

1. Największa: MDCLXVI – 1666, najmniejsza: MCDXLIV – 1444, różnica: 222

Odp. C

2. Pytanie: na ile równych części można podzielić liczbę 105?

Rozkład na czynniki pierwsze:

105	5	$105 = 5 \cdot 21$
21	3	$105 = 3 \cdot 35$
7	7	$105 = 7 \cdot 15$
1		

105 dzieli się przez 5, 3, 7 i oczywiście przez 21, 35 i 15, czyli przez 6 liczb.

Odp. D

3.

I. Obwód klombu = 12 jednostek

Obwód małego kwadracika = 4 jednostki, 3 obwody = 12 jednostek, czyli tyle samo. Prawda

II. Szerokość 2,8m dzielimy na 7 jednostek = $2,8m : 7 = 0,4m$ każda

Długość boku klombu = $0,4m \cdot 3 = 1,2m$

Powierzchnia klombu = pole kwadratu = $1,2 \cdot 1,2 = 1,44m^2$, Prawda

Odp. Prawda, Prawda

4.

Różnica, czyli odejmowanie: $a - b = \sqrt{3} - 2 - (2 - \sqrt{3}) = \sqrt{3} - 2 - 2 + \sqrt{3} = 2\sqrt{3} - 4$, B

Iloczyn, czyli mnożenie: $a \cdot b = (\sqrt{3} - 2) \cdot (2 - \sqrt{3}) = \{\text{każdy z każdym mnożymy}\} = 2\sqrt{3} - 3 - 4 + 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3} - 7$, D

Odp. BD

5. x – tyle razem zapłacili uczniowie, obliczamy, ile średnio zapłacili

(obliczamy średnią: $\frac{\text{suma wszystkich liczb}}{\text{ilość tych liczb}}$)

$$\frac{x}{23} = 8 / \cdot 23$$

$$x = 8 \cdot 23 = 184 \text{ - tyle zapłacili uczniowie}$$

Obliczamy, ile średnio zapłacili razem z wychowawcą, w – tyle zapłacił wychowawca:

$$\frac{x+w}{24} = 10 / \cdot 24 \quad (24, \text{ bo uczniowie} + \text{wychowawca})$$

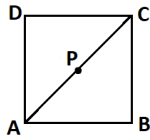
$$x + w = 240, \text{ ale } x = 184$$

$$184 + w = 240$$

$$w = 240 - 184 = 56\text{zł}$$

Odp. A

6.

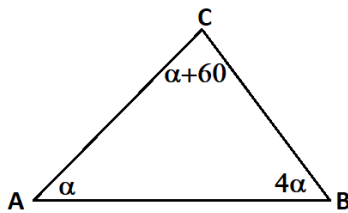


$A = (-6, 7) \quad P = (-2, -1) \quad C = (x, y)$
 P – środek odcinka

$$\begin{aligned} -2 &= \frac{-6+x}{2} \cdot 2 & -1 &= \frac{7+y}{2} \cdot 2 \\ -4 &= -6 + x & -2 &= 7 + y \\ x &= 2 & y &= -9 \end{aligned}$$

$C = (-2, 9)$, Odp. B

7. Kąt przy wierzchołku A jest najmniejszy, zaznaczymy go α .



Suma miar kątów w trójkącie wynosi 180° .

$$\begin{aligned} \alpha + \alpha + 60^\circ + 4\alpha &= 180^\circ \\ 6\alpha &= 180^\circ - 60^\circ \\ 6\alpha &= 120^\circ : 6 \\ \alpha &= 20^\circ \end{aligned}$$

Kąty mają miarę:

$$\alpha = 20^\circ, \quad \alpha + 60^\circ = 80^\circ, \quad 4\alpha = 80^\circ$$

Jest to trójkąt równoramienny.

Odp. B,C

8.	Mama Oli:	jabłka	gruszki
		0,60 kg – 2,10 zł	0,40 kg – 2,60 zł
		0,20 kg – 0,70 zł	0,20 kg – 1,30 zł
		1kg – 3,50zł	1 kg – 6,50 zł

Tata Bartka: jabłka 0,4 kg po 2,50 zł = $0,4 \cdot 3,50 = 1,40$ zł

gruszki 0,7 kg po 6,50 zł = $0,7 \cdot 6,50 = 4,55$ zł

Mama razem zapłaciła $2,10 + 2,60 = 4,70$ zł

Tata razem zapłacił $1,40 + 4,55 = 5,95$ zł

Odp. Prawda, Fałsz

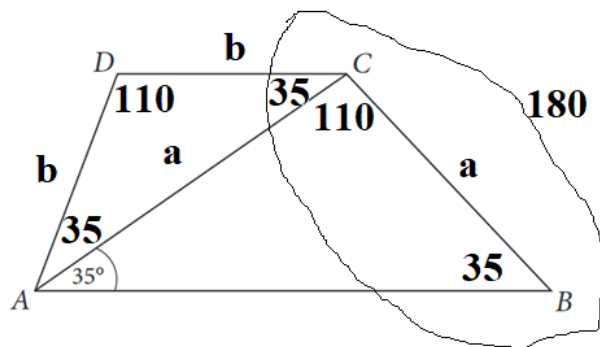
9. Potrzebne wzory: $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ $(a^m)^n = a^m a^m \cdot a^n = a^{m \cdot n}$

$$a = 9^{60} = (3^2)^{60} = 3^{120} \qquad b = 3^{50} \cdot 3^{70} = 3^{120}$$

$$c = 27^{40} = (3^3)^{40} = 3^{120} \qquad d = (3^{100})^{20} = 3^{2000}$$

Odp. D

10.



$\triangle ABC$ oraz $\triangle ACD$ są równoramienne.

Kąty przy podstawie w $\triangle$ równoramiennych są takie same.

W dowolnym trapezie suma miar kątów przy jednym ramieniu wynosi 180° .

Miara kąta ACD wynosi 110° .

Kąt $BAD = 70^\circ$, kąt $ABC = 35^\circ$, więc kąt $BAD = 2 \cdot$ kąt ABC

Odp. A,D

11. Obliczamy objętość obu zbiorników, zamieniając jednostki na takie same, np. na decymetry:

$$V_{\text{dzienny}} = 1,5 \text{ m} \cdot 10 \text{ dm} \cdot 50 \text{ cm} = 15 \text{ dm} \cdot 10 \text{ dm} \cdot 5 \text{ dm} = 750 \text{ dm}^3$$

Aby napełnić 750 dm^3 potrzeba 25 minut.

$$V_{\text{nocny}} = 2 \text{ m} \cdot 40 \text{ cm} \cdot 6 \text{ dm} = 20 \text{ dm} \cdot 4 \text{ dm} \cdot 6 \text{ dm} = 480 \text{ dm}^3$$

Możemy obliczyć np. korzystając z proporcji:

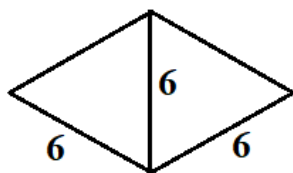
750 l – 25 min

480 l – x min

$$x = \frac{480 \cdot 25}{750} = 16 \text{ min}$$

Odp. C

12. Rysujemy rysunek pomocniczy, zaznaczając potrzebne długości:



Pole rombu to pole 2 takich samych trójkątów równobocznych.

Wzór na pole trójkąta równobocznego:

$$P = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$$

$$P = \frac{6^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{36 \sqrt{3}}{4} = 9 \sqrt{3}$$

Czyli całe Pole $= 2 \cdot 9 \sqrt{3} = 18 \sqrt{3}$

Odp. B

13. Trzeba obliczyć różnicę między podanymi liczbami: $2\frac{1}{2} - 1\frac{2}{3} = 2\frac{3}{6} - 1\frac{4}{6} = \frac{5}{6}$

Teraz tę różnicę dzielimy na 5 równych części, czyli $\frac{5}{6} : 5 = \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{6}$

I po kolei dodajemy: $A = 1\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = 1\frac{5}{6}$, nie jest całkowita

$B = 1\frac{5}{6} + \frac{1}{6} = 2$, jest całkowita

Odp. B

14. Nie wolno wnioskować z rysunku, które boki są równe, trzeba obliczyć.

Założenie I, że $|AC|=|BC|$, czyli $2x + 17 = 5 - 4x$

Rozwiązujemy równanie:

$$2x + 4x = 5 - 17$$

$$6x = -12$$

$$x = -2$$

obliczamy długości boków dla $x = -2$:

$$|AC| = 2x + 17 = 2 \cdot (-2) + 17 = -4 + 17 = 13$$

$$|BC| = 5 - 4x = 5 - 4 \cdot (-2) = 5 + 8 = 13$$

$$|AB| = 16 + 3x = 16 + 3 \cdot (-2) = 10$$

$$\text{Obw} = 13 + 13 + 10 = 36$$

Założenie II, że $|AC| = |AB|$, czyli $2x + 17 = 16 + 3x$

$$2x - 3x = 16 - 17$$

$$-x = -1$$

$$x = 1$$

obliczamy dł. boków dla $x = 1$:

$$|AC| = 2x + 17 = 2 \cdot 1 + 17 = 19$$

$$|BC| = 5 - 4x = 5 - 4 \cdot 1 = 1$$

$$|AB| = 16 + 3x = 16 + 3 \cdot 1 = 19$$

$$\text{Obw} = 19 + 1 + 19 = 39$$

Odp. Fałsz, Prawda

15. n – zapis dowolnej liczby naturalnej

$2n$ – zapis dowolnej liczby parzystej

$2n + 1$ – zapis dowolnej liczby nieparzystej

$2n + 1, 2n + 3, 2n + 5, \dots$ - kolejne liczby nieparzyste

Suma 3 kolejnych liczb nieparzystych to: $2n + 1 + 2n + 3 + 2n + 5 = 6n + 9 =$ wyłączamy przed nawias 3, czyli $= 3(2n + 3)$

Więc suma 3 kolejnych liczb nieparzystych jest podzielna przez 3.

Odp. T, B