

الوحدة الثانية: أعداد وعمليات على مستقيم الأعداد

الدرس الأول: الصفر النسبي

مكان الصفر على مستقيم الأعداد:



عندما نظر الغواص عبر بiroscope الغواصة، شاهد جليداً ضخماً وثلجاً خفيفاً يتتساقط. كان الجوًّ دافئاً داخل الغواصة، أما خارجها فبارداً جداً.

نظر الغواص إلى مقياس الحرارة الذي يقيس درجة الحرارة خارج الغواصة "وتجمد في مكانه".

وأشار ميزان الحرارة إلى 240° . هل يمكن ذلك؟ تساءل، هل اقتربت نهاية العالم؟

ربما دخلت الغواصة إلى منطقة فيها انفجار بركاني تحت سطح البحر.



خمنوا: هل كان ارتفاع الغواص مثيراً؟ ما هو مصدر هذا الخوف؟

نبحث في معنى تحديد نقطة الصفر.



درجات سيلزيوس (Celsius) هي وحدات قياس لدرجة الحرارة في سلم سيلزيوس. نرمز لها بـ $^{\circ}\text{C}$ ، وقد سُمِيت باسم رجل الفضاء السويدي أندرس سيلزيوس. تمَّ تعريف نقطة تجمد الماء 0°C ، ونقطة غليان الماء 100°C على ارتفاع مستوى سطح البحر.

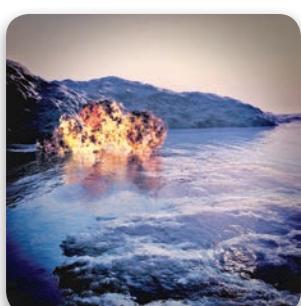
درجات كلفن (Kelvin) هي أيضاً وحدات قياس لدرجة الحرارة. نرمز لها بـ K وقد سُمِيت باسم الفيزيائي لورد كلفن (ويليام تومسون). لورد كلفن هو أول من حدد في سنة 1841 نقطة الصفر بناءً على اعتبارات علمية. نقطة الصفر التي سُمِيت "الصفر المطلق"، هي درجة حرارة 0°K أو -273.15°C . من ناحية نظرية، لا يمكن الوصول إلى درجة الحرارة آنفة الذكر أو إلى درجة حرارة أقل منها.

يُستعمل سلم كلفن بالأساس لأغراض واحتياجات علمية. يعتمد السلم على سلم سيلزيوس (درجة كلفن واحدة تساوي درجة سيلزيوس واحدة بالضبط)، لكنه يبدأ قياس درجة الحرارة، ابتداءً من الصفر المطلق، وليس من نقطة تجمد الماء 0°C .

توجد سلام أخرى لقياس درجة الحرارة، كسلم فهرنهايت (Fahrenheit) الذي يُستعمل في الولايات المتحدة.

1. أ. في أي سلم تمَّ قياس درجة الحرارة التي رآها الغواص؟

ب. ما هي درجة الحرارة في سلم قياس آخر؟



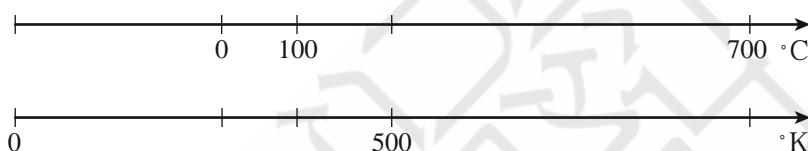
2. في انفجار بركاني، تمَّ قياس درجة حرارة 1500°C تقريباً.

أمامكم درجات حرارة. أي منها تصف درجة الحرارة بدرجات كلفن:

$1,400^{\circ}\text{K}$ $1,600^{\circ}\text{K}$ $1,800^{\circ}\text{K}$ $1,200^{\circ}\text{K}$

3. حددوا في كل بند وحدة قياس درجة الحرارة ($^{\circ}\text{C}$ أو $^{\circ}\text{K}$).
 جدوا وحدة قياس درجة الحرارة في سلم آخر.
 أ. الصفر المطلق هو -273° -تقريباً.
 ب. درجة حرارة التسخين في الفرن البيتي حوالي 200° وفي الفرن الصناعي حوالي 500° .
 ت. في فصل الشتاء، من الأفضل أن نحافظ على درجة حرارة غرفة مقدارها 296° .
 ث. درجة الحرارة الكبيرة التي تم قياسها في البلاد (طيرات تسفي، في صيف 1942)، كانت 54° .
 ج. يغلي الماء في درجة حرارة حوالي 373° .

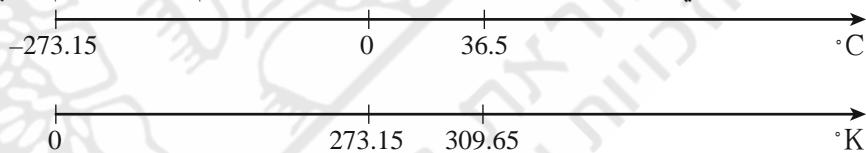
4. نلائم بين درجة حرارة سيلزيوس ودرجة حرارة كلفن.
 أ. انسخوا مستقيمي الأعداد، وأكتبوا أعداداً بجانب إشارات التقسيم، بحسب سلم القياس المعطى:



ب. أضيفوا إلى مستقيمي الأعداد درجة حرارة في يوم حار جداً، وفي يوم بارد جداً.

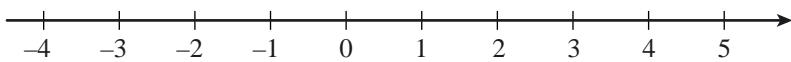


يمكن أن نصف معطيات على مستقيم الأعداد بحسب كبرها.
 يتم تحديد أماكن الأعداد على مستقيم الأعداد بحسب العدد الذي تم اختياره كـ 0 وبحسب كبر الوحدة.
 مثال: في سلم سيلزيوس، نقطة الـ 0 هي نقطة تجمد الماء، ودرجة حرارة جسم الإنسان السليم حوالي 36.5°C .
 في سلم كلفن، نقطة الـ 0 هي العدد الأصغر — الصفر المطلق، ودرجة حرارة جسم الإنسان السليم حوالي 309.65°K .



5. نحدد عادةً ارتفاع مستوى سطح البحر على أنه ارتفاع مقداره 0. ويتم قياس الارتفاعات الأخرى بحسب هذا الارتفاع.
 المكان على اليابسة الأكثر انخفاضاً في العالم هو ساحل البحر الميت، ارتفاعه 417 - متراً.
 ارتفاع جبل الشيخ هو 2,224 متراً.
 إنتبهوا! ارتفاع سطح مياه المحيطات والبحار في العالم متساوٍ.
 بحسب هذا التعريف: البحر الميت ليس بحراً بل بحيرة.
 في الاحتفال الذي أُجري على ساحل البحر الميت، تم تعين ارتفاع ساحل البحر الميت على أنه 0.
 ما هو ارتفاع سطح البحر بحسب هذا التعين؟ وما هو ارتفاع جبل الشيخ؟

مجموعة مهام



1. أمامكم محور أعداد.

الأعداد على المحور تمثل الدقائق.

العدد 0 يمثل "ساعة الصفر" المخطط لها لإطلاق سفينة الفضاء.

العدد 3 يمثل 3 دقائق قبل الإطلاق المخطط لسفينة الفضاء.

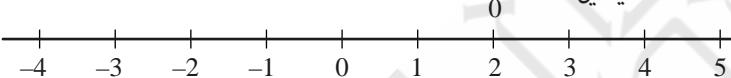
أ. ماذا يمثل العدد 3؟

ب. ما هو العدد الذي يمثل زمن دقيقة واحدة قبل الإطلاق المخطط لسفينة الفضاء؟

ت. ما هو العدد الذي يمثل 5 دقائق بعد الإطلاق المخطط لسفينة الفضاء؟

ث. في أعقاب خلل فني، تأجل إطلاق سفينة الفضاء دقيقتين.

أمامكم نفس مستقيم الأعداد.



سجّلنا فوق المحور 0 لـ"ساعة الصفر" الجديدة — تنفيذ الإطلاق بشكل عملي.

إنسخوا مستقيم الأعداد وأكملوا تعين الأعداد فوق المحور بحسب "ساعة الصفر" لتنفيذ الإطلاق.

ماذا يمثل العدد 2 فوق المحور؟



2. تقف حنان على سطح بيتها الذي يقع على ارتفاع 100 م فوق سطح البحر. وهي ترى:

● طرف لاقط هوائي "أنتينا" يقع على ارتفاع 200 م فوق سطح البحر.

● سطح البحر.

● جسراً يقع على ارتفاع 80 م فوق سطح البحر.

أ. انسخوا محور الأعداد العمودي (كما يظهر في الرسمة). اختاروا سطح بيت حنان على أنها نقطة الصفر، وعيّنوا في الطرف الأيمن للمحور ارتفاع الأماكن نسبة لارتفاع سطح بيت حنان (عيّنوا ارتفاع سطح البيت بـ 0، ووفقاً لذلك الأماكن الأخرى).

ب. عيّنوا عليه ارتفاع سطح البيت، وارتفاع الأماكن الأخرى التي رأتها حنان.

ت. أضيّعوا تعيناً (نقطة تحديداً) للمكان الذي يقع على ارتفاع 50 م (تحت سطح البحر). أكتبوا ارتفاعه نسبة لارتفاع سطح البيت.



3. قرر سعيد، سليم، سامي ورامي أن يذهبوا إلى السينما لمشاهدة فيلم يبدأ الساعة الـ 19:30.

وصل سعيد عند الساعة الـ 19:00:00

وصل سليم عند الساعة الـ 19:45

وصل رامي عند الساعة الـ 18:45

أ. أرسّموا محور أعداد أفقياً وعيّنوا تحته ساعة بداية الفيلم وصول كل ولد من الأولاد.

ب. عيّنوا فوق محور الأعداد ساعة بداية الفيلم على أنها نقطة الصفر.

عيّنوا ساعة وصول كل ولد من الأولاد بحسب نقطة الصفر الجديدة.

ت. قرر ليث في اللحظة الأخيرة أن ينضم إليهم، وقد وصل عند الساعة الـ 20:00.

عيّنوا على محور الأعداد ساعة وصول ليث بحسب الساعة (تحت المحور)، وبحسب ساعة بداية الفيلم (فوق المحور).

الدرس الثاني: كسور على محور الأعداد أماكن الكسور وترتيبها على محور الأعداد

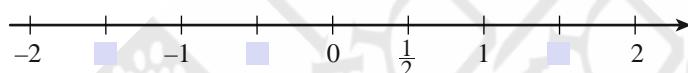


سألت معلمة الرياضيات التلاميذ: أيهما أكبر: $-\frac{1}{2}$ أم $-\frac{1}{5}$?
قالت **هيا**: $\frac{1}{2}$ أكبر من $\frac{1}{5}$; لذا $-\frac{1}{2}$ أكبر من $-\frac{1}{5}$.

قال عماد: غير صحيح. $-\frac{1}{2}$ أكبر من $-\frac{1}{5}$, لأنّه يقع أكثر على الطرف الأيمن، على محور الأعداد.
أيهما قوله صحيح؟

نرتّب أعداداً موجّهة، صحيحة وكسور على محور الأعداد.

1. أمامكم محور أعداد.



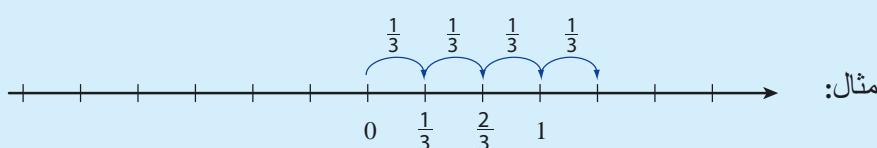
- أ. ما هو البُعد بين كل إشاريٍّ تقسيم متجاورتين?
ب. انسخوا محور الأعداد وأكملوا الأعداد الناقصة.

2. أمامكم محور أعداد.



- أ. ما هو البُعد بين كل إشاريٍّ تقسيم متجاورتين?
ب. انسخوا محور الأعداد وأكملوا الأعداد الناقصة.

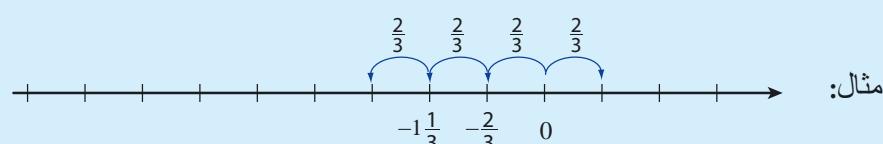
3. أ. انسخوا محور الأعداد. "تقدّموا" على المحور من 0 إلى اليمين بقفزات من $\frac{1}{3}$, ثم سجّلوا عدداً في كل مكان تصلونه.



مثال:

"تقدّموا" على المحور بقفزات مقدارها $\frac{1}{3}$ من 0 إلى اليسار، ثم سجّلوا عدداً في كل مكان تصلونه.

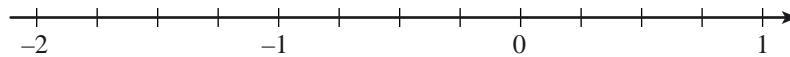
ب. انسخوا محور الأعداد. "تقدّموا" على المحور بقفزات مقدارها $\frac{2}{3}$ من 0 إلى اليسار، ومن 0 إلى اليمين. سجّلوا عدداً في كل مكان تصلونه.



مثال:

٤. اِنسُخُوا محور الأعداد وعِيّنُوا عليه الأعداد الآتية:

$$-1\frac{1}{4} \quad -\frac{1}{4} \quad -\frac{1}{2} \quad \frac{1}{2}$$



أ. أيهما يقع على اليمين أكثر: $-\frac{1}{4}$ أم $-\frac{1}{2}$ ؟

ب. أيهما يقع على اليمين أكثر: $-1\frac{1}{4}$ أم -1 ؟

٥. أمامكم محور أعداد.



أ. أرْسُمُوا محور الأعداد أعلاه، ثم حَدُّدوا البُعد بين إشارات التقسيم المتباورة.

ب. عِيّنُوا الكسرتين: $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{3}$ على محور الأعداد.

أيُّهما يقع على اليمين أكثر على المحور؟ أيُّهما أكبر؟

ت. عِيّنُوا الكسرتين: $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{3}$ على محور الأعداد.

أيُّهما يقع على اليمين أكثر على المحور؟ أيُّهما أكبر؟

ث. عودُوا إلى افتتاحيَّة الدَّرْس، ثم حَدُّدوا أيُّهما قوله صحيح: هِيَام أم عِمَاد. اشْرُحُوا.



يتَّم ترتيب الكسور على محور الأعداد بحسب المكان على المحور، كما هو الأمر في الأعداد الصَّحيحة.

كُلُّما كان العدد على اليمين أكثر، فإنَّه يكون أكبر.

$$\text{مثال: } -2\frac{1}{2} < -\frac{1}{2}$$

لأنَّ $-\frac{1}{2}$ يقع على يمين المحور أكثر من $-2\frac{1}{2}$.

٦. اِنسُخُوا واكتُبوا > أو < .

ج. $-5\frac{1}{4}$ $-5\frac{1}{2}$

ت. $-\frac{1}{3}$ $-\frac{2}{3}$

أ. $\frac{1}{2}$ 0

ح. $-\frac{1}{4}$ $-5\frac{1}{4}$

ث. $-\frac{2}{3}$ $-\frac{1}{2}$

ب. $-\frac{1}{2}$ 0



7. ترتيب الكسور (لعبة صفية).

تحتوي اللعبة على:
لوحة للعب.

| | | | | | | | | | | | | |
|------|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|---|-----|
| -2 | < | | < | | < | | < | | < | | < | 1 |
|------|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|---|-----|

11 بطاقة كبيرة للمعلم.

| | | | | | | | | | | |
|-----|------|----------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|----------------|
| 0 | -1 | $-\frac{3}{4}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{1}{4}$ | $-\frac{1}{4}$ | $-1\frac{3}{4}$ | $-1\frac{1}{4}$ | $-1\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | $-\frac{1}{2}$ |
|-----|------|----------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|----------------|

تعليمات اللعبة:

- يحضر كلّ تلميذ/ة لوحة اللعبة.
- يعرض المعلم/ة أمام الصّفّ بطاقة واحدة.
- يكتب كلّ تلميذ/ة العدد في لوحته/ا، بحيث يكون ترتيب الأعداد على اللوحة صحيحاً. إذا لم تجدوا مكاناً فارغاً على اللوحة، لا تسجّلوا العدد.

الفائز/ة هو/ هي المشترك/ة الذي ينجح/ تنجح في إكمال جميع المستطيلات على اللوحة، بحيث تكون الأعداد مسجّلة بحسب الترتيب.

مجموعة مهام



1. انسخوا محور الأعداد وسجّلوا عدداً تحت كل إشارة تقسيم.



2. انسخوا وأكملوا كلّ متولية، بحيث يكون ترتيب الأعداد بقفزات ثابتة.

ت. $-1\frac{1}{2}$, [] , [] , [] , $\frac{1}{2}$

أ. -2 , $-1\frac{1}{2}$, [] , [] , []

ث. -2 , $-1\frac{1}{4}$, [] , [] , []

ب. $-1\frac{1}{2}$, [] , [] , [] , $1\frac{1}{2}$



3. انسخوا وأكملوا كلّ متولية، بحيث يكون ترتيب الأعداد بقفزات ثابتة.

ت. $-1\frac{2}{5}$, [] , [] , [] , 1

أ. -1 , [] , [] , [] , [] , 1

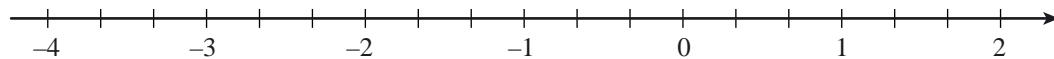
ث. -1 , [] , [] , [] , $1\frac{1}{2}$

ب. -2 , [] , [] , [] , 1





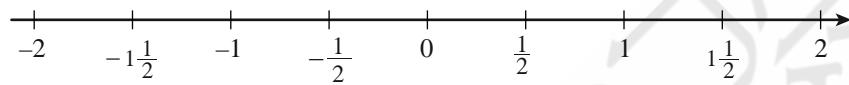
٤. انسخوا محور الأعداد.



عيّنوا الأعداد الآتية على محور الأعداد: $-3\frac{1}{3}$, $-1\frac{2}{3}$, $-1\frac{1}{3}$, $1\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$, $-\frac{2}{3}$



٥. انسخوا محور الأعداد.

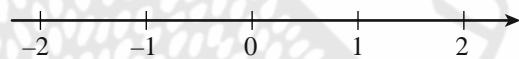


خمنوا: أين تقع على محور الأعداد، بالتقريب، النقاط المناسبة للأعداد الآتية، ثم عيّنوها؟

$-\frac{5}{9}$, $-1\frac{1}{9}$, $\frac{8}{9}$, $-1\frac{3}{7}$, $1\frac{4}{5}$, $\frac{1}{7}$



٦. انسخوا محور الأعداد.



عيّنوا بالتقريب أماكن الأعداد الآتية: -1.75 , -1.3 , 1.3 , -1.25 , 1.5 , -0.6 , 0.8 , -1.4 , 0.2



٧. انسخوا واكتبوا $<$ أو $>$.

ث. $-\frac{3}{4}$ $-1\frac{1}{4}$

ت. $-\frac{3}{4}$ $\frac{1}{4}$

ب. $-\frac{3}{4}$ $-\frac{1}{4}$

أ. $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{4}$



٨. رتبوا الأعداد بحسب الترتيب.

| | | | | |
|----------------|---------------|-----------------|----------------|----------------|
| $-\frac{2}{3}$ | $\frac{3}{4}$ | $-2\frac{1}{3}$ | $-\frac{1}{3}$ | $2\frac{1}{2}$ |
| -1.05 | -1.5 | 1.005 | -0.5 | 2.7 |



٩. رتبوا الأعداد بحسب الترتيب.

| | | | | | | |
|------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| $-1\frac{1}{2}$ | $-1\frac{3}{7}$ | $-\frac{1}{2}$ | $1\frac{1}{7}$ | $-\frac{3}{7}$ | $-\frac{4}{7}$ | $\frac{3}{7}$ |
| -1 $\frac{3}{4}$ | -1.2 | -1.05 | $-\frac{8}{9}$ | -0.8 | 0.85 | $\frac{3}{4}$ |

الدرس الثالث: نحافظ على الترتيب

عملية الجمع تحافظ على الترتيب



سجّلت المعلّمة أعداداً على لوح الصّفّ، بحسب ترتيبها على محور الأعداد:

$$-3 < -1 < 0 < 1 < 3 < 4 < 9 < 12$$

أضيّفوا 3 إلى كلّ عدد. هل تمّ الحفاظ على ترتيب الأعداد؟

أضيّفوا -3 إلى كلّ عدد. هل تمّ الحفاظ على ترتيب الأعداد؟

نفحص ما إذا يتمّ الحفاظ على ترتيب الأعداد، عندما نضيف أعداداً موجبة، سالبة وصفرًا.

١. أ. أضيّفوا 4 إلى كلّ عدد وافحصو ما إذا تمّ الحفاظ على ترتيب الأعداد.

$$-10 < -4$$

$$-5 < -2$$

$$-2 < 4$$

$$2 < 5$$

ب. a و b عددان، a < b. نضيف 4 إلى كلّ عدد.

حدّدوا إشارة التّباين: a + 4 b + 4

انسخوا محور الأعداد، واشرحوا إجابتكم بمساعدة رسم أسهم على محور الأعداد.



٢. أ. أضيّفوا -4 إلى كلّ عدد، وافحصو ما إذا يتمّ الحفاظ على ترتيب الأعداد.

$$-10 < -4$$

$$-5 < -2$$

$$-2 < 4$$

$$2 < 5$$

ب. a و b عددان. a < b، نضيف -4 إلى كلّ عدد.

حدّدوا إشارة التّباين: a + (-4) b + (-4)

انسخوا محور الأعداد، واشرحوا إجابتكم بمساعدة رسم أسهم على محور الأعداد.



٣. أ. اشرحوا، لماذا تحافظ عملية الطرح أيضًا على ترتيب الأعداد؟

ب. قال عماد : لكلّ ثلاثة أعداد a, b, c إذا كان a < b ، فإنَّ a + c < b + c : a, b, c <: a < b

هل قول عماد صحيح؟ اشرحوا.

ت. انسخوا واكتُبوا (دون أن تحسّبوا) إشارة < أو >. اشرحوا.

$$-\frac{3}{4} + \frac{1}{3} \quad -\frac{2}{3} + \frac{1}{3} \quad -\frac{1}{7} - \frac{1}{3} \quad -\frac{2}{7} - \frac{1}{3} \quad -\frac{1}{7} + \frac{1}{3} \quad -\frac{1}{5} + \frac{1}{3}$$



● يُحافظ على الترتيب بين الأعداد إذا أضفنا لها أو طرحنا منها نفس العدد.

هذا يعني أنه لكل ثلاثة أعداد a, b, c : إذا كان $b < c$, فإن $a + c < b + c$.

الطرح يحافظ على ترتيب الأعداد أيضاً، لأن طرح عدد مكافئ لجمع العدد المضاد.

مثال: $-2\frac{1}{2} < -\frac{1}{2}$ (لأن $\frac{1}{2}$ يقع على يسار $-2\frac{1}{2}$ على محور الأعداد).

لذا يتحقق أيضاً: $-2\frac{1}{2} - 5 < -\frac{1}{2} - 5$, وكذلك الأمر: $2\frac{1}{2} + \frac{2}{5} < -\frac{1}{2} + \frac{2}{5}$

4. إنسخوا واكتبوا (دون أن تحسبوا) إشارة < أو >. اشرحوا.

$\frac{1}{7} + \frac{1}{3}$

$-\frac{1}{7} + \frac{1}{3}$

$-2 + \frac{1}{3}$

$-\frac{1}{5} + \frac{1}{3}$

$-\frac{3}{5} - 2$

$-\frac{1}{5} - 2$

$\frac{1}{2} + 2\frac{1}{5}$

$-\frac{1}{2} + 2\frac{1}{5}$

$-2\frac{1}{7} - \frac{1}{5}$

$-\frac{1}{5} - 7\frac{1}{2}$

$-\frac{1}{3} + \frac{1}{3}$

$-\frac{1}{5} + \frac{1}{3}$

5. إنسخوا واكتبوا إشارة =, <, >.

$-\frac{2}{5} - \frac{2}{5}$

-1

$5\frac{1}{5}$

$5 + \frac{1}{5}$

$\frac{3}{7} - 1$

$-\frac{4}{7}$

$-5\frac{1}{5}$

$-5 + \frac{1}{5}$

$-1 + \frac{1}{5}$

$1 - \frac{4}{5}$

$-5\frac{1}{5}$

$-5 - \frac{1}{5}$



1. إنسخوا واكتبوا إشارة =, <, >.

$2 - 2.5 + 0.5$

0

$-0.5 - 1.5 - 2.5$

0

$-1.5 - 0.5 + 1$

0

$1 - 2.5 + 3.5$

0



2. إنسخوا واكتبوا:

$$-1.5 + \square - 2 = -2 \quad \text{ث.}$$

$$5 + \square + 5 = 10 \quad \text{أ.}$$

$$-1 + \square - 1 = -2 \quad \text{ج.}$$

$$-5 + \square + 5 = 10 \quad \text{ب.}$$

$$3.1 + \square - 3.1 = -2 \quad \text{ح.}$$

$$-2.5 + \square - 7.5 = 10 \quad \text{ت.}$$



3. إنسخوا واكتبوا:

$$-4 - 3.2 + \square = -3 \quad \text{ث.}$$

$$2.1 + \square - 3 = -3 \quad \text{أ.}$$

$$1 - 1.03 + \square = -3 \quad \text{ج.}$$

$$0.3 + 0.7 + \square = -3 \quad \text{ب.}$$

$$-1 - 0.5 + \square = -3 \quad \text{ح.}$$

$$-2 + 0 + \square = -3 \quad \text{ت.}$$



4. إنسخوا واكتبوا (دون أن تحسبوا) إشارة < أو >. اشرحوا.

$$-5 - \frac{3}{4} \quad \square \quad -7 - \frac{3}{4} \quad \text{ت.}$$

$$-3 + \frac{2}{3} \quad \square \quad -2 + \frac{2}{3} \quad \text{ب.}$$

$$5 + \frac{1}{2} \quad \square \quad 5 + \frac{3}{4} \quad \text{أ.}$$



5. إنسخوا واكتبوا (دون أن تحسبوا) إشارة < أو >. اشرحوا.

$$-\frac{2}{7} + 3 \quad \square \quad -\frac{5}{9} + 3 \quad \text{ت.}$$

$$-2.5 + 1\frac{1}{2} \quad \square \quad -2\frac{1}{2} + 1 \quad \text{ب.}$$

$$4\frac{1}{2} - \frac{3}{4} \quad \square \quad -4\frac{1}{2} - \frac{3}{4} \quad \text{أ.}$$



6. إنسخوا واكتبوا (دون أن تحسبوا) إشارة < أو >. اشرحوا.

$$-0.7 + 3.2 \quad \square \quad 3.2 - 0.9 \quad \text{ت.}$$

$$-2\frac{3}{5} + \frac{2}{5} \quad \square$$

$$-3\frac{3}{5} + \frac{2}{5} \quad \square \quad \text{ب.}$$

$$-\frac{4}{7} + \frac{2}{5} \quad \square \quad -\frac{5}{6} + 0.4 \quad \square \quad \text{أ.}$$



7. معطى: $a < -3\frac{1}{2}$. حددوا في البنود الآتية، أي منها صحيح بالتأكيد؟ اشرحوا.

$$a < -3 \quad \text{ث.}$$

$$a - \frac{4}{5} < -4\frac{3}{10} \quad \text{ت.}$$

$$a + \frac{3}{4} < -2.75 \quad \text{ب.}$$

$$a + \frac{1}{2} < -4 \quad \text{أ.}$$

الدرس الرابع: أعداد مضادة

معطى تعزيزان جبريان:
قالت سماح: a يمثل عددًا موجباً، $-a$ يمثل عددًا سالبًا.
قالت رواء: a يمثل عددًا، $-a$ يمثل العدد المضاد له.
من منهما قولها صحيح؟



نكتب تعابير جبرية لأعداد مضادة.

1. أ. أمامكم تعبير جبري a . عوّضوا في التعبير (بدل a) الأعداد الآتية:

$$-\frac{1}{5} \quad \frac{2}{3} \quad -\frac{1}{3} \quad -9 \quad 7$$

ب. تطّلّعوا إلى المهمة التي وردت في الافتتاحية. من منهما قولها صحيح: سماح أم رواء؟

2. أ. نعوّض أعداداً (بدل a) في التعبير الجبري $-a$.
أيّ عدد نعوّض، لكي نحصل على كُلّ عدد من الأعداد الآتية: $\frac{2}{3}$, $-\frac{1}{2}$, -5 , 10 .

ب. أعطوا أمثلة لأعداد إذا عوّضناها (بدل a) في التعبير الجبري $-a$, نحصل على نتيجة:
عدد موجب، عدد سالب، صفر.

ت. حددوا في كُلّ مرّة الإشارة المناسبة: $<$, $>$, $=$:

- a 0 فإنَّ $a > 0$ ●
- a 0 فإنَّ $a < 0$ ●
- a 0 فإنَّ $-a = a$ ●



3. أ. إحسبوا: $(-a) + a$ واسرّحوا، كيف حددتم ذلك؟

ب. أكتبوا تعبيراً جبرياً يصف المضاد a .

ت. $0 - a = 0$. إحسبوا.



للذكِّر:

- مجموع العددين المضادين اللذين يبعدان نفس البُعد عن 0 هو 0 .
 - المضاد للعدد الموجب هو عدد سالب، المضاد للعدد السالب هو عدد موجب، المضاد للعدد 0 هو 0 .
- رأينا أنه إذا كان a يمثل عددًا، فإنَّ $(-a)$ يمثل العدد المضاد له. يمكن أن يكون العدد المضاد موجباً، سالباً أو صفراً.
- $$a + (-a) = 0 \quad -a = a \quad -(-a) = a$$
- التعبير الجبري مضاد a هو $(-a)$.
- التعبير الجibri مضاد $(-a)$ هو $(-(-a))$.

٤. أمامكم تعبيرات جبرية:

$$-a - 5 \quad -a + 5 \quad a - 5 \quad a + 5$$

أ. جِدُوا من بينها أزواجًا من التعبيرات التي تمثل أعداداً متضادّة.

ب. اختارُوا عدداً. عوّضوه بدل a في كلّ تعبير من التعبيرات أعلاه، ثم احسبوا.

ت. في أزواج تعبيرات، في بند بـ، حصلتم على أعداد متضادّة. قارنُوا إجاباتكم مع إجابات بند أـ.

٥. a يمثل عددًا.

أ. أكتبوا تعبيرًا جبريًّا للعدد الأكبر منه -5 .

بـ. أكتبوا تعبيرًا جibriًّا للعدد المضاد للعدد الذي سجلتموه في بند أـ.

تـ. قالت أميرة: المضاد لـ $a + 5$ هو $-(a + 5)$.

قالت سميرة: المضاد لـ $a + 5$ هو $-a - 5$.

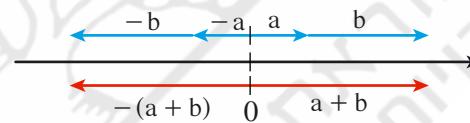
هل قول أميرة صحيح؟ هل قول سميرة صحيح؟ اشرحوا

ثـ. انسخوا المحورين، ثم ارسموا سهماً يشير إلى العدد المضاد للعدد الموصوف، بواسطة سهم في الرسمة.



● التعبير الجبّري المضاد لمجموع التعبيرات الجبّريّة هو مجموع التعبيرات المتضادّة. هذا يعني:

أمثلة: إذا كان $0 > b > a > 0$ ، فإننا نحصل على الرسمة الآتية:



$$-(-1 + 5) = -(-1) + (-5) \quad \text{في الأعداد:}$$

$$-(1 + 2) = (-1) + (-2)$$



٦. معطى تعبيران جبّريان:

$$\frac{a}{3} + 1$$

$$a + \frac{1}{3}$$

أـ. أمامكم أعداد. عوّضوا كلّ عدد بدل a في التعبيرين أعلاه، ثم حددوا في أيّ واحد منهما تكون النتيجة أقرب إلى 1:

$$1 \quad -\frac{1}{3} \quad \frac{1}{3} \quad 3$$

بـ. جِدُوا العدد الذي يجب أن نعوّضه بدل a في كلّ تعبير من التعبيرات أعلاه، لكي نحصل على:

$$-1 \quad 2 \quad 0 \quad 1$$

مجموعة مهام



1. في كل بند، سجلوا العدد المضاد:

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----|-------------------|----|----------------|----|---------------|----|----|----|---|----|
| $2 - \frac{1}{3}$ | ج. | $3 + \frac{1}{2}$ | ج. | $-\frac{2}{5}$ | ث. | $\frac{1}{3}$ | ت. | -3 | ب. | 7 | أ. |
|-------------------|----|-------------------|----|----------------|----|---------------|----|----|----|---|----|



2. في كل بند، سجلوا العدد المضاد لمجموع الأعداد:

| | | | | | |
|----|--------------------|----|------------------------------|----|-------------------|
| ج. | $-\frac{2}{3}, -4$ | ت. | $\frac{2}{3}, -\frac{2}{3}$ | أ. | $\frac{2}{3}, -1$ |
| ح. | $\frac{2}{3}, -3$ | ث. | $-\frac{2}{7}, -\frac{3}{7}$ | ب. | $\frac{2}{5}, 5$ |



3. جدوا العدد:

- | | |
|----|---|
| أ. | فَكِرْتُ في عدد. أضفت له $\frac{1}{3}$ |
| | العدد المضاد للمجموع هو $-5\frac{1}{3}$ |
| ب. | فَكِرْتُ في عدد. أضفت له $\frac{1}{2}$ |
| | العدد المضاد للمجموع هو $5\frac{1}{2}$ |
| ت. | فَكِرْتُ في عدد. أضفت له $\frac{2}{5}$ |
| | العدد المضاد للمجموع هو $2\frac{3}{5}$ |
| ث. | فَكِرْتُ في عدد. أضفت له $\frac{2}{5}$ |
| | العدد المضاد للمجموع هو $-2\frac{2}{5}$ |
| ج. | فَكِرْتُ في عدد. أضفت له $\frac{2}{5}$ |
| | العدد المضاد للمجموع هو $-2\frac{1}{5}$ |
| ح. | فَكِرْتُ في عدد. أضفت له $\frac{2}{5}$ |
| | العدد المضاد للمجموع هو $-$ |



4. مُعطى تعبيران جبريان: $-a + b$ $-(a - b)$

أ. عُوضوا في كل تعبير $b = 5$, $a = 3$ وقارنوا بين النتائج.

ب. عُوضوا في كل تعبير $b = 5$, $a = -3$ وقارنوا بين النتائج.

ت. عُوضوا في كل تعبير $b = 5$, $a = \frac{1}{2}$ وقارنوا بين النتائج.

ث. جدوا علاقة بين التعبيرين.

الدرس الخامس: نجمع ونطرح

17 - (9 + 3)



سُجّل على لوح الصّف التّمرين الآتي:

قال سائد: بدلاً من أن نطرح، نجمع المضاد.

نجد العدد المضاد للمجموع $9 + 3$ هو -9 . العدد المضاد له هو -12 .

ما هي نتيجة التّمرين؟

نحل تمارين جمع وطرح، نطرح حواصل جمع وفروق.

1. حلّوا بطريقة سائد:

$$17 - (-7 + 5) = \text{ت.}$$

$$17 - (7 + 5) = \text{أ.}$$

$$17 - (-7 - 5) = \text{ث.}$$

$$17 - (7 - 5) = \text{ب.}$$



2. قال سامر: المضاد للمجموع هو مجموع الأعداد المضادة، لذا $3 - 3 = 0$.

أ. هل قول سامر صحيح؟

ب. اخترُوا الإشارة الصحيحة: $= \text{أ} \neq \text{ب}$ واشرّحوا.

$$12 - (-4 + 3) \quad \text{_____} \quad 12 - 4 + 3$$

$$12 - (4 + 3) \quad \text{_____} \quad 12 - 4 - 3$$

$$12 - (-4 - 3) \quad \text{_____} \quad 12 + 4 + 3$$

$$12 - (4 - 3) \quad \text{_____} \quad 12 - 4 - 3$$



للتنكير:

● بدلاً من أن نطرح مجموعاً، يمكن أن نطرح كل مضاد من المضافات: $a - (b + c) = a - b - c$

أمثلة: $17 - (9 + 3) = 17 - 9 - 3$

$17 - (9 - 3) = 17 - 9 + 3$

$17 - (-9 + 3) = 17 + 9 - 3$

$17 - (-9 - 3) = 17 + 9 + 3$

● في تمارين الجمع، يمكن أن نحذف إشارة الجمع.

مثال: $7 + (-9) + (-3) = 7 - 9 - 3$

٣. اشترى عزّام قدرًا سعرها 75 شاقلاً وإبريقًا سعره 39 شاقلاً.
دفع قطعة نقدية ورقية من فئة 200 شاقل.
جُدوا ، بطريقتين مختلفتين، الباقي الذي حصل عليه عزّام.



٤. أكتبوا قصة واحدة مناسبة للتمرينين: $100 - (53 + 30)$ ، $100 - 53 - 30$.

٥. انسخوا واكتبوا إشارة $=$ ، $<$ أو $>$.

$$-12 + 5 - 5 + 15 \quad \text{ث.} \quad 3$$

$$-12 - (5 - 5) + 15 \quad \text{ج.} \quad -3$$

$$12 + 5 - (5 + 15) \quad \text{ح.} \quad -3$$

$$15 - 6 - (5 + 15) \quad \text{أ.} \quad 1$$

$$-(15 - 6) - 5 + 1 \quad \text{ب.} \quad 1$$

$$-15 - (6 - 5) + 1 \quad \text{ت.} \quad -1$$

٦. بسطوا التعبير الجبري في كل بند:

$$b - (5 + 3) + 8 \quad \text{ث.}$$

$$a - (2 - a) - 6 \quad \text{أ.}$$

$$3b - (5 + b) \quad \text{ج.}$$

$$-9 + 2a - (-a) - 6 \quad \text{ب.}$$

$$-6 + 2b - (5 - b) \quad \text{ح.}$$

$$9 - a - (-3a) + 7 \quad \text{ت.}$$

٧. في المربع السحري، المجموع في كل سطر، في كل عمود وفي كل قطر هو 3.

أ. انسخوا وأكملوا المربع السحري.

ب. ما هو مجموع كل الأعداد في المربع السحري؟

ت. سجلت سميّرة وأميرة تمريناً لإيجاد العدد في نفس التّبعة:

سجلت سميّرة: $(1 - 3) - (-2 + 1)$

سجلت أميرة: $(-2 - 1) - (3 - 2)$

أي تربيعة أرادت سميّرة وأميرة أن تكملاً؟

هل حصلتا على نفس النتيجة؟ إشرحوا.

| | | |
|----|---|----|
| -2 | | -4 |
| | 1 | |
| | | |

مجموعة مهام



1. انسخوا واكتبوا = أو ≠

$$1 - (14 - 3) \quad \text{_____} \quad 1 - 4 + 3$$

$$1 - (14 + 3) \quad \text{_____} \quad 1 - 14 - 3$$

$$1 - (-14 + 3) \quad \text{_____} \quad 1 + 4 + 3$$

$$1 - (14 - 3) \quad \text{_____} \quad 1 - 14 - 3$$



2. انسخوا واكتبوا = أو ≠

$$1.3 - (2 - 1.7) \quad \text{_____} \quad 1.3 - 2 - 1.7$$

$$5\frac{1}{2} - \left(16 + 1\frac{1}{2} \right) \quad \text{_____} \quad 5\frac{1}{2} - 16 + 1\frac{1}{2}$$

$$1.3 - (2 - 1.7) \quad \text{_____} \quad 1.3 - 2 + 1.7$$

$$5\frac{1}{2} - 17\frac{1}{2} \quad \text{_____} \quad 5\frac{1}{2} - 16 - 1\frac{1}{2}$$

$$1.3 - (2 - 1.7) \quad \text{_____} \quad 1.3 + 2 - 1.7$$

$$-10\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} \quad \text{_____} \quad -5\frac{1}{2} - 6 + 1\frac{1}{2}$$



3. انسخوا واكتبوا، بحيث تحصلون على مساواة صحيحة:

$$12 - 3 - \square = 7$$

$$10 - (7 + \square) = 0$$

$$12 - 3 + \square = 10$$

$$15 - (2 + \square) = 10$$

$$12 - \square - 2 = 5$$

$$15 - (-2 + \square) = 10$$



4. انسخوا واكتبوا، بحيث تحصلون على مساواة صحيحة:

$$-10 + 7 - 3 = 7 - \square$$

$$50 - (25 + \square) = 50 - 30$$

$$7 - (10 + \square) = 7 - 13$$

$$50 - (25 + 5) = 50 - 25 + \square$$

$$7 - (10 - 3) = 7 - \square - 3$$

$$50 - (25 - 5) = 50 + \square - 25$$



- 5.** إنسخوا وأكملوا. استعملوا في كل بند الأعداد 1, 9, 10 أو المضادة لها:
أكملوا كل سطر بطريقة مختلفة.

| | |
|--|--|
| $\underline{\quad} \quad \underline{\quad} \quad \underline{\quad} = -2$ | $\underline{\quad} - (\underline{\quad} \quad \underline{\quad}) = -2$ |
| $\underline{\quad} \quad \underline{\quad} \quad \underline{\quad} = -2$ | $\underline{\quad} - (\underline{\quad} \quad \underline{\quad}) = -2$ |
| $\underline{\quad} \quad \underline{\quad} \quad \underline{\quad} = 0$ | ب. $\underline{\quad} - (\underline{\quad} \quad \underline{\quad}) = 0$ |
| $\underline{\quad} \quad \underline{\quad} \quad \underline{\quad} = 0$ | $\underline{\quad} - (\underline{\quad} \quad \underline{\quad}) = 0$ |



- 6.** إنسخوا وأكملوا المربع السحري.
المجموع في كل سطر، في كل عمود وفي كل قطر هو 12.

| | | |
|----|---|--|
| -1 | | |
| 5 | 4 | |
| | | |



- 7.** إنسخوا وأكملوا المربع السحري.
المجموع في كل سطر، في كل عمود وفي كل قطر هو 6.

| | | |
|----|----|--|
| -1 | 2 | |
| | -2 | |
| | | |



- 8.** إنسخوا وأكملوا المربع السحري.
المجموع في كل سطر، في كل عمود وفي كل قطر هو 12.

| | | |
|--|----|----|
| | | 1 |
| | -4 | -5 |
| | | |



- 9.** في المربع السحري، إذا كان المجموع في كل سطر، في كل عمود وفي كل قطر متساوياً، نسميه المجموع السحري.
أ. ما هي العلاقة، في كل مربع سحري، بين العدد الذي يقع في التبعة الوسطى والمجموع السحري؟

ب. جذروا العدد الذي يقع في التبعة الوسطى، وأكملوا المربع السحري.

| | | |
|----|--|----|
| -4 | | -6 |
| | | |
| | | 2 |



نحافظ على لياقة رياضية

قوى وعمليات أخرى

1. انسخوا واكتبوا إشارة =، < أو >:

$$2^1 \quad \text{ج.} \quad 2 \cdot 3$$

$$3^2 \quad \text{ح.} \quad 3 \cdot 3$$

$$1^3 \quad \text{ت.} \quad 1 \cdot 3$$

$$3^3 \quad \text{ث.} \quad 3 \cdot 3$$

$$2^3 \quad \text{أ.} \quad 2 \cdot 3$$

$$2^2 \quad \text{ب.} \quad 2 \cdot 2$$

2. انسخوا واكتبوا إشارة =، < أو >:

$$2.5^2 \quad \text{ت.} \quad 2 \cdot 2.5$$

$$0.2 \cdot 3 \quad \text{ب.} \quad 0.2 \cdot 3 \cdot 3$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^3 \quad \text{أ.} \quad \frac{1}{2} \cdot 3$$

3. احسبوا، وانتبهوا إلى ترتيب العمليات الحسابية:

$$4 + (2 \cdot 5)^3 \quad \text{ث.}$$

$$(4 + 2) \cdot 5^3 \quad \text{ت.}$$

$$4 + 2 \cdot 5^3 \quad \text{ب.}$$

$$2 \cdot 5^3 \quad \text{أ.}$$

4. احسبوا:

$$(2 \cdot 2 \cdot 2)^2 \quad \text{ث.}$$

$$(2 \cdot 2)^2 \cdot 2 \quad \text{ت.}$$

$$2^2 \cdot 2^2 \cdot 2^2 \quad \text{ب.}$$

$$2 \cdot 2 \cdot 2^2 \quad \text{أ.}$$

5. احسبوا:

$$2 : (2 : (2 : 2)) \quad \text{ث.}$$

$$2 : 2 \cdot (2 : 2) \quad \text{ت.}$$

$$(2 : 2) : (2 : 2) \quad \text{ب.}$$

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \quad \text{أ.}$$

6. استخدموا، في كل بند، العدد 5 خمس مرات، عمليات الضرب، القسمة والقوى بحسب اختياركم، والأقواس بحسب اعتباراتكم، لكي تبنوا تمريناً، نتيجته العدد المعطى في البند. إذا كان الأمر ممكناً، اكتبوا أكثر من اقتراح.

مثال: النتيجة 625، التمرinan: $(5 : 5) \cdot (5 : 5)$

$$3,125 \quad \text{ج.}$$

$$15,625 \quad \text{ح.}$$

$$25 \quad \text{ت.}$$

$$125 \quad \text{ث.}$$

$$1 \quad \text{أ.}$$

$$5 \quad \text{ب.}$$