

W zadaniach od 1. do 23. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (0–1)

Liczba $\frac{6}{\sqrt[3]{27}}$ jest równa

- A. $6 \cdot 27^{\frac{1}{3}}$ B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{6}{3^3}$ D. 2

Zadanie 2. (0–1)

Liczba $\sqrt{(1 - 2\sqrt{2})^2}$ jest równa

- A. $1 - 2\sqrt{2}$ B. $2\sqrt{2} - 1$ C. $\sqrt{9 + 4\sqrt{2}}$ D. $\sqrt{7}$

Zadanie 3. (0–1)

Nowy samochód kosztował 80 tys. zł. Po każdym roku użytkowania jego wartość spadała o 15% w stosunku do wartości z roku poprzedniego. Po trzech latach od zakupu jego wartość była równa

- A. 36 000 zł B. 44 000 zł C. 49 130 zł D. 57 800 zł

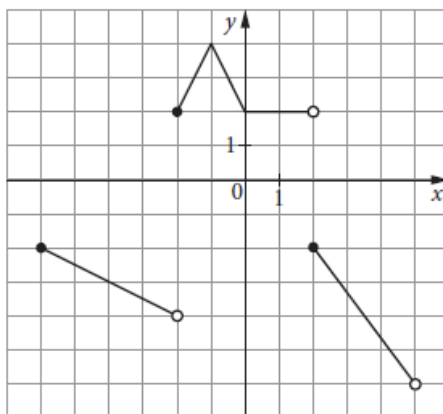
Zadanie 4. (0–1)

Pan Adam wpłacał na rzecz pewnego stowarzyszenia 2% swoich stałych miesięcznych dochodów. Od ostatniego miesiąca wpłata wzrosła do 3% jego dochodów. O ile procent zwiększyła się kwota wpłacana przez pana Adama?

- A. o 1% B. o 30% C. o 50% D. o 150%

Zadanie 5. (0–1)

Na rysunku przedstawiono wykres funkcji $y = h(x)$.



Dziedziną funkcji h jest przedział

- A. $\langle -2, 2 \rangle$ B. $\langle -6, 5 \rangle$ C. $(-6, 5)$ D. $(-6, 4)$

Zadanie 6. (0–1)

Funkcja f każdej liczbie naturalnej przyporządkowuje resztę z dzielenia tej liczby przez 3. Zbiór wartości tej funkcji to

- A. $\{0, 1\}$ B. $\{0, 2\}$ C. $\{1, 2\}$ D. $\{0, 1, 2\}$

Zadanie 7. (0–1)

Wykres funkcji $f(x) = \frac{4}{x}$, określonej dla wszystkich liczb rzeczywistych różnych od 0, przesunięć wzdłuż osi Oy o 4 jednostki w górę. Otrzymany wykres można opisać wzorem

- A. $g(x) = \frac{4}{x} + 4$ B. $g(x) = \frac{4}{x} - 4$ C. $g(x) = \frac{4}{x+4}$ D. $g(x) = \frac{4}{x-4}$

Zadanie 8. (0–1)

Funkcja wykładnicza $f(x) = 3^x$ przyjmuje wartość 4 dla

- A. $2\log 2$ B. $\log_3 12$ C. $\log_4 3$ D. $2\log_3 2$

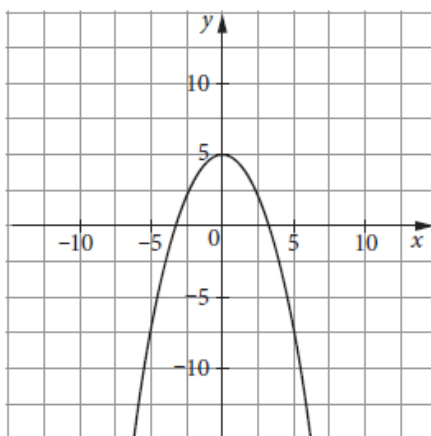
Zadanie 9. (0–1)

Funkcja liniowa $f(x) = ax + b$ jest malejąca i ma ujemne miejsce zerowe. Dla takiej funkcji prawdziwa jest nierówność

- A. $a + b > 0$ B. $a + b < 0$ C. $ab = 0$ D. $ab < 0$

Zadanie 10. (0–1)

Na rysunku przedstawiony jest fragment wykresu pewnej funkcji kwadratowej postaci $f(x) = ax^2 +$



Jakie znaki mają współczynniki a i c ?

- A. $a > 0, c < 0$ B. $a < 0, c > 0$ C. $a > 0, c > 0$ D. $a < 0, c < 0$

Zadanie 11. (0–1)

Wskaż liczby, które należy wpisać do tabeli, aby wielkości x i y były odwrotnie proporcjonalne.

x		2	0,5
y	16	24	

- A. $x = 6, y = 22,5$ B. $x = \frac{4}{3}, y = 6$ C. $x = 3, y = 96$ D. $x = 4, y = 1$

Zadanie 12. (0-1)

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = (-1)^n \cdot \frac{n}{n+1}$ dla $n \geq 1$. Iloczyn $a_1 \cdot a_2 \cdot a_3$ jest równy

- A. $-\frac{1}{2}$ B. $-\frac{1}{4}$ C. 0 D. $\frac{1}{4}$

Zadanie 13. (0-1)

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = 4(n+1)(n-10)$ dla $n \geq 1$. Ile wyrazów ujemnych ma ten ciąg?

- A. 9 B. 10 C. 11 D. 12

Zadanie 14. (0-1)

Ciąg (a, b, c) jest ciągiem arytmetycznym o różnicy 2, a ciąg (d, e, f) jest ciągiem arytmetycznym o różnicy 4. Różnica ciągu arytmetycznego $(a+d, b+e, c+f)$ wynosi

- A. -6 B. -2 C. 2 D. 6

Zadanie 15. (0-1)

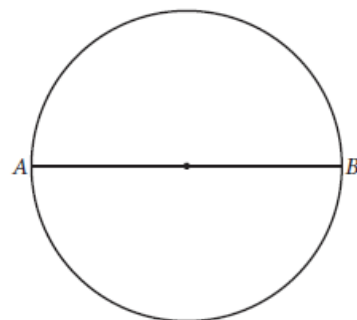
Wartość wyrażenia $\frac{\cos^2 30^\circ + \cos^2 60^\circ}{\cos 45^\circ}$ jest równa

- A. $\frac{3}{4}$ B. 1 C. $\sqrt{2}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Zadanie 16. (0-1)

Odcinek AB jest średnicą koła (rysunek obok). Na jednym z łuków AB zaznaczono punkty C, D i E różne od A i B . W ten sposób powstały łuki AC, CD, DE, EB , których długości są w stosunku $1:1:2:4$. Miary kątów ACB, ADB i AEB spełniają zależności

- A. $|\sphericalangle ACB| < |\sphericalangle ADB| < |\sphericalangle AEB|$
 B. $|\sphericalangle ACB| = |\sphericalangle ADB| = |\sphericalangle AEB|$
 C. $|\sphericalangle ACB| = |\sphericalangle ADB| < |\sphericalangle AEB|$
 D. $|\sphericalangle ACB| < |\sphericalangle ADB| = |\sphericalangle AEB|$

**Zadanie 17. (0-1)**

Pole rombu o boku długości $6\sqrt{3}$ i kącie rozwartym 150° jest równe

- A. 27 B. $27\sqrt{3}$ C. 54 D. $54\sqrt{3}$

Zadanie 18. (0-1)

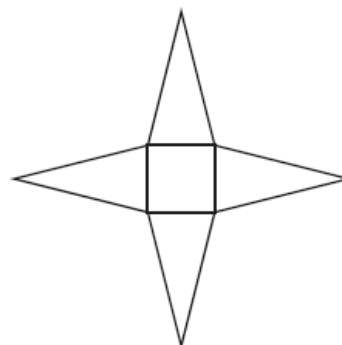
Punkt $A = (-1, 3)$ jest wierzchołkiem trójkąta równoramiennego ABC o podstawie AB . Punkt $D = (5, -4)$ jest spodkiem wysokości CD tego trójkąta. Współrzędne wierzchołka B są równe

- A. $(11, -11)$ B. $(-11, 11)$ C. $(-7, 10)$ D. $(7, -10)$

Zadanie 19. (0–1)

Siatka ostrosłupa prawidłowego czworokątnego składa się z kwadratu i czterech trójkątów (rysunek obok). Pole każdej z wymienionych figur jest równe 4. Długość krawędzi bocznej tego ostrosłupa jest równa

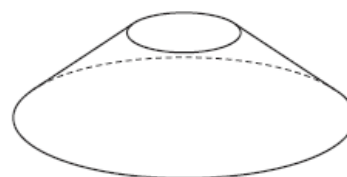
- A. $\sqrt{5}$
 B. $2\sqrt{5}$
 C. $\sqrt{17}$
 D. $2\sqrt{17}$

**Zadanie 20. (0–1)**

Objętość stożka ściętego (rysunek obok) dana jest wzorem $V = \frac{1}{3}\pi H(r^2 + rR + R^2)$, gdzie H jest wysokością bryły, a r i R są promieniami jej podstaw.

Dane są: $V = 52\pi$, $r = 2$, $R = 6$. Wysokość bryły jest równa

- A. $\frac{13}{7}$ B. $\frac{39}{7}$ C. 1 D. 3

**Zadanie 21. (0–1)**

Czterocyfrowy kod składa się z dwóch cyfr 0 i dwóch różnych cyfr wybranych spośród: 1, 2, 3, 4, 5. Oto dwa przykładowe kody: 0250, 1003. Ile kodów spełnia opisane warunki?

- A. 20 B. 80 C. 120 D. 150

Zadanie 22. (0–1)

W tabeli podano oceny z matematyki pewnego ucznia.

Kategoria	Waga oceny	Oceny
Odpowiedź ustna	1	5, 1
Zadanie domowe	2	4
Sprawdzian	2	2
Zadanie klasowe	3	4, 3
Aktywność	1	5

Średnia ważona tego zestawu danych w zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku jest równa

- A. 2,67 B. 3,38 C. 3,43 D. 4,89

Zadanie 23. (0–1)

W urnie było 9 kul, trzy z nich były koloru białego. Do urny dołożono jeszcze cztery kule białe. Po tej zmianie prawdopodobieństwo wylosowania kuli białej jest równe

- A. $\frac{3}{13}$ B. $\frac{4}{13}$ C. $\frac{7}{13}$ D. $\frac{9}{13}$

Zadanie 24. (0–2)

Zbiór wartości funkcji $f(x) = (2a + b)x^2 + (a + b - 4)x - 7$ określonej dla wszystkich liczb rzeczywistych x jest jednoelementowy. Wyznacz a i b .

Zadanie 25. (0–2)

Dana jest funkcja f określona wzorem $f(x) = (a+1)(x-2)^2(x+1)$ dla wszystkich liczb rzeczywistych x . Dla jakich wartości a spełniona jest nierówność $f(0) \cdot f(1) \leq 16$?

Zadanie 26. (0–2)

Do kwadratu różnicy dwóch dowolnych liczb parzystych dodano różnicę kwadratów tych liczb. Udowodnij, że otrzymana liczba jest podzielna przez 8.

Zadanie 27. (0–2)

Dany jest trójkąt o bokach długości a , b i c . Uzasadnij, że suma obwodów kół o średnicach a i b jest większa od obwodu koła o średnicy c .

Zadanie 28. (0–2)

Na trójkącie opisano okrąg. Wierzchołki trójkąta podzieliły ten okrąg na łuki, których długości pozostają w stosunku $10 : 6 : 4$. Odczytaj z tablic i zapisz przybliżoną wartość cosinusa najmniejszego kąta tego trójkąta.

Zadanie 29. (0–3)

Dwa przystające okręgi: jeden o środku $P = (4, 5)$, drugi o środku $Q = (8, 9)$, są styczne zewnętrznie. Zapisz równanie osi symetrii figury złożonej z tych okręgów, nieprzechodzącej przez ich środki.

Zadanie 30. (0–4)

W pojemniku znajdują się koperty ponumerowane kolejnymi liczbami naturalnymi od 100 do 999, przy czym każda koperta ma inny numer. Z pojemnika losowo wybieramy jedną kopertę. Oblicz prawdopodobieństwo wylosowania koperty oznaczonej liczbą parzystą, w której co najmniej jedna cyfra jest czwórką. Wynik podaj w postaci ułamka nieskracalnego.

Zadanie 31. (0–5)

Drugi wyraz ciągu arytmetycznego jest równy 1, a dwudziesty wyraz tego ciągu jest równy 13. Oblicz sumę tych wszystkich wyrazów ciągu, które są mniejsze od 33.

Zadanie 32. (0–5)

Dany jest sześcian $ABCDEFGH$ o krawędzi długości 10 (rysunek niżej). Przez środki krawędzi AB , AD i AE poprowadzono płaszczyznę p , a przez wierzchołki B , D i E – płaszczyznę q (rys.). Oblicz różnicę wysokości powstałych ostrosłupów o wspólnym wierzchołku A .

