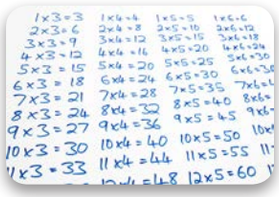


الوحدة الثالثة: نضرب ونقسِّم

الدّرس الأوّل: نضرب أعدادًا موجّهة

طلبت المعلّمة من التّلاميذ أن يملأوا جدول الضّرب.

قال **سامر** : لا توجد مشكلة، نحن نعرف جدول الضّرب.

قال **عامر**: اِنتبهُوا، يجب أن نتطرّق إلى إشارات الأعداد.

قال **نادر**: أنا اقترح أن نملأ، في البداية، الأسطر والأعمدة الّتي نعرفها.

•	−3	−2	−1	0	1	2	3
−3							
−2							
−1							
0							
1							
2							
3							

هل تستطيعون إكمال جدول الضّرب؟

نتعلّم كيفيّة ضرب أعداد موجّهة.

1. أ. اِنسخُوا الجدول الّذي وَرَدَ في مهمّة الافتتاحيّة، ثمّ سجِّلُوا 0 بالقلم بالأحمر، في جميع التّربيعات المناسبة.
ما هي الصّفة التي استعملتمُوها؟

ب. أكملُوا، في جدول الضّرب، العمود الأوّل والسّطر الأوّل. ما هي الصّفة الّتي استعملتمُوها؟

ت. أُكتُبوا نتائج تمارين ضرب تعرفونها من قبل.

ث. خمِّنوا نتيجة تمرين الضّرب الآتي: $2 \cdot (-3)$

ج. أكملُوا في الأماكن المناسبة، في الجدول، نتائج التّمارين الآتية:

$2 \cdot (-3) =$ $\quad$ $3 \cdot (-3) =$

$2 \cdot (-2) =$ $\quad$ $3 \cdot (-2) =$

$2 \cdot (-1) =$ $\quad$ $3 \cdot (-1) =$

اِذا ظهرت عمليّة حسابيّة قبل عدد سالب، نسجِّل العدد بين قوسين.

مثال: في تمرين ضرب 3 وَ 1− ، نسجِّل العدد (1−) بين قوسين كالتّالي: $3 \cdot (-1)$

للتّذكير:

إذا ضربنا عددًا بـ 0، فإنّنا نحصل على 0 .

إذا ضربنا عددًا بـ 1، فإنّنا نحصل على العدد ذاته.

2. قالت **سامرة:** $2 \cdot (-3) = (-3) \cdot 2$ بحسب قانون التّبادل في الضّرب.

أ. اِستعملُوا ادّعاء سامرة لإيجاد نتائج التّمارين الآتية، وأكملُوا في جدول الضّرب.

$(-3) \cdot 3$	$2 \cdot (-3)$
$(-2) \cdot 3$	$2 \cdot (-2)$
$(-1) \cdot 3$	$2 \cdot (-1)$

ب. هل يمكن الاستنتاج ممّا أكملتمُوه حتّى الآن أنّه إذا ضربنا بـ (-1)، فإنّنا نحصل على العدد المضادّ؟ اِشرحُوا.

3. بقيت تسع تربيعات فارغة في جدول الضّرب.

أ. قال **سامر:** $-2 \cdot (-3) = +6$ لأنّه هكذا نحافظ على **القانونيّة** في سلسلة النّتائج في جدول الضّرب.

قال **وسام:** $-2 \cdot (-3) = -6$ لأنّه **عدد سالب** ضرب **عدد سالب** هو أكثر **سالب**.

خمِّنُوا: أيُّهما قولها صحيح؟ لماذا؟

ب. أكملُوا متوالية تمارين الضّرب.

أيُّهما قوله صحيح: سامر أم وسام؟

ت. أكملُوا جدول الضّرب.

$3 \cdot (-2) = -6$

$2 \cdot (-2) = -4$

$1 \cdot (-2) = -2$

$0 \cdot (-2) =$ ☐

$-1 \cdot (-2) =$ ☐

$-2 \cdot (-2) =$ ☐

$-3 \cdot (-2) =$ ☐

رأينا أمثلة لتمارين ضرب أعداد موجّهة.

بحسب القانونيّة الّتي رأيناها في الأمثلة، استنتجنا أنّه يتمّ تحديد إشارة حاصل الضّرب بحسب إشارتي العاملين.

إذا كان في تمرين الضّرب:

- أحد العاملين أو إثناهما 0، فإنّ حاصل الضّرب يساوي 0.
- عاملان موجبان، فإنَّ نتيجة حاصل الضّرب عدد موجب.
- أحد العاملين موجبًا والآخر سالبًا، فإنَّ نتيجة حاصل الضّرب عدد سالب.
- عاملان سالبان، فإنَّ نتيجة حاصل الضّرب عدد موجب.

•	عدد سالب	عدد موجب
عدد سالب	نتيجة موجبة	نتيجة سالبة
عدد موجب	نتيجة سالبة	نتيجة موجبة

4. جِدُوا في كلّ بند العدد المناسب بدل a:

أ. $a \cdot 5 = 5$	ج. $a \cdot 5 = -5$	ذ. $a \cdot (-5) = 0$
ب. $a \cdot (-5) = 5$	ح. $a \cdot 5 = 1$	ر. $a \cdot 5 = -1$
ت. $a \cdot (-5) = -5$	خ. $a \cdot (-5) = 1$	ز. $a \cdot 5 = 15$
ث. $a \cdot 5 = 0$	د. $a \cdot (-5) = -1$	س. $a \cdot (-5) = 15$

5. تعلَّمنا كيفيّة تحديد ما إذا كانت إشارة حاصل الضّرب موجبة أم سالبة، بناءً على القانونيّة في متوالية الأعداد.
نبيِّن الآن أنّ الحفاظ على قوانين، مثل: قانون الصّفر، قانون التّبادل وقانون التّوزيع، يحدّد نتيجة الضّرب.

أ. **نتيجة تمرين ضرب عدد موجب بعدد سالب هي عدد سالب.**

نعطي مثالاً من خلال تمرين: $5 \cdot (-3)$

نستعمل قانون الصّفر ونسجِّل الـ 0 كمجموع عددين متضادّيين.

اِنسخُوا وأكملُوا: $5 \cdot 0 = 0$

$5 \cdot [3 + (\quad)] = 0$

يتحقّق بحسب قانون التّوزيع: $5 \cdot 3 + 5 \cdot (\quad) = 0$

$15 + (\quad) = 0$

متى يكون مجموع عددين هو 0؟

ما هو العدد المضادّ للعدد 15؟

من هنا نستنتج أنّ: $5 \cdot (-3) = -15$

ما هو القانون المناسب لضرب عدد موجب بعدد سالب؟

هل يختلف القانون إذا ضربنا عددًا موجبًا بعدد سالب؟ علِّلُوا.

ب. **نتيجة تمرين ضرب عدد سالب بعدد سالب هي عدد موجب.**

نعطي مثالاً من خلال تمرين: $(-3) \cdot (-5)$

نتطرّق إلى تمرين ضرب (-3) بمجموع أعداد متضادّة (تساوي 0).

اِنسخُوا وأكملُوا. علِّلُوا كلّ مرحلة.

$(-3) \cdot [5 + (-5)] = 0$

$(-3) \cdot 5 + (-3) \cdot (-5) = 0$

$-15 + (\quad) = 0$

من هنا يمكن الاستنتاج أنّ: $(-3) \cdot (-5) = 15$

ما هو القانون المناسب لضرب عدد سالب بعدد سالب؟

لعبة (משחק)

6. أربعة في سطر ضرب (لعبة لمشتركين).

تشتمل اللّعبة على:

- مكعّب عليه الأعداد: 4 ,2 ,1 ,−1 ,−2 ,−4
- جدول ضرب لكلّ زوج.
- أقلام بألوان مختلفة للمشتركين.

تعليمات اللّعبة:

يرمي كلّ مشترك، في دوره، المكعّب ويشير باللّون الّذي اختاره إلى التّربيعة المناسبة لنتيجة تمرين الضّرب.

إذا لم يجد المشترك تربيعة فارغة مناسبة، ينتقل الدّور إلى مشترك آخر.

•	−2	−1	1	2
−2				
−1				
1				
2				

تنتهي اللّعبة:

إذا بقيت تربيعتان فارغتان، أو إذا لُوِّنت، بنفس اللّون، 4 تربيعات متجاورة في سطر، عمود أو قطر.

الفائز/ة في اللّعبة:

المشترك/ة الّذي أشار/ت بقلمه/ها إلى 4 تربيعات في سطر، أو عمود أو قطر.

إذا لم يتمّ تحقيق رباعيّة كهذه، الفائز/ة هو المشترك/ة الّذي/الّتي أشار/ت بقلمه/ها إلى ثلاثيّات أكثر.

في موقع "الرّياضيّات المدمجة"، في قسم الألعاب، ستجدون اللّعبة **مسار الضّرب** (מסלול הכפל) المناسب كبديل أو كإضافة لهذه اللّعبة.

مجموعة مهامّ

1. اِضربُوا:

أ. $-15 \cdot (-20) =$

ب. $-15 \cdot 20 =$

ت. $15 \cdot (-20) =$

ث. $-5 \cdot (-40) =$

ج. $5 \cdot (-40) =$

ح. $-5 \cdot 40 =$

خ. $-11 \cdot 0 =$

د. $0.1 \cdot (-1) =$

ذ. $-1.2 \cdot (-1) =$

2. اِضربُوا.

أ. $-17 \cdot 121 =$

ب. $-17 \cdot (-121) =$

ت. $17 \cdot (-121) =$

ث. $0.1 \cdot (-2) =$

ج. $0.5 \cdot 10 =$

ح. $0.01 \cdot (-1) =$

خ. $-12 \cdot 2 =$

د. $-24 \cdot (-1) =$

ذ. $-\frac{1}{2} \cdot (-48) =$

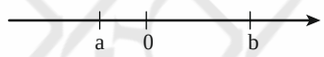
3. اِضربُوا:

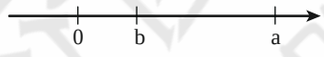
أ. $-\frac{1}{2}\cdot(-\frac{1}{4})=$ ب. $-\frac{3}{5}\cdot\frac{5}{8}=$ ت. $-\frac{2}{5}\cdot(-\frac{5}{8})=$

ث. $\frac{3}{4}\cdot(-\frac{8}{9})=$ ج. $\frac{3}{4}\cdot\frac{4}{5}=$ ح. $\frac{1}{2}\cdot(-\frac{4}{5})=$

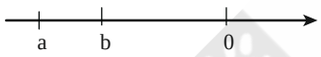
خ. $-\frac{1}{3}\cdot\frac{3}{4}=$ د. $-\frac{2}{7}\cdot\left(-\frac{3}{4}\right)=$ ذ. $-\frac{11}{2}\cdot(-\frac{6}{5})=$

4. يمثِّل a وَ b عددان على محور الأعداد.
حدِّدُوا في كلّ بند ما إذا كان حاصل ضرب $a\cdot b$ هو عدد موجب، عدد سالب أم 0. اِشرحُوا.

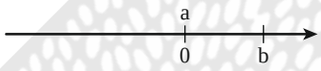
أ.


ب.


ت.

ث.


ج.

ح.


5. أكتُبوا ثلاثة تمارين ضرب لكلّ نتيجة:

أ. النّتيجة 6 ب. النّتيجة 12− ت. النّتيجة 20− ث. النّتيجة 0

6. أكتُبوا ثلاثة تمارين ضرب لكلّ نتيجة:

أ. النّتيجة 4− ب. النّتيجة 1− ت. النّتيجة 24− ث. النّتيجة 1

7. أكتُبوا ثلاثة تمارين ضرب لكلّ نتيجة:

أ. النّتيجة 35− ب. النّتيجة $-\frac{1}{6}$ ث. النّتيجة $\frac{1}{6}$ ج. النّتيجة 0.35

مهامّ إضافيّة في الموقع (משימות נוספות באתר)

الدّرس الثّاني: تمارين ضرب فيها أكثر من عاملين

أمامكم تمرين: $-4 \cdot 5 \cdot (-6)$

بدأت **ساهرة** تحلّ كالتّالي: $-20 \cdot (-6)$

بدأت **زهرة** تحلّ كالتّالي: $-4 \cdot (-30)$

بدأت **ساجدة** تحلّ كالتّالي: $24 \cdot 5$

جميع الحلول صحيحة. اِشرحُوا السّبب.

نتعلّم كيفيّة تحديد ما إذا كانت نتيجة تمرين ضرب هي عدد موجب أم عدد سالب.

نتائج تمارين ضرب

1. حلُّوا بثلاث طرق مختلفة التّمرين: $-2 \cdot (-3) \cdot (-4)$

2. أ. اِنسخُوا وأكملُوا الجدول.

تمرين الضّرب	النّتيجة	عدد العوامل السّالبة	عدد العوامل الموجبة	حاصل ضرب موجب/ سالب
$-2 \cdot (-5) \cdot (-8) \cdot (-4) \cdot (-1)$				
$-2 \cdot (-5) \cdot (-8) \cdot (-4) \cdot 1$				
$-2 \cdot (-5) \cdot (-8) \cdot 4 \cdot 1$				
$-2 \cdot (-5) \cdot 8 \cdot 4 \cdot 1$				
$-2 \cdot 5 \cdot 8 \cdot 4 \cdot 1$				
$2 \cdot 5 \cdot 8 \cdot 4 \cdot 1$				

ب. هل يوجد علاقة بين عدد العوامل السّالبة وإشارة حاصل الضّرب؟
إذا كانت الإجابة نعم، فما هي هذه العلاقة؟ إذا كانت الإجابة كلّا، لماذا؟

ت. هل يوجد علاقة بين عدد العوامل الموجبة وبين إشارة حاصل الضّرب؟
إذا كانت الإجابة نعم، فما هي هذه العلاقة؟ إذا كانت الإجابة كلّا، لماذا؟

3. حدِّدُوا دون أن تحسُبوا، في أيّ تمارين تكون النّتيجة سالبة؟
صِفُوا اعتباراتكم:

أ. $-4 \cdot 7 \cdot (-3)$

ب. $2 \cdot (-5) \cdot 7 \cdot (-3)$

ت. $-7 \cdot 0 \cdot 9$

ث. $-8 \cdot (-6) \cdot (-1) \cdot (-9)$

ج. $(-5) \cdot (+5) \cdot 1 \cdot 0 \cdot (-6)$

ح. $-1 \cdot (-2) \cdot 4 \cdot 5 \cdot (-3)$

في تمرين الضّرب الّذي فيه جميع العوامل تختلف عن 0، نحدِّد ما إذا النّتيجة موجبةً، أم سالبةً، بحسب عدد العوامل السّالبة.

- إذا كان عدد العوامل السّالبة فرديًّا، فإنّ حاصل الضّرب يكون سالبًا.
- إذا كان عدد العوامل السّالبة زوجيًّا، فإنّ حاصل الضّرب يكون موجبًا.

القوى

للتّذكير:

القوّة هي كتابة مختصرة لتمرين ضرب يتكرّر فيه نفس العدد عدّة مرّات.

مثال: $32 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5$ أساس القوّة 2 أُس القوّة 5.

4. أ. أُكتُبوا كتمارين ضرب وحدِّدوا ما إذا كانت النتيجة عدد موجب أم عدد سالب. صفوا اعتباراتكم.

$(-4)^5$ $(-3)^7$ $(-10)^3$ $(-3)^4$

$(-5)^6$ -5^4 $(-5)^3$ -3^7

ب. حدِّدُوا دون أن تحسُبوا، ما إذا كانت النّتيجة هي عدد موجب أم عدد سالب: $(-117)^{117}$ $(-117)^{118}$

ت. أُكتُبوا كلّ قوّة كتمرين ضرب وحلُّوا: $-2 \cdot 3^2$ $2 \cdot (-3)^2$ $(-3 \cdot 2)^2$ $(-3 \cdot 2)^3$

- إذا كان أساس القوّة عدد سالب، فإنّنا نكتب الأساس داخل قوسين.

  مثال: $(-5)^4$ معناه $(-5) \cdot (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) = 625$
- معنى إشارة (−) قبل القوّة هو المضادّ للقوّة.

  مثال: -5^4 هو المضادّ لـ 5^4 ومعناه $-(5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5) = -625$
- يمكن أن نحدّد بحسب الأُس ما إذا قوة عدد سالب تكون عددًا موجبًا أم عددًا سالبًا.
  - إذا كان الأُس (عدد العوامل) هو عدد زوجيّ، فإنَّ نتيجة القوّة تكون عددًا موجبًا.
  - إذا كان الأُس (عدد العوامل) هو عدد فرديّ، فإنَّ نتيجة القوّة تكون عددًا سالبًا.

  أمثلة: $(-2)^5 < 0$ $(-3)^4 > 0$
- عمليّة القوّة تسبق عمليّة الضّرب، لكي نغيِّر ترتيب العمليّات، يجب أن نضيف أقواسًا.

  أمثلة: $-5 \cdot 2^3 = -5 \cdot 8 = -40$ $(-5 \cdot 2)^3 = (-10)^3 = -1{,}000$

5. حدِّدُوا ما إذا كانت النتيجة هي عدد موجب أم عدد سالب:

أ. -5^2	ث. -5^3	خ. $(-2\cdot 5)^3$	ر. $-2\cdot 5^2$
ب. $(-5)^2$	ج. $(-5)^3$	د. $-2\cdot 5^3$	ز. $(-2)^5\cdot 5^3$
ت. $-(-5)^2$	ح. $-(-5)^3$	ذ. $(-2\cdot 5)^2$	س. $(-2)^4\cdot 5^3$

6. اِحسُبوا:

أ. $(-1)^5=$	ت. $-1^{100}=$	ج. $(-1)^{10}=$	خ. $(-1)^{100}=$
ب. $-1^7=$	ث. $-(-1^{90})=$	ح. $-1^8=$	د. $-(-1)^{49}=$

7. في كلّ بند، رتِّبُوا القوى بحسب ترتيبها على محور الأعداد (أكتُبوا إشارة > أو = بين كلّ قوّتين).

أ. $(-5)^3$ 5^3 5^2 3^2 2^5 $(-5)^2$ $(-3)^2$ $(-2)^5$

ب. $\left(-\frac{1}{3}\right)^2$ $\left(-\frac{1}{3}\right)^3$ $\left(-\frac{1}{2}\right)^3$ $\left(\frac{1}{3}\right)^3$ $\left(\frac{1}{3}\right)^2$ $\left(\frac{1}{2}\right)^3$ $\left(\frac{1}{2}\right)^4$ $\left(\frac{1}{2}\right)^2$

مجموعة مهامّ

1. جِدُوا نتيجة تمرين الضّرب لجميع الأعداد **الصّحيحة**، من (117−) حتّى 17.

$-117\cdot(-116)\cdot(-115)\cdot(-114)\cdot(-113)\cdot\ldots\cdot 9\cdot 10\cdot 11\cdot 12\cdot 13\cdot 14\cdot 15\cdot 16\cdot 17=$

2. اِنسخُوا الجدول وأكملُوا في كلّ مكان فارغ: موجب، سالب أو صفر ($a\neq 0$).

a	$-a$	$\frac{1}{a}$	$-\frac{1}{a}$	$-a+a$	$\frac{1}{a}\cdot a$
موجب					
	موجب				
		موجب			
			موجب		

3. حدِّدُوا في كلّ بند ما إذا كانت النّتيجة هي عدد موجب، أم عدد سالب، أم صفر :

أ. -10^4 ت. $-5 \cdot 2^3$ ج. $(-10)^3 \cdot (-2)^2$

ب. $(-10)^4$ ث. $(-1)^3 \cdot (-2)^2$ ح. $(-10)^3 \cdot (-2^2)$

4. أمامكم محور أعداد:

حدِّدُوا في كلّ بند ما إذا كانت النّتيجة هي عدد موجب، أم عدد سالب، أم صفر:

أ. $(-c)^3$ ث. $a \cdot c$ خ. $a \cdot c \cdot 4 \cdot b^6$

ب. $a \cdot b$ ج. $a^2 \cdot b \cdot c^3$ د. $a \cdot c^5 \cdot 4 \cdot 0 \cdot (-2)^4$

ت. $a \cdot b \cdot 0 \cdot c$ ح. $a^2 \cdot b \cdot c \cdot 5$ ذ. $c \cdot b^2 \cdot (-a) \cdot (-b)$

5. a هو عدد موجب. b هو عدد سالب. حدِّدُوا في كلّ بند ما إذا كانت النّتيجة هي عدد موجب، أم عدد سالب، أم صفر:

أ. a^2 ج. $(-a)^2$ ذ. $a \cdot b \cdot a \cdot a \cdot b \cdot (-a) \cdot (-b)$

ب. $-a^2$ ح. $-(-a)^2$ ر. $-(2)^4 \cdot 3 \cdot a^3$

ت. b^2 خ. $(-a)^3$ ز. $-(-a)^3 \cdot b^3 \cdot 5$

ث. $(-b)^2$ د. $-a^3$ س. $-2^2 \cdot 3 \cdot a^3 \cdot b^4$

6. أ. أُكتُبوا قوّتين، بحيث تكون نتيجة كلّ واحدة منهما عددًا موجبًا.

ب. أُكتُبوا قوّتين، بحيث تكون نتيجة كلّ واحدة منهما عددًا سالبًا.

ت. أُكتُبوا قوّتين، بحيث تكون نتيجة كلّ واحدة منهما صفرًا.

7. مُعطى تمرين ضرب: a^2b^2cak فيه جميع العوامل تختلف عن 0.
حدِّدُوا في كلّ بند الإشارة المناسبة (<, = أو >).

أ. a وَ k فقط هما عددان سالبان a^2b^2cak ◯ 0

ب. a وَ b فقط هما عددان سالبان a^2b^2cak ◯ 0

ت. c فقط هو عدد موجب a^2b^2cak ◯ 0

8. معطى التّعبير: ab^2c .
يمثّل a وَ c عددين سالبين، $b \neq 0$.

أ. حدِّدوا إشارة حاصل الضّرب:

- إذا كان b يمثّل عددًا موجبًا.
- إذا كان b يمثّل عددًا سالبًا.

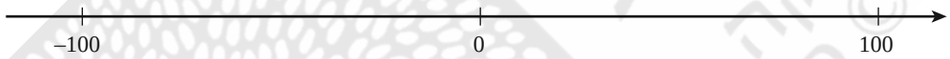
ب. هل تؤثّر إشارة b على إشارة حاصل الضّرب؟ اِشرحُوا.

9. حدِّدُوا: = أو ≠. (الأُسس أعداد موجبة.)

أ. -7^n ◯ $(-7)^n$ n زوجيّ ت. -7^m ◯ $(-7)^m$ m فرديّ

ب. 7^n ◯ $(-7)^n$ n زوجيّ ث. 7^m ◯ $(-7)^m$ m فرديّ

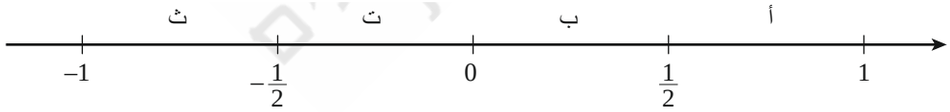
10. اِنسخُوا محور الأعداد وعيِّنوا عليه، بالتّقريب، مكان كلّ قوّة:



أ. 3^4 ب. $(-3)^4$ ت. 2^5 ث. $(-2)^5$ ج. 2^3 ح. $(-2)^3$

11. حدِّدُوا، في أيّ منطقة على محور الأعداد تقع كلّ قوّة:

$\left(\frac{1}{2}\right)^5$ $\left(-\frac{1}{2}\right)^5$ $\left(\frac{3}{4}\right)^2$ $\left(-\frac{3}{4}\right)^2$ $\left(\frac{1}{3}\right)^9$ $\left(-\frac{1}{3}\right)^9$ $\left(\frac{9}{10}\right)^7$ $\left(-\frac{9}{10}\right)^7$



12. جِدُوا في كلّ بند عددًا، إذا عوَّضناه بدل المربّع، فإنَّ المساواة تكون صحيحة. عيّنوا كم عدد كهذا يمكننا أن نجد؟

أ. $\square^5 = \square^2 = \square$ ب. $\square^4 = \square^2 = \square$

الدّرس الثّالث: قسمة أعداد موجّهة

ما هو المشترك لجميع التّمارين الآتية؟ ما هي نتائج تمارين الضّرب؟

$\frac{2}{3}\cdot\frac{3}{2}$ $\quad -\frac{5}{6}\cdot\left(-\frac{6}{5}\right)$ $\quad \frac{3}{4}\cdot\frac{4}{3}$ $\quad 3\frac{1}{2}\cdot\frac{2}{7}$

$(-1)\cdot(-1)$ $\quad 1\cdot 1$ $\quad -2\frac{1}{2}\cdot\left(-\frac{2}{5}\right)$ $\quad -6\cdot\left(-\frac{1}{6}\right)$

نستعين بمقلوب العدد لحلّ تمارين القسمة.

مقلوب العدد:

1. أمامكم أزواج أعداد. في أيّ منها العدد هو مقلوب العدد الآخر؟

أ. $1\frac{1}{3}$ $\quad \frac{3}{4}$ $\quad$ ب. $-1\frac{1}{3}$ $\quad -\frac{3}{4}$ $\quad$ ت. $1\frac{1}{3}$ $\quad -\frac{3}{4}$

للتّذكير:

العددان اللّذان حاصل ضربهما يساوي 1 ، نسمّيهما **العدد ومقلوبه**. العدد 0 لا يوجد له مقلوب.

أمثلة: (-7) وَ $\left(-\frac{1}{7}\right)$ هما العدد ومقلوبه. $\frac{3}{4}$ وَ $1\frac{1}{3}$ هما العدد ومقلوبه.

التّعبيران الجبريّان x وَ $\frac{1}{x}$ يمثّلان العدد ومقلوبه $(x \neq 0)$.

2. معطى تعابير جبريّة: $-a$ $\quad a$ $\quad \frac{1}{a}$ $\quad -\frac{1}{a}$ $\quad (a \neq 0)$

أ. اِختارُوا من بينها أزواجًا من التّعابير الّتي تصف العدد ومضادّه.
كم زوجًا من العدد ومضادّه وجدتم؟

ب. اِختارُوا من بينها أزواجًا من التّعابير الّتي تصف العدد ومقلوبه.
كم زوجًا من العدد ومقلوبه وجدتم؟

3. في كلّ بند، جِدُوا مثالاً للعدد ومقلوبه، إذا كان الأمر ممكنًا. إذا لم تتمكّنوا، اِشرحُوا.

أ. عددين موجبين.

ب. عددين سالبين.

ت. عددًا واحدًا موجبًا والآخر سالبًا.

ث. عددًا واحدًا موجبًا والآخر صفرًا.

ج. العدد مقلوب ذاته.

4. في كلّ بند، حلُّوا وقارنُوا بين كلّ زوج تمارين. جِدُوا علاقة بين إشارة المقسوم وإشارة المقسوم عليه وبين إشارة خارج القسمة:

أ. $6 \cdot \frac{1}{2} =$ $\quad$ $6 : 2 =$ $\quad$ ت. $-15 \cdot \frac{1}{3} =$ $\quad$ $-15 : 3 =$

ب. $10 \cdot 2 =$ $\quad$ $10 : \frac{1}{2} =$ $\quad$ ث. $-12 \cdot (-6) =$ $\quad$ $-12 : \left(-\frac{1}{6}\right) =$

للتّذكير:

القسمة على عدد، والضرب بمقلوب نفس العدد، هما عمليّتان متكافئتان.

هذا يعني: $a : b = a \cdot \frac{1}{b}$ $\quad (b \neq 0)$

كلّ عدد ومقلوبه لهما نفس الإشارة.

لذا، خارج قسمة عددين موجبين هو عدد موجب.
خارج قسمة عددين سالبين هو عدد موجب.
خارج قسمة عدد موجب وعدد سالب هو عدد سالب.

:	عدد سالب	عدد موجب
عدد سالب	نتيجة موجبة	نتيجة سالبة
عدد موجب	نتيجة سالبة	نتيجة موجبة

$0 : a = 0$ أو $\frac{0}{a} = 0$ $\quad (a \neq 0)$ ، لكن $a : 0$ هو تعريف **غير معرَّف**.

5. أُكتُبوا تمرين ضرب وحلّوه:

أ. $14 : \frac{1}{2} =$ $\quad$ ت. $18 : \left(-\frac{1}{3}\right) =$ $\quad$ ج. $\frac{7}{8} : \left(-\frac{3}{4}\right) =$

ب. $-15 : \frac{2}{3} =$ $\quad$ ث. $\frac{3}{2} : \frac{5}{2} =$ $\quad$ ح. $-1\frac{1}{5} : \frac{2}{5} =$

1. حلُّوا:

أ. $(-30) : (-2) =$ $\quad$ ب. $-30 : 2 =$ $\quad$ ت. $3 : (-3) =$ $\quad$ ث. $-3 : (-3) =$

2. حلُّوا:

أ. $(-2) : 14$ $\quad$ ب. $2 : 14-$ $\quad$ ت. $(-2) : 14-$ $\quad$ ث. $4 : (-10)$ $\quad$ ج. $(-10) : 4-$

3. حلُّوا:

أ. $(-2) : 17$ ت. $-17 : 2$ ج. $10 : -0.5$

ب. $(-2) : -17$ ث. $(-10) : 0.5$ ح. $(-10) : -0.5$

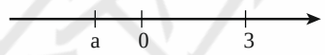
4. اِحسبُوا (اِضربُوا بمقلوب العدد بدلاً من أن تقسِّمُوا):

أ. $-15 : \frac{1}{3}$ ب. $20 : \left(-\frac{1}{4}\right)$ ت. $-18 : \left(-\frac{2}{3}\right)$

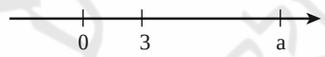
5. a يمثِّل عددًا على محور الأعداد.

حدِّدُوا في كلّ بند ما إذا كان خارج قسمة $a : 3$ هو عدد موجب، عدد سالب، صفر أو غير معرَّف. اِشرحُوا:

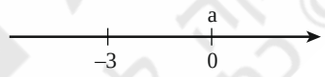
أ.



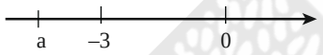
ب.



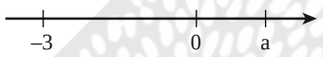
ت.



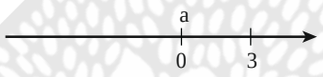
ث.



ج.



ح.



6. اِنسخُوا وأكملُوا جدول الضّرب:

·	–3		
5		20	
	–6		
		–4	0

7. في مربّع الضّرب السّحريّ، حاصل الضّرب في كلّ عمود، في كلّ سطر وفي كلّ قطر متساوٍ.
في المربّع الّذي أمامكم حاصل الضّرب السّحريّ هو 64–.
اِنسخُوا وأكملُوا .

2		8
	–4	

8. في مربّع الضّرب السّحريّ. حاصل الضّرب في كلّ عمود، في كلّ سطر وفي كلّ قطر متساوٍ.
في المربّع الّذي أمامكم حاصل الضّرب السّحريّ هو 8–.
اِنسخُوا وأكملُوا .

4		
	–2	
$\frac{1}{2}$		

الدّرس الرّابع: ترتيب العمليّات الحسابيّة

طلبت المعلّمة من التّلاميذ أنْ يحلُّوا التّمرين: $5 - 2 \cdot (-4) =$

حلّ **داود** كالآتي:

$5 - 2 \cdot (-4) =$

$3 \cdot (-4) = -12$

حلّ **آدم** كالآتي:

$5 - 2 \cdot (-4) =$

$5 + 8 = 13$

أيُّهما حلّه صحيح؟ ما هي اعتباراتهما؟

نعالج تمارين مكوّنة من أعداد موجّهة فيها أكثر من عملية واحدة.

"ميدان إشارات المرور الضّوئيّة"في إيلات"

1. أ. ما هي العمليّات الحسابيّة الّتي تظهر في التّمرين: $5 - 2 \cdot (-4)$ ؟

ب. ما هو ترتيب العمليّات الحسابيّة الّذي استعمله داود؟ وما هو ترتيب العمليّات الحسابيّة الّذي استعمله آدم؟

للتّذكير:

إذا ظهرت في التّمرين أكثر من عمليّة حسابيّة واحدة، فإنّنا نحلّ بحسب القواعد الآتية:

- العمليّات في الأقواس أوّلاً.
- الضّرب والقسمة يسبقان الجمع والطّرح.
- إذا كان في التّمرين ضرب وقسمة فقط، نحلّ بحسب التّرتيب (من اليسار إلى اليمين).
- إذا كان في التّمرين جمع وطرح فقط، نحلّ بحسب التّرتيب (من اليسار إلى اليمين).

في تمارين من هذا النّوع، يمكن تغيير التّرتيب بشرط أن يبقى المضاف مضافًا والمطروح مطروحًا.

- عمليّة القوى تسبق عمليّات الضّرب، القسمة، الجمع والطّرح.
- يُستعمل خطّ الكسر كأقواس أيضًا.

2. حلُّوا التّمارين الآتية:

مثال: $1 + \underbrace{2 \cdot (-3)}_{-6} = -5$ لأنّ الضّرب يسبق الجمع.

أ. $-24 + 6 : 3 =$

ب. $-1 + 2 \cdot (2 - 5) =$

ت. $6 - 4 + 7 \cdot 5 =$

ث. $-16 : (-8) \cdot (-3) : 3 =$

ج. $(-5 + 5 \cdot 3) : 5 =$

ح. $2 \cdot [-3 + 2 \cdot (-3 + 2)] =$

3. حلُّوا. انتبهُوا إلى ترتيب العمليّات الحسابيّة:

أ. $3 + 5 \cdot (-4)^3$

ب. $3 - 5 \cdot (-4)^3$

ت. $-3 + 5 \cdot (-4)^3$

ث. $(-3) \cdot 2 \cdot (-1)^7 \cdot (-6)$

ج. $6 + (-3) \cdot 2 \cdot (-1)^{10}$

ح. $(-3) \cdot 2^3 \cdot (-1)^7$

خ. $7 - 3 \cdot 2 \cdot (-4)$

د. $7 - 3^3 \cdot 2 \cdot (-4)$

ذ. $7^2 \cdot (-3) \cdot 2 \cdot (-4)^2$

4. معطى تعابير جبريّة:

$5 + 5 \cdot a$ $\quad -5 \cdot a + 5$ $\quad 10 - a : 2$ $\quad 7 - a - 10$

ما هو العدد الّذي يجب أن نعوِّضه بدل a في كلّ تعبير، لكي نحصل على نتيجة:

أ. 0 $\quad$ ب. 10 $\quad$ ت. −10

5. أكملُوا عمليّات حسابيّة وأقواسًا بحسب الحاجة.
اِقترحُوا لكلّ بند طريقتَيْ حلّ مختلفتين:

أ. $1 = (-2)$ ◯ 5 ◯ -10 $\quad$ ب. $0 = (-2)$ ◯ 5 ◯ -10

6. في كلّ بند، استعملُوا الأعداد: 7 , $-\frac{1}{2}$, -14 (اِستعملُوا كلّ عدد مرّة واحدة فقط)، العمليّات الحسابية (- , + , · , :) والأقواس (بحسب الحاجة)، لكي تحصلُوا على:

أ. أكبر نتيجة ممكنة $\quad$ ت. أقرب نتيجة إلى العدد 7

ب. أصغر نتيجة ممكنة $\quad$ ث. أقرب نتيجة إلى العدد −7

7. اِحسبُوا. تذكّروُا أنّ خطّ الكسر يُستعمل كأقواس أيضًا:

مثال: $\frac{-2-7}{30} = \frac{-9}{30} = -\frac{3}{10}$

أ. $7 - \frac{-2}{30}$ $\quad$ ب. $30 - \frac{7}{-2}$ $\quad$ ت. $\frac{30-7}{-2}$ $\quad$ ث. $\frac{-2}{30-7}$

مجموعة مهامّ

1. اِحسبُوا.

أ. $-5 \cdot 2 + 15 =$ $\quad$ ت. $3 - 2 \cdot (-8) =$ $\quad$ ج. $-8 \cdot (-2) : (-4) =$

ب. $-4 \cdot 8 + 6 \cdot (-9) =$ $\quad$ ث. $(-6 + 2 \cdot 3) : 70 =$ $\quad$ ح. $10 : (-3 + 1) =$

2. حلُّوا.

أ. $-12 : (-3) + 6 \cdot 2 - 3 =$

ب. $-12 : (-3) + (6 \cdot 2 - 3) =$

ت. $-12 : (-3 + 6) \cdot 2 - 3 =$

ث. $-12 : [(-3 + 6) \cdot (2 - 3)] =$

ج. $-12 : (-3 + 6) \cdot (2 - 3) =$

ح. $(-12 : (-3) + 6) \cdot (2 - 3) =$

3. حلُّوا.

أ. $\frac{1}{2} : \frac{1}{2} : \frac{1}{2} : \frac{1}{2}$

ب. $\left(-\frac{1}{2}\right) : \frac{1}{2} : \left(-\frac{1}{2}\right) : \frac{1}{2}$

ت. $\left(-\frac{1}{2}\right) : \left(-\frac{1}{2} : \frac{1}{2}\right) : \left(-\frac{1}{2}\right) : \frac{1}{2}$

ث. $\frac{1}{2} : \left(-\frac{1}{2} : \frac{1}{2}\right) : \left(-\frac{1}{2}\right) : \frac{1}{2}$

ج. $\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

ح. $\frac{1}{2} - \left(\frac{1}{2} : \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right)$

4. جِدُوا عمليّات حسابيّة مناسبة في كلّ بند:

أ. $15 = 10 \bigcirc 2 \bigcirc -5$

ب. $0 = 10 \bigcirc 2 \bigcirc -5$

ت. $-1 = 10 \bigcirc 2 \bigcirc -5$

5. جِدُوا عمليّات حسابيّة مناسبة في كلّ بند:

أ. $0 = 5 \bigcirc (-10) \bigcirc 5$

ب. $-45 = 5 \bigcirc (-10) \bigcirc 5$

ت. $55 = 5 \bigcirc (-10) \bigcirc 5$

ث. $7 = 5 \bigcirc (-10) \bigcirc 5$

6. أمامكم التّمرين: $4 \bigcirc (-20) \bigcirc 4$

في كلّ بند، جِدُوا العمليّة الحسابيّة المناسبة، وأضيفوا أقواسًا بحسب الحاجة، بحيث تحصلون على النّتيجة المسجَّلة:

أ. 84

ب. 6

ت. −96

ث. $-\frac{1}{4}$

7. أمامكم التّمرين: $5 \bigcirc 5 \bigcirc 5 \bigcirc 5 \bigcirc 5$

جِدُوا عمليّات حسابيّة مناسبة، وأضيفوا أقواسًا بحسب الحاجة، بحيث تحصلون على النّتائج الآتية:

4, 3, 2, 1, 0, −1, −2, −3, −4

8. حلُّوا:

أ. $\frac{15-5\cdot 3}{5}=$ ت. $\frac{15}{5}-5\cdot 3=$ ج. $15-\frac{5\cdot 3}{5}=$

ب. $\frac{(15-5)\cdot 3}{5}=$ ث. $15-\frac{5}{5}\cdot 3=$ ح. $\left(\frac{15}{5}-5\right)\cdot 3=$

9. حدِّدُوا في كلّ تمرين، دون أن تحسبُوا، ما إذا يمكن التّنازل عن الأقواس. اِشرحُوا وحلُّوا:

أ. $(5+6:2)\cdot\frac{1}{3}=$ ب. $5+(6:2)\cdot\frac{1}{3}=$ ت. $5+6:\left(2\cdot\frac{1}{3}\right)=$

10. حلُّوا:

أ. $(3+6):(2\cdot 7)=$ ب. $3+6:(2\cdot 7)=$ ت. $(3+6):2\cdot 7=$

11. حلُّوا:

أ. $100-\frac{1}{4}\cdot(-4)=$ ب. $-5\cdot\frac{1}{3}\cdot 0-(-3)=$ ت. $-10\cdot 3:2-30=$

12. حلُّوا:

أ. $100-\left(-\frac{1}{4}\right)\cdot(-400)=$ ت. $\frac{1}{2}-3:(-2)-2=$

ب. $-4\cdot\frac{1}{3}\cdot 0-\left(-32\frac{1}{2}\right)=$ ث. $-10:(-10)-4:5\cdot\left(-\frac{1}{2}\right)\cdot 0\cdot(-3)=$

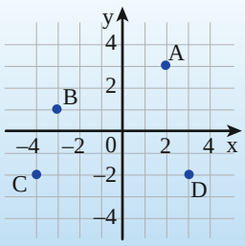
13. حلُّوا:

أ. $-\frac{2}{5}\cdot(-1{,}000)-100\cdot\frac{1}{2}=$ ت. $\left(-\frac{1}{2}\right)\cdot 3\cdot(-10)+\left(-\frac{1}{2}\right):(-10)=$

ب. $-10:3\cdot 6+\left(-\frac{1}{2}\right):\frac{1}{12}=$ ث. $-1\cdot\left(-\frac{10}{13}\right)\cdot 13\cdot\frac{1}{10}=$

الدّرس الخامس: نقاط في هيئة محاور في المستوى

نتوسّع في هيئة المحاور في المستوى.
تظهر أعداد سالبة أيضًا على كلّ محور أعداد.



هذه الهيئة من المحاور نسمّيها **هيئة محاور كاملة**.
ما هي إحداثيّات النّقاط: A, B, C, D ؟

نقرأ ونعيّن نقاطًا في هيئة المحاور الكاملة.

1. أُكتُبوا في كلّ بند إحداثيّات نقطتين مناسبتين:

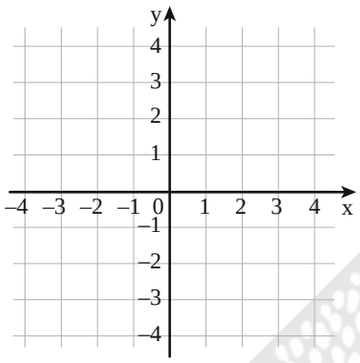
أ. الإحداثيّان عددان سالبان.

ب. أحد الإحداثيّين عدد سالب.

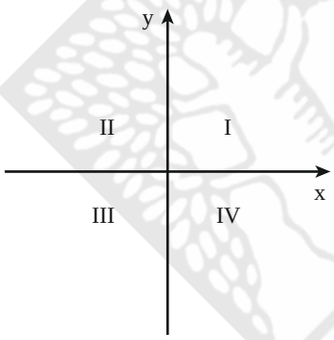
ت. الإحداثيّان عددان موجبان.

ث. الإحداثيّ x هو عدد سالب والإحداثيّ y هو عدد موجب.

ج. أحد الإحداثيّين ليس موجبًا وليس سالبًا.



المحور x والمحور y يقسّمان المستوى إلى **أربعة** أرباع.
في الرُّبع **I**: إحداثيّات النّقاط هي أعداد موجبة.
في الرُّبع **II**: الإحداثيّ x للنّقاط هو عدد سالب.
الإحداثيّ y للنّقاط هو عدد موجب.
في الرُّبع **III**: إحداثيّات النّقاط هي أعداد سالبة.
في الرُّبع **IV**: الإحداثيّ x للنّقاط هو عدد موجب.
الإحداثيّ y للنّقاط هو عدد سالب.
الإحداثيّ y للنّقاط الّتي تقع **على محور x** هو 0
الإحداثيّ x للنقاط الّتي تقع **على محور y** هو 0.



2. أ. حدِّدُوا في أيّ رُبع تقع كلّ نقطة من النّقاط الآتية: (5– ,3–), (3– ,5), (5– ,3), (5 ,3)؟

ب. أين تقع كلّ نقطة من النّقاط الآتية: (0 ,1), (0 ,1–), (0 ,0)؟

3. أ. في زوج الأعداد المرتَّب الّذي سجَّله **أمير**، مُحي أحد الإحداثيّين: (,7–)
في أيّ أرباع يمكن أن تقع نقطة أمير؟ أعطُوا أمثلة.

ب. أمامكم نقاط ينقصها أحد الإحداثيّين: (,1), (,2–), (,7), (,5–)
تقع جميع النّقاط في نفس الرُّبع. ما هو الرُّبع؟

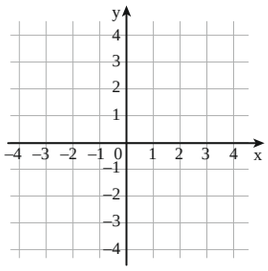
ت. أمامكم نقاط ينقصها أحد الإحداثيّين: (,3–), (,4), (,5–), (,5), (,)
أكملُوا، إذا كان الأمر ممكنًا، إحداثيّيْ كلّ نقطة، بحيث تقع في الرُّبع الـ **III**. إذا لم تتمكّنوا، علِّلُوا السّبب.

לעבה (משחק)

4. נקאט בחסב המעטיות (לעבה סַפֵּיָה בין מגמועות).

תשתמל הַלַּעבה על:

- לוחה לַלַּעב: היאט מחאור כביאה על הַלּוּח (כמא יַטהַר פי הַרְסמה).
- 16 בטאקה עליהא המעטיות הַאתיה:



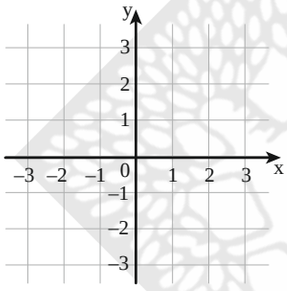
הַאחדאתי x הו 3–	הַאחדאתי x הו 3	הַאחדאתי y הו 3–	הַאחדאתיַן מתסאויאן
הַאחדאתי x הו 0	הַאחדאתיַן מתצאדַּאן	הַאחדאתי x הו 1–	הַאחדאתי y הו 1
הַאחדאתי x הו 1	הַאחדאתי y הו 0	מגמוע הַאחדאתיַן 1	מגמוע הַאחדאתיַן 1–
הַאחדאתי x הו 2–	הַאחדאתי y הו 1–	הַאחדאתי y הו 3	הַאחדאתי y הו 2–

תעלימאת הַלעבה:

- תחצל כלّ מגמועה על בטאקתין.
- יעין/ תעיַּן ממתּל/ה המגמועה הַנּקאט המנאסבה לאחדי הַבטאקאת (אחדאתיַּאת הַנּקאט הי אעדאד צחיחה).
- מקאבל כלّ תעיין צחיח לַלנּקטה, תחצל המגמועה על נקטה ואחדה.
  אד כאן תעיין הַנּקטה גיר צחיח, או אד כאן חדף, תכסר המגמועה נקטה ואחדה.
- אד בקית נקאט גיר מגטּאה בעד דורתין, תקתרח כלّ מגמועה מעטיות לתגטיה נקאט אצאפיה.

המגמועה הַפּאזה הי המגמועה הַתּי תגמע אכבר עדד מן הַנּקאט.

נפכּר בּ ...



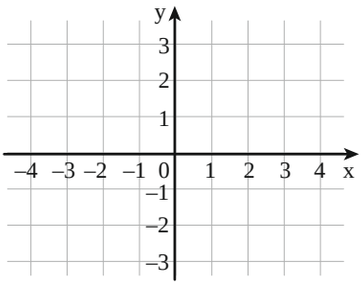
5. אנסכוּא היאט המחאור.

א. עיַּנוא הַנּקטה: (2– ,1) .
עיַּנוּא 3 נקאט אכרא، בחית יכון להא נפס הַאחדאתי x .
עיַּנוּא 3 נקאט אכרא، בחית יכון להא נפס הַאחדאתי y .

ב. עיַּנוּא הַנּקטה: (2– ,2.5–).
עיַּנוּא، פי היאט המחאור، גמיע הַנּקאט הַתּי إחדאתיّ הַ y פיהא הו 2– .

ת. קאל **גמאל**: גמיע הַנּקאט הַתּי إחדאתיّ הַ y להא הו 2–، תקע על מסתקים מואזٍ למחור **x**. הל קול גמאל צחיח؟

מגמועת מהאם

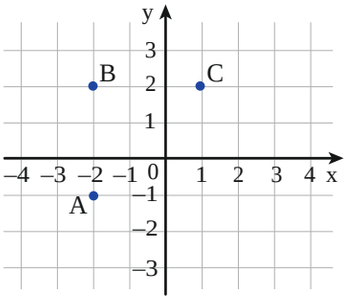


1. א. אנסכוּא היאט המחאור.
עיַּנוּא פיהא הַנּקאט: M(2, 1), P(–2, 3), T(–4, –1).

ב. אבטוּא בין הַנּקאט הַתּלאת הַתּי עיַּנתמוהא.

ת. אדכּרוא מא אד כאנת כלّ נקטה מן הַנּקאט הַאתיה، תקע דאכל המתלת، על אצלאעה או כארגה.
(1, 2), (–3, 2), (–3, 1), (–2, 2), (2, –3), (–1, 0), (0, 1)

2. عُيِّنت 3 نقاط في هيئة المحاور، وهي رؤوس مربّع.



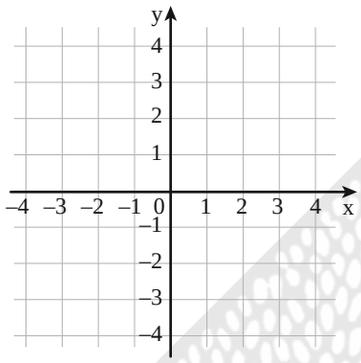
أ. اِنسخُوا هيئة المحاور.
عيِّنُوا الرّأس الرّابع **D**.
أكتُبوا إحداثيّات الرّؤوس الأربعة.

ب. أكتُبوا إحداثيّيْ نقطة تقع على ضلع المربّع في الرُّبع الـ II.

ت. أكتُبوا إحداثيّيْ نقطة تقع داخل المربّع في الرُّبع الـ III.
(ارشاد: إحداثيّا النّقطة المناسبة، ليسا بالضّرورة عددين صحيحان).

ث. أكتُبوا في كلّ رُبع إحداثيّيْ نقطة واحدة تقع خارج المربّع.

3. أرسُموا هيئة المحاور كما تظهر في الرّسمة.



جِدُوا إحداثيّات النّقاط بحسب المعطيات الآتية، ثمّ عيِّنوها في هيئة المحاور.

أ. الإحداثيّ x هو 2، الإحداثيّ y أكبر منه بـ 1.

ب. الإحداثيّ x هو 1، الإحداثيّ y أصغر منه بـ 3.

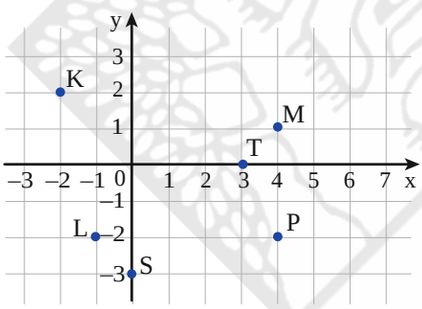
ت. الإحداثيّ x هو 2–، الإحداثيّ y يساوي الإحداثيّ x.

ث. الإحداثيّ x هو 0، الإحداثيّ y أكبر منه بـ 3.

ج. الإحداثيّ x هو 0.5، الإحداثيّ y مضادّ له.

ح. أحد الإحداثيّين هو 2.5 والإحداثيّ الآخر هو 1.5–، وتقع النّقطة في الرُّبع الـ II .

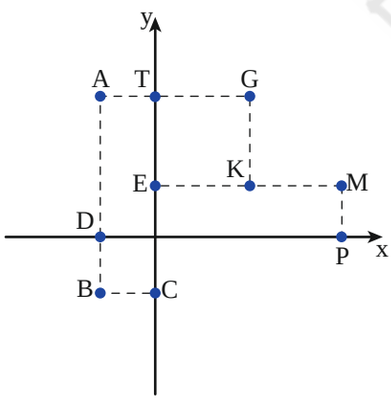
4. أمامكم هيئة محاور.



أ. أكتُبوا إحداثيّات النّقاط: P, M, L, K.

ب. عُيِّنت النّقطتان: S, T على محور x وعلى محور y .
أكتُبوا إحداثيّات هذه النّقاط.

5. أكتُبوا إحداثيّات جميع النّقاط بحسب الإحداثيّات المعطاة.
اِنتبهُوا! الخطوط المتقطّعة متوازية مع المحاور.



A(–2, 5) T(,) D(,) C(,) B(,–2)

P(6,) M(,) K(,) G(3,) E(, 2)