ولذلك يمكن حسابه عن طريق ضرب طول الضلع في نفسه أو عن طريق رفع طول ضلعه للقوّة 2.



سنوضّح ذلك بواسطة المربّع في هيئة المحاور من اليسار، والذي طول ضلعه 3.

محيط المربّع هو: $4\times3=4\times3=12=3+3+3+3$.

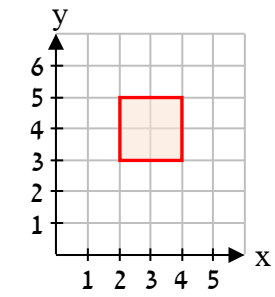
مساحة المربّع هي: $3\times3=3\times3=3^2=9$.

© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

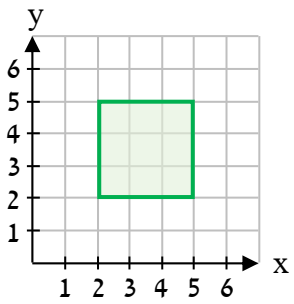
48. في كلّ بند يظهر في هيئة المحاور مربّع أضلاعه موازية للمحورين. احسبوا:

1. طول ضلع المربّع. 2. محيط المربّع. 3. مساحة المربّع.

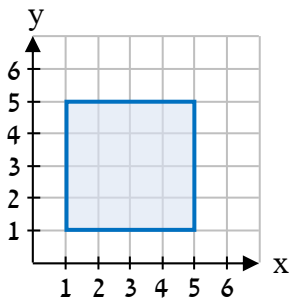
أ.



ب.



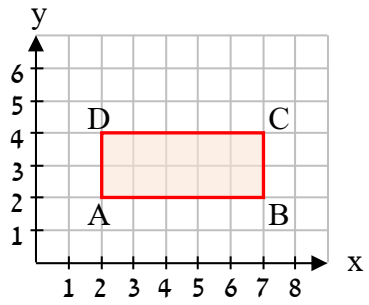
جـ.



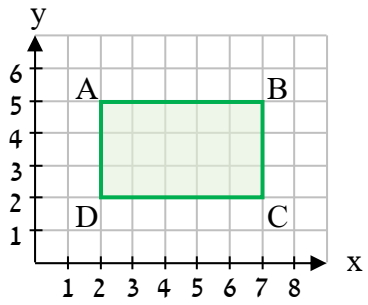
49. في كلّ بند يظهر في هيئة المحاور مستطيل أضلاعه موازية للمحورين. احسبوا:

1. طول الضلع AB. 2. طول الضلع AD. 3. محيط المستطيل. 4. مساحة المستطيل.

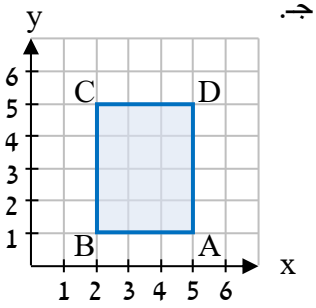
أ.



ب.

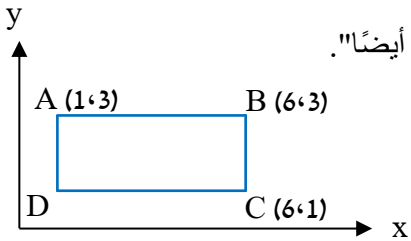


جـ.



50. المستطيل ABCD في هيئة المحاور أمامكم، أضلاعه **موازية للمحورين**.

طُلِب من التلاميذ إيجاد إحداثيّات الرأس D. ادّعى وهيب: "المعطى بشأن إحداثيَّات الرأس B إضافيّ ولا حاجة له، ويمكن إيجاد إحداثيَّات الرأس D دونه أيضًا".



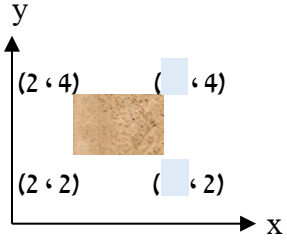
أ. هل هو مُحِق؟ جدوا إحداثيَّات الرأس D.

ب. احسبوا طول الضلع: 1. AB. 2. AD.

ج. احسبوا مساحة المستطيل ABCD.

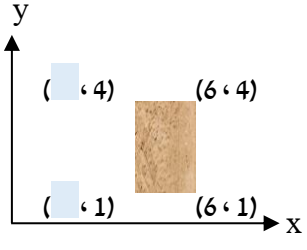
51. تظهر في كلّ بند أرض ترابيّة مستطيلة الشكل بحيث تكون أضلاعها موازية للمحورين ومساحتها معطاة بالـ متر المربّع. كلّ وحدة في هيئة المحاور تمثّل **مترًا واحدًا في الواقع**. جدوا الإحداثيّ المُناسب في المكان الأزرق:

أ.



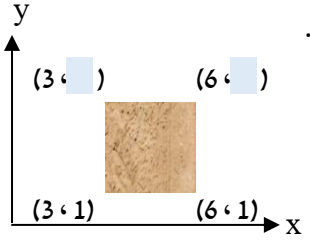
المساحة التربيّة هي 6 م^2

ب.



المساحة التربيّة هي 6 م^2

جـ.



المساحة التربيّة هي9 م^2

© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

52. أ. استعينوا بالرسم في هيئة المحاور، واحسبوا مساحة المستطيل الذي إحداثيّات رؤوسه هي:
   1. (4، 7)، (4، 2)، (7، 7)، (7، 2)
   2. (8، 7)، (3، 7)، (3، 1)، (8، 1)

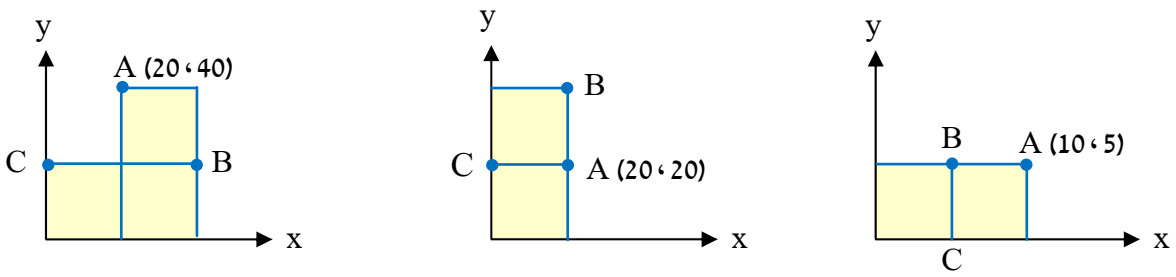
ب. اكتبوا إحداثيّات أربعة رؤوس لمستطيل **حسب اختياركم**، واحسبوا مساحته.

ج. اكتبوا إحداثيّات أربعة رؤوس لمستطيل آخر **حسب اختياركم**، واحسبوا مساحته.

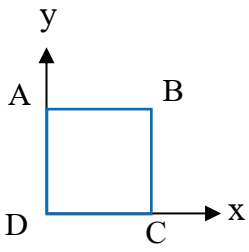
53. في كلّ رسمة في هيئة المحاور تظهر مربّعات **متطابقة**.

جدوا إحداثيَّي النقطتين B وC، واحسبوا مساحة الشكل الأصفر المُكوّن من مربّعات:

أ. ب. جـ.



54. في المربّع على اليسار تقع الرؤوس A، C و D على المحاور كما يظهر في الرسم.



النقطة D هي أصل المحورين. ادّعت ليلى:

"إذا عرفنا إحداثيَّي رأس آخر للمُربّع، يُمكننا أيضًا إيجاد إحداثيّات الرؤوس الأخرى."

أ. هل هي مُحِقّة؟ اشرحوا.

ب. (*) اقترحوا إمكانيّتين لإحداثيَّي النقطة B من **اختياركم** ، بحيث تكون مساحة المربّع أصغر بـِ 30.

ادخلوا إلى المسابقة الصفيّة الظاهرة على اليسار لتلخيص الفصل حتى الآن:

אאוריקה

© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

ما هو الرسم البيانيّ في هيئة المحاور؟

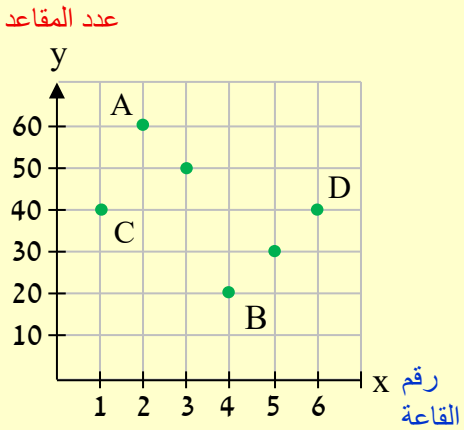
سنتعلّم الآن استخدام النقاط في هيئة المحاور لإنشاء رسم بيانيّ. الرسم البيانيّ في هيئة المحاور هو عبارة عن مجموعة من النقاط في هيئة المحاور، تتيح لنا فهم الظواهر بصريًّا.

مثال:

يوجد في مركز تجاريّ 6 قاعات سينما مرقّمة من 1 إلى 6.

يعرض الرسم البيانيّ الذي أمامكم عدد المقاعد في كلّ قاعة.

كلّ نقطة في هيئة المحاور توفّر معلومات معيّنة.



نتمعّن في النقطة A:

إحداثيّ x الخاص بها يُمثّل **رقم القاعة** (قاعة 2).

إحداثيّ y الخاص بها يُمثّل **عدد المقاعد** (60 مقعدًا).

في الخلاصة، إحداثيّا النقطة A يعرضان المعلومات التالية:

في القاعة رقم 2 يوجد 60 مقعدًا.

بشكل مشابه، إحداثيّا النقطة B يعرضان المعلومات: في القاعة رقم 4 يوجد 20 مقعدًا.

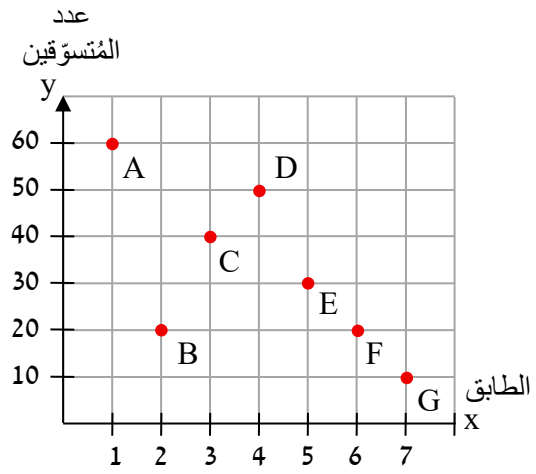
عندما تُعرَض المعلومات بواسطة نقاط في هيئة المحاور، يكون من الأسهل استخلاص الاستنتاجات، وأحيانًا يمكن القيام بذلك حتّى دون إجراء حسابات. سنعرض الآن بعض الاستنتاجات التي يمكن استخلاصها من النقاط في هيئة المحاور:

- يمكننا استنتاج أنّ القاعة ذات العدد الأكبر من المقاعد هي القاعة 2، لأنّ النقطة A تقع في هيئة المحاور **أعلى** من غيرها.
- يمكننا استنتاج أنّ القاعة التي تحتوي على أصغر عدد من المقاعد هي القاعة 4، لأنّ النقطة B تقع **أدنى** من غيرها.
- يمكننا استنتاج أنّه يوجد عدد متساوٍ من المقاعد في القاعتين 1 و6 لأنّ النقطتين C وD، اللتين تمثّلانهما، لهما نفس إحداثيّ y.

انتبهوا! الرسم البيانيّ الظاهر في هذا المثال يُسمّى رسمًا **بيانيًّا نقطيًّا**.

© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

55. فحصت مديرة المُجمّع التجاريّ عدد المُتسوّقين في المُجمّع بكلّ طابق وقت الظهيرة، وعيّنت في هيئة المحاور المُرفقة نقاطًا تمثّل النتائج.



أ. ماذا يمثّل محور x في هيئة المحاور؟

ب. ماذا يمثّل محور y في هيئة المحاور؟

جـ. ما هما إحداثيّا النقطة B، وما معناهما؟

د. ما هما إحداثيّا النقطة G، وما معناهما؟

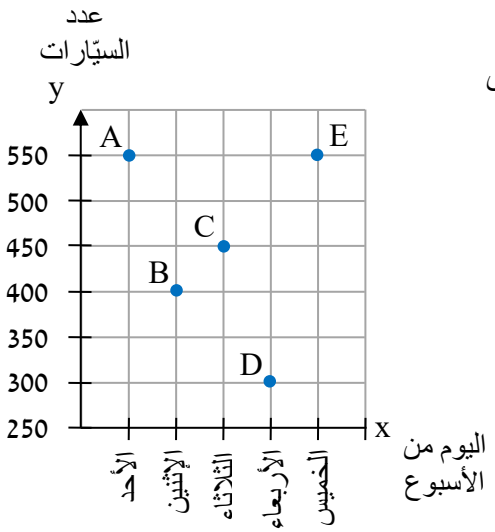
هـ. اذكروا بمساعدة أيّ نقطة يمكننا أن نعرف:

1. كم متسوّقًا كان في الطابق 1.
2. في أيّ طابق كان هناك 40 متسوّقًا.

و. في أيّ طابقين كان عدد المتسوّقين متساويًا؟

في هيئات المحاور التي تعاملنا معها، ظهرت على المحاور **قيم عدديّة** فقط، وكانت تمثّل عدد الصفحات، رقم الطابق، وغيرها.
توجد هيئات محاور تظهر فيها أحرف على أحد المحورين أو على كليهما. على سبيل المثال، في رقعة الشطرنج من اليسار، يُوصَف موقع قطع اللعب في المحور العموديّ بواسطة أرقام، وفي المحور الأفقيّ بواسطة أحرف إنجليزيّة. في السؤال التالي سنتناول حالة مشابهة.

56. أُجرِيَ في البلديّة دراسة حول كثافة المركبات في شارع معيّن. في إطار هذه الدراسة، فُحِصَ عدد السيّارات التي مرّت في الشارع خلال كلّ يوم من الأيام من الأحد حتّى الخميس.



أ. ماذا يمثّل محور x في هيئة المحاور؟

ب. ماذا يمثّل محور y في هيئة المحاور؟

جـ. ما هما إحداثيّا النقطة E، وما معناهما؟

د. استعينوا بالنقطة A، وجدوا كم سيّارة مرّت في الشارع يوم الأحد.

هـ. في أيّ يوم مرّت في الشارع 300 سيّارة؟

و. في أيّ الأيام كان عدد السيّارات في الشارع:

1. الأكبر؟ 2. الأصغر؟

ز. تبيَّن أنّ عدد السيّارات التي مرّت في الشارع يوم الأربعاء كان مساوٍ لِـ 1.5 مرّات ممّا يظهر في الرسم البيانيّ. أيّ نقطة يجب تغييرها في الرسم البيانيّ؟ عيّنوا موقعها المحدَّث في هيئة المحاور.

© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

57. في كلّ صفّ من صفوف طبقة السابع الستّة، وُزِّعت شهادات تفوّق اجتماعيّ على الطالبات الرائدات في مجال التطوّع.

أمامكم عدد الطالبات اللواتي حصلْن على شهادة في كلّ صفّ:

السابع 1: ثلاث. السابع 2: اثنتان. السابع 3: أربع.

السابع 4: خمس. السابع 5: ثلاث. السابع 6: واحدة.

ترغب منال في عرض المعطيات في رسم بيانيّ بحيث يمثّل محور x الصفّ، ويمثّل محور y عدد الطالبات اللواتي حصلن على شهادة. لقد عيّنت في هيئة المحاور نقطة واحدة.

أ. اشرحوا معنى إحداثيَّي النقطة التي عيّنتها.

ب. انسخوا هيئة المحاور إلى الدفتر، وعيّنوا عليها النقاط التي تمثّل الصفوف الأخرى.

58. نظرًا لأهميّة النوم للصّحة، تَقَرَّر في المدرسة الإعداديّة زيادة الوعي حول الموضوع عن طريق ملء سجلّ تتبّع شخصيّ للنوم لمدّة خمسة أيّام. توصي وزارة الأولاد في الفئة العمريّة 13-17 عامًا بالنوم من 8 إلى 10 ساعات ليلًا.

في الجدول الذي أمامكم نتائج التتبّع الذي أجرته لمى:

اليوم من الأسبوع	الأحد	الإثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس
عدد ساعات النوم	6	9	12	8	9

في هيئة المحاور التي أمامكم يُمثّل محور x اليوم من الأسبوع، ويُمثّل محور y عدد ساعات النوم.

أ. عيّنوا في هيئة المحاور نقاط التي تعرض المعلومات من الجدول.

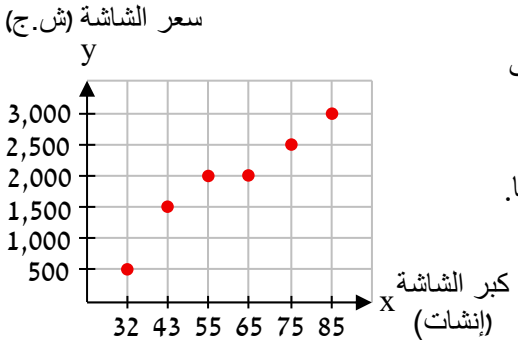
ب. تبلغ لمى من العمر 14 عامًا. في أيّ من الأيام **لا تتوافق** ساعات نومها مع توصية وزارة الصحّة؟

جـ. في الفئة العمريّة 6-12 عامًا، توصي وزارة الصحّة بالنوم من 9 إلى 12 ساعة ليلًا. عهد تبلغ من العمر 10 أعوام، وساعات نومها تتوافق مع توصية وزارة الصحّة. انسخوا هيئة المحاور، وعيّنوا عليها نقاطًا من **عندكم** تلائم وصف ساعات نومها.

59. يعرض الرسم البيانيّ على اليسار سعر شاشة التلفاز في المتجر بحسب حجمها. من المتّبع عرض حجم الشاشة بوحدة قياس تسمّى "إنش".

أعلنت مديرة المتجر عن حملة تنزيلا: ستُباع كلّ شاشة بنصف سعرها.

انسخوا هيئة المحاور من اليسار، وعيّنوا عليها السعر المحدَّث لكلّ شاشة.

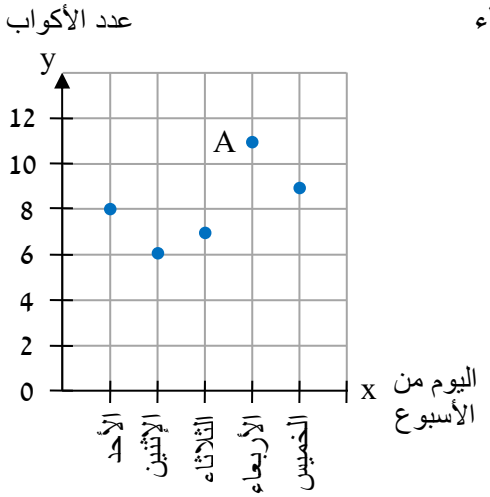


© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

60. شرب الماء ضروريّ للصحّة. توصي منظّمات الصحّة بعدد أكواب الماء الموصى به للطالبات والطلّاب في الصفّ السابع:

الطالبات: 7-8 أكواب من الماء يوميًّا.

الطلّاب: 8-10 أكواب من الماء يوميًا.



طُلِب من طلاب الصفّ عرض عدد أكواب الماء التي شربوها خلال خمسة أيّام في رسم بيانيّ. أمامكم رسم بيانيّ أُعِدَّ في الصفّ.

أ. ماذا يمثّل محور x في هيئة المحاور؟

ب. ماذا يمثّل محور y في هيئة المحاور؟

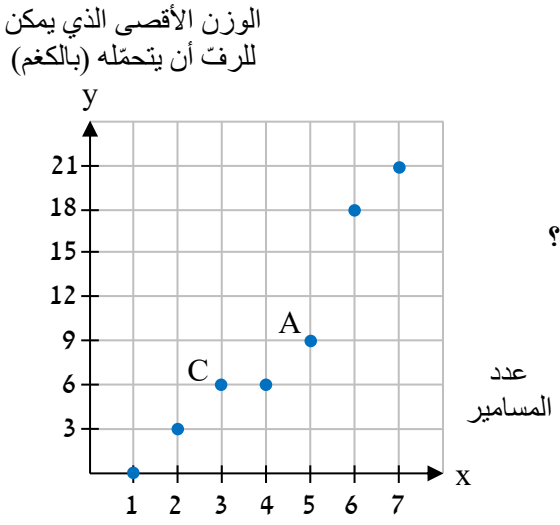
جـ. ما هو إحداثيّ y للنقطة A، وما معناه؟

د. افترضوا أنّ طالبة هي من قدّمت الرسم البيانيّ. في أيّ الأيام لم يكن عدد الأكواب التي شربتها موافقًا للتوصية؟ اشرحوا.

هـ. افترضوا أنّ طالبًا هو من قدّم الرسم البيانيّ. في أيّ الأيام لم يكن عدد أكواب الماء التي شربها موافقًا للتوصية؟ اشرحوا.

61. عندما نثبّت رفًّا على الحائط بواسطة مسامير، فإنّ عدد المسامير يؤثّر على الوزن الذي يمكن للرفّ أن يتحمّله.

يعرض الرسم البيانيّ التالي الوزن الأقصى الذي يمكن للرفّ أن يتحمّله، بحسب عدد المسامير التي تثبّته بالحائط.



أ. تأمّلوا النقطة C، واذكروا ما هو الوزن الأقصى الذي يمكن أن يتحمّله رفّ مثبّت بثلاثة مسامير.

ب. اشرحوا بالكلمات معنى النقطة A في الرسم البيانيّ.

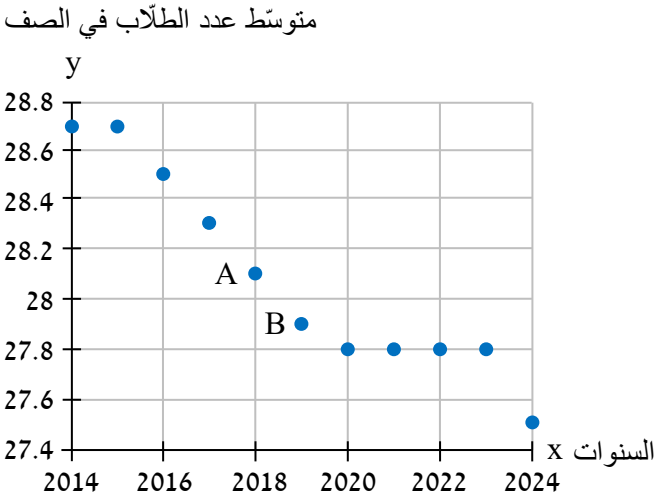
جـ. في الصورة أدناه تظهر المسامير لحظة قبل إدخالها في الحائط. ما هو الوزن الأقصى الذي سيتمكّن الرفّ من تحمّله؟

د. يريد هيثم أن يضع على الرفّ أصيصًا يزن 20 كغم. ما هو أصغر عدد من المسامير يحتاجه هيثم لتثبيت الرف بالحائط بحيث يتحمّل هذا الوزن؟

هـ. اشترت رنا رفًّا وثلاثة مسامير. تبقّى معها نقود تكفي لشراء مسمار واحد إضافيّ. هل يُنصَح بأن تشتري مسمارًا إضافيًّا إذا كانت تريد تحسين قدرة الرفّ على التحمّل؟ اشرحوا.

© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

62. يعرض الرسم البيانيّ الذي أمامكم معدّل عدد الطلّاب في الغرف الصفيّة في إسرائيل في المدارس الرسميّة.



أ. ادّعت دُنيا بأنّ: "محور y لا يبدأ من 0."
هل هي على حقّ؟ إذا كان الأمر كذلك، فاكتبوا من أيّ قيمة يبدأ محور y، وخمّنوا السبب.

ب. كلّ نقطة في الرسم البيانيّ تمثّل متوسّط عدد الطلّاب في الصفّ في سنة معيّنة. اكتبوا أيّ سنة تمثّل النقطة:
1. A 2. B

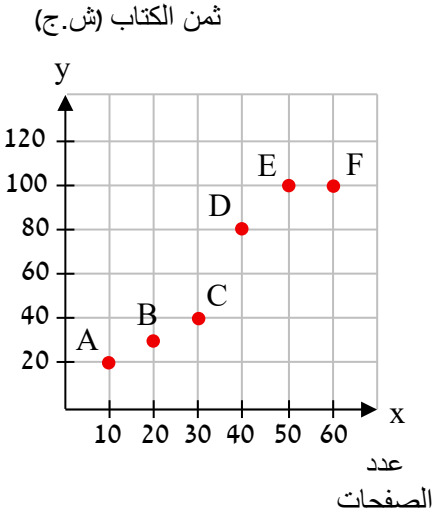
جـ. ماذا كان مُعدّل عدد الطلّاب في الصف عام 2022؟

د. حدّدوا أيّ القيم التالية قد تُمثّل مُعدّل عدد الطلّاب في الصف عام 2016:
i. 29 ii. 28.5 iii. 28.6 iv. 28.4

هـ. في أيّ أربع سنوات متتالية لم يتغيّر مُعدّل عدد الطلّاب في الصف؟

في السؤال السابق، تعاملنا مع رسم بيانيّ **لا تكون** فيه نقطة تقاطع المحورين هي النقطة (0، 0).
نستخدم هذه الرسوم البيانيّة في الحالات التي يكون فيها الرسم البيانيّ مخصّصًا لعرض معطيات لقيم غير قريبة من 0. على سبيل المثال، في السؤال السابق، كان الهدف من الرسم البيانيّ هو التركيز على السنوات 2014-2024.
تخيّلوا كيف كان سيبدو الرسم البيانيّ لو كان محور x يبدأ من 0، بدلًا من سنة 2014. في هذه الحالة، ستكون هناك **1,007 علامات** تدريج إضافيّة تمثّل سنوات **لا علاقة لها بالهدف**، وفي معظمها لا تتوفّر هذه المعلومات أصلًا.

63. يُحدَّد سعر كلّ كتاب في المتجر بحسب عدد صفحاته.
اختارت مديرة المتجر عرض أسعار الكتب (بالشيكل) في هيئة محاور.



أ. ماذا يمثّل محور x في هيئة المحاور هذه؟

ب. ماذا يمثّل محور y في هيئة المحاور هذه؟

جـ. أيّ نقطة إحداثيّاها هما (40، 30)؟

د. ما هو سعر كتاب يحتوي على 40 صفحة؟

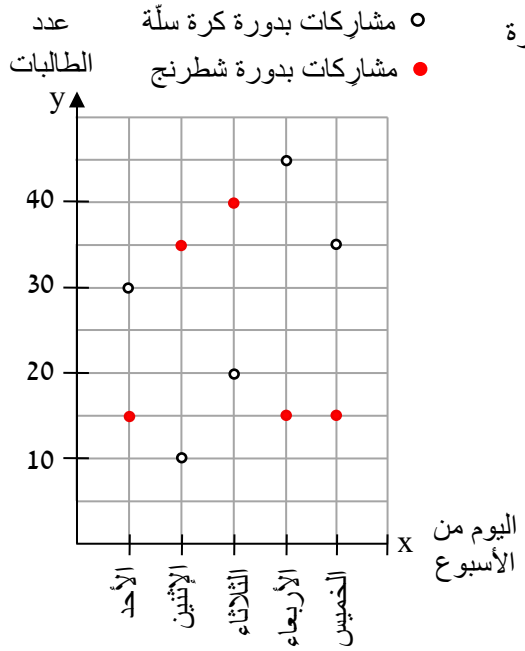
هـ. ادّعت تالا: "كلّما كان عدد الصفحات في الكتاب أكبر، كان سعره أعلى".
هل هي على حقّ؟ إذا كان الأمر كذلك، فاشرحوا السبب. وإذا لم تكن كذلك، فأشيروا إلى معطًى في الرسم البيانيّ **يناقض** ادّعاءها.

و. اقترحوا نقطة إذا أزلناها من الرسم البيانيّ، سيصبح ادّعاء تالا صحيحًا.

© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

حتى الآن، تعاملنا مع رسوم بيانيّة يمثّل فيها محور y **نوعًا واحدًا من القيم** - سعر الكتب، عدد السيّارات، وغيرها. أحيانًا نرغب في أن يمثّل **أنواعًا مختلفة من القيم على هيئة المحاور ذاتها**، لكي نتمكّن من المقارنة بينها. على سبيل المثال، يمكننا أن نعرض على هيئة المحاور ذاتها عدد الكلاب التي تَنَزَّهَت في الحديقة وكذلك عدد القطط التي تَنَزَّهَت في الحديقة. في الأسئلة التالية، سنتناول حالات من هذا النوع.

64. يعرض الرسم البيانيّ الذي أمامكم عدد الطالبات المشاركات في دورة كرة السلّة وعدد الطالبات المشاركات في دورة الشطرنج خلال خمسة أيّام.



أ. جِدوا كم طالبة شاركت في دورة الشطرنج يوم الخميس.

ب. في أيّ يوم كان عدد المشاركات في دورة كرة السلّة هو:

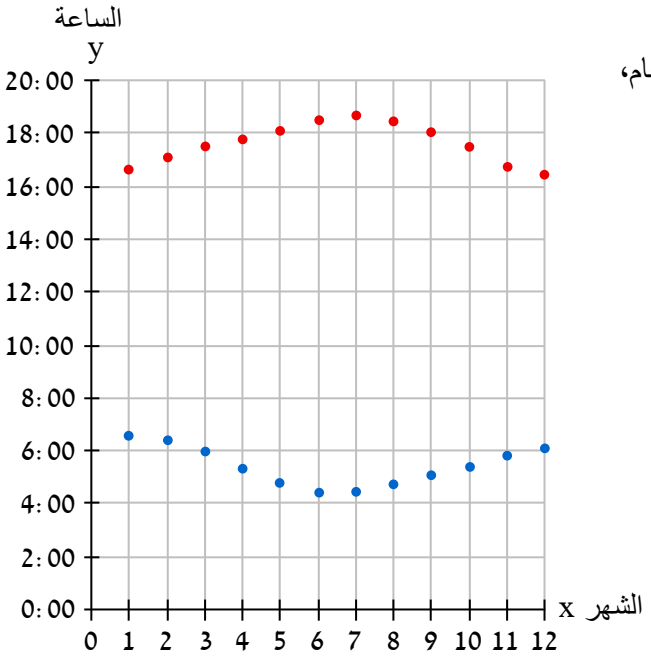
1. الأكبر؟ 2. الأصغر؟

جـ. في أيّ يوم كان عدد المشاركات في دورة الشطرنج هو الأكبر؟

د. في أيّ الأيام كان عدد الطالبات المشاركات في دورة الشطرنج أكبر من عدد المشاركات في دورة كرة السلّة؟

هـ. ما هو إجماليّ عدد الطالبات المشاركات في دورة الشطرنج؟

65. تصف الرسوم البيانيّة التالية أوقات شروق الشمس وغروبها في كريات شمونة في اليوم الأوّل من كلّ شهر، على مدار عام، بدءًا من 1 كانون الثاني (الشهر 1 من السنة).



أ. أيّ من الرسمين البيانيّين يمثّل أوقات الشروق: الأزرق أم الأحمر؟

ب. قدّروا ما هي ساعة شروق الشمس وساعة غروبها في بداية الشهر 10؟

جـ. في بداية أيّ شهر تشرق الشمس في الوقت الأكثر تأخّرًا؟

هـ. في بداية أيّ شهر تغرب الشمس في الوقت الأكثر تأخّرًا؟

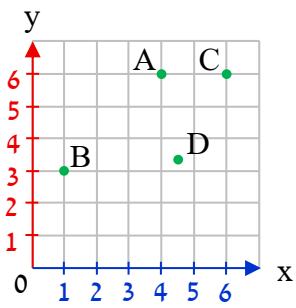
و. ترغب مصوّرة في تصوير فيلم في كريات شمونة، وتحتاج إلى أكثر من 12 ساعة ضوء في اليوم. اقترحوا شهرين تنصحونها بالتصوير فيهما.

ز. ترغب باحثة في دراسة الحيوانات الليليّة في إجراء بحثها عندما يكون في اليوم أقلّ من 12 ساعة ضوء. اقترحوا شهرين تنصحونها بإجراء البحث فيهما في منطقة كريات شمونة.

© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

إجابات:

1) أ. محور y. **ب.** محور y. **جـ.** محور x. **2)** من اليمين لليسار: أ. 2; 8. **ب.** 4; 5.



3) أ. (7 ، 1). **ب.** (6 ، 8). **4)** أ. ii. **ب.** iii. **جـ.** i. **5)** أ. A. **ب.** B. **جـ.** A.

6) أ. A (3 ، 4)، B (6 ، 6). **ب.** A (2 ، 2)، B (5 ، 1). **جـ.** A (2 ، 5)، B (5 ، 2).

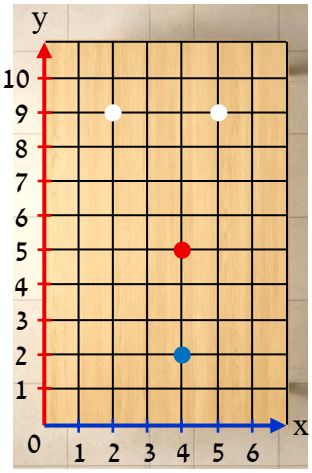
7) A (2 ، 3)، B (3 ، 7)، C (6 ، 9)، D (9 ، 8)، E (8 ، 4)، F (6 ، 2).

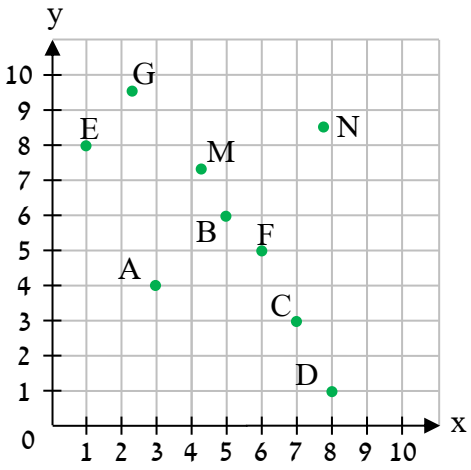
8) الرسم من اليسار: أ. A (4 ، 6). **ب.** B (1 ، 3). **جـ.** C (6 ، 6). **د.** D $(4\frac{1}{2}$ ، 3.4).

9) الرسم من اليسار للأسفل.

10) **ب.** الرسم:

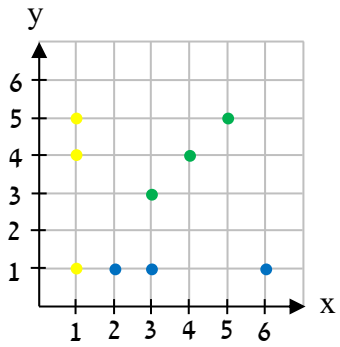
الأصيص مُشار إليه بنقطة زرقاء، الشموع بنقاط بيضاء، وصحن الفاكهة بنقطة حمراء.





11) إجابات مُمكنة: أ. (3 ، 3)، (5 ، 5)، (11 ، 11). **ب.** (1 ، 2)، (3 ، 6)، (5 ، 10).

جـ. (3 ، 1)، (12 ، 4)، (6 ، 2). **د.** (1 ، 6)، (5 ، 10)، (7 ، 12).



12) إجابات مُمكنة: الرسم على اليسار.

أ. النقاط الصفراء; (5 ، 1)، (4 ، 1)، (1 ، 1).

ب. النقاط الزرقاء; (1 ، 6)، (1 ، 3)، (1 ، 2).

جـ. النقاط الخضراء; (5 ، 5)، (4 ، 4)، (3 ، 3).

13) أ. أكبر من-. **ب.** أصغر من-. **جـ.** مساوٍ لـ-. **د.** أصغر من-. **هـ.** مساوٍ لـ-. **و.** أصغر من-.

14) أ. (4 ، 8). **ب.** (3 ، 2).

15) إجابات مُمكنة:

أ. **1.** النقاط الحمراء في الرسم الأيمن.

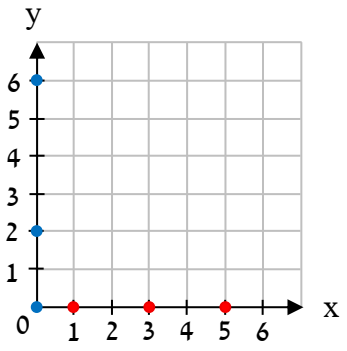
2. (0 ، 5)، (0 ، 3)، (0 ، 1).

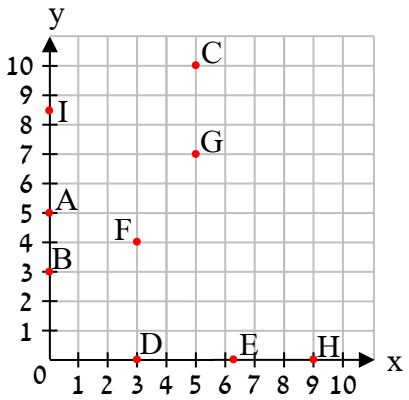
3. إحداثيّ y لها 0.

ب. **1.** النقاط الزرقاء في الرسم الأيمن.

2. (6 ، 0)، (2 ، 0)، (0 ، 0).

3. إحداثيّ x لها 0.





© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

16) أ. B. **ب.** C. **جـ.** F.

17) الرسم على اليسار.

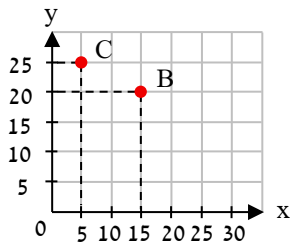
18)

ليست على كلا المحورين	تقع على محور x	تقع على محور y
M (2 ، 7) ، D (1 ، 1) ، A (8 ، 1)	N (1 ، 0) ، E ($5\frac{1}{3}$ ، 0) ، B (3 ، 0)	G (0 ، 13.6) ، F (0 ، 3) ، C (0 ، 7)

19) أ. E (0 ، 3.9)، C (0 ، 4) **ب.** E (9 ، 0)، D (0 ، 0)، A (3 ، 0).

20) أ. إجابات مُمكنة: **1.** (0 ، 4)، (0 ، 8)، (0 ، 15). **2.** (5 ، 0)، (19 ، 0)، (8 ، 0).

ب. توجد ما لانهاية من النقاط كهذه على كلّ محور.



21) أ. A (25 ، 10) **ب.** الرسم من اليسار. **22)** i.

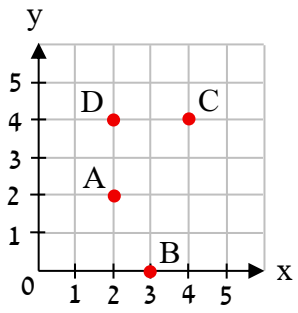
23) أ. إجابات مُمكنة: (25 ، 35). **ب.** iii، iv. **جـ.** إجابات مُمكنة: B (50 ، 50).

24) أ. مستطيل. **ب.** مُربّع. **25)** أ. نعم. **ب.** كلا. **جـ.** i، ii.

26) أ. نعم. **ب.** كلا. **جـ.** iii. **27)** (4 ، 6).

28) أ. الرسم على اليسار للأسفل. **ب.** أخطأ سام. نحصل على مضلّع له 4 أضلاع ولذلك هذا شكلًا رباعيًا.

جـ. إجابات مُمكنة: **1.** E (3 ، 5). **2.** E (3 ، 4).



29) إجابات مُمكنة: أ. A (1 ، 1)، B (5 ، 1) و C (1 ، 3).

ب. A (2 ، 0)، B (4 ، 3) و C (7 ، 3). **جـ.** A (0 ، 0)، B (3 ، 3) و C (4 ، 0).

د. A (0 ، 1)، B (1 ، 6)، C (6 ، 3) و D (2 ، 3).

30) من اليمين لليسار: أ. 5; 5. **ب.** 4; 4. **جـ.** 3; 3. **د.** 1; 1. **هـ.** 1; 1. **و.** 3; 3.

31) أ. C. **ب.** B. **32)** إجابات مُمكنة: أ. (12 ، 1)، (10 ، 3). **ب.** (0 ، 1)، (3 ، 2).

33) أ. A (0 ، 5) و B (8 ، 0). **ب.** A (0 ، 3) و B (6 ، 0).

34) أ. إجابات مُمكنة: B (20 ، 20) و C (10 ، 30); B (40 ، 20) و C (30 ، 30). **ب.** خضر. المُدرّب مركزه في النقطة (30 ، 70) الموجودة خارج الملعب. **جـ.** أسئلة مُمكنة: ما هو بُعد النقطة A عن محور x؟ ما هو بُعد النقطة A عن محور y؟ لأيّ المحورين النقطة A أقرب؟

35) أ. A (1 ، 5)، B (6 ، 5)، C (6 ، 1)، D (1 ، 1). **ب. 1.** إجابات مُمكنة: (4 ، 1)، (3 ، 1)، (2 ، 1). **2.** 1.

3. إجابات مُمكنة: (3 ، 6)، (4 ، 6)، (2 ، 6). **4.** إحداثيّ x للنقاط هو 6.

جـ. 1. إجابات مُمكنة: (5 ، 2)، (5 ، 3)، (5 ، 5). **2.** 5. **3.** إجابات مُمكنة: (1 ، 2)، (1 ، 4)، (1 ، 5).

4. إحداثيّ x للنقاط هو 1. **د.** ii، iii.

36) أ. 3 تربيعات; الطول هو 3. **ب.** 2 تربيعات; الطول هو 2. **جـ.** 3.

37) أ. **1.** 5. **2.** إحداثيّ y لـ A هو 6; إحداثيّ y لـ B هو 1. **3.** نعم، يُمكن طرح من إحداثيّ y الأعلى إحداثيّ y الأسفل حتى نجد البعد بينهما. هذا البعد مُساوٍ لطول القطعة AB.

© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون

4. أ. نايف مُخطئ، لإيجاد طول القطعة AB يجب طرح من إحداثيّ y للنقطة A إحداثيّ y للنقطة B.

ب. 1. 4. **2.** D. **جـ. 1.** 3. **2.** 7.

38) أ. $AB=3$ ، $CD=3$. **ب.** $AB=2$ ، $CD=3$. **جـ.** $AB=6$ ، $CD=5$.

39) أ. A (2 ، 4). **ب.** A (5 ، 5). **جـ.** A (4 ، 6). **40)** أ. A (5 ، 3). **ب.** A (5 ، 6). **جـ.** A (2 ، 5).

41) أ. A (5 ، 5). **ب.** A (4 ، 2). **جـ.** A (4 ، 6). **42)** أ. A (5 ، 3). **ب.** A (4 ، 6). **جـ.** A (2 ، 2).

43) إجابات مُمكنة: أ. A (1 ، 6) و B (1 ، 1); A (3 ، 12)، B (8 ، 12).

ب. A (2 ، 7) و B (2 ، 14); A (5 ، 10) و B (5 ، 3).

44) أ. A (2 ، 5)، B (5 ، 5)، C (5 ، 1). **ب.** الرسم من اليسار; D (2 ، 1). **جـ.** ii.

45) أ. D (2 ، 5). **ب. 1.** B (6 ، 3). **2.** C (6 ، 5).

46) إجابات مُمكنة: (7 ، 14)، (13 ، 8).

47) أ. خط الطول 272 وخط العرض 748. **ب.** 747. **جـ.** 271. **د.** iii.

48) أ. **1.** 2. **2.** 8. **3.** 4. **ب. 1.** 3. **2.** 12. **3.** 9. **جـ. 1.** 4. **2.** 16. **3.** 16.

49) أ. **1.** 5. **2.** 2. **3.** 14. **4.** 10. **ب. 1.** 5. **2.** 3. **3.** 16. **4.** 15. **جـ. 1.** 3. **2.** 4. **3.** 14. **4.** 12.

50) أ. وهيب مُحِق. D (1 ، 1). **ب. 1.** 5. **2.** 2. **جـ.** 10.

51) أ. الأعلى: 5; الأسفل: 5. **ب.** الأعلى: 4; الأسفل: 4. **جـ.** الأيمن: 4; الأيسر: 4.

52) أ. **1.** 15. **2.** 30. إجابات مُمكنة: **ب.** (0 ، 0)، (0 ، 8)، (3 ، 8)، (3 ، 0); المساحة: 24.

جـ. (4 ، 2)، (4 ، 11)، (12 ، 11)، (12 ، 2); المساحة: 72.

53) أ. B (5 ، 5)، C (5 ، 0); 50. **ب.** B (40 ، 20)، C (0 ، 20); 800. **جـ.** B (40 ، 20)، C (0 ، 20); 1،200.

54) أ. ليلى مُحِقّة. إذا عرفنا إحداثيَّي رأس إضافيّ، يُمكننا معرفة طول ضلع المُربّع، وهذه المعلومة كافية لإيجاد بقيّة الرؤوس. **ب.** إجابات مُمكنة: B (4 ، 4)، B (5 ، 5).

55) أ. رقم الطابق. **ب.** عدد المُتسوّقين. **جـ.** B (2 ، 20); في الطابق 2 كان 20 متسوّقًا.

د. G (7 ، 10); في الطابق 7 كان 10 متسوّقين. **هـ. 1.** A. **2.** C.

و. في الطابق 2 والطابق 6 كان 20 متسوّقًا.

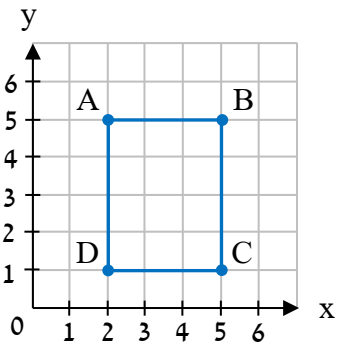
56) أ. اليوم من الأسبوع. **ب.** عدد السيّارات التي مرّت في الشارع.

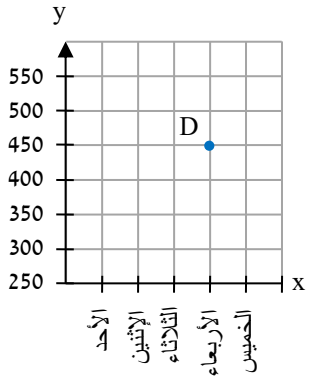
جـ. E (الخميس ، 550); في يوم الخميس سافر في الشارع 550 سيّارة.

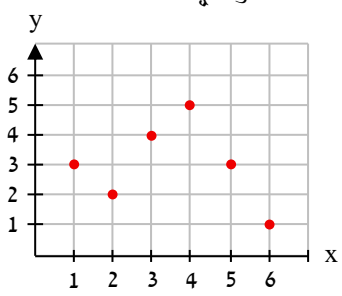
د. 550 سيّارة. **هـ.** يوم الأربعاء. **و. 1.** الأحد، الخميس. **2.** يوم الأربعاء.

ز. يجب تغيير النقطة D كما هو موصوف على اليسار.

57) أ. إحداثيّ x للنقطة هو السابع 1، ولذلك هذا هو الصفّ الذي تشير إليه؛ إحداثيّ y للنقطة هو 3، ولذلك توجد في هذا الصفّ ثلاث طالبات حصلن على شهادة تفوّق. **ب.** الرسم على اليسار.



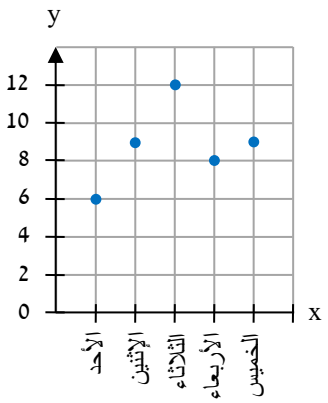


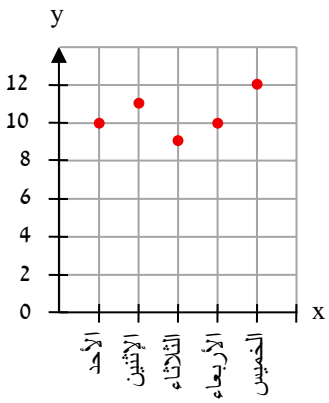


58) **أ.** الرسم البيانيّ على اليسار.

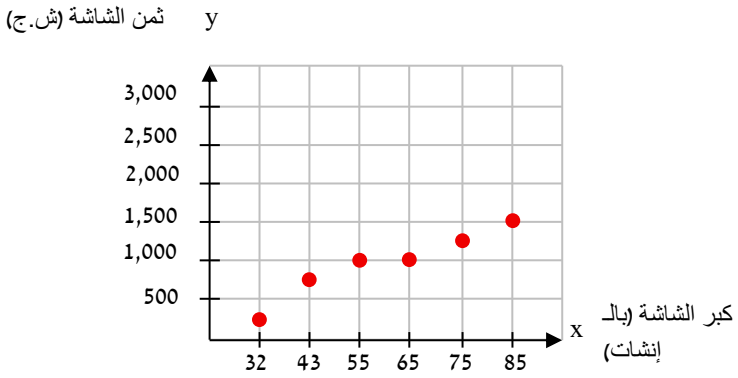
ب. في الأيّام الأحد والثلاثاء.

جـ. إجابة مُمكنة في الرسم البيانيّ الأيمن.





59) النقاط بعد التخفيض:



60) **أ.** أيام الأسبوع. **ب.** عدد الأكواب. **جـ.** إحداثيّ y هو 11، ومعناه أنه في هذا اليوم تمّ شرب 11 كوبًا من الماء.
د. في يوم الإثنين (6 أكواب) شربت أقل من الموصى به; في يومَيْ الأربعاء (11 كوبًا) والخميس (9 أكواب) شربت أكثر من التوصية. **هـ.** في الأيّام، الإثنين (6 أكواب) والثلاثاء (7 أكواب) شرِب أقل التوصية; في يوم الأربعاء (11 كوبًا) شرِب أكثر من التوصية.

61) **أ.** الوزن الأقصى هو 6 كغم. **ب.** بالنسبة لرف ثُبّت للحائط بـ 5 مسامير، الوزن الأقصى الذي يتحمّله هو 9 كغم.
جـ. 18 كغم. **د.** 7 مسامير. **هـ.** لا يُنصح لرنا أن تشتري مسمارًا إضافيًا لأن الوزن الأقصى الذي يتحمّله رف مُثبّت بـ 3 مسامير وبـ 4 مسامير مُتساوٍ.

62) **أ.** دُنيا مُحِقّة. محور y يبدأ من 27.4. **ب.** **1.** 2018. **2.** 2019. **جـ.** 27.8. **د.** ii. **هـ.** 2020-2023.

63) **أ.** عدد الصفحات. **ب.** ثمن الكتاب بـ شاقل جديد. **جـ.** C. **د.** 80 شاقلًا. **هـ.** تالا مُخطئة. ثمن كتاب من 50 صفحة مُساوٍ لثمن كتاب من 60 صفحة. **و.** إجابات مُمكنة: النقطة E أو النقطة F.

64) **أ.** 15 طالبة. **ب.** **1.** يوم الأربعاء. **2.** يوم الإثنين. **جـ.** يوم الثلاثاء. **د.** الإثنين، الثلاثاء. **هـ.** 120 طالبة.

65) **أ.** الرسم البيانيّ الأزرق. **ب.** الشروق بـ 5:30، والغروب بـ 17:30. **جـ.** شهر 1. **د.** شهر 7.
هـ. إجابات مُمكنة: الشهرين 6 و7. **و.** إجابات مُمكنة: 1، 2، 3، 11، 12.

© جميع حقوق الطبع محفوظة **لإصدار أرخميدس** – تصوير أو نسخ من هذا الكتاب يُعدّ مُخالفًا للقانون