



Zadanie 1. (0–1) 

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wartość wyrażenia $(1 + 3 \cdot 2^{-1})^{-2}$ jest równa


- A. $\frac{25}{4}$ B. $\frac{4}{25}$ C. $\frac{36}{49}$ D. $\frac{40}{9}$

Zadanie 2. (0–1) 

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wartość wyrażenia $2 \log_5 5 + 1 - \frac{1}{2} \log_5 625$ jest równa


- A. 1 B. 5 C. 10 D. 25

Zadanie 3. (0–1) 

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wszystkich różnych liczb naturalnych czterocyfrowych, które są nieparzyste i podzielne przez 25, jest

- A. $9 \cdot 9 \cdot 2$ B. $9 \cdot 10 \cdot 2$ C. $9 \cdot 9 \cdot 4$ D. $9 \cdot 10 \cdot 4$

Zadanie 4. (0–1) 

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Dla każdej liczby rzeczywistej $x \neq 1$ wyrażenie $\frac{2}{x-1} - 5$ jest równe

- A. $\frac{-5x+1}{x-1}$ B. $\frac{-5x+7}{x-1}$ C. $\frac{-5x+3}{x-1}$ D. $\frac{-5x-3}{x-1}$

5.

0–2

Zadanie 5. (0–2)

Dokończ zdanie. Wybierz dwie właściwe odpowiedzi spośród podanych.

Dla każdej liczby rzeczywistej x i dla każdej liczby rzeczywistej y wyrażenie $9 - (x^2 - 2xy + y^2)$ jest równe

- A. $[3 - (x - 2y)]^2$
B. $[3 + (x - 2y)]^2$
C. $[3 - (x + 2y)]^2$
D. $[3 - (x - y)] \cdot [3 + (x - y)]$
E. $[3 - (x + 2y)] \cdot [3 + (x + 2y)]$
F. $-[(x - y) - 3] \cdot [(x - y) + 3]$

Zadanie 6. (0–3)

6.

Rozwiąż równanie

0–3

$$3x^3 - 6x^2 - 27x + 54 = 0$$

Zapisz obliczenia.

Zadanie 7. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Równanie

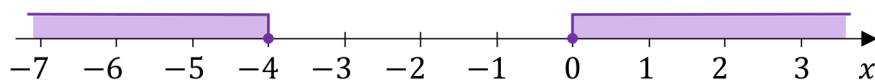
$$\frac{(x^2 + x)(x + 3)(x - 1)}{x^2 - 1} = 0$$

ma w zbiorze liczb rzeczywistych dokładnie

- A. jedno rozwiązanie: $x = -3$.
- B. dwa rozwiązania: $x = -3$, $x = 0$.
- C. trzy rozwiązania: $x = -3$, $x = -1$, $x = 0$.
- D. cztery rozwiązania: $x = -3$, $x = -1$, $x = 0$, $x = 1$.

Zadanie 8. (0–1)

Spośród nierówności A–D wybierz tę, której zbiór wszystkich rozwiązań zaznaczono na osi liczbowej.



- A. $|x + 2| \leq 2$ B. $|x - 2| \leq 2$ C. $|x + 2| \geq 2$ D. $|x - 2| \geq 2$

Zadanie 9. (0–1)

Klient banku wypłacił z bankomatu kwotę 1040 zł. Bankomat wydał kwotę w banknotach o nominałach 20 zł, 50 zł oraz 100 zł. Banknotów 100-złotowych było dwa razy więcej niż 50-złotowych, a banknotów 20-złotowych było o 2 mniej niż 50-złotowych.

Niech x oznacza liczbę banknotów 50-złotowych, a y – liczbę banknotów 20-złotowych, które otrzymał ten klient.

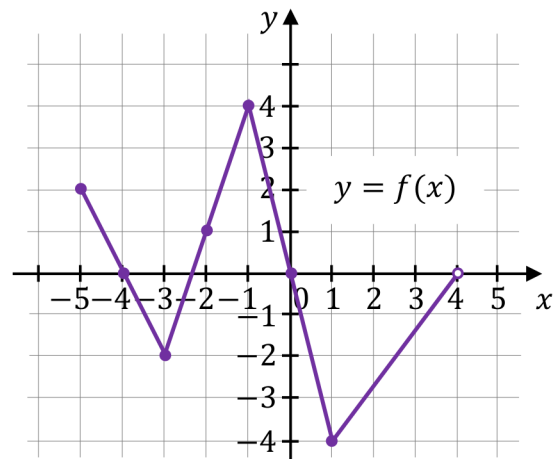
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Poprawny układ równań prowadzący do obliczenia liczb x i y to

- A. $\begin{cases} 20y + 50x + 100 \cdot 2x = 1040 \\ y = x - 2 \end{cases}$
- B. $\begin{cases} 20y + 50x + 50x \cdot 2 = 1040 \\ y = x - 2 \end{cases}$
- C. $\begin{cases} 20y + 50x + 100 \cdot 2x = 1040 \\ x = y - 2 \end{cases}$
- D. $\begin{cases} 20y + 50x + 50x \cdot 2 = 1040 \\ x = y - 2 \end{cases}$

Zadanie 10.

Na rysunku, w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) , przedstawiono wykres funkcji f określonej dla każdego $x \in [-5, 4)$. Na tym wykresie zaznaczono punkty o współrzędnych całkowitych.



10.1.

Zadanie 10.1. (0–1)

0–1

Zapisz w wykropkowanym miejscu zbiór wartości funkcji f .

.....

Zadanie 10.2. (0–1)

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Dla każdego argumentu z przedziału $(-4, -2)$ funkcja f przyjmuje wartości ujemne.	P	F
Funkcja f ma trzy miejsca zerowe.	P	F

Zadanie 10.3. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Najmniejsza wartość funkcji f w przedziale $[-4, 0]$ jest równa

- A. (-4) B. (-3) C. (-2) D. 0

Zadanie 11. (0–1)

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dane są: punkt $A = (8, 11)$ oraz okrąg o równaniu $(x - 3)^2 + (y + 1)^2 = 25$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Odległość punktu A od środka tego okręgu jest równa

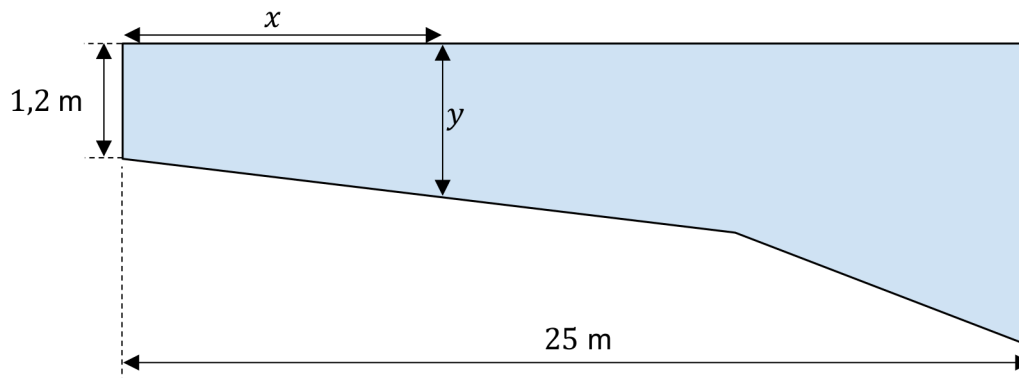
- A. 25 B. 13 C. $\sqrt{125}$ D. $\sqrt{265}$

Zadanie 12.

Basen ma długość 25 m. W najpłytszym miejscu jego głębokość jest równa 1,2 m. Przekrój podłużny tego basenu przedstawiono poglądowo na rysunku. Głębokość y basenu zmienia się wraz z odległością x od brzegu w sposób opisany funkcją:

$$y = \begin{cases} ax + b & \text{dla } 0 \leq x \leq 15 \text{ m} \\ 0,18x - 0,9 & \text{dla } 15 \text{ m} \leq x \leq 25 \text{ m} \end{cases}$$

Odległość x jest mierzona od płytszego brzegu w poziomie na powierzchni wody (zobacz rysunek). Wielkości x i y są wyrażone w metrach.

**Zadanie 12.1. (0-1)**

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Największa głębokość basenu jest równa

- A. 5,4 m B. 3,6 m C. 2,2 m D. 1,8 m

Zadanie 12.2. (0-2)

Oblicz wartość współczynnika a oraz wartość współczynnika b .

Zapisz obliczenia.

12.2.

0-2

Zadanie 13.

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = -(x - 1)^2 + 2$.

Zadanie 13.1. (0-1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wykresem funkcji f jest parabola, której wierzchołek ma współrzędne

- A. (1, 2) B. (-1, 2) C. (1, -2) D. (-1, -2)

Zadanie 13.2. (0-1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Zbiorem wartości funkcji f jest przedział

- A. $(-\infty, 2]$ B. $(-\infty, 2)$ C. $(2, +\infty)$ D. $[2, +\infty)$

Zadanie 14.

Dany jest ciąg (a_n) określony wzorem $a_n = \frac{7^n}{21}$ dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$.

Zadanie 14.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Pięćdziesiątym wyrazem ciągu (a_n) jest

A. $\frac{7^{49}}{3}$

B. $\frac{7^{50}}{3}$

C. $\frac{7^{51}}{3}$

D. $\frac{7^{52}}{3}$

Zadanie 14.2. (0–1)

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Ciąg (a_n) jest geometryczny.	P	F
Suma trzech początkowych wyrazów ciągu (a_n) jest równa 20.	P	F

Zadanie 15. (0–1)

Na płaszczyźnie, w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) , dana jest prosta k o równaniu $y = 3x + b$, przechodząca przez punkt $A = (-1, 3)$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Współczynnik b w równaniu tej prostej jest równy

A. 0

B. 6

C. (-10)

D. 8

Zadanie 17. (0–1)

Na płaszczyźnie, w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) , dane są:

- prosta k o równaniu $y = \frac{1}{2}x + 5$
- prosta l o równaniu $y - 1 = -2x$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Proste k i l

- A. się pokrywają.
- B. nie mają punktów wspólnych.
- C. są prostopadłe.
- D. przecinają się pod kątem 30° .

Zadanie 18. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wartość wyrażenia $(1 - \cos 20^\circ) \cdot (1 + \cos 20^\circ) - \sin^2 20^\circ$ jest równa

- A. (-1) B. 0 C. 1 D. 20

Zadanie 19. (0–1)

W pojemniku są wyłącznie kule białe i czerwone. Stosunek liczby kul białych do liczby kul czerwonych jest równy $4 : 5$. Z pojemnika losujemy jedną kulę.

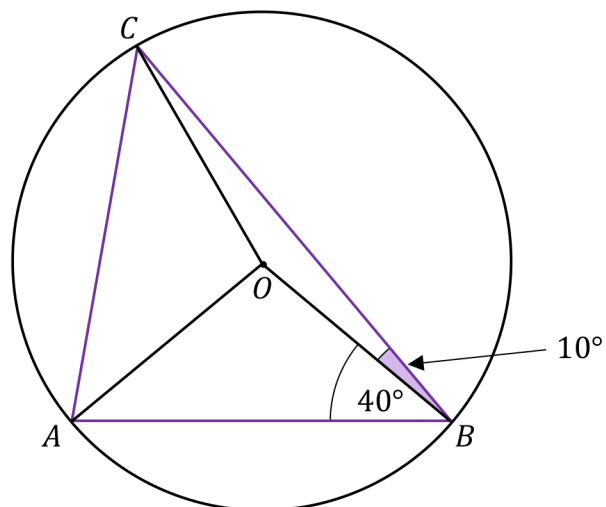
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Prawdopodobieństwo wylosowania kuli białej jest równe

- A. $\frac{4}{9}$ B. $\frac{4}{5}$ C. $\frac{1}{9}$ D. $\frac{1}{4}$

Zadanie 20. (0–1)

Punkty A, B oraz C leżą na okręgu o środku w punkcie O . Kąt ABO ma miarę 40° , a kąt OBC ma miarę 10° (zobacz rysunek).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Miara kąta ACO jest równa

- A. 30° B. 40° C. 50° D. 60°

21.

Zadanie 21. (0–2)

0–2

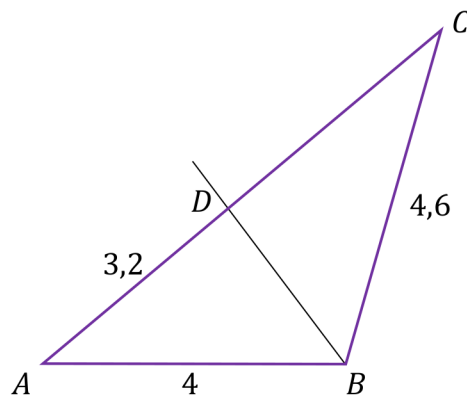
Dany jest trójkąt ABC o bokach długości 6, 7 oraz 8.

Oblicz cosinus największego kąta tego trójkąta.

Zapisz obliczenia.

Zadanie 22. (0–1)

W trójkącie ABC bok AB ma długość 4, a bok BC ma długość 4,6. Dwusieczna kąta ABC przecina bok AC w punkcie D takim, że $|AD| = 3,2$ (zobacz rysunek).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Odcinek CD ma długość

- A. $\frac{64}{23}$ B. $\frac{16}{5}$ C. $\frac{23}{4}$ D. $\frac{92}{25}$

23.

Zadanie 23. (0–4)

0–4

Rodzinna firma stolarska produkuje małe wiatraki ogrodowe. Na podstawie analizy rzeczywistych wpływów i wydatków stwierdzono, że:

- przychód P (w złotych) z tygodniowej sprzedaży x wiatraków można opisać funkcją $P(x) = 251x$
- koszt K (w złotych) produkcji x wiatraków w ciągu jednego tygodnia można określić funkcją $K(x) = x^2 + 21x + 170$.

Tygodniowo w zakładzie można wyprodukować co najwyżej 150 wiatraków.

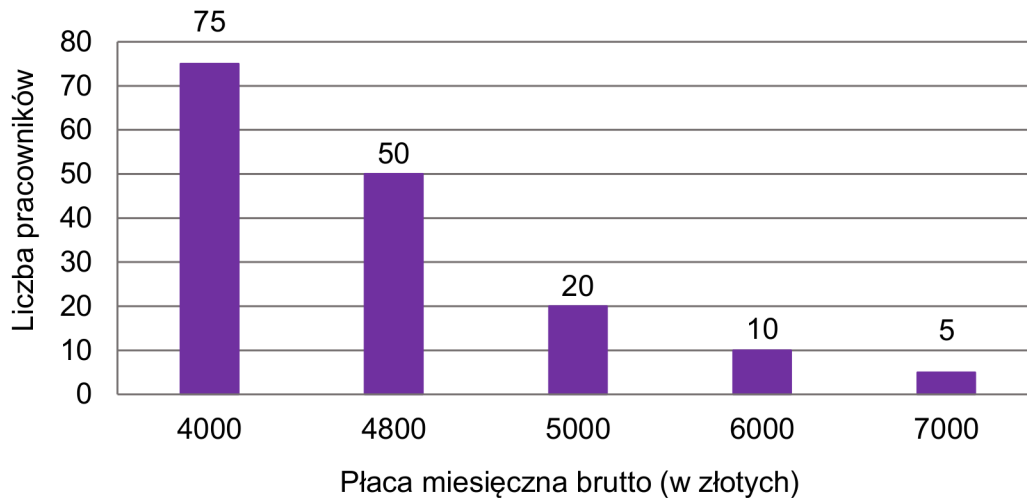
Oblicz, ile tygodniowo wiatraków należy sprzedać, aby zysk zakładu w ciągu jednego tygodnia był największy. Oblicz ten największy zysk.

Zapisz obliczenia.

Wskazówka: przyjmij, że zysk jest różnicą przychodu i kosztów.

Zadanie 24.

Firma \mathcal{F} zatrudnia 160 osób. Rozkład płac brutto pracowników tej firmy przedstawia poniższy diagram. Na osi poziomej podano – wyrażoną w złotych – miesięczną płacę brutto, a na osi pionowej podano liczbę pracowników firmy \mathcal{F} , którzy otrzymują płacę miesięczną w danej wysokości.

**Zadanie 24.1. (0–1)**

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Średnia miesięczna płaca brutto w firmie \mathcal{F} jest równa

- A. 4 593,75 zł B. 4 800,00 zł C. 5 360,00 zł D. 2 399,33 zł

Zadanie 24.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Mediana miesięcznej płacy pracowników firmy \mathcal{F} jest równa

- A. 4 000 zł B. 4 800 zł C. 5 000 zł D. 5 500 zł

Zadanie 24.3. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba pracowników firmy \mathcal{F} , których miesięczna płaca brutto nie przewyższa 5 000 zł, stanowi (w zaokrągleniu do 1%)

- A. 91% liczby wszystkich pracowników tej firmy.
B. 78% liczby wszystkich pracowników tej firmy.
C. 53% liczby wszystkich pracowników tej firmy.
D. 22% liczby wszystkich pracowników tej firmy.

25.

Zadanie 25. (0–3)

0–3

Każda z krawędzi podstawy trójkątnej ostrosłupa ma długość $10\sqrt{3}$, a każda jego krawędź boczna ma długość 15.

Oblicz wysokość tego ostrosłupa.

Zapisz obliczenia.

Zadanie 26. (0–2)

Wykaż, że dla każdej liczby naturalnej n liczba $10n^2 + 30n + 8$ przy dzieleniu przez 5 daje resztę 3.

26.

0–2