

Miejsce na identyfikację szkoły

# ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY Z OPERONEM MATEMATYKA

POZIOM PODSTAWOWY

Czas pracy: 170 minut

LISTOPAD  
2020

## Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron (zadania 1.–34.). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym.
3. W zadaniach zamkniętych (1.–25.) zaznacz jedną poprawną odpowiedź.
4. W rozwiązaniach zadań otwartych (26.–34.) przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku.
5. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
6. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
7. Zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
8. Obok numeru każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów możliwych do uzyskania.
9. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora.

*Życzymy powodzenia!*

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

Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**PESEL ZDAJĄCEGO**

--	--	--

**KOD  
ZDAJĄCEGO**

## ZADANIA ZAMKNIĘTE

W zadaniach 1.–25. wybierz i zaznacz jedną poprawną odpowiedź.

### Zadanie 1. (0–1)

Liczbą odwrotną do liczby  $\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^{-1} - 5}{2^{-2} - \left(\frac{2}{3}\right)^{-2}}$  jest:

A.  $\frac{2}{3}$

B.  $-\frac{2}{3}$

C.  $1\frac{1}{2}$

D.  $-1\frac{1}{2}$

### Zadanie 2. (0–1)

Przedział liczbowy  $\langle 2, 7 \rangle$  jest iloczynem zbioru  $A = \langle m, \infty \rangle$  i zbioru  $B = (-3, 7)$  dla  $m$  równego:

A. 7

B. 2

C. -3

D. -1

### Zadanie 3. (0–1)

Liczba dodatnia  $a$  jest zapisana w postaci ułamka zwykłego. Licznik tego ułamka zwiększono o 20%, a jego mianownik zmniejszono o 20%. Otrzymano w ten sposób liczbę  $b$ , taką, że:

A.  $b = a$

B.  $b = \frac{2}{3}a$

C.  $b = 0,4a$

D.  $b = 1,5a$

### Zadanie 4. (0–1)

W rozwinięciu dziesiętnym ułamka  $\frac{5}{7}$  na setnym miejscu po przecinku stoi cyfra:

A. 7

B. 1

C. 2

D. 5

### Zadanie 5. (0–1)

Wartość wyrażenia  $|8 - 4\sqrt{5}| - (3\sqrt{5} - 8)$  jest równa:

A.  $\sqrt{5}$

B.  $7\sqrt{5} + 16$

C. 16

D.  $16 - 7\sqrt{5}$

### Zadanie 6. (0–1)

Jeżeli  $\log 5 = a$  i  $\log 3 = b$ , to  $\log 15$  jest równy:

A.  $ab$

B.  $\frac{a}{b}$

C.  $a + b$

D.  $a - b$

### Zadanie 7. (0–1)

Stosunek pól dwóch trójkątów równobocznych wynosi  $\frac{9}{16}$ , a długość boku większego trójkąta jest równa 12 cm. Mniejszy trójkąt ma bok długości:

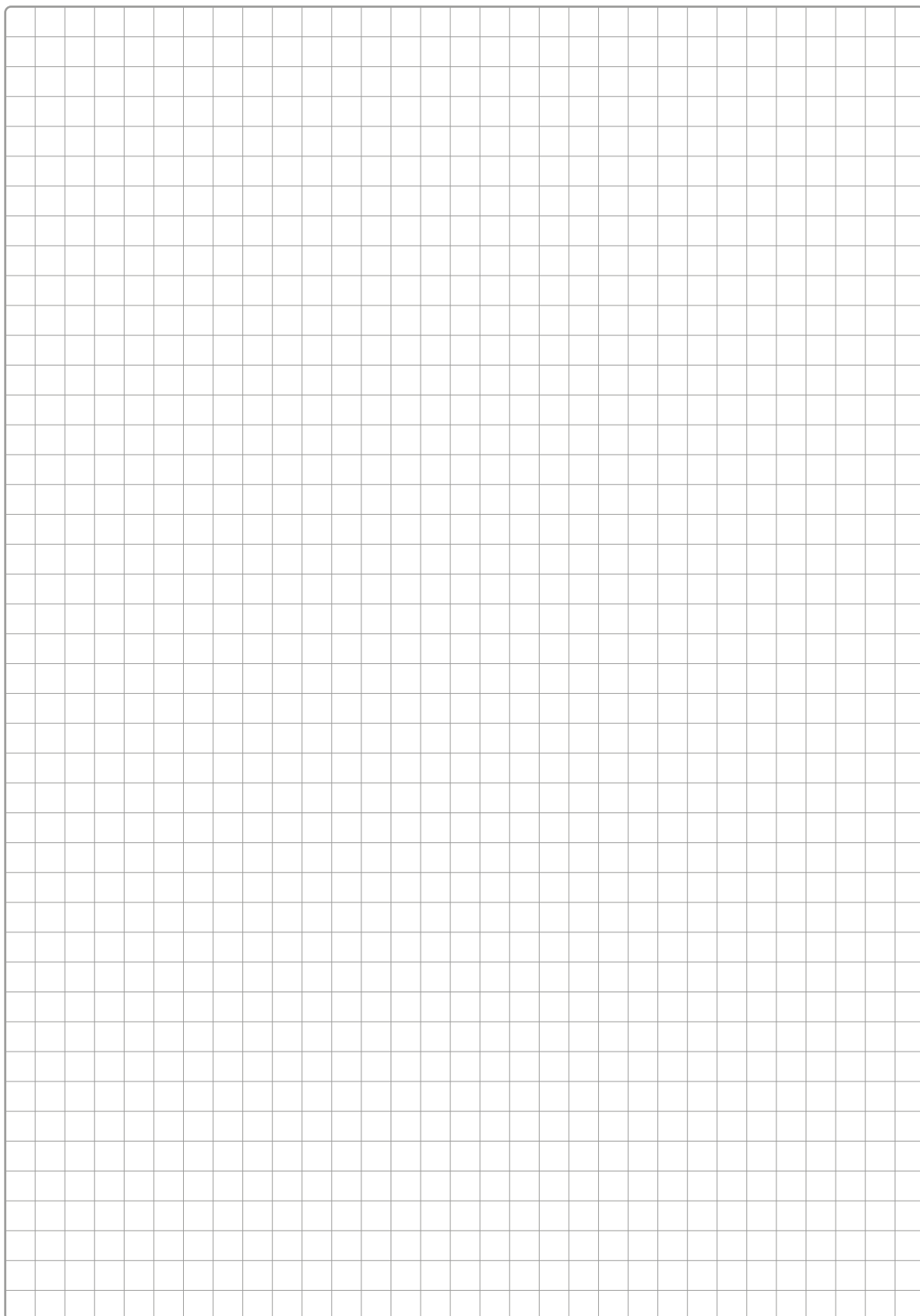
A. 6,75 cm

B.  $21\frac{1}{3}$  cm

C. 16 cm

D. 9 cm

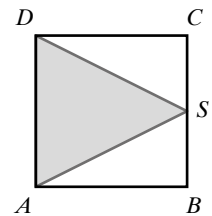
**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)



**Zadanie 8. (0–1)**

Punkt  $S$  jest środkiem boku kwadratu  $ABCD$ , a długość odcinka  $AS$  wynosi 5 cm. Obwód trójkąta  $ADS$  jest równy:

- A.  $(5 + 2\sqrt{5})$  cm                      C.  $(5 + \sqrt{5})$  cm  
B.  $(10 + 2\sqrt{5})$  cm                      D.  $(10 + \sqrt{5})$  cm

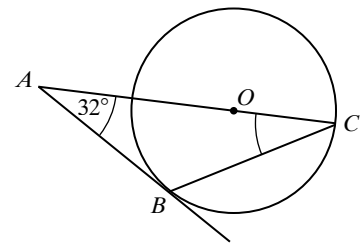


**Zadanie 9. (0–1)**

Prosta  $AB$  jest styczna w punkcie  $B$  do okręgu o środku  $O$  (patrz rysunek).

Miara kąta  $ACB$  jest równa:

- A.  $90^\circ$                                       C.  $58^\circ$   
B.  $32^\circ$                                       D.  $29^\circ$



**Zadanie 10. (0–1)**

Punkty  $A = (1, 2)$  i  $B = (-3, 5)$  są dwoma wierzchołkami kwadratu  $ABCD$ . Obwód tego kwadratu jest równy:

- A. 5                                      B. 20                                      C. 25                                      D.  $4\sqrt{13}$

**Zadanie 11. (0–1)**

Wartości ujemnych nie przyjmuje funkcja  $f$  określona wzorem:

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

**Zadanie 12. (0–1)**

Prosta będąca wykresem funkcji  $f(x) = ax + b$  przechodzi tylko przez I, II i IV ćwiartkę układu współrzędnych. Wynika stąd, że:

- A.  $a > 0$  i  $b > 0$       B.  $a < 0$  i  $b > 0$       C.  $a > 0$  i  $b < 0$       D.  $a < 0$  i  $b < 0$

**Zadanie 13. (0–1)**

Wspólnym pierwiastkiem równania  $3x\left(x + \frac{2}{3}\right)(2x - 5) = 0$  oraz równania  $\frac{2x - 5}{3x + 2} = 0$  jest liczba:

- A.  $\frac{2}{3}$                                       B.  $-\frac{2}{3}$                                       C. 2,5                                      D. -2,5

**Zadanie 14. (0–1)**

Jeżeli sinus kąta ostrego  $\alpha$  wynosi  $\frac{2\sqrt{3}}{5}$ , to wartość tangensa kąta ostrego  $\alpha$  jest równa:

- A.  $\frac{2\sqrt{39}}{13}$                                       B.  $\frac{\sqrt{13}}{5}$                                       C.  $\frac{\sqrt{39}}{6}$                                       D.  $\frac{5\sqrt{13}}{13}$

**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)



**Zadanie 15. (0–1)**

Trzecim wyrazem ciągu geometrycznego jest liczba 3, a szóstym jest liczba  $-24$ . Suma czterech początkowych wyrazów tego ciągu wynosi:

- A.  $11\frac{1}{4}$                       B.  $3\frac{3}{4}$                       C.  $-3\frac{3}{4}$                       D.  $-11\frac{1}{4}$

**Zadanie 16. (0–1)**

Jeśli nieskończony ciąg  $(a_n)$  jest ciągiem arytmetycznym, w którym  $a_1 = 5$  i różnica  $r = -3$ , to:

- A.  $a_n = 2 - 3n$                       B.  $a_n = 8 - 3n$                       C.  $a_n = -8 - 3n$                       D.  $a_n = 3 + 3n$

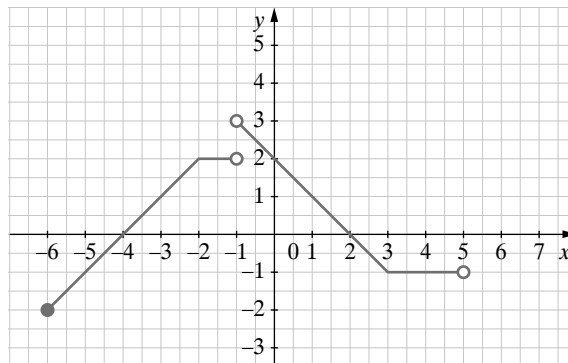
**Zadanie 17. (0–1)**

Największą liczbą naturalną, która nie spełnia nierówności  $32^{10} - 2^{48} \cdot x + 8 \cdot 4^{23} \leq (64^4)^2$ , jest liczba:

- A.  $2^{48}$                       B. 6                      C. 5                      D. 4

**Zadanie 18. (0–1)**

Na rysunku przedstawiono wykres funkcji  $f$ .



Dziedzina funkcji  $f$  jest:

- A.  $\langle -6, 5 \rangle \setminus \{-1\}$                       C.  $(-6, -1) \cup (-1, 5)$   
B.  $\langle -6, 5 \rangle \setminus \{-1\}$                       D.  $\langle -6, 5 \rangle$

**Zadanie 19. (0–1)**

Proste o równaniach  $y = (2m + 1)x - 4$  i  $y = (6 - 3m)x + 4$  są równoległe wtedy, gdy:

- A.  $m = -1$                       B.  $m = -3$                       C.  $m = 1$                       D.  $m = 3$

**Zadanie 20. (0–1)**

Funkcja kwadratowa, której miejscami zerowymi są liczby  $-2$  i  $4$  oraz do której należy punkt o współrzędnych  $(0, 8)$ , jest określona wzorem:

- A.  $f(x) = -(x - 2)(x + 4)$                       C.  $f(x) = (x + 2)(x - 4)$   
B.  $f(x) = (x - 2)(x + 4)$                       D.  $f(x) = -(x + 2)(x - 4)$

**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)



**Zadanie 21. (0–1)**

W turnieju bilardowym, w którym zawodnicy grali każdy z każdym, rozegrano 28 partii. Liczba zawodników biorących udział w tym turnieju wynosi:

- A. 6                      B. 7                      C. 8                      D. 9

**Zadanie 22. (0–1)**

W trójkącie  $ABC$  o polu równym  $10 \text{ cm}^2$  długość boku  $AB$  wynosi 5 cm, a kąt przy wierzchołku  $A$  ma miarę  $45^\circ$ . Długość boku  $AC$  jest równa:

- A.  $2\sqrt{2}$  cm              B.  $4\sqrt{2}$  cm              C. 4 cm                      D. 2 cm

**Zadanie 23. (0–1)**

Liczba wierzchołków pewnego ostrosłupa jest o 5 mniejsza od liczby krawędzi. Podstawą tego ostrosłupa jest:

- A. siedmiokąt              B. ośmiokąt              C. pięciokąt              D. sześciokąt

**Zadanie 24. (0–1)**

Przekątna przekroju osiowego walca ma długości 4 cm i jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem  $60^\circ$ . Obwód podstawy tego walca jest równy:

- A.  $4\pi$  cm                      B.  $2\sqrt{3}\pi$  cm              C.  $2\pi$  cm                      D.  $\pi$  cm

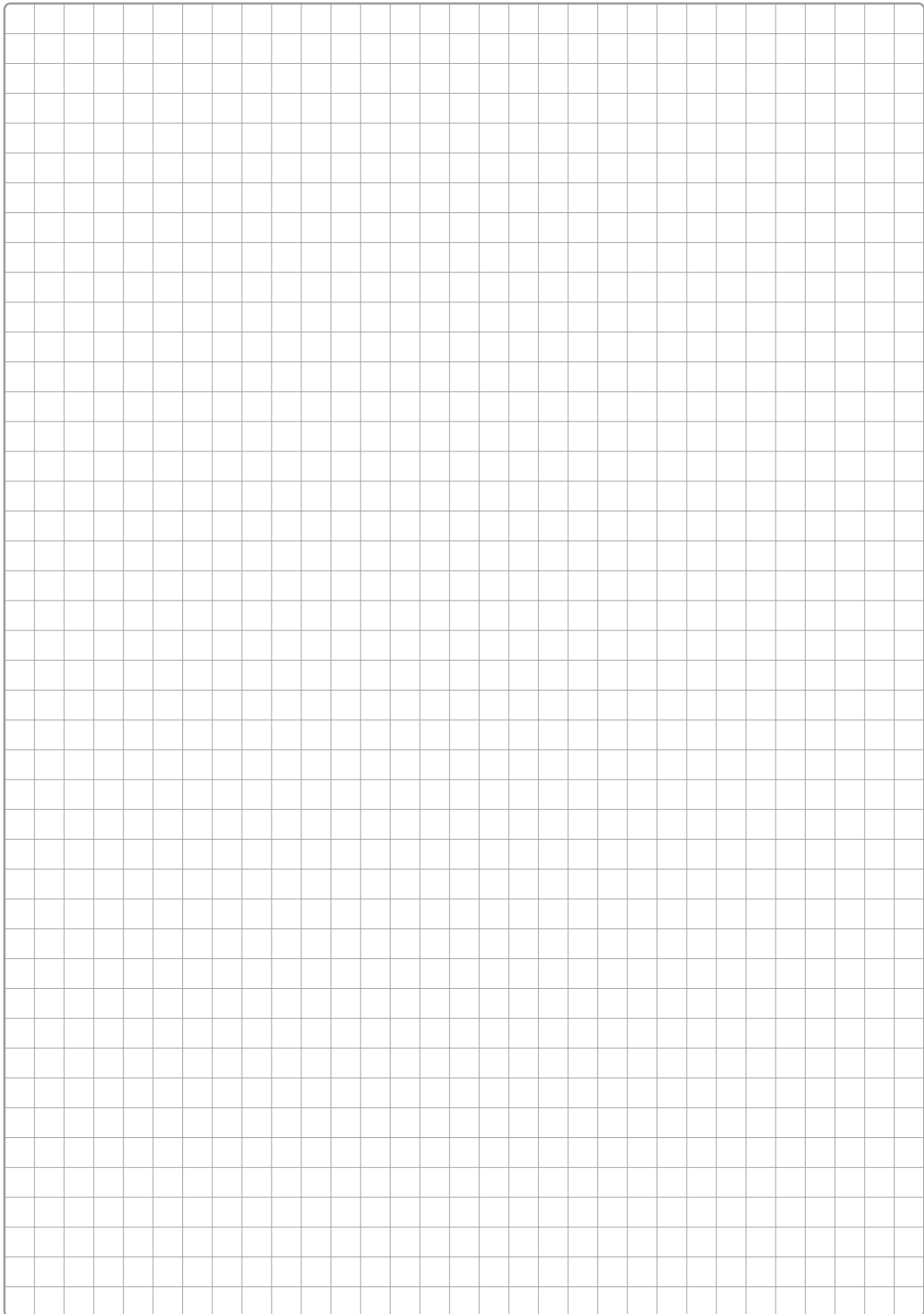
**Zadanie 25. (0–1)**

Ze zbioru liczb 1, 8, 2, 8, 4, 8, 6 usunięto jedną liczbę w ten sposób, że mediana otrzymanego zbioru liczb zmniejszyła się o 1. Wynika stąd, że usunięto liczbę:

- A. 1                              B. 8                              C. 2                              D. 6



**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)

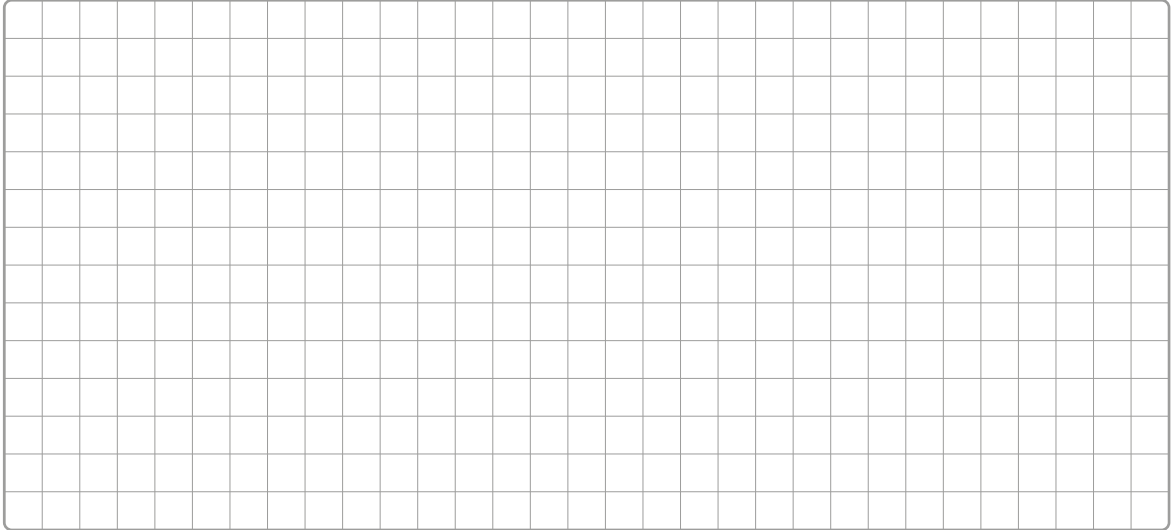


**ZADANIA OTWARTE**

Rozwiązania zadań 26.–34. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

**Zadanie 26. (0–2)**

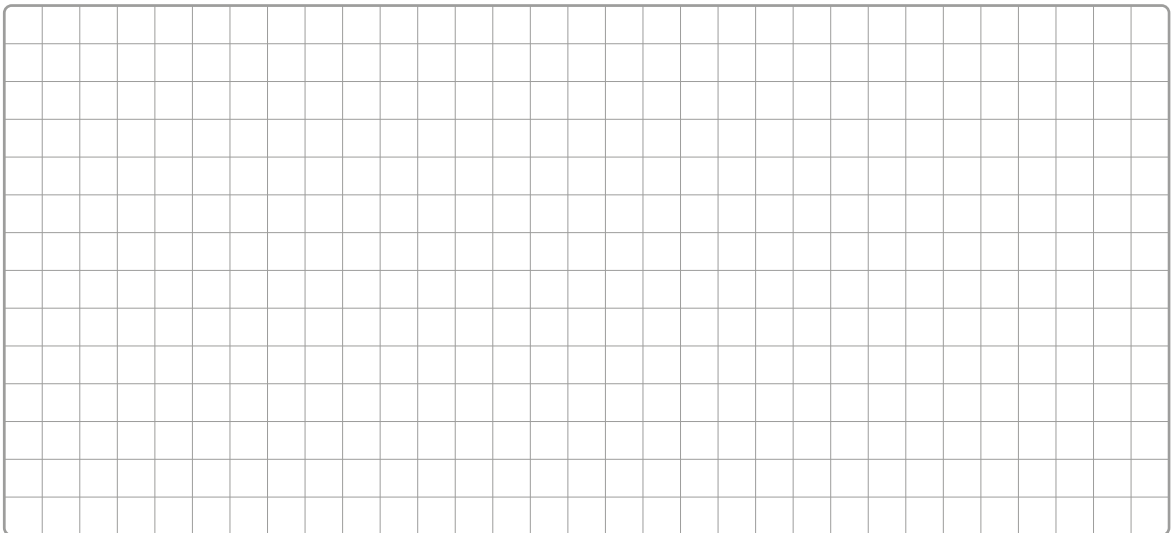
Oblicz wartość parametru  $m$ , dla którego miejscem zerowym funkcji  $f(x) = \frac{5-2m}{2}x + 2$  jest liczba 4.



Odpowiedź: .....

**Zadanie 27. (0–2)**

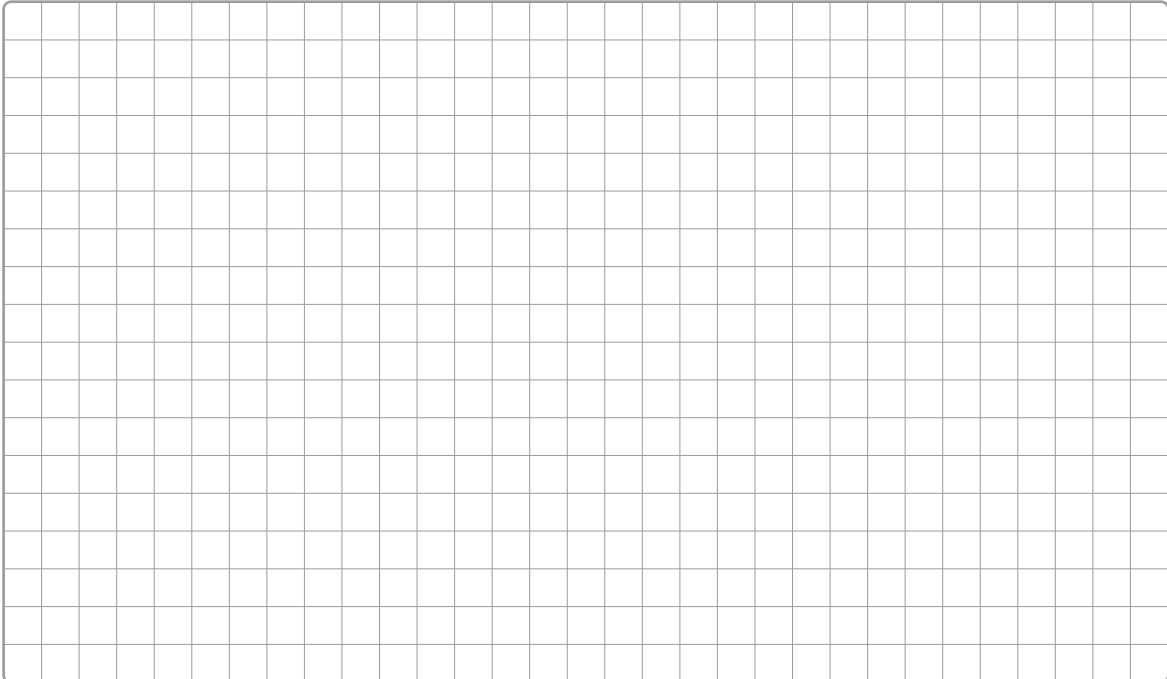
Punkty  $A = (2, 5)$ ,  $B = (0, 7)$ ,  $C = (-4, 5)$  są trzema kolejnymi wierzchołkami równoległoboku  $ABCD$ . Oblicz współrzędne wierzchołka  $D$  tego równoległoboku.



Odpowiedź: .....

**Zadanie 28. (0–2)**


Wartość wyrażenia  $\frac{\operatorname{tg} 30^\circ \cdot \operatorname{tg} 60^\circ - 4 \sin^2 60^\circ}{\cos^2 40^\circ + \cos^2 50^\circ}$  sprowadź do najprostszej postaci.



Odpowiedź: .....

**Zadanie 29. (0–2)**

Liczba naturalna  $a$  przy dzieleniu przez 7 daje resztę 2. Wykaż, że reszta z dzielenia liczby  $2a^2$  przez 7 jest równa 1.



**Zadanie 30. (0–2)**

Ustal, czy w ciągu  $(a_n)$  o wyrazie ogólnym  $a_n = n^2 - 3n - 10$  są wyrazy równe 0.



Odpowiedź: .....

**Zadanie 31. (0–2)**

Pole wycinka koła jest równe  $\frac{3\pi}{5}$  cm<sup>2</sup>, a kąt wycinka tego koła ma miarę 24°. Oblicz długość łuku tego wycinka koła.



Odpowiedź: .....

**Zadanie 32. (0–4)**

Grupa studentów zaplanowała wyjazd na narty. Postanowiono podzielić się po równo kosztem pobytu, który dla całej grupy wynosił 3840 zł. Okazało się jednak, że z wyjazdu zrezygnowały 4 osoby, więc każdy z uczestników musiał zapłacić o 160 zł więcej. Oblicz, ile osób wzięło udział w tym wyjeździe na narty i jaką kwotę każda z nich zapłaciła.

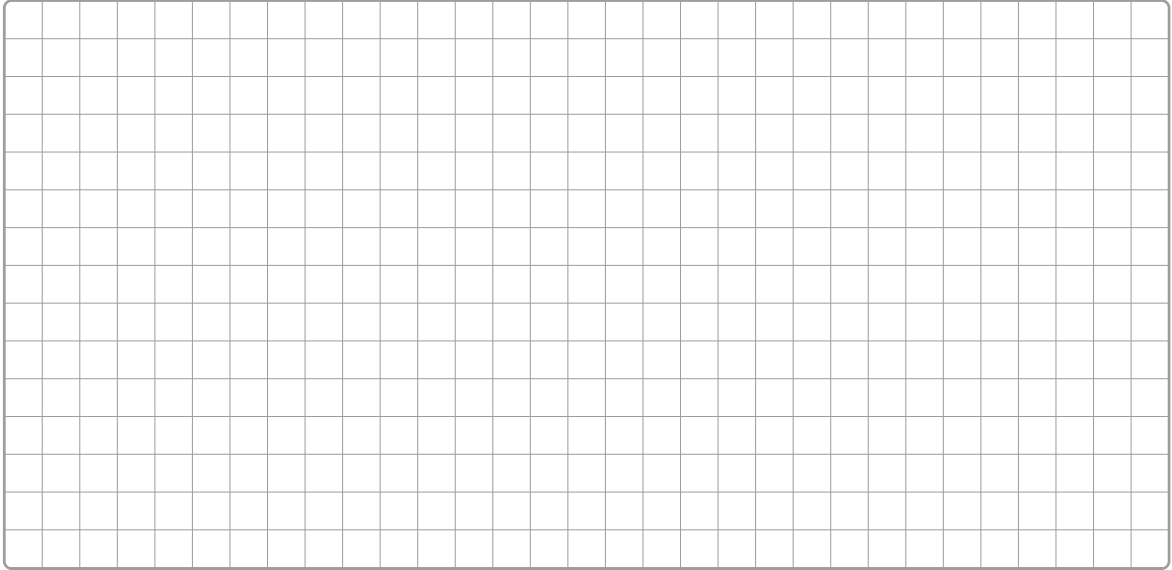


Odpowiedź: .....

**Zadanie 33. (0–4)**

W urnie są 3 kule czerwone i 5 niebieskich. Z urny losujemy dwa razy bez zwracania po jednej kuli. Oblicz prawdopodobieństwo wylosowania:

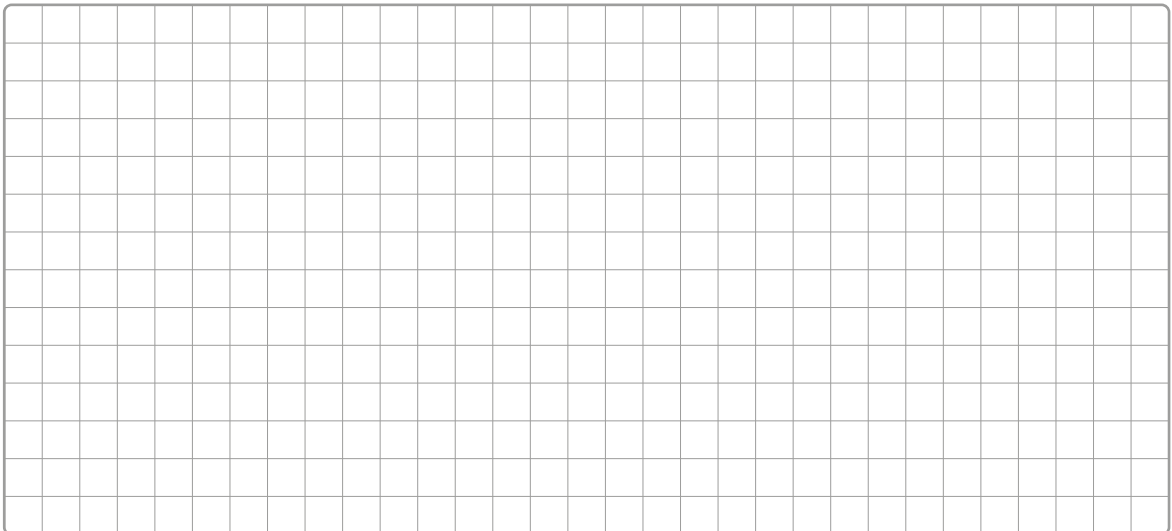
- a) dwóch kul czerwonych,
- b) dwóch kul różnych kolorów.



Odpowiedź: .....

**Zadanie 34. (0–5)**

Objętość prostopadłościanu jest równa 216, a długości trzech jego krawędzi poprowadzone z jednego wierzchołka są liczbami naturalnymi i tworzą niemalejący ciąg geometryczny, którego iloraz jest liczbą pierwszą. Oblicz wymiary tego prostopadłościanu oraz długość jego przekątnej.



Odpowiedź: .....

**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)



