

(I) المساويات و العمليات

أمثلة : a, b, c أعداد ناطقة.
 • إذا كان $a = b$ فإن $a + c = b + c$
 • إذا كان $a = b$ فإن $a - c = b - c$

أمثلة :

إذا كان $a = -2$ فإن $a + 13 = -2 + 13$ أي $a + 13 = 11$
 و $a - 5 = -2 - 5$ أي $a - 5 = -7$

أمثلة : a, b, c أعداد ناطقة.
 • إذا كان $a = b$ فإن $a \times c = b \times c$
 • إذا كان $a = b$ فإن $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ (مع $c \neq 0$)

أمثلة :

إذا كان $x = \frac{3}{2}$ فإن $5x = 5 \times \frac{3}{2}$ أي $5x = \frac{15}{2}$
 و $x \div (-5) = \frac{3}{2} \div (-5) = -\frac{3}{10}$ أي $\frac{x}{-5} = -\frac{3}{10}$

تطبيقات : تمارين 1، 2 و 5 صفحة 78.

(II) المتباينات و العمليات

المتباينات و الجمع أو الطرح

أمثلة : a, b, c أعداد ناطقة.
 • إذا كان $a < b$ فإن $a + c < b + c$
 • إذا كان $a < b$ فإن $a - c < b - c$

أمثلة :

إذا كان $y < 3$ فإن $y + 4 < 3 + 4$ أي $y + 4 < 7$
 و $y - \frac{1}{2} < 3 - \frac{1}{2}$ أي $y - \frac{1}{2} < \frac{5}{2}$

لا يتغير اتجاه متباينة إذا أضفنا (أو طرحنا من) طرفيها نفس العدد.

يمكن استبدال الرمز $<$ بأحد الرموز التالية : $>$ ، $\leq$ أو $\geq$.

المتباينات و الضرب أو القسمة

أمثلة : a, b, c أعداد ناطقة.
 • إذا كان $a < b$ و $c > 0$ فإن $a \times c < b \times c$
 • إذا كان $a < b$ و $c > 0$ فإن $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$

أمثلة :

إذا كان $z < -12$ فإن $2z < 2 \times (-12)$ أي $2z < -24$
 و $\frac{z}{3} < \frac{-12}{3}$ أي $\frac{z}{3} < -4$

لا يتغير اتجاه متباينة إذا ضربنا طرفيها في نفس العدد اوجب اما.

لا يتغير اتجاه متباينة إذا قسمنا طرفيها على نفس العدد اوجب اما.

أمثلة : a, b, c أعداد ناطقة.
 • إذا كان $a < b$ و $c < 0$ فإن $a \times c > b \times c$
 • إذا كان $a < b$ و $c < 0$ فإن $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$

أمثلة :

إذا كان $z < -12$ فإن $-2z > 2 \times (-12)$ أي $-2z > -24$
 و $\frac{z}{-3} > \frac{-12}{-3}$ أي $-\frac{z}{3} > 4$

يتغير اتجاه متباينة إذا ضربنا طرفيها في نفس العدد السالب اما.

يتغير اتجاه متباينة إذا قسمنا طرفيها على نفس العدد السالب اما.

تطبيقات : تمارين 6 و 7 صفحة 78.

(III) مقارنة عددين ناطقين

أمثلة : x و y عددين ناطقين.
 مقارنة العددين x و y ترجع إلى دراسة إشارة الفرق $x - y$:
 • $x > y$ يعني $x - y > 0$
 • $x < y$ يعني $x - y < 0$
 • $x = y$ يعني $x - y = 0$

مثال : نريد مقارنة العددين $a = -\frac{11}{12}$ و $b = -\frac{7}{8}$.
 من أجل ذلك، ندرس إشارة الفرق $a - b$. لدينا :

$$a - b = -\frac{11}{12} - \left(-\frac{7}{8}\right) = -\frac{11 \times 2}{12 \times 2} + \frac{7 \times 3}{8 \times 3} \\ = -\frac{22}{24} + \frac{21}{24} = -\frac{1}{24} < 0$$

إذاً $a - b < 0$ و بالتالي $a < b$ أي $-\frac{11}{12} < -\frac{7}{8}$

تذكير : $\frac{a}{b}$ و $\frac{c}{d}$ عددين ناطقين. معناه $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ $a \times d = b \times c$

لمقارنة عددين ناطقين، يمكن الاستعانة بعدة طرق : توحيد المقامات ثم مقارنة البسوط، المقارنة بعدد آخر (مثلا 1)، التعليم على مستقيم مدرج، إلخ...

تطبيقات : تمارين 9 و 17 صفحة 78.

تمرين محلول

العدد x يحقق المتباينة $-3x + 5 \geq -4$.
 استنتج متباينة يكون فيها x هو الطرف الأيسر.

خطة العمل : يجب التخلص من 5 في الطرف الأيسر (و ذلك بإضافة معاكسه للطرفين) ثم التخلص من -3 و ذلك بقسمة الطرفين على -3 (مع تغيير اتجاه المتباينة لأن $-3 < 0$).

- ننطلق من المتباينة : $-3x + 5 \geq -4$
- نطرح من طرفيها العدد 5 : $-3x + 5 - 5 \geq -4 - 5$
- المتباينة تصبح : $-3x \geq -9$
- نقسم طرفي المتباينة على -3 مع تغيير اتجاه المتباينة لأن $-3 < 0$:

$$\frac{-3x}{-3} \leq \frac{-9}{-3}$$
- نحصل على : $x \leq 3$

(د) $-2 + 1,4 > -2 + \sqrt{2} > -2 + 1,5$ منه $1,4 < \sqrt{2} < 1,5$

أي $-0,6 < -2 + \sqrt{2} < -0,5$

منه $\frac{-0,6}{3} < \frac{-2 + \sqrt{2}}{3} < \frac{-0,5}{3}$

أي $-0,20 < \frac{-2 + \sqrt{2}}{3} < -0,16$

تطبيق 3 : قرص نصف قطره 3,5 cm .

أعط حصراً لمساحته علماً أن $3,14 < \pi < 3,15$.

الحل : لتكن A مساحة القرص. لدينا :

$A = \pi \times 3,5^2 \text{ cm}^2 = 12,25\pi \text{ cm}^2$

لكن $3,14 < \pi < 3,15$

منه $12,25 \times 3,14 < 12,25 \times \pi < 12,25 \times 3,15$

أي : $38,4650 \text{ cm}^2 < A < 38,5875 \text{ cm}^2$

تطبيق 4 : تمرين 27 صفحة 79

نسبي L طول الملعب، l عرضه و A مساحته.

لدينا : $100 < L < 110$ و $64 < l < 75$.

بضرب هذه المتباينات طرفاً لطرف نستنتج أن :

$100 \times 64 < L \times l < 110 \times 75$

(الأعداد كلها موجبة وبالتالي فاتجاه المتباينات لا يتغير)

أي $6400 \text{ m}^2 < A < 8250 \text{ m}^2$

تطبيق 5 : تمرين 28 صفحة 79

(1) بما أن المدور إلى الجزء من 100 للارتفاع h هو 5,41 فإن :

$5,405 \leq h < 5,415$

(2) حجم متوازي المستطيلات هو :

$V = L \times l \times h = 5 \times 3 \times h = 15h \text{ (cm}^3\text{)}$

و بما أن $5,405 \leq h < 5,415$

فإن $15 \times 5,405 \leq 15 \times h < 15 \times 5,415$

أي $81,075 \text{ cm}^3 \leq V < 81,225 \text{ cm}^3$

تطبيق 5 :

يحمل جهاز كهربائي البيانات التالية : $R = 2500\Omega \pm 5\%$

(1) أعط حصراً للمقاومة الكهربائية R للجهاز.

(2) يمر عبر هذا الجهاز تيار كهربائي شدته $I = 0,088A$

بتطبيق قانون أوم $U = RI$ ، أعط حصراً للتوتر الذي يخضع له الجهاز.

ملاحظة : الرمز Ω يُقرأ «أوم» (Ohm) و A هو الأمبير (Ampère).

الحل :

(1) لدينا : $\left(1 - \frac{5}{100}\right) \times 2500\Omega \leq R \leq \left(1 + \frac{5}{100}\right) \times 2500\Omega$

منه : $0,95 \times 2500\Omega \leq R \leq 1,05 \times 2500\Omega$

أي : $2375\Omega \leq R \leq 2625\Omega$

(2) بما أن : $2375\Omega \leq R \leq 2625\Omega$

فإن : $0,088A \times 2375\Omega \leq I \times R \leq 0,088A \times 2625\Omega$

أي : $209V \leq U \leq 231V$

ملاحظة : الرمز V يُقرأ «فولط» (Volt).



العافل إذا أخطأ بنأسف 😊 و الأحق إذا أخطأ بنفلس 😞

x عدد عشري موجب، مدوّره إلى الوحدة هو 15. لا يمكن للعدد x أن يساوي 14,4 لأن المدور إلى الوحدة للعدد 14,4 هو 14 و ليس 15. ولا يمكن للعدد x أن يساوي 15,5 لأن المدور إلى الوحدة للعدد 15,5 هو 16 و ليس 15. القيم الممكنة للعدد x هي كل الأعداد الأكبر من أو تساوي 14,5 و الأصغر تماماً من 15,5 و نكتب : $14,5 \leq x < 15,5$.
الكتابة الأخيرة تسمى **حصراً** للعدد x .

تطبيق 1 : دوري الآن 1 صفحة 77.

بالآلة الحاسبة، نجد أن العدد 3,141592654 قيمة مقربة للعدد π أي : $\pi \approx 3,141592654$.

يمكن حصر العدد π بكيفيات مختلفة : (الأعداد المكتوبة بالأحمر تمثل المدور إلى الرتبة المعتمدة).

• $3 < \pi < 4$ ← حصر من المرتبة 0 (0 رقم بعد الفاصلة) .

• (3 هو المدور إلى الوحدة للعدد π)

• $3,1 < \pi < 3,2$ ← حصر من المرتبة 1 (1 رقم بعد الفاصلة) .

• (3,1 هو المدور إلى 0,1 للعدد π)

• $3,14 < \pi < 3,15$ ← حصر من المرتبة 2 (2 رقم بعد الفاصلة) .

• (3,14 هو المدور إلى 0,01 للعدد π)

• $3,142 < \pi < 3,141$ ← حصر من المرتبة 3 (3 أرقام بعد الفاصلة).

• $3,1416 < \pi < 3,1415$ ← حصر من المرتبة 4 (4 أرقام بعد الفاصلة).

• ... إلخ.

مثلاً، في الحصر $3,15 > \pi > 3,14$ ، العدد 3,14 هو القيمة المقربة إلى 0,01 (أي إلى $\frac{1}{100}$) بالنقصان بينما العدد 3,15 هو القيمة المقربة إلى 0,01 (أي إلى $\frac{1}{100}$) بالزيادة.

مثال : قرص طول قطره 7 cm ومحيطه P . نريد حصر المحيط P .
نعلم أن $P = 7\pi$ و $3,14 < \pi < 3,15$ منه :
 $7 \times 3,14 < 7 \times \pi < 7 \times 3,15$ أي $21,98 \text{ cm} < P < 22,05 \text{ cm}$.

تطبيقات

تطبيق 2 :

(1) أعط حصراً من المرتبة 1 للعدد $\sqrt{2}$ (بالآلة الحاسبة).

(2) استنتج حصراً للأعداد التالية :

(أ) $\sqrt{2} - 3$ (ب) $3\sqrt{2}$

(ج) $3 - 8\sqrt{2}$ (د) $\frac{-2 + \sqrt{2}}{3}$

الحل :

بالآلة الحاسبة : $\sqrt{2} \approx 1,41421356237$

(1) لدينا : $1,4 < \sqrt{2} < 1,5$.

(2) (أ) $1,4 < \sqrt{2} < 1,5$ منه $1,4 - 3 < \sqrt{2} - 3 < 1,5 - 3$

أي $-1,6 < \sqrt{2} - 3 < -1,5$.

(ب) $1,4 < \sqrt{2} < 1,5$ منه $1,4 \times \sqrt{2} < 3 \times \sqrt{2} < 1,5 \times \sqrt{2}$

أي $4,2 < 3\sqrt{2} < 4,5$.

(ج) $1,4 < \sqrt{2} < 1,5$ منه $-8 \times 1,4 > -8 \times \sqrt{2} > -8 \times 1,5$

أي $-11,2 > -8\sqrt{2} > -12$

منه $3 - 11,2 > 3 - 8\sqrt{2} > 3 - 12$

أي $-8,2 > 3 - 8\sqrt{2} > -9$

أي $-9 < 3 - 8\sqrt{2} < -8,2$.