
**PRZYKŁADOWY ARKUSZ
EGZAMINACYJNY Z MATEMATYKI**

POZIOM PODSTAWOWY

Czas pracy: 170 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 11 stron.
2. W zadaniach od 1. do 23. są podane 4 odpowiedzi: A, B, C, D, z których tylko jedna jest prawdziwa. Wybierz tylko jedną odpowiedź.
3. Rozwiązania zadań od 24. do 32. zapisz starannie i czytelnie w wyznaczonych miejscach. Przedstaw swój tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora. Błędne zapisy przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
7. Obok numeru każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów możliwych do uzyskania.
8. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora.

Za rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
łącznie **50 punktów**.

Życzymy powodzenia!



ZADANIA ZAMKNIĘTE

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

Zadanie 1. (1 pkt)

Liczba, której 3% jest równe $\left(\frac{1}{9}\right)^{-1}$, to:

- A. 300 B. 100 C. 0,09 D. 0,27

Zadanie 2. (1 pkt)

Zdanie: „Liczba x jest o 6 większa od podwojonego kwadratu liczby a ” zapisane w postaci równania to:

- A. $x = 6 \cdot 2a^2$ B. $x = 6 + (2a)^2$ C. $x + 6 = 2a^2$ D. $x = 6 + 2a^2$

Zadanie 3. (1 pkt)

Liczba $x = \frac{\sqrt{10} + \sqrt{2}}{\sqrt{5} + 1}$ jest równa:

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

Zadanie 4. (1 pkt)

W pewnej szkole liczącej 400 uczniów 65% uczy się języka angielskiego, 47% – języka rosyjskiego, a 24% uczy się obu tych języków. Wynika stąd, że liczba uczniów, którzy nie uczą się żadnego z tych języków, to:

- A. 144 B. 96 C. 48 D. 24

Zadanie 5. (1 pkt)

Wielomian $W(x) = x^3 - x^2 - x + 1$ można przedstawić w postaci:

- A. $W(x) = (x - 1)^2(x + 1)$ B. $W(x) = x^2(x - 1)$ C. $W(x) = (x + 1)^2(x - 1)$ D. $W(x) = x^2(x + 1)$

Zadanie 6. (1 pkt)

Liczba $a = 3 \log_5 2 + \log_5 7$ jest równa:

- A. $\log_5(2^3 + 7)$ B. $\log_5(2 \cdot 7)^3$ C. $\log_5(2^3 \cdot 7)$ D. $\log_5(2 + 7)^3$

Zadanie 7. (1 pkt)

Dane jest równanie $ax - b = cx + a$. Zatem:

- A. $x = \frac{b+a}{ac}$ B. $x = \frac{b+a}{a-c}$ C. $x = \frac{a-b}{ac}$ D. $x = \frac{a-b}{a-c}$

Zadanie 8. (1 pkt)

Wyrażenie $W = (x^{-3} + 2x^{-5})^2$ jest równe:

- A. $x^{-6} + 4x^{15} + 4x^{-10}$ B. $x^{-6} + 4x^{-8} + 4x^{-10}$ C. $x^9 + 4x^{15} + 4x^{25}$ D. $x^9 + 4x^{-8} + 4x^{25}$

Zadanie 9. (1 pkt)

Liczba rozwiązań równania $\frac{(x^2 - 9)(x - \sqrt{3})}{x^3 - 27}$ jest równa:

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

Zadanie 10. (1 pkt)

Wierzchołek paraboli będącej wykresem funkcji $y = (x - 4)(x + 6)$ ma współrzędne:

- A. $(4, -6)$ B. $(1, -21)$ C. $(-4, 6)$ D. $(-1, -25)$

Zadanie 11. (1 pkt)

Liczba liczb pierwszych należących do przedziału będącego rozwiązaniem nierówności $x^2 - 11x \leq 0$ to:

- A. nieskończenie wiele B. 4 C. 5 D. 6

Zadanie 12. (1 pkt)

Dany jest ciąg (a_n) określony wzorem $a_n = n^2 - 9$. Liczba ujemnych wyrazów tego ciągu jest równa:

- A. 7 B. 5 C. 3 D. 2

Zadanie 13. (1 pkt)

Ciągiem geometrycznym jest ciąg określony wzorem:

- A. $a_n = -2^n$ B. $a_n = -2 + 5n$ C. $a_n = \frac{1}{n}$ D. $a_n = (n + 1)^2$

Zadanie 14. (1 pkt)

Dany jest ciąg o wzorze ogólnym $a_n = \frac{45}{n} + 1$. Wartość $\frac{3}{2}$ ma wyraz:

- A. szesnasty B. osiemnasty C. trzydziesty pierwszy D. dziewięćdziesiąty

Zadanie 15. (1 pkt)

Jeżeli sinus kąta ostrego α jest pięć razy większy od jego cosinusa, to:

- A. $\sin \alpha = \frac{\sqrt{6}}{6}$ B. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{6}}{6}$ C. $\sin \alpha = \frac{\sqrt{26}}{26}$ D. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{26}}{26}$

Zadanie 16. (1 pkt)

Jeżeli kąt ostry α jest o 40° mniejszy od kąta przyległego do niego, to:

- A. $\alpha = 70^\circ$ B. $\alpha = 140^\circ$ C. $\alpha = 110^\circ$ D. $\alpha = 80^\circ$

Zadanie 17. (1 pkt)

Jeśli a, b, c są długościami odcinków, to istnieje trójkąt o bokach a, b, c , jeżeli:

- A. $a = 7, b = 9, c = 4$ B. $a = 7, b = 9, c = 2$ C. $a = 7, b = 4, c = 3$ D. $a = 5, b = 9, c = 3$

Zadanie 18. (1 pkt)

Przeciwnie wierzchołki kwadratu mają współrzędne $A = (-5, -1), C = (1, 3)$. Promień okręgu wpisanego w ten kwadrat jest równy:

- A. $2\sqrt{13}$ B. $\sqrt{13}$ C. $\sqrt{26}$ D. $\frac{1}{2}\sqrt{26}$

Zadanie 19. (1 pkt)

Środkiem okręgu o równaniu $x^2 + y^2 - 10y = 25$ jest punkt:

- A. $S = (1, 5)$ B. $S = (0, 5)$ C. $S = (1, -5)$ D. $S = (0, -5)$

Zadanie 20. (1 pkt)

Nie jest prawdziwe zdanie:

- A. Środek okręgu wpisanego w trójkąt to punkt przecięcia się dwusiecznych kątów trójkąta.
- B. Środkowe trójkąta dzielą się w stosunku 1 : 2.
- C. Środek okręgu opisanego na trójkącie to punkt przecięcia się symetralnych boków trójkąta.
- D. Środek ciężkości trójkąta to punkt przecięcia się wysokości trójkąta.

Zadanie 21. (1 pkt)

Liczba przekątnych jest równa liczbie boków w:

- A. prostokącie B. pięciokącie C. sześciokącie D. siedmiokącie

Zadanie 22. (1 pkt)

Rzucamy dwukrotnie sześcienną kostką do gry. Prawdopodobieństwo zdarzenia, że na każdej kostce wypadnie co najmniej 5 oczek, jest równe:

- A. $\frac{1}{36}$ B. $\frac{2}{36}$ C. $\frac{3}{38}$ D. $\frac{4}{36}$

Zadanie 23. (1 pkt)

Liczba ścian graniastosłupa, który ma 12 wierzchołków, jest równa:

- A. 12 B. 8 C. 6 D. 4

ZADANIA OTWARTE

Rozwiązania zadań o numerach od 24. do 32. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

Zadanie 24. (2 pkt)

Wyznacz równanie prostej prostopadłej do prostej o równaniu $y = -2x + 4$ przecinającej oś Ox w punkcie o odciętej 4.



Zadanie 25. (2 pkt)

Wyznacz równanie okręgu o środku $S = (-2, 3)$ stycznego do prostej l o równaniu $3x + 4y + 14 = 0$.

**Zadanie 26. (2 pkt)**

Stosunek pól dwóch trójkątów podobnych jest równy 4, a suma ich obwodów 12. Wyznacz obwód każdego z tych trójkątów.



Zadanie 27. (2 pkt)

Wykaż, że nie istnieją liczby x i y , takie, że
$$\begin{cases} x^2 + 2xy = 1 \\ 4xy - y^2 = 4 \end{cases}$$

**Zadanie 28. (2 pkt)**

W kwadrat o boku 2 wpisano drugi kwadrat w ten sposób, że bok wpisanego kwadratu tworzy z bokiem danego kąt 30° . Oblicz mniejszą odległość wierzchołków tych kwadratów.



Zadanie 29. (2 pkt)

Oblicz wartość wyrażenia $W = \left(\operatorname{tg} \alpha + \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} \right) \sin \alpha \cos \alpha$.



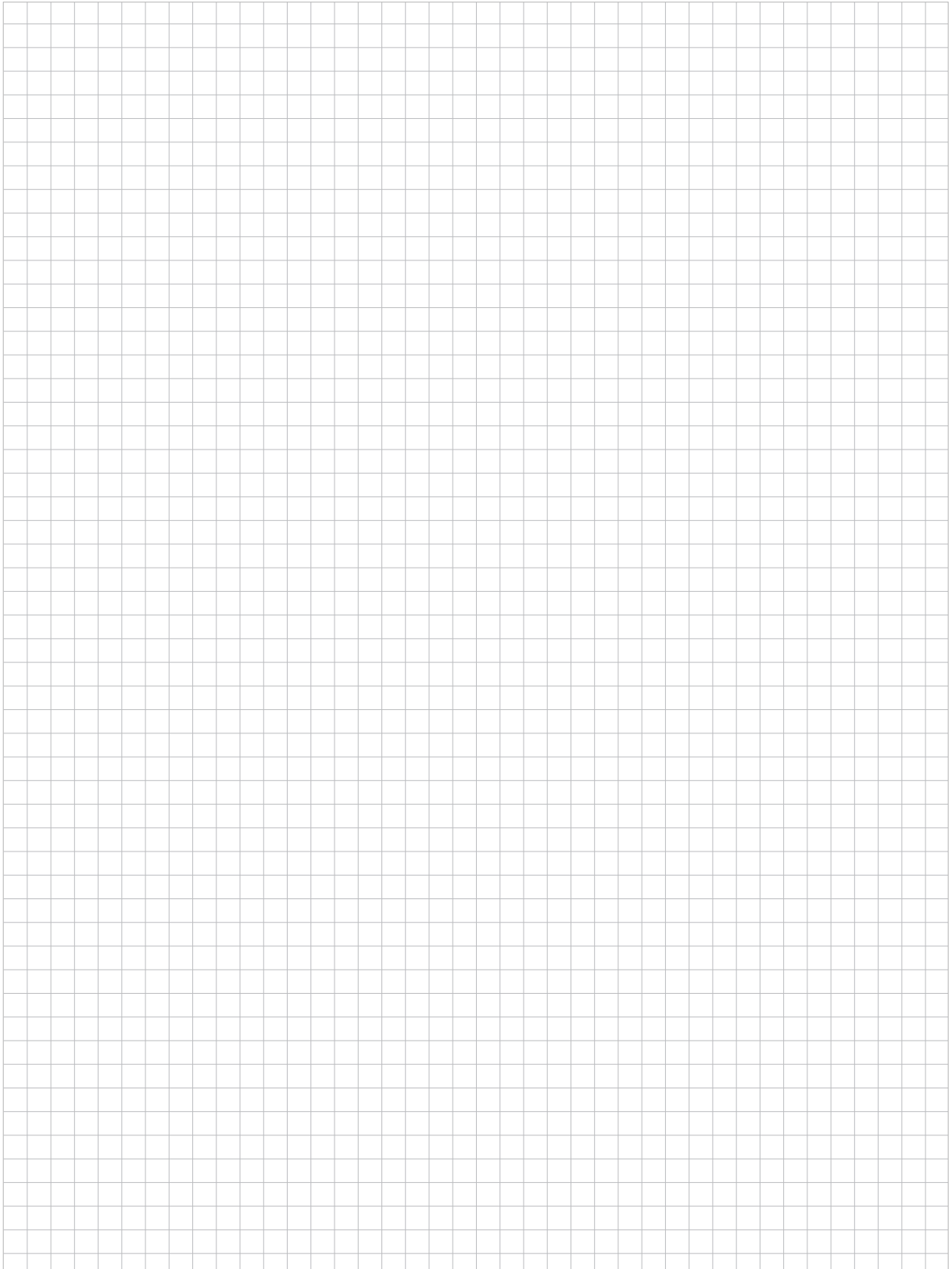
Zadanie 30. (4 pkt)

Księgarz kupił w hurtowni 20 przewodników i 30 map za 1020 zł. Przewodniki sprzedał z zyskiem 20%, a mapy z zyskiem 25%. W ten sposób zarobił 240 zł. Oblicz, w jakiej cenie księgarz kupił w hurtowni przewodniki, a w jakiej mapy.



Zadanie 31. (6 pkt)

Podstawa AB trójkąta równobocznego ABC zawarta jest w prostej $y = \frac{3}{4}x + 1$, a wierzchołek $C = (-1, 4)$. Wyznacz współrzędne wierzchołków A, B tego trójkąta.



Zadanie 32. (5 pkt)

Podstawą graniastosłupa prostego jest romb. Krótsza przekątna rombu tworzy z krawędzią podstawy kąt 60° i ma długość $4\sqrt{3}$. Dłuższa przekątna graniastosłupa tworzy z dłuższą przekątną rombu kąt 60° . Oblicz objętość graniastosłupa.

