# PRZYKŁADOWY ARKUSZ EGZAMINACYJNY Z MATEMATYKI

#### POZIOM PODSTAWOWY

Czas pracy: 170 minut

#### Instrukcja dla zdajacego

- 1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 11 stron.
- 2. W zadaniach od 1. do 21. są podane 4 odpowiedzi: A, B, C, D, z których tylko jedna jest prawdziwa. Wybierz tylko jedna odpowiedź.
- 3. Rozwiązania zadań od 22. do 31. 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. Pamietaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegaja 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.

Życzymy powodzenia!

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

#### **JOPERON**

Arkusz opracowany przez Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON na wzór arkuszy opublikowanych przez Centralną Komisję Egzaminacyjną

#### ZADANIA ZAMKNIĘTE

W zadaniach od 1. do 21. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi jedną poprawną odpowiedź.

#### **Z**adanie 1. (*1 pkt*)

Liczba większa od 1 jest liczba:

$$A.2^{-\frac{1}{2}}$$

**B.** 
$$2^{-1}$$

$$\mathbf{C} \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^{-2}$$

$$\mathbf{D}_{\bullet}(-2)^{-3}$$

#### **Zadanie 2.** (*1 pkt*)

Cene pewnego towaru obniżono najpierw o 20%, a potem o 30%. Początkowa cena została więc ostatecznie obniżona o p%. Wynika stąd, że:

**A.** 
$$p = 44$$

**B.** 
$$p = 50$$

**C.** 
$$p = 56$$

**D.** 
$$p = 60$$

#### **Zadanie 3.** (1 pkt)

W zbiorze  $\left\{0, (28), \sqrt{7}, \sqrt[3]{64}, \frac{2}{3}, \pi^2, \sqrt{1+9}\right\}$ :

A. jest dokładnie 1 liczba wymierna

C. są dokładnie3 liczby wymierne

**B.** sa dokładnie 2 liczby wymierne

**D.** są dokładnie 4 liczby wymierne

#### **Z**adanie 4. (*1 pkt*)

Liczba log, 3 należy do przedziału:

$$\mathbf{A.}(0,1)$$

**B.**
$$(1,2)$$

$$\mathbf{D.}(3,4)$$

#### **Z**adanie 5. (*1 pkt*)

Jeśli  $A = \langle -6, 4 \rangle$ , B = (0, 4), to różnica  $A \setminus B$  jest zbiorem:

$$\mathbf{A.}\langle -6,0\rangle$$

$$B.(-6,0)$$

$$\mathbf{C.} \langle -6, 0 \rangle \cup \{4\}$$
  $\mathbf{D.} \langle -6, 0 \rangle \cup \{4\}$ 

**D.** 
$$\langle -6, 0 \rangle \cup \{4\}$$

## **Z**adanie 6. (*1 pkt*)

Liczby (-13) i (-5) są rozwiązaniami równania:

$$\mathbf{A} \cdot |x + 9| = 4$$

**B.** 
$$|x-9|=4$$

**B.** 
$$|x-9| = 4$$
 **C.**  $|x-4| = 9$  **D.**  $|x+4| = 9$ 

**D.** 
$$|x+4| = 9$$

## **Zadanie** 7. (*1 pkt*)

Wyrażenie  $W = x^3 - 8$  jest równe:

**A.** 
$$(x^2-4)(x+2)$$

**A.** 
$$(x^2-4)(x+2)$$
 **B.**  $(x-2)(x^2+2x+4)$  **C.**  $(x^2-2)(x+4)$  **D.**  $(x+2)(x^2-2x+4)$ 

$$C \cdot (x^2 - 2)(x + 4)$$

**D.** 
$$(x+2)(x^2-2x+4)$$

## **Zadanie 8.** (*1 pkt*)

Jeśli funkcja f określona jest wzorem  $f(x) = \begin{cases} 2x + 3 & \text{dla } x < -10 \\ 5 & \text{dla } -10 \le x < -3, \text{ to:} \\ -x^2 + 1 & \text{dla } x \ge -3 \end{cases}$  **A.** f(-3) = -3 **B.** f(-3) = 5 **C.** f(-3) = -8 **D.** f(-3) = 10

**A.** 
$$f(-3) = -3$$

**B**. 
$$f(-3) = 4$$

$$\mathbf{C.} f(-3) = -8$$

$$\mathbf{D.}\,f\left(-3\right) = 10$$

## **Z**adanie 9. (*1 pkt*)

Zbiór  $(-\infty, -2) \cup (5, +\infty)$  jest rozwiązaniem nierówności:

$$\mathbf{A} \cdot (x+2)(5-x) \ge 0$$

**B.** 
$$(x-2)(5+x) \ge 0$$

$$C.(x+2)(5-x) \le 0$$

$$\mathbf{A}.(x+2)(5-x) \ge 0$$
  $\mathbf{B}.(x-2)(5+x) \ge 0$   $\mathbf{C}.(x+2)(5-x) \le 0$   $\mathbf{D}.(x-2)(5+x) \le 0$ 

#### **Zadanie 10.** (*1 pkt*)

Rozwiązaniem nierówności  $|x| \le 0$  jest:

**A.** 
$$x = 0$$

**B.** 
$$x = 1$$

$$\mathbf{C} \cdot x \in R$$

**D.** 
$$x \in \emptyset$$

#### **Z**adanie 11. (*1 pkt*)

Funkcja  $f(x) = 2x^2 + bx + 5$  maleje w przedziale  $(-\infty, 3)$  i rośnie w przedziale  $(3, +\infty)$ . Wynika stąd, że:

**A.** 
$$b = -6$$

**B.** 
$$b = 6$$

**C.** 
$$b = -12$$

**D.** 
$$b = 12$$

## **Zadanie 12.** (*1 pkt*)

Miejscem zerowym funkcji f(x) = (2m+1)x - 9 jest liczba (-3). Wynika stąd, że:

**A.** 
$$m = 2$$

**B.** 
$$m = -2$$

**C.** 
$$m = -3$$

**D.** 
$$m = 3$$

## **Zadanie 13.** (*1 pkt*)

Dany jest ciąg  $(a_n)$  określony wzorem  $a_n = \frac{n+12}{n}$ . Liczba całkowitych wyrazów tego ciągu jest równa:

## **Z**adanie 14. (*1 pkt*)

Dany jest ciąg arytmetyczny o pierwszym wyrazie 5 i różnicy 3. Wyraz ogólny ciągu wyraża się wzorem:

**A.** 
$$a_n = 5n + 3$$

**B.** 
$$a_n = 3n + 5$$

$$C \cdot a_n = 3n + 2$$

**D.** 
$$a_n = 2n + 3$$

#### **Zadanie 15.** (*1 pkt*)

Liczby (x - 5, x, x + 6) tworzą ciąg geometryczny dla:

**A.** 
$$x = -30$$

**B.** 
$$x = 30$$

**C.** 
$$x = 0$$

**D.** 
$$x = 5$$

## **Z**adanie 16. (*1 pkt*)

Jeśli  $\alpha$  jest kątem ostrym i  $\sin \alpha = 2\sqrt{3} - 3$ , to  $\cos \alpha$  jest równy:

**A.** 
$$\sqrt{3}$$

**B.** 
$$\sqrt{21}$$

C. 
$$\sqrt{21-12\sqrt{3}}$$
 D.  $\sqrt{12\sqrt{3}-20}$ 

**D.** 
$$\sqrt{12\sqrt{3}-20}$$

## **Z**adanie 17. (*1 pkt*)

Dany jest trójkąt prostokątny ABC o kącie prostym przy wierzchołku C. Jeśli |AC| = 12, |AB| = 13, to tangens najmniejszego kąta w tym trójkącie jest równy:

**A.** 
$$\frac{12}{13}$$

**B.** 
$$\frac{5}{13}$$

**C.** 
$$\frac{5}{12}$$

**D.** 
$$\frac{12}{5}$$

## **Z**adanie 18. (*1 pkt*)

Pole trójkąta równobocznego wpisanego w okrąg o promieniu  $R = 4\sqrt{3}$  jest równe:

**A.** 
$$36\sqrt{3}$$

**B.** 
$$72\sqrt{3}$$

**C.** 
$$16\sqrt{3}$$

**D.** 
$$9\sqrt{3}$$

## **Z**adanie 19. (*1 pkt*)

Prosta l jest styczna do okręgu o środku O w punkcie A, AB jest cięciwą okręgu,  $|\angle BOA| = 140^\circ$ . Wówczas kąt ostry między cięciwą AB, a prostą l jest równy:

#### **Zadanie 20.** (1 pkt)

Jeśli promień podstawy stożka zwiększymy dwukrotnie, a wysokość zmniejszymy dwukrotnie, to objętość stożka:

A. nie zmieni się

**B.** zwiększy się dwukrotnie

C. zwiększy się czterokrotnie

**D.** zwiększy się ośmiokrotnie

#### **Zadanie 21.** (1 pkt)

Średnia arytmetyczna danych z tabelki:

Wartość danej	-5	5	-8	8
Liczebność jest równa:	2	4	1	3

**A.** 0

**B.** 2.6

**C.**1

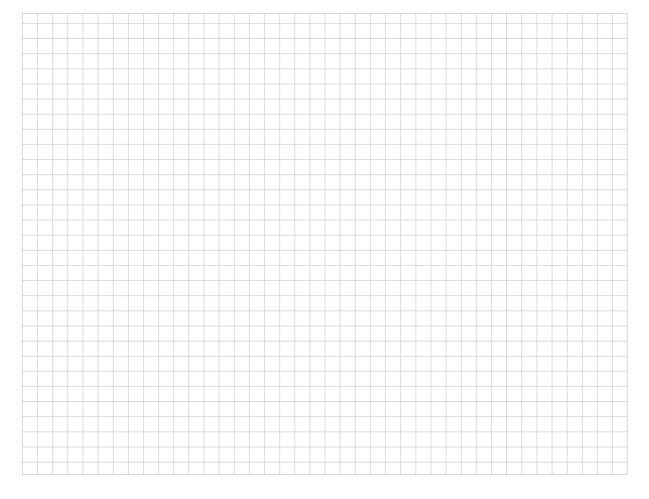
**D.**-3

#### ZADANIA OTWARTE

Rozwiązania zadań o numerach od 22. do 31. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

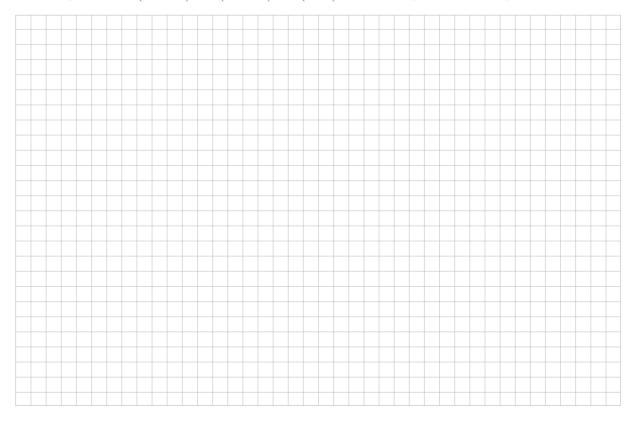
#### **Zadanie 22.** (2 *pkt*)

Dany jest jeden koniec odcinka A = (-4, -7) i jego środek S = (5, -1). Wyznacz współrzędne drugiego końca tego odcinka.



#### **Zadanie 23.** (2 *pkt*)

Dane są punkty A = (-2, -7), B = (-1, -4), C = (4, 11). Wykaż, że punkty te są współliniowe.



## **Zadanie 24.** (2 *pkt*)

Dane są proste o równaniach l: 4x + 2y - 5 = 0, k: mx + 3y + 1 = 0. Wyznacz parametr m, tak aby te proste były prostopadłe.



## **Zadanie 25.** (2 *pkt*)

Rozwiąż nierówność  $(2x-3)^2 < (3x+4)^2 - 5(x^2-4)$ .



## **Zadanie 26.** (2 *pkt*)

Drugi wyraz ciągu arytmetycznego jest równy (-3), dziesiąty wyraz jest równy 21. Wyznacz pierwszy wyraz i różnicę tego ciągu.



# **Zadanie 27.** (2 *pkt*)

Narysuj wykres funkcji  $f(x) = 2^x - 3$  i podaj jej zbiór wartości.



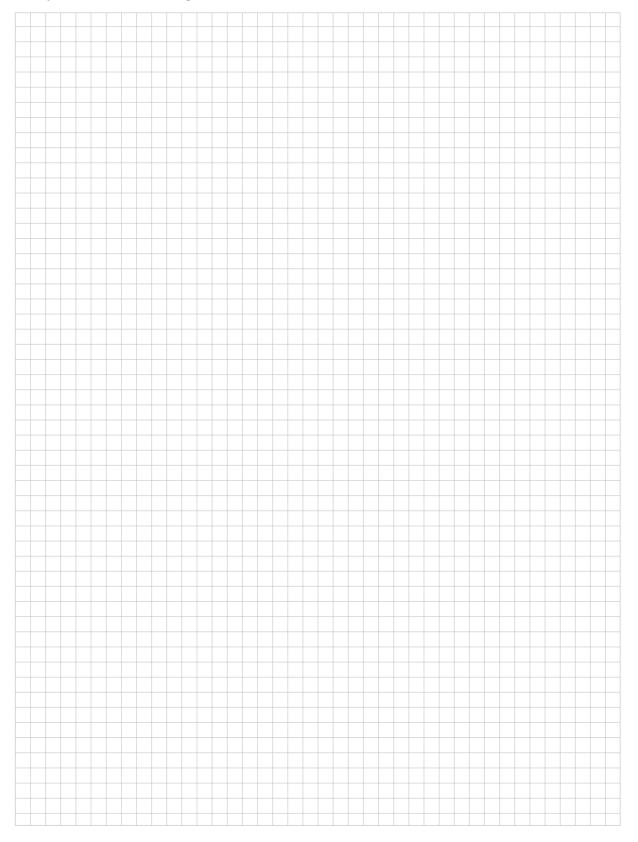
# **Zadanie 28.** (2 *pkt*)

Wykaż tożsamość  $\frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha} + \operatorname{tg}\alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$ .



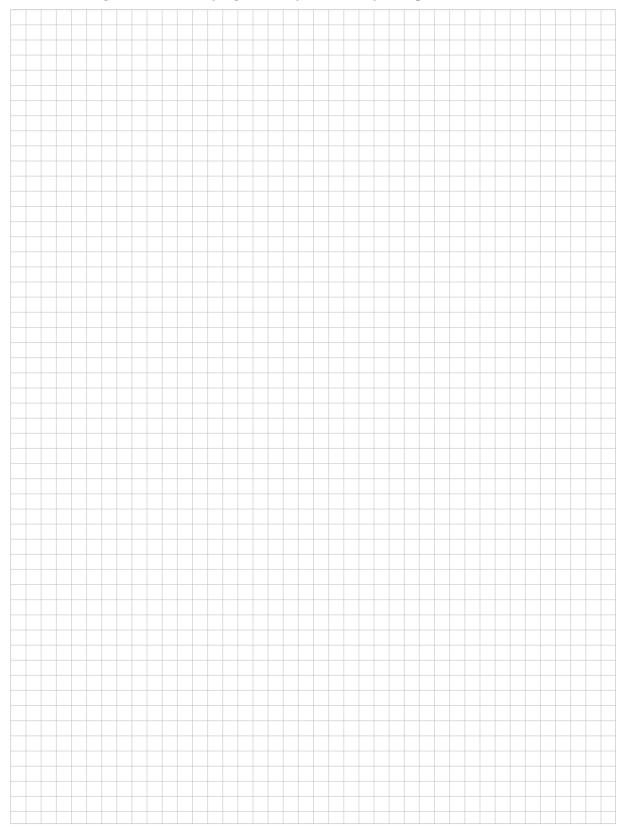
**Zadanie 29.** (6 pkt) Bok rombu ma długość 13, suma długości przekątnych jest równa 34.

- a) Wyznacz pole rombu.b) Wyznacz sinus kąta ostrego rombu.



#### **Zadanie 30.** (*3 pkt*)

Marcin przeszedł z miejscowości *A* do odległej o 24 km miejscowości *B*. Gdyby zwiększył swoją prędkość o *x* kilometrów na godzinę, to szedłby 6 godzin, gdyby zaś zmniejszył swoją prędkość o *x* kilometrów na godzinę, to szedłby 8 godzin. Wyznacz rzeczywistą prędkość Marcina.



**Zadanie 31.** (6 pkt)
Przekątna prostopadłościanu ma długość 24 i tworzy z płaszczyzną jego podstawy kąt 60°. Jedna z krawędzi podstawy ma długość 8. Wyznacz objętość i pole powierzchni całkowitej tego prostopadłościanu.

