

## ZADANIE 1 (1 pkt)

Liczba  $(\sqrt{3} - 2\sqrt{5})^2$  jest równa

A) 11

B) 7

C)  $23 - 4\sqrt{15}$ D)  $23 - 2\sqrt{15}$ 

## ZADANIE 2 (1 pkt)

Do przedziału  $(\frac{37}{41}, \frac{38}{41})$  należy liczbaA)  $\frac{75}{82}$ B)  $\frac{74}{82}$ C)  $\frac{76}{82}$ D)  $\frac{73}{82}$ 

## ZADANIE 3 (1 pkt)

Liczba  $\log_{0,5} \sqrt[3]{16}$  jest równaA)  $\frac{1}{3}$ B)  $-\frac{4}{3}$ 

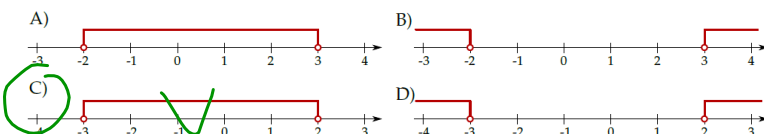
C) -0,75

D) 1,5

## ZADANIE 4 (1 pkt)

$$(-x+2)$$

$$-3(x+3)(x-2) > 0$$

Zbiorem rozwiązań nierówności  $3(x+3)(2-x) > 0$  jest zbiór zaznaczony na osi liczbowej:

## ZADANIE 5 (1 pkt)

Wyrażenie  $4y^2 - (x-y)^2$  jest równe wyrażeniu:A)  $(x+y)(x+3y)$ B)  $(3y-x)(x+y)$ C)  $(x-3y)(y-x)$ D)  $(y-x)(x+3y)$ 

## ZADANIE 6 (1 pkt)

W wyniku dwóch obniżek cenę komputera obniżono o 40%. Druga z tych obniżek była obniżką o 25%. O ile procent obniżono cenę komputera przy pierwszej obniżce?

A) o 15%

B) o 65%

C) o 20%

D) o 30%

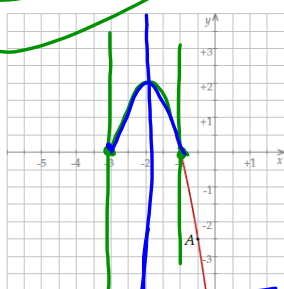
$x$  - cena początkowa  
 $p$  - obniżka przy pierwszej obniżce  
 $25\%$  - obniżka przy drugiej obniżce

$k_0 = x$   
 $k_1 = x - p\%x = x(1 - p\%)$   
 $k_2 = k_1 - 25\%k_1 = 0,75k_1 = 0,75x(1 - p\%)$

$0,6x$  (wynik obniżki o 40%)  
 $0,75x(1 - p\%) = 0,6x$   
 $0,75(1 - p\%) = 0,6$   
 $1 - p\% = 0,8$   
 $p\% = 0,2$  (20%)

$$\begin{aligned}
 0,75 \times (1 - p\%) &= 0,6x & / : x > 0 \\
 25(1 - p\%) &= 20 & | : 25 & \cdot 100 \\
 1 - p\% &= \frac{4}{5} & : 3 \\
 p\% &= \frac{1}{5} = 20\%
 \end{aligned}$$

Funkcja kwadratowa  $f$  jest określona wzorem  $f(x) = a(x+3)(x+1)$ . Na rysunku przedstawiono fragment paraboli będącej wykresem tej funkcji. Jednym z punktów tej paraboli jest punkt  $A = \left(-\frac{1}{2}, -\frac{5}{2}\right)$ .



$$x = -2$$

ZADANIE 7 (1 pkt)

Współczynnik  $a$  we wzorze funkcji  $f$  jest równy

A) 1

B) 2

C) -2

D) -1

$$\begin{aligned}
 & \text{Diagram of a parabola opening upwards with vertex at } (p, 0). \\
 & x = p \\
 & p = -\frac{b}{2a} = \frac{x_1 + x_2}{2}
 \end{aligned}$$

## ZADANIE 8 (1 PKT)

Najmniejsza wartość funkcji  $f$  w przedziale  $(-3, -1)$  jest równa

- A)  $-3$       B)  $0$       C)  $-\frac{1}{2}$       D)  $-\frac{5}{2}$

## ZADANIE 9 (1 PKT)

Ośią symetrii paraboli będącej wykresem funkcji  $f$  jest prosta o równaniu

- A)  $x = -2$       B)  $x = -\frac{3}{2}$       C)  $y = 1$       D)  $y = \frac{3}{2}$

## ZADANIE 10 (1 PKT)

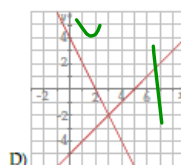
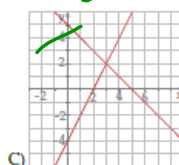
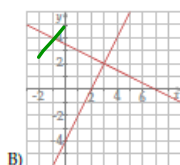
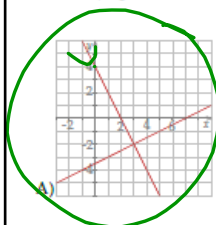
Funkcje liniowe  $f$  i  $g$  określone wzorami  $f(x) = -4x - 12$  i  $g(x) = -2x + k - 3$  mają wspólne miejsce zerowe. Stąd wynika, że

- A)  $k = -6$       B)  $k = -3$       C)  $k = 3$       D)  $k = 6$

$$\begin{aligned} 6 + k - 3 &= 0 \\ k &= -3 \end{aligned}$$

## ZADANIE 11 (1 PKT)

Ilustracja graficzna układu równań  $\begin{cases} 2x + y = 4 \\ 2y - x = -7 \end{cases}$  jest przedstawiona na rysunku:



## ZADANIE 12 (1 PKT)

Funkcja  $f$  przyporządkowuje każdej liczbie naturalnej większej od 1 jej największy dzielnik będący iloczynem dwóch różnych liczb pierwszych. Spośród liczb:  $f(84)$ ,  $f(88)$ ,  $f(90)$ ,  $f(96)$  największa to

- A)  $f(84)$       B)  $f(88)$       C)  $f(90)$       D)  $f(96)$

## ZADANIE 13 (1 PKT)

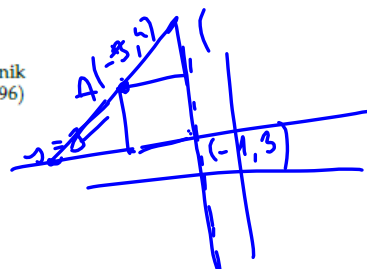
Proste o równaniach  $y = (m+1)x$  oraz  $y = -\frac{3}{4}x + 7$  są równoległe. Wtedy

- A)  $m = \frac{1}{3}$       B)  $m = -\frac{2}{3}$       C)  $m = \frac{11}{4}$       D)  $m = -\frac{7}{4}$

## ZADANIE 14 (1 PKT)

Przez punkt  $A = (-3, 4)$  poprowadzono prostą  $k$ , która przecina proste  $x = -1$  i  $y = 3$  w takich punktach  $B$  i  $C$ , że  $|AB| = |AC|$ . Długość odcinka  $BC$  jest równa

- A)  $\sqrt{10}$       B)  $2\sqrt{5}$       C)  $4\sqrt{2}$       D)  $2\sqrt{2}$



$$y = a(x+3) + 4$$

## ZADANIE 12 (1 PKT)

Funkcja  $f$  przyporządkowuje każdej liczbie naturalnej większej od 1 jej największy dzielnik będący iloczynem dwóch różnych liczb pierwszych. Spośród liczb:  $f(84)$ ,  $f(88)$ ,  $f(90)$ ,  $f(96)$  największa to

A)  $f(84)$ B)  $f(88)$ C)  $f(90)$ D)  $f(96)$ 

$$\begin{array}{r|l} 84 & 21 \\ 21 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

21

$$\begin{array}{r|l} 88 & 2 \\ 44 & 2 \\ 22 & 2 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array}$$

22

$$\begin{array}{r|l} 90 & 15 \\ 45 & 5 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

15

## ZADANIE 13 (1 PKT)

Proste o równaniach  $y = (m+1)x$  oraz  $y = -\frac{3}{4}x + 7$  są równoległe. Wtedy

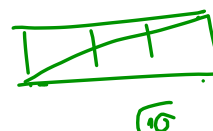
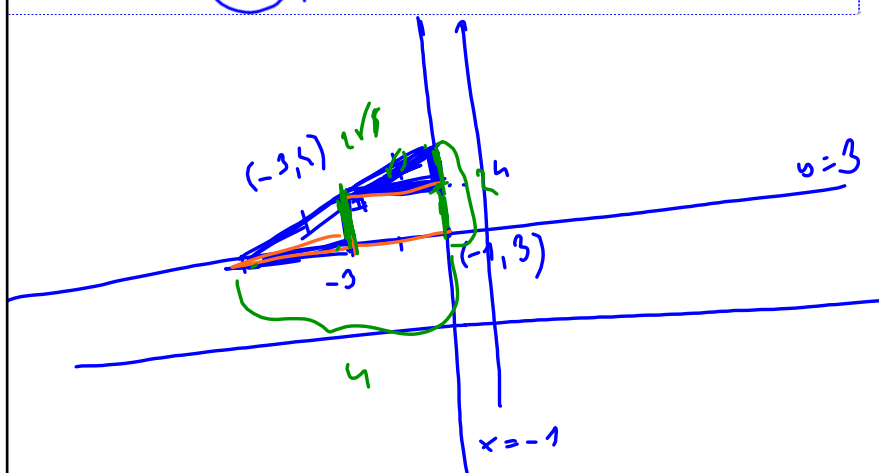
A)  $m = \frac{1}{3}$ B)  $m = -\frac{2}{3}$ C)  $m = \frac{11}{4}$ D)  $m = -\frac{7}{4}$ 

$$m+1 = -\frac{3}{4}$$

$$m = -\frac{7}{4}$$

## ZADANIE 14 (1 pkt)

Przez punkt  $A = (-3, 4)$  poprowadzono prostą  $k$ , która przecina proste  $x = -1$  i  $y = 3$  w takich punktach  $B$  i  $C$ , że  $|AB| = |AC|$ . Długość odcinka  $BC$  jest równa

A)  $\sqrt{10}$ B)  $2\sqrt{5}$ C)  $4\sqrt{2}$ D)  $2\sqrt{2}$ 

## ZADANIE 15 (1 pkt)

Siedem liczb tworzy ciąg geometryczny. Iloczyn tych liczb jest równy 2187. Czwarty wyraz tego ciągu jest równy

A) 243

B) 9

C) 3

D) 27

$$a \cdot aq \cdot aq^2 \cdot aq^3 \cdot aq^4 \cdot aq^5 \cdot aq^6 = a^7 \cdot q^{1+2+3+4+5+6} =$$

$$a^7 \cdot q^{21} = (a \cdot q^3)^7 = (a_4)^7 = 2187 = 3^7 \cdot 81$$

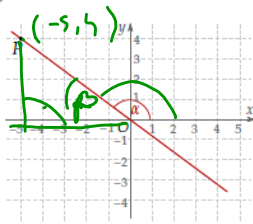
$$a_1 = 3$$

$$\begin{matrix} 1 & 3 \\ 2 & 9 \\ 3 & 27 \\ 4 & 81 \end{matrix}$$

$$\begin{array}{r} 2187 = 3^7 \\ 2187 : 3 = 729 \\ 729 : 3 = 243 \\ 243 : 3 = 81 \\ 81 : 3 = 27 \end{array}$$

## ZADANIE 16 (1 pkt)

Punkty  $P = (-5, 4)$  i  $O = (0, 0)$  leżą na jednej prostej. Kąt  $\alpha$  jest kątem nachylenia tej prostej do osi  $Ox$  (zobacz rysunek).



$$\tan \alpha = 0$$

$$\alpha = 180 - \beta$$

$$\tan \beta = \frac{4}{5}$$

$$\tan \alpha = \tan(180 - \beta) = -\tan \beta = -\frac{4}{5}$$

$$\text{D) } -\frac{4}{5}$$

Wtedy tangens kąta  $\alpha$  jest równy

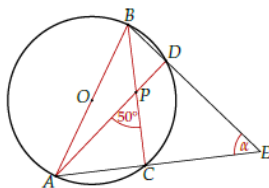
A)  $\frac{4}{5}$

B)  $\frac{5}{4}$

C)  $-\frac{5}{4}$

## ZADANIE 17 (1 pkt)

Cięciwy  $AD$  i  $BC$  okręgu o środku  $O$  przecinają się w punkcie  $P$  tak, że  $|\angle APC| = 50^\circ$  (zobacz rysunek).



Jeżeli punkt  $E$  jest punktem wspólnym prostych  $AC$  i  $BD$ , to miara kąta  $AEB$  jest równa

A)  $40^\circ$

B)  $50^\circ$

C)  $60^\circ$

D)  $70^\circ$

## ZADANIE 18 (1 pkt)

Wartość wyrażenia  $\frac{\cos 107^\circ \cos 73^\circ}{\sin 73^\circ \sin 107^\circ}$  wynosi

A) 1

B) -1

C)  $1 - \frac{1}{\sin^2 73^\circ}$

D)  $\frac{1}{\tan^2 73^\circ}$