

Wydawnictwo Galileusz

2019

poziom podstawowy

# MATEMATYKA

## TESTY MATURALNE



*Galileusz*

[www.galileusz.com.pl](http://www.galileusz.com.pl)

**Zespół redakcyjny:**

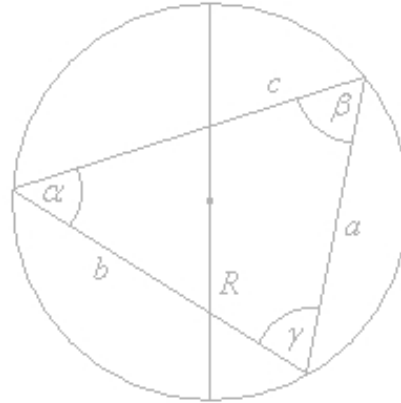
Leszek Lewandowski Maja Kołtońska

Monika Jesionowska

$$S_x = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum_{i=1}^n X_i^2 - n\bar{X}^2 \right\}}$$

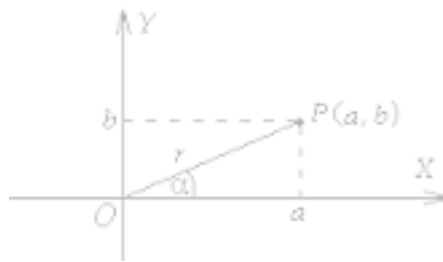
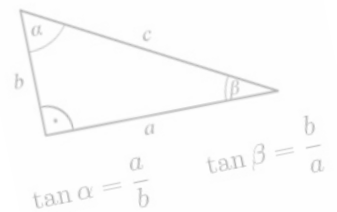
$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R$$

$$y = \frac{x^3 \cdot (0,78 - 0,23461)}{\sqrt{x} - 4}$$



# Zbiór testów maturalnych - pewniaki z matematyki na poziomie podstawowym

$$S_x = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum_{i=1}^n X_i^2 - n\bar{X}^2 \right\}}$$



$$y = \frac{x^3 \cdot (0,78 - 0,23461)}{\sqrt{x} - 4}$$

**Projekt okładki oraz skład:**

Marika Zajączkowska [www.noboart.pl](http://www.noboart.pl)

$$\beta = \frac{\sum_{t=1}^n (r_{it} - \bar{r}_i)(r_{mt} - \bar{r}_m)}{\sum_{t=1}^n (r_{mt} - \bar{r}_m)^2}$$



[www.galileusz.com.pl](http://www.galileusz.com.pl)

## **KURS MATURALNY**

na poziomie podstawowym i rozszerzonym

## **KURS GIMNAZJALNY**

część matematyczno-przyrodnicza,  
humanistyczna, j. angielski

## **KOREPETYCJE**

na poziomie szkoły podstawowej, średniej i wyższej

## **WARSZTATY NAUKOWE DLA DZIECI**

zajęcia doświadczalne z chemii i fizyki

zajęcia z informatyki (tworzenie gier)

zajęcia z j. angielskiego

zajęcia z matematyki



## **Spis treści:**

### **Zestawy próbnych arkuszy maturalnych**

<b>Arkusz I.....</b>	<b>5</b>
<b>Arkusz II.....</b>	<b>21</b>
<b>Arkusz III.....</b>	<b>36</b>
<b>Arkusz IV.....</b>	<b>51</b>
<b>Arkusz V.....</b>	<b>66</b>
<b>Arkusz VI.....</b>	<b>81</b>
<b>Arkusz VII.....</b>	<b>97</b>
<b>Arkusz VIII.....</b>	<b>113</b>
<b>Arkusz IX.....</b>	<b>127</b>
<b>Arkusz X.....</b>	<b>144</b>
<b>Arkusz XI.....</b>	<b>159</b>
<b>Arkusz XII.....</b>	<b>173</b>
<b>Odpowiedzi.....</b>	<b>190</b>

## UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

*miejsce  
na naklejkę*

KOD

--	--	--

PESEL

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

dysleksja

# EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI POZIOM PODSTAWOWY

CZAS PRACY: 170 minut

## ARKUSZ I

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: 50

### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź czy arkusz egzaminacyjny zawiera wszystkie strony.  
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym,
3. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
4. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.



**Zadanie 6. (0-1 pkt)**

$\log_2 4 + \log_2 8$  wynosi:

- A) 5                      B) 6                      C) 2                      D)  $\frac{1}{5}$

**Zadanie 7. (0-1 pkt)**

Jeżeli  $2 < x < 5$ , to liczba  $x$  należy do przedziału

- A)  $(-\infty, 2)$             B)  $(5, +\infty)$             C)  $(2, 5)$                 D)  $(2, +\infty)$

**Zadanie 8. (0-1 pkt)**

Funkcja  $y = -2x + 5$  ma właściwości

- A) Jest rosnąca i przechodzi przez punkt  $(0, 5)$   
B) Jest rosnąca i przechodzi przez punkt  $(0, -5)$   
C) Jest malejąca i przechodzi przez punkt  $(0, -5)$   
D) Jest malejąca i przechodzi przez punkt  $(0, 5)$

**Zadanie 9. (0-1 pkt)**

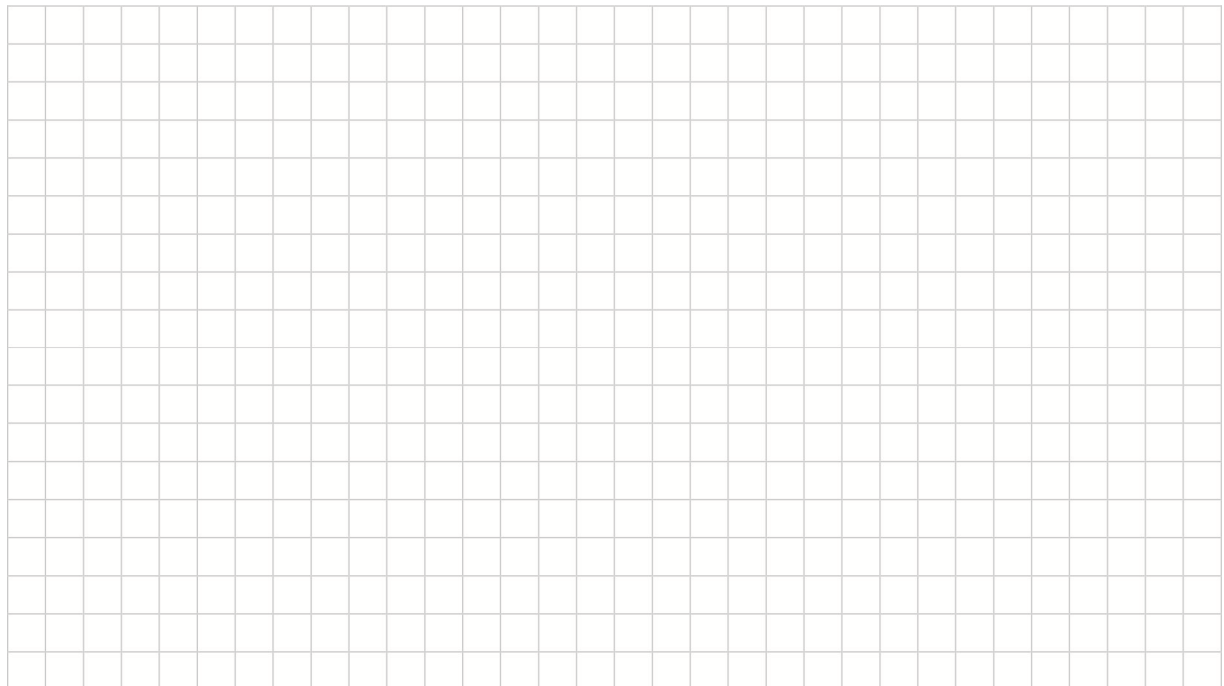
Wiedząc, że  $f(2) = 4$ , oblicz  $a$  dla  $y = ax + 6$

- A)  $a = 1$                 B)  $a = -1$                 C)  $a = \frac{1}{2}$                 D)  $a = -\frac{1}{2}$

**Zadanie 10. (0-1 pkt)**

Miejsce zerowe funkcji  $y = \frac{1}{2}x + 5$  wynosi:

- A)  $-1$             B)  $0$             C)  $1$             D)  $-10$



**Zadanie 11. (0-1 pkt)**

Parabola, która jest wykresem funkcji  $y = 4x^2 + 4x$  ma z prostą o równaniu  $y = 2$

- A) dwa punkty wspólne
- B) zero punktów wspólnych
- C) jeden punkt wspólny
- D) trzy punkty wspólne

**Zadanie 12. (0-1 pkt)**

Liczba  $-1$  jest miejscem zerowym funkcji  $f(x) = mx^3 + x^2 + x + 1$ . Zatem

- A)  $m = 1$
- B)  $m = -1$
- C)  $m = 0$
- D)  $m = 2$

**Zadanie 13. (0-1 pkt)**

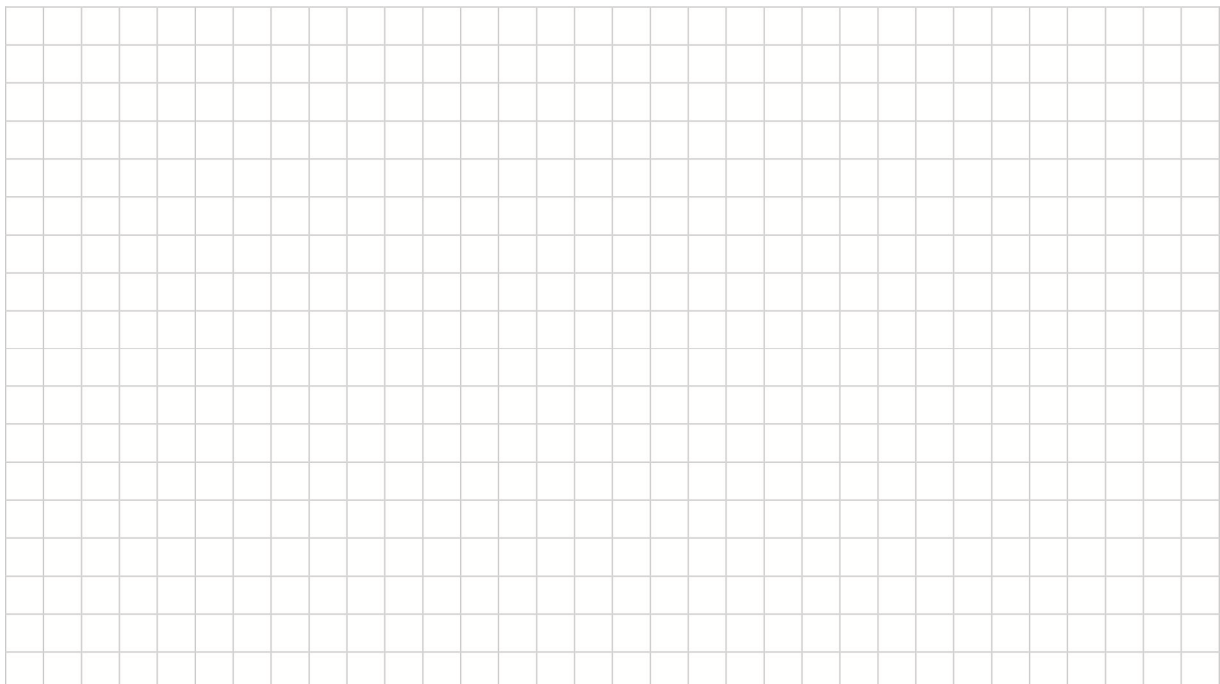
Zbiór  $A$  jest zbiorem wszystkich argumentów, dla których funkcja  $f(x) = 2(x+1)(x-3)$  przyjmuje wartości niedodatnie. Zatem

- A)  $A = \langle -1, 3 \rangle$
- B)  $A = (-\infty, -1 \rangle \cup \langle 3, +\infty)$
- C)  $A = (-\infty, -1 \rangle$
- D)  $A = (-\infty, -3 \rangle \cup \langle 1, +\infty)$

**Zadanie 14. (0-1 pkt)**

Funkcja  $f(x) = (x+3)(x^2+1)$

- A) nie ma miejsc zerowych
- B) ma 1 miejsce zerowe
- C) ma 3 miejsca zerowe
- D) ma 2 miejsca zerowe





**Zadanie 15. (0-1 pkt)**

Wiedząc, że  $a_2 = 6$ ,  $a_3 = 18$ , i że ciąg jest geometryczny,  $a_1$  wynosi:

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

**Zadanie 16. (0-1 pkt)**

Kwotę 3200 zł wpłacono na lokatę oprocentowaną na 6% w skali roku.

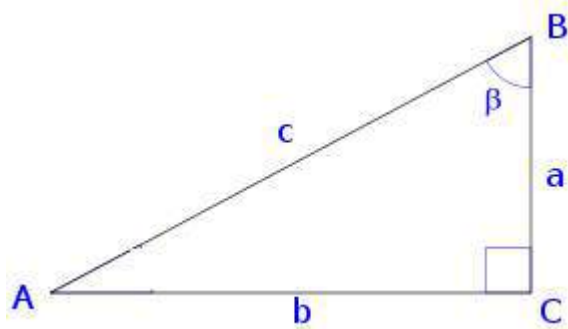
Po roku stan oszczędności będzie wynosił

- A) 3892 zł    B) 3392 zł    C) 3300 zł    D) 3698 zł

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

Dane są długości boków  $|BC| = 3$  i  $|AC| = 4$  trójkąta prostokątnego ABC

o kącie ostrym  $\beta$  (zobacz rysunek). Wtedy:



- A)  $\sin \beta = \frac{5}{4}$     B)  $\sin \beta = \frac{3}{5}$     C)  $\sin \beta = \frac{5}{3}$     D)  $\sin \beta = 0,8$



**Zadanie 18. (0-1 pkt)**

Wysokość trójkąta równoramiennego jest równa 4, a ramię ma długość 5. Podstawa AB tego trójkąta ma długość

- A) 3      B) 6      C)  $\sqrt{5}$       D)  $2\sqrt{5}$

**Zadanie 19. (0-1 pkt)**

Przekrój osiowy stożka jest trójkątem równobocznym o boku długości 10.

Pole powierzchni bocznej tego stożka jest równe

- A)  $50\pi$       B)  $64\pi$       C)  $58\pi$       D)  $72\pi$

**Zadanie 20. (0-1 pkt)**

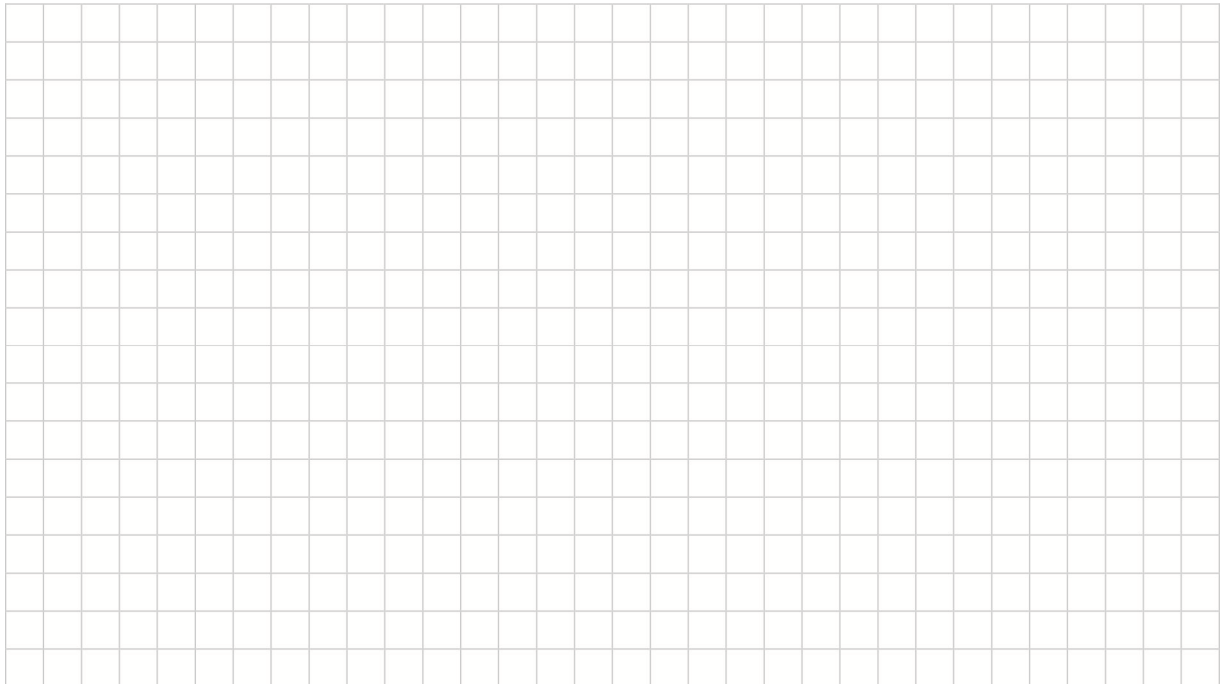
Pole powierzchni całkowitej sześcianu jest równe  $36 \text{ cm}^2$ . Objętość tego sześcianu jest równa

- A)  $6\sqrt{6} \text{ cm}^3$       B)  $10\sqrt{6} \text{ cm}^3$       C)  $10 \text{ cm}^3$       D)  $12 \text{ cm}^3$

**Zadanie 21. (0-1 pkt)**

O zdarzeniach losowych A, B wiadomo, że:  $P(A) = 0,3$ ,  $P(B) = 0,6$  i  $P(A \cup B) = 0,5$ . Prawdopodobieństwo iloczynu zdarzeń A i B spełnia warunek

- A)  $P(A \cap B) = 1,4$       B)  $P(A \cap B) > 1,4$   
C)  $P(A \cap B) = 0,4$       D)  $P(A \cap B) < 0,4$



Rozwiązania zadań 22.-31. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

**Zadanie 22. (0-2 pkt)**

Kąt  $\alpha$  jest ostry,  $\cos\alpha = \frac{1}{2}$ . Oblicz  $\sqrt{\operatorname{tg}^2\alpha - 1}$



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 23. (0-2 pkt)**

Oblicz cosinus kąta między przekątną sześcianu a jego płaszczyzną podstawy.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 24. (0-2 pkt)**

W ciągu arytmetycznym  $(a_n)$  dane są wyrazy:  $a_2 = 10$ ,  $a_8 = 52$ .

Dla jakich  $n$  wyrazy ciągu  $a_n$  są mniejsze od 140?



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 25. (0-2 pkt)**

Klasy pierwsze zbierały makulaturę. Razem zebrali 120 kg. Z tego klasa

Ia zebrała 45%, klasa Ib o 5 kg mniej niż klasa Ia, a resztę zebrała klasa Ic. Ile kg makulatury zebrała klasa Ic?



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 26. (0-2 pkt)**

Rozwiąż równanie  $\frac{7+2x}{x+1} = -3$  .



**Odpowiedź:**.....

**Zadanie 27. (0-2 pkt)**

Oblicz najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej

$f(x) = -(x + 1)(x - 2)$  w przedziale  $\langle -1, 2 \rangle$ .

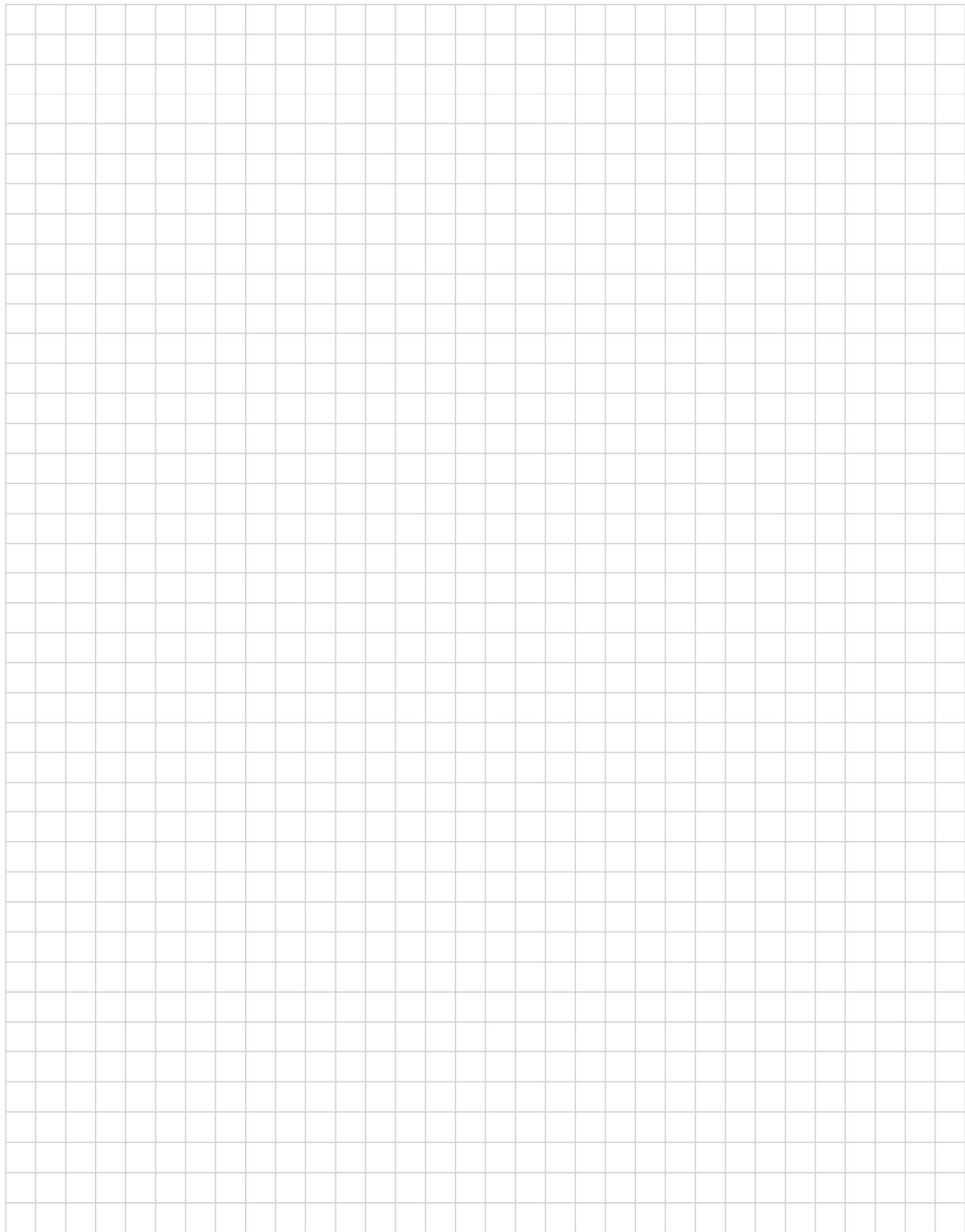


**Odpowiedź:**.....



**Zadanie 28. (0-4 pkt)**

Wyznacz równanie środkowej CD trójkąta ABC, którego wierzchołkiem są punkty  $A(-2, -3)$ ,  $B(4, 1)$ ,  $C(-1, 3)$ .



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 29. (0-4 pkt)**

W trapezie jedno z ramion ma długość  $2\sqrt{3}$  i 6cm, a kąty między podstawą, a ramionami mają  $60^\circ$  i  $30^\circ$ . Krótsza podstawa ma 5cm. Oblicz pole i obwód trapezu.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 30. (0-4 pkt)**

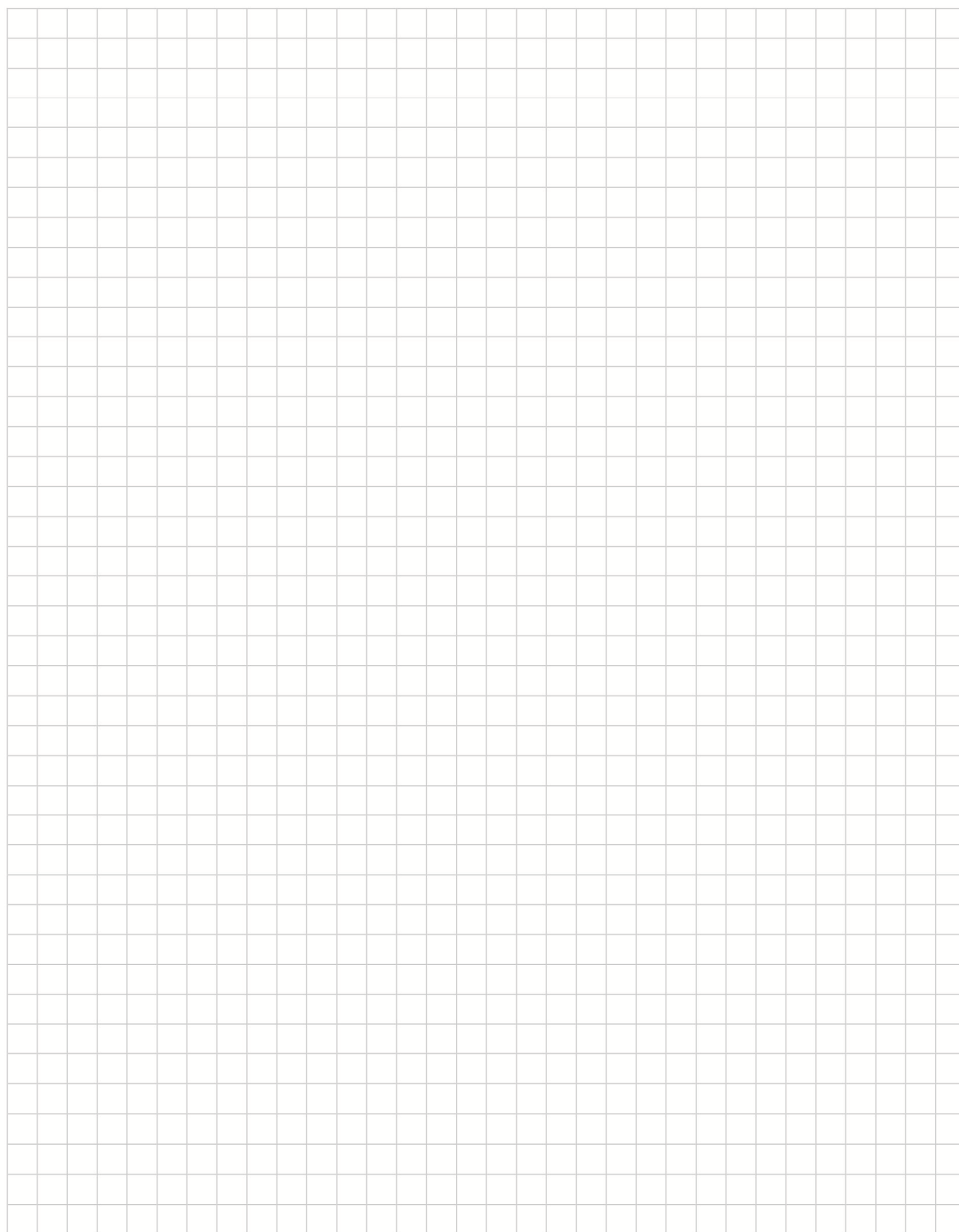
Miasto Włocławek i Wrocław łączy linia kolejowa długości 210 km. Średnia prędkość pociągu pospiesznego na tej trasie jest o  $24\frac{\text{km}}{\text{h}}$  większa niż średnia prędkość pociągu osobowego. Pociąg pospieszny pokonuje tę trasę w czasie o 1 godz. krótszym niż osobowy. Oblicz prędkość pociągu osobowego.



**Odpowiedź:**.....

**Zadanie 31. (0-5 pkt)**

Miejscami zerowymi funkcji kwadratowej  $y = 3x^2 + ax + c$  są liczby  $-4$  i  $2$ . Wyznacz współrzędne wierzchołka paraboli tej funkcji.



**Odpowiedź:** .....

## UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

*miejsce  
na naklejkę*

KOD

--	--	--

PESEL

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

dysleksja

# EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI POZIOM PODSTAWOWY

CZAS PRACY: 170 minut

## ARKUSZ II

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: 50

### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź czy arkusz egzaminacyjny zawiera wszystkie strony.  
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym,
3. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
4. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

W każdym z zadań 1.-24. wybierz i zaznacz jedną poprawną odpowiedź.

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

Liczba 30 to  $p\%$  liczby 80, zatem

- A)  $p = 44,4\%$     B)  $p > 44,4\%$     C)  $p = 43,4\%$     D)  $p < 43,4\%$

**Zadanie 2. (0-1 pkt)**

Wyrażenie  $2 \log_7 49 - 3 \log_2 8$  jest równe

- A)  $-5$     B)  $2$     C)  $2$     D)  $-1$

**Zadanie 3. (0-1 pkt)**

Liczba  $5^{\frac{4}{3}} \cdot \sqrt[3]{5^5}$  jest równa

- A)  $5^3$     B)  $5^{\frac{4}{3}}$     C)  $5^{\frac{20}{3}}$     D)  $5^{\frac{20}{9}}$

**Zadanie 4. (0-1 pkt)**

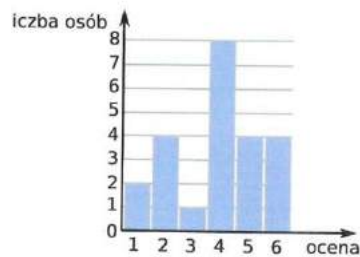
Funkcją rosnącą nie jest funkcja

- A)  $y = 2x + 4$     B)  $y = 2x - 4$     C)  $y = \frac{1}{4}x - 10$     D)  $y = -\frac{1}{4}x + 10$



**Zadanie 5. (0-1 pkt)**

Wyniki sprawdzianu z matematyki są przedstawione na diagramie



Średnia arytmetyczna ocen uzyskanych przez uczniów jest równa

- A) 3,87      B) 4      C) 4,17      D) 4,05

**Zadanie 6. (0-1 pkt)**

Wskaż przedział, który jest zbiorem rozwiązań nierówności  $\frac{x}{4} + \frac{7}{16} > \frac{x}{8}$

- A)  $(-3\frac{1}{2}, +\infty)$       B)  $(-\infty, 3\frac{1}{2})$       C)  $(3\frac{1}{2}, +\infty)$       D)  $(-\infty, -3\frac{1}{2})$

**Zadanie 7. (0-1 pkt)**

Prosta o równaniu  $y = \sqrt{3}x - 2$  jest nachylona do osi OX pod kątem  $a$ . Zatem

- A)  $a = 90^\circ$       B)  $a = 135^\circ$       C)  $a = 60^\circ$       D)  $a = 45^\circ$



**Zadanie 8. (0-1 pkt)**

Ile rozwiązań ma równanie  $(x - 3)^2 = 5^2$  ?

- A) jedno rozwiązanie                      B) dwa rozwiązania  
C) nie ma rozwiązań                        D) cztery rozwiązania

**Zadanie 9. (0-1 pkt)**

Funkcje  $f(x) = x^5 - 5x^2 + 3x - 1$  i  $g(x) = x^5 - 5x^2 - 8x + 21$  przyjmują tę samą wartość dla argumentu

- A)  $x = 1$                       B)  $x = 2$                       C)  $x = 3$                       D)  $x = 4$

**Zadanie 10. (0-1 pkt)**

Wskaż zbiór rozwiązań nierówności  $|2x + 10| > 4$ .

- A)  $x \in (-\infty, -7) \cup (-3, +\infty)$   
B)  $x \in (-\infty, 3) \cup (7, +\infty)$   
C)  $x \in (-7, -3)$   
D)  $x \in (3, 7)$

**Zadanie 11. (0-1 pkt)**

Do rozwiązania równania  $|2x - 4| = 6$  należy liczba

- A) 10                      B) 5                      C) 1                      D) 2





**Zadanie 12. (0-1 pkt)**

Ciąg  $(a_n)$  jest określony wzorem  $a_n = (-2)^n - 5$  dla  $n > 1$ . Wynika stąd, że

- A)  $a_2 = -2$       B)  $a_3 = -14$       C)  $a_5 = -40$       D)  $a_7 = -133$

**Zadanie 13. (0-1 pkt)**

Trójkąt można zbudować z odcinków o długościach

- A) 6, 3, 3      B) 9, 5, 4      C) 18, 9, 8      D) 6, 4, 3

**Zadanie 14. (0-1 pkt)**

Kąt środkowy i kąt wpisany są oparte na tym samym łuku. Suma ich miar jest równa  $150^\circ$ . Jaka jest miara kąta środkowego?

- A)  $50^\circ$       B)  $75^\circ$       C)  $150^\circ$       D)  $100^\circ$

**Zadanie 15. (0-1 pkt)**

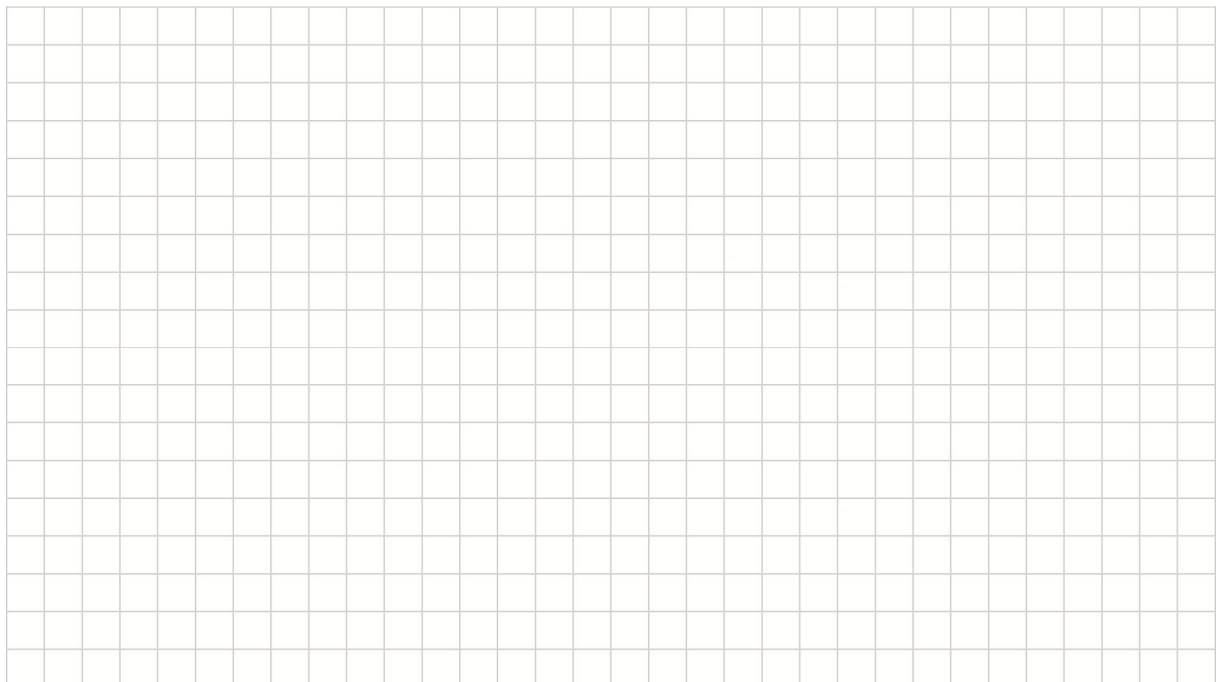
W trójkącie równoramiennym kąt przy podstawie ma  $35^\circ$ . Trzeci kąt wynosi

- A)  $70^\circ$       B)  $35^\circ$       C)  $110^\circ$       D)  $100^\circ$

**Zadanie 16. (0-1 pkt)**

Promień okręgu opisanego na trójkącie prostokątnym o przyprostokątnych 4cm i 10cm wynosi:

- A) 29      B)  $\sqrt{29}$       C) 30      D)  $\sqrt{25}$



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

Suma odległości wierzchołka paraboli o równaniu  $y = (x + 4)^2 - 6$  od osi układu współrzędnych jest równa

- A) 10                      B) 2                                      C) 4                                      D) 6

**Zadanie 18. (0-1 pkt)**

$3 + 2\operatorname{tg}^2\alpha$  dla  $\sin\alpha = \frac{1}{4}$  wynosi:

- A)  $3\frac{2}{15}$                       B)  $\frac{31}{15}$                       C)  $\frac{-15}{31}$                       D)  $\frac{15}{47}$

**Zadanie 19. (0-1 pkt)**

Dziedziną funkcji  $f(x) = \sqrt{10 - 2x}$  jest zbiór

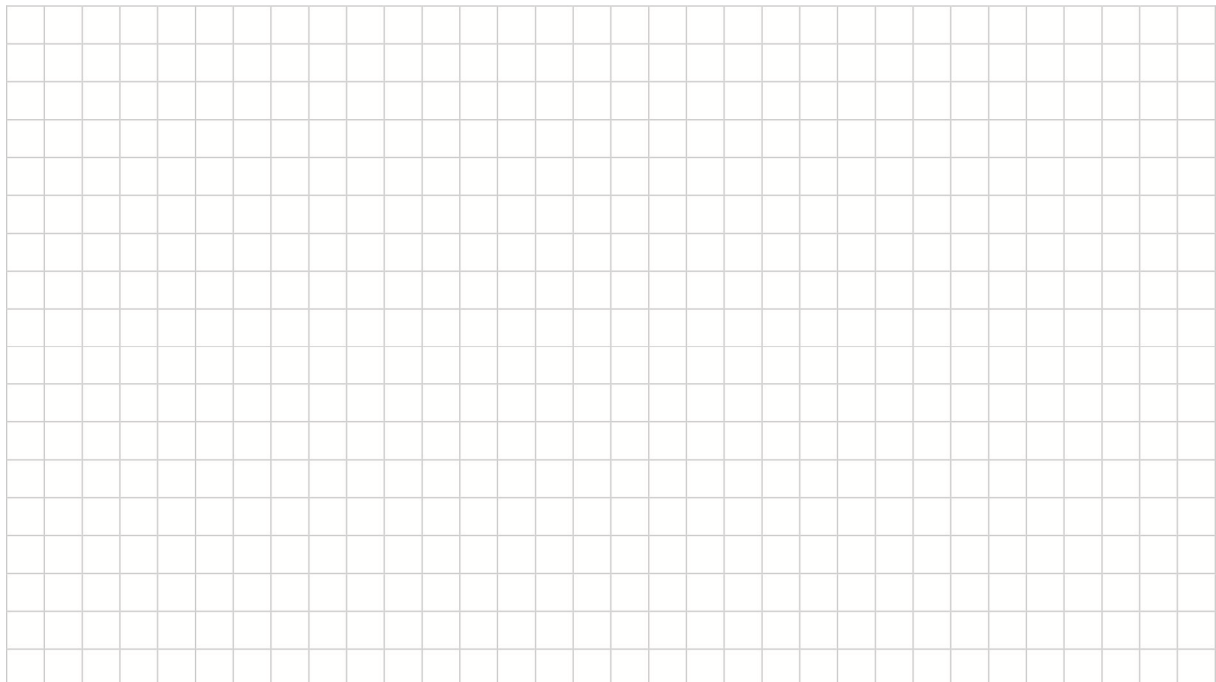
- A)  $(-\infty, 5>$                       B)  $(-\infty, 5)$                       C)  $<5, +\infty)$                       D)  $(5, +\infty)$

**Zadanie 20. (0-1 pkt)**

Punkt  $B = (3, -6)$  jest wierzchołkiem trapezu ABCD. Prosta o równaniu

$y = 3x - 2$  zawiera podstawę CD. Podstawa AB zawiera się w prostej o równaniu

- A)  $y = 3x - 15$                       B)  $y = -\frac{1}{3}x + 1$                       C)  $y = -3x + 2$                       D)  $y = 3x - 5$



**Zadanie 21. (0-1 pkt)**

Pręt o długości 81 cm pocięto na trzy części, których stosunek długości jest równy 2:3:4. Jaka długość ma najdłuższa z tych części?

- A) 18 cm      B) 27 cm      C) 36 cm      D) 72 cm

**Zadanie 22. (0-1 pkt)**

Pole powierzchni całkowitej sześcianu jest równe  $384 \text{ cm}^2$ . Objętość tego sześcianu wynosi

- A)  $512 \text{ cm}^3$       B)  $256 \text{ cm}^3$       C)  $128 \text{ cm}^3$       D)  $1024 \text{ cm}^3$

**Zadanie 23. (0-1 pkt)**

Jeżeli wiadomo, że kwadrat o boku długości 4cm ma takie samo pole jak trójkąt równoboczny, to bok trójkąta równobocznego wynosi:

- A)  $\sqrt{\frac{64}{\sqrt{3}}}$       B)  $\frac{64}{\sqrt{3}}$       C)  $\frac{64}{3}$       D) 64

**Zadanie 24. (0-1 pkt)**

Dany jest okrąg o równaniu  $(x - 2)^2 + (y + 6)^2 = 16$ . Długość tego okręgu wynosi

- A)  $16\pi$       B)  $8\pi$       C)  $4\pi$       D)  $2\pi$



Rozwiązania zadań 25.-32. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

**Zadanie 25. (0-2 pkt)**

Przed wejściem do banku są schody, które mają 12 stopni, każdy po 14 cm wysokości. Obok nich znajduje się podjazd dla osób niepełnosprawnych o nachyleniu  $9^\circ$ . Jaką długość ma ten podjazd? Wynik zaokrąglij do rzędu jedności ( $\sin 9^\circ \approx 0,1564$ ).




**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 26. (0-2 pkt)**

Przedstaw

$$\frac{\left(\frac{1}{5}\right)^{-2} - 2^3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^0 - 128^{\frac{1}{7}} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{1}{2}}}{7^3 \cdot \left(\frac{7}{8}\right)^{-2} - \left(\frac{1}{21}\right)^{-2} + 27^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{12}{13}\right)^{-1}} \cdot 12$$

w postaci nieskracalnego ułamka zwykłego.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 27. (0-2 pkt)**

Dany jest okrąg o środku  $S = (-6, 4)$  przechodzący przez początek układu współrzędnych. Wyznacz równanie tego okręgu.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 28. (0-4 pkt)**

Pan Marcin przetopił stalową kulę o promieniu 90 cm na walce o wysokości i średnicy podstawy równych 16 cm. Ile walców otrzymał Pan Marcin?



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 29. (0-4 pkt)**

Rozwiąż równanie  $8x^3 - 14x = 0$ .



**Odpowiedź:** .....



**Zadanie 30. (0-4 pkt)**

Oblicz sumę wszystkich liczb trzycyfrowych zapisanych wyłącznie za pomocą cyfr wybranych ze zbioru  $\{0, 1, 2, 3\}$ .



**Odpowiedź:**.....

**Zadanie 31. (0-4 pkt)**

Ile punktów wspólnych z prostą o równaniu  $6x - 2y - 4 = 0$  ma okrąg

o równaniu  $(x - 2)^2 + (y + 4)^2 = 3$ ?



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 32. (0-4 pkt)**

Trójkąt prostokątny o przyprostokątnych 2cm i 4cm jest podstawą ostrosłupa. Z wierzchołka kąta prostego tego trójkąta wychodzi pod kątem prostym krawędź boczna ostrosłupa o długości 6cm. Oblicz pole powierzchni i objętość ostrosłupa.



**Odpowiedź:** .....

## UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

*miejsce  
na naklejkę*

KOD

--	--	--

PESEL

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

dysleksja

# EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI POZIOM PODSTAWOWY

CZAS PRACY: 170 minut

## ARKUSZ III

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: 50

### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź czy arkusz egzaminacyjny zawiera wszystkie strony.  
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym,
3. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
4. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

W każdym z zadań 1.-25. wybierz i zaznacz jedną poprawną odpowiedź.

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

Liczba  $3^{10} \cdot 9^{20}$  jest równa

- A)  $9^{25}$       B)  $27^{20}$       C)  $3^{40}$       D)  $81^{11}$

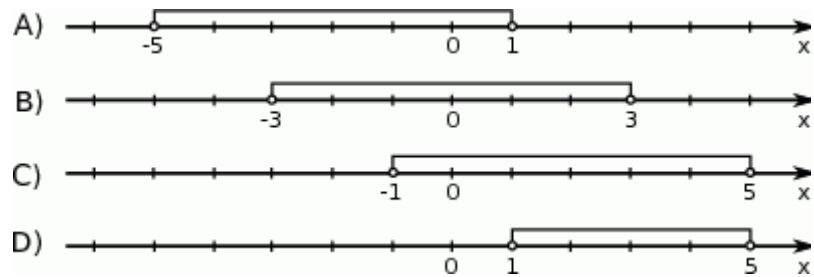
**Zadanie 2. (0-1 pkt)**

Wskaż medianę danych cyfr: 2, 1, 6, 5, 4, 6, 4, 3, 2, 2.

- A) 3      B) 3,5      C) 4,5      D) 5

**Zadanie 3. (0-1 pkt)**

Który z zaznaczonych przedziałów jest zbiorem rozwiązań nierówności  $|2x - 4| < 6$ .



**Zadanie 4. (0-1 pkt)**

8% liczby  $x$  wynosi 24. Wtedy

- A)  $x = 300$       B)  $x = 240$       C)  $x = 80$       D)  $x = 1,92$



**Zadanie 5. (0-1 pkt)**

Liczba  $\log_2 50 - \log_2 2$  jest równa

- A)  $\log_2 25$       B)  $\log^2 \frac{25}{4}$       C)  $\log^2 21$       D)  $2 \log \frac{25}{4}$

**Zadanie 6. (0-1 pkt)**

Równanie  $\frac{4x+2}{3x} = x + 1$

- A) ma dwa rozwiązania dodatnie  
B) ma dwa rozwiązania ujemne  
C) ma jedno rozwiązanie dodatnie i jedno ujemne  
D) ma tylko jedno rozwiązanie

**Zadanie 7. (0-1 pkt)**

Wskaż nierówność, której zbiorem rozwiązań jest przedział

$x \in (-\infty; 1) \cup (4; +\infty)$ .

- A)  $x^2 - 5x + 4 < 0$   
B)  $x^2 - 5x - 4 > 0$   
C)  $x^2 - 5x - 4 < 0$   
D)  $x^2 - 5x + 4 > 0$



**Zadanie 8. (0-1 pkt)**

Zbiorem rozwiązań nierówności  $x^2 < 4$  jest

- A)  $(-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$     B)  $(-2, 2)$     C)  $(-\infty, -2)$     D)  $(2, +\infty)$

**Zadanie 9. (0-1 pkt)**

Wzorem ogólnym ciągu geometrycznego w którym  $b_2 = 5$  i  $b_3 = 25$  jest:

- A)  $b_n = 5^{-n+1}$     B)  $b_n = 5^{n+1}$     C)  $b_n = 5^{n-1}$     D)  $b_n = 5^n$

**Zadanie 10. (0-1 pkt)**

Czwarty wyraz ciągu geometrycznego jest równy 1728, a iloraz

wynosi 6. Pierwszy wyraz tego ciągu jest równy

- A) 7    B) 8    C) 9    D) 10

**Zadanie 11. (0-1 pkt)**

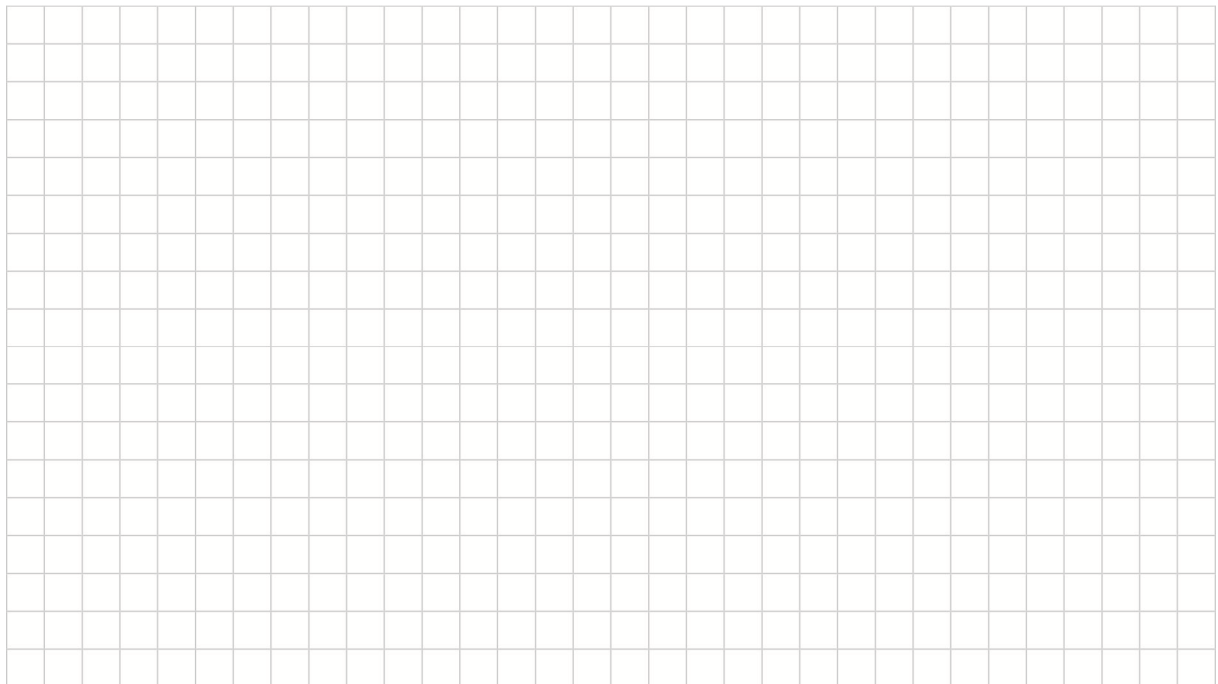
Ciąg  $(a_n)$  jest określony wzorem  $a_n = (-3)^n(n^2 - 6n)$  dla  $n \geq 1$ . Wtedy

- A)  $a_1 = 14$     B)  $a_2 = -70$     C)  $a_3 = 243$     D)  $a_4 = -3888$

**Zadanie 12. (0-1 pkt)**

Prosta l ma równanie  $y = 2x + 8$ . Równanie prostej równoległej do prostej l i przechodzącej przez punkt A =  $(-1, 4)$  ma postać

- A)  $y = 2x + 6$     B)  $y = -2x - 8$     C)  $y = \frac{1}{2}x + 2$     D)  $y = -\frac{1}{2}x - 2$



**Zadanie 13. (0-1 pkt)**

Funkcja  $f(x) = 3 - (2a - 8)x$  nie ma miejsc zerowych. Wobec tego liczba  $a$  jest równa

- A) 4                      B) -4                      C) 3                      D) -3

**Zadanie 14. (0-1 pkt)**

Ile rozwiązań rzeczywistych ma równanie  $17 - 5x^2 = 0$ ?

- A) 4                      B) 3                      C) 2                      D) 1

**Zadanie 15. (0-1 pkt)**

Wskaż zbiór wartości funkcji  $f(x) = -\frac{5}{x}$

- A)  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$                       B)  $\mathbb{R}$                       C)  $\mathbb{R} \setminus \{5\}$                       D)  $(0, +\infty)$

**Zadanie 16. (0-1 pkt)**

Kąt przy podstawie w trójkącie równoramiennym ma miarę  $70^\circ$ . Miara kąta między ramionami trójkąta wynosi

- A)  $40^\circ$                       B)  $55^\circ$                       C)  $70^\circ$                       D)  $110^\circ$

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

Pole na mapach geodezyjnych ma długość 22 m. Rolnik chcąc oszacować długość pola zmierzył je za pomocą kroków i wyszło mu 20m. Błąd względny wynosi:

- A) 9,1%                      B) 9,2%                      C) 9%                      D) 10%





**Zadanie 18. (0-1 pkt)**

Średnia cena 1 lizaka i 3 oranżad to 2,1zł. Gdyby kupić o jednego lizaka więcej średnia cena spadłaby do 1,98zł. Średnia cena lizaka wynosi więc

- A) 1,6zł   B) 1,5zł   C) 2   D) 2,1

**Zadanie 19. (0-1 pkt)**

Gdy  $a = \cos^2 \alpha - 1$ ,  $b = \sin^2 \alpha - 1$  (dla  $\alpha = 30^\circ$ ), wtedy  $a-b$  jest równe:

- A) 3   B)  $\frac{1}{3}$    C) 9   D)  $\frac{1}{2}$

**Zadanie 20. (0-1 pkt)**

Graniastosłup, który ma 22 ściany posiada

- A) 38 wierzchołków   B) 57 wierzchołków   C) 40 wierzchołków   D) 95 wierzchołków

**Zadanie 21. (0-1 pkt)**

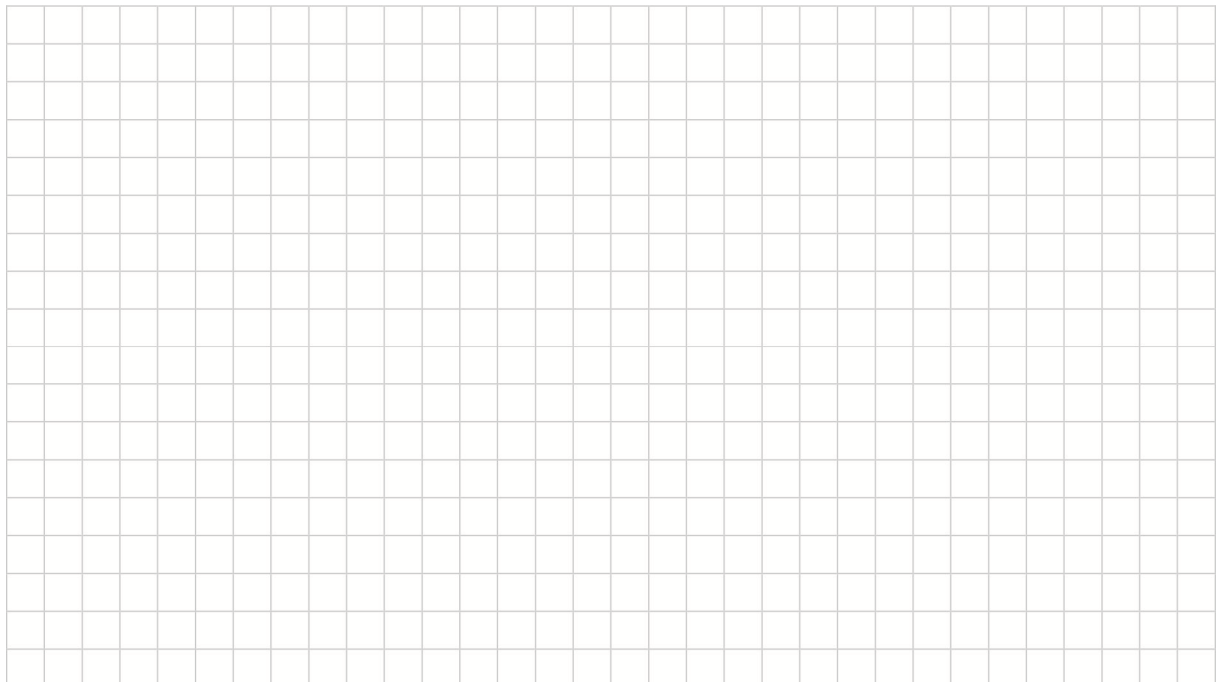
Okrąg wpisany w trójkąt równoboczny ma promień równy 9. Wysokość tego trójkąta jest równa

- A) 9   B) 27   C) 18   D) 36

**Zadanie 22. (0-1 pkt)**

Liczba punktów wspólnych okręgu o równaniu  $(x + 2)^2 + (y - 5)^2 = 25$  z osiami układu współrzędnych jest równa

- A) 1   B) 2   C) 3   D) 4



**Zadanie 23. (0-1 pkt)**

Basia rzuciła trzy razy monetą symetryczną. Prawdopodobieństwo otrzymania trzy razy orła lub trzy razy reszki wynosi:

- A)  $\frac{1}{8}$       B)  $\frac{1}{4}$       C)  $\frac{3}{8}$       D)  $\frac{1}{54}$

**Zadanie 24. (0-1 pkt)**

Zdarzenia A i B należą do  $\Omega$ . Jeżeli  $B \subset A$ ,  $P(A) = \frac{6}{10}$ ,  $P(B) = \frac{2}{10}$  to  $P(A \cup B)$  wynosi:

- A)  $\frac{6}{10}$     B)  $\frac{4}{10}$     C) 1    D)  $\frac{1}{5}$

**Zadanie 25. (0-1 pkt)**

Obwód rombu jest równy  $8\sqrt{2}$ , a jeden z jego kątów ma miarę  $135^\circ$ . Pole rombu jest równe

- A)  $2\sqrt{2}$     B) 4    C)  $4\sqrt{2}$     D) 8



Rozwiązania zadań 26.-33. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

**Zadanie 26. (0-2 pkt)**

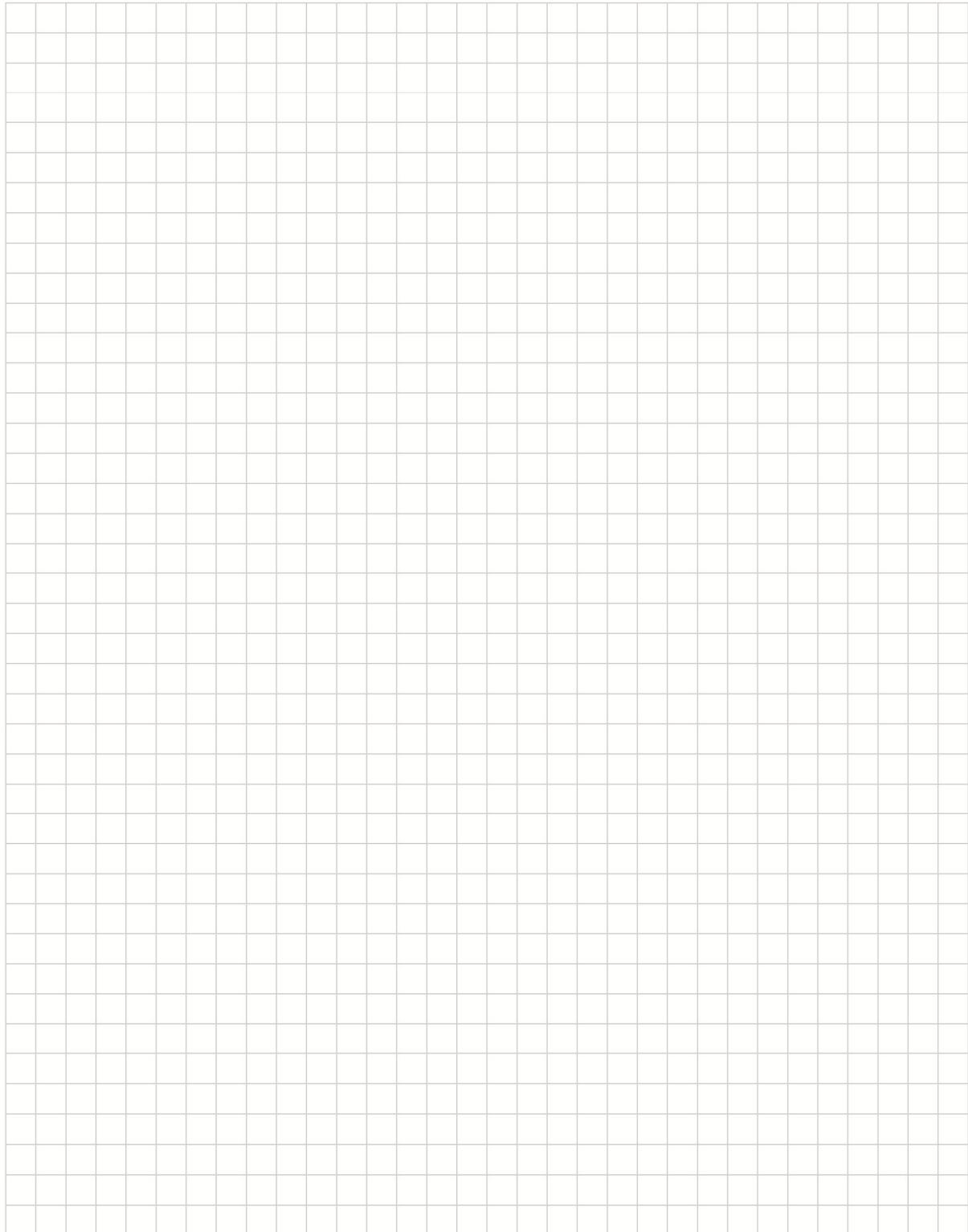
Wyznacz niewiadomą  $x$  z równania:  $(x + 1)(4 - 3\sqrt{2}) = 3\sqrt{2} - 4$ .



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 27. (0-2 pkt)**

Są dwa koszyki: wiklinowy i plastikowy. W każdym z nich znajduje się 10 kul ponumerowanych od 1 do 10. Z każdego koszyka losujemy jedną kulę. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że numer kuli wylosowanej z wiklinowego koszyka jest mniejszy do numeru kuli wylosowanej z plastikowego koszyka.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 28. (0-2 pkt)**

Rozwiąż równanie  $\frac{x(x+1)}{x-1} = 5x - 4$ , dla  $x \neq 1$



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 29. (0-3 pkt)**

Długość promienia stożka zmniejszono sześciokrotnie. Ile razy trzeba zwiększyć wysokość tej bryły by objętość nadal była taka sama.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 30. (0-4 pkt)**

Zapisz w prostszej postaci  $3 \log_3 2 + \log_3 5$



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 31. (0-4 pkt)**

W ciągu arytmetycznym  $(a_n)$  dane są wyrazy  $a_3 = 4$ ,  $a_6 = 19$ . Wyznacz wszystkie wartości  $n$ , dla których wyrazy ciągu są mniejsze od 200.



**Odpowiedź:**.....



**Zadanie 32. (0-4 pkt)**

Wysokość trapezu równoramiennego ma długość  $\sqrt{6}$ , a jedna z podstaw jest trzy razy dłuższa od drugiej. Oblicz pole trapezu wiedząc, że sinus jego kąta ostrego jest równy 0,2.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 33. (0-4 pkt)**

Wykaż, że jeżeli  $a > 0$  i  $b > 0$  oraz  $\sqrt{a^2 + b} = \sqrt{a + b^2}$  to  $a = b$  lub  $a + b = 1$



**Odpowiedź:** .....

## UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

*miejsce  
na naklejkę*

KOD

--	--	--

PESEL

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

dysleksja

# EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI POZIOM PODSTAWOWY

CZAS PRACY: 170 minut

## ARKUSZ IV

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: 50

### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź czy arkusz egzaminacyjny zawiera wszystkie strony.  
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym,
3. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
4. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.



**Zadanie 4. (0-1 pkt)**

Prosta  $l$  ma postać  $2x - 6y + 4 = 0$ . Wyznacz równanie prostej prostopadłej do  $l$  i przechodzącej przez punkt  $M = (-1, 5)$ .

- A)  $y = -3x + 2$     B)  $y = \frac{1}{2}x + 2$     C)  $y = -\frac{1}{3}x - \frac{2}{3}$     D)  $y = 2x - 4$

**Zadanie 5. (0-1 pkt)**

Do zbioru rozwiązań nierówności  $x^2 - 12 < 0$  nie należy liczba

- A) -4                      B) -3                      C) 2                      D) 1

**Zadanie 6. (0-1 pkt)**

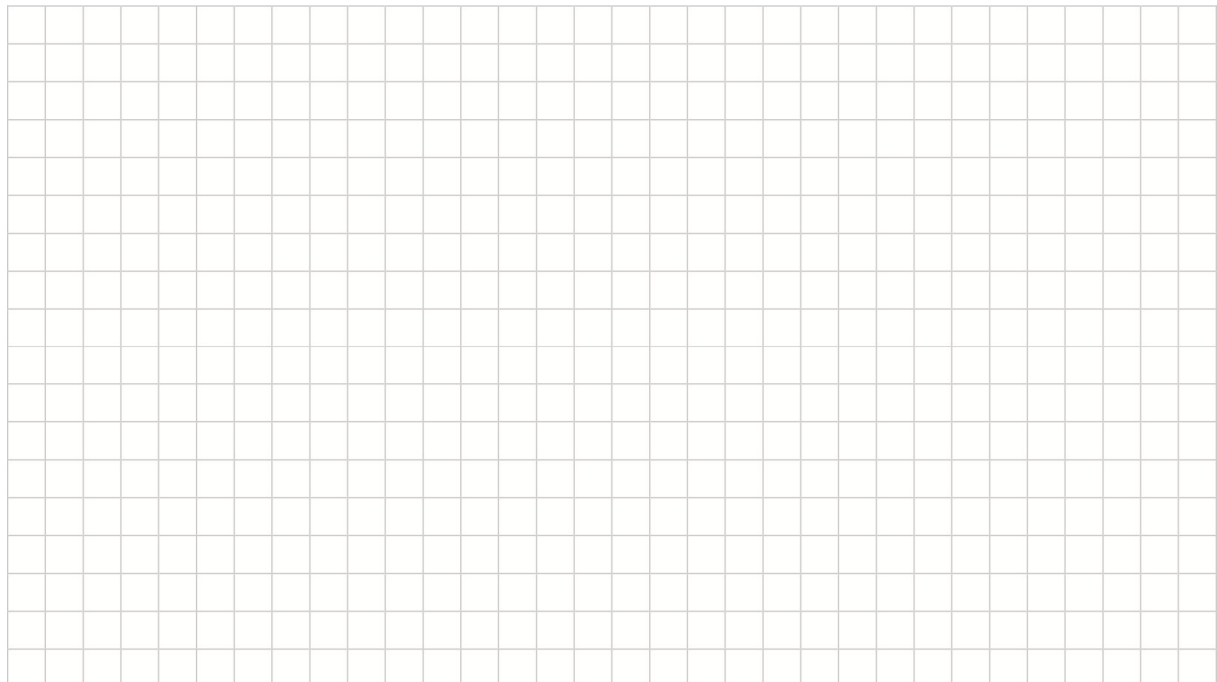
Liczba  $m = \frac{\sqrt{13}-1}{3}$  jest pierwiastkiem równania  $-3x^2 - 2x + 4 = 0$ . Zatem

- A)  $-3m^2 - 2m < 0$                       B)  $-3m^2 - 2m + 4 > 0$   
C)  $-3m^2 - 2m + 4 < 0$                       D)  $3m^2 + 2m = 4$

**Zadanie 7. (0-1 pkt)**

Liczba rozwiązań równania  $\frac{x^2 - 3x - 18}{x + 3}$  jest równa

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



**Zadanie 8. (0-1 pkt)**

Funkcja  $f(x) = 256^x$  dla argumentu  $x = \frac{3}{4}$  przyjmuje wartość

- A) 16      B)  $\sqrt[3]{4^{16}}$       C)  $\frac{1}{4^3}$       D) 64

**Zadanie 9. (0-1 pkt)**

Funkcja  $f(x) = ax + b$  dla ujemnych argumentów przyjmuje wartości dodatnie, a dla dodatnich argumentów wartości ujemne. Wynika stąd, że

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

**Zadanie 10. (0-1 pkt)**

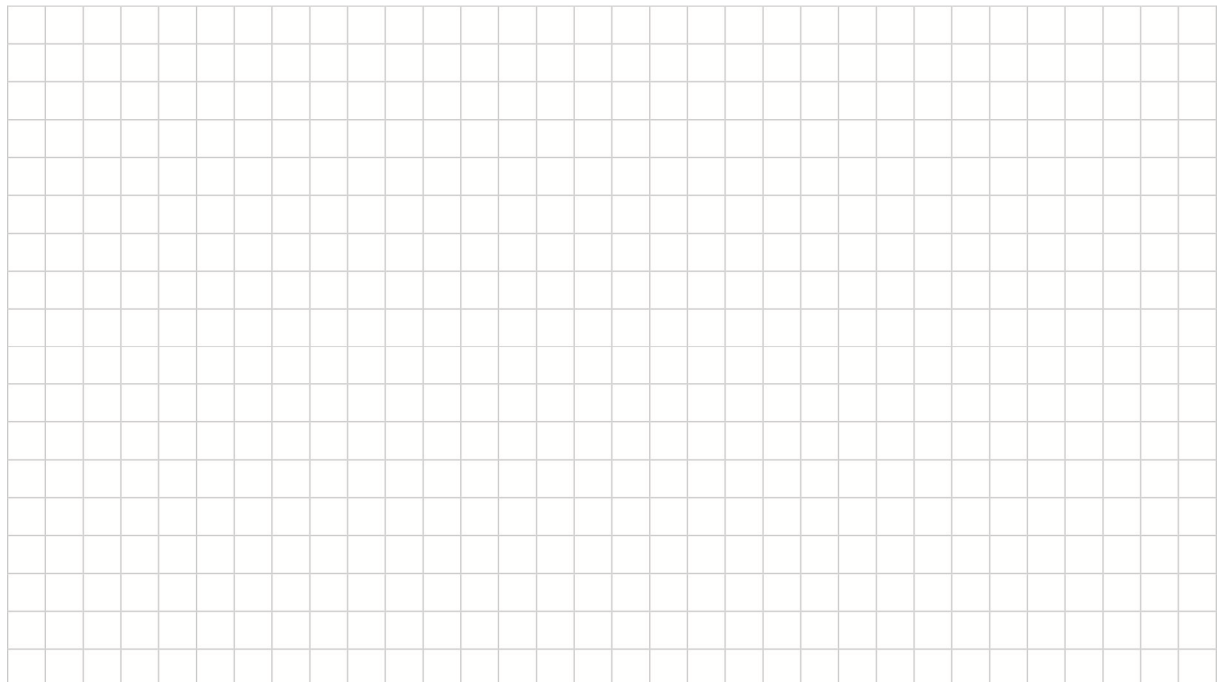
Zbiorem wartości funkcji  $y = 3x^2 - 2x + 1$  jest

- A)  $(1\frac{1}{3}; +\infty)$       B)  $(-\infty; 1\frac{1}{3})$       C)  $(-\infty; +\infty)$       D)  $(-\infty; 1\frac{1}{3})$

**Zadanie 11. (0-1 pkt)**

Dziedziną funkcji  $f(x) = \frac{3x-1}{x^2-3x-4}$  jest zbiór

- A)  $\mathbb{R}$       B)  $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{1}{3} \right\}$       C)  $\mathbb{R} \setminus \{-1, 4\}$       D)  $\mathbb{R} \setminus \left\{ -1, \frac{1}{3}, 4 \right\}$



**Zadanie 12. (0-1 pkt)**

25% liczby  $x$  jest równe 10, zatem

- A)  $x = 40$       B)  $x = 2,5$       C)  $x = 13,(3)$       D)  $x = 12,5$

**Zadanie 13. (0-1 pkt)**

W ciągu geometrycznym drugi wyraz jest równy 21, a szósty wyraz 1701. Iloraz tego ciągu jest równy

- A) 3                      B) 4                      C) 7                      D) 9

**Zadanie 14. (0-1 pkt)**

Dany jest ciąg arytmetyczny  $a_n = 2n - 1$ . Piąty wyraz ciągu wynosi:

- A) 9    B) 10    C) 8    D) 3

**Zadanie 15. (0-1 pkt)**

Równanie  $y = x^2 - 4x + 4$

- A) ma dwa rozwiązania    B) nie ma rozwiązań  
C) ma jedno rozwiązanie ujemne    D) ma jedno rozwiązanie dodatnie



**Zadanie 16. (0-1 pkt)**

Wskaż równanie prostej, która zawiera średnicę okręgu o równaniu

$$(x - 7)^2 + (y + 2)^2 = 9.$$

- A)  $y = -x + 5$     B)  $y = x - 2$     C)  $y = 3x - 12$     D)  $y = -2x - 9$

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

Odcinek  $|AB|$  o końcach  $(4, -8)$  i  $(-2, 2)$  jest zawarty w prostej

- A)  $y = \frac{5}{3}x + \frac{4}{3}$     B)  $y = 10x + 8$     C)  $y = -10x - 8$     D)  $y = -\frac{5}{3}x - \frac{4}{3}$

**Zadanie 18. (0-1 pkt)**

Pole trójkąta równoramiennego o kącie przy wierzchołku  $120^\circ$  i ramieniu 6cm wynosi:

- A)  $3\sqrt{9}cm^2$     B)  $9\sqrt{3}cm^2$     C)  $4\sqrt{2}cm^2$     D)  $9cm^2$

**Zadanie 19. (0-1 pkt)**

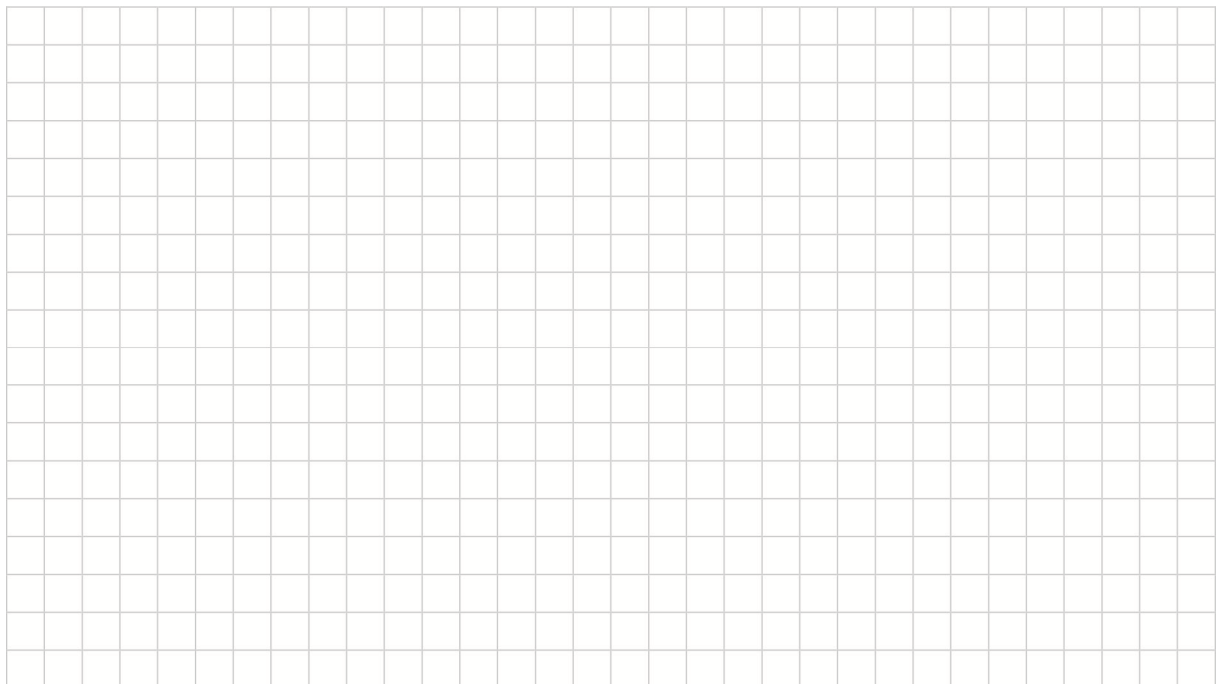
Wskaż ile krawędzi posiada ostrosłup o 25 wierzchołkach.

- A) 50    B) 24    C) 48    D) 25

**Zadanie 20. (0-1 pkt)**

Bok rombu tworzy z dłuższą przekątną kąt o mierze  $25^\circ$ . Kąt rozwarty tego rombu ma miarę

- A)  $150^\circ$     B)  $100^\circ$     C)  $120^\circ$     D)  $130^\circ$





**Zadanie 21. (0-1 pkt)**

Promień okręgu o równaniu  $(x - 1)^2 + y^2 = 16$  jest równy

- A) 1   B) 2   C) 3   D) 4

**Zadanie 22. (0-1 pkt)**

Punkty  $B = (-4, -2)$  i  $D = (8, 12)$  są wierzchołkami rombu ABCD. Środkiem okręgu wpisanego w romb jest punkt

- A) (2, 5)      B) (-6, -7)      C) (4, 10)      D) (-12, -14)

**Zadanie 23. (0-1 pkt)**

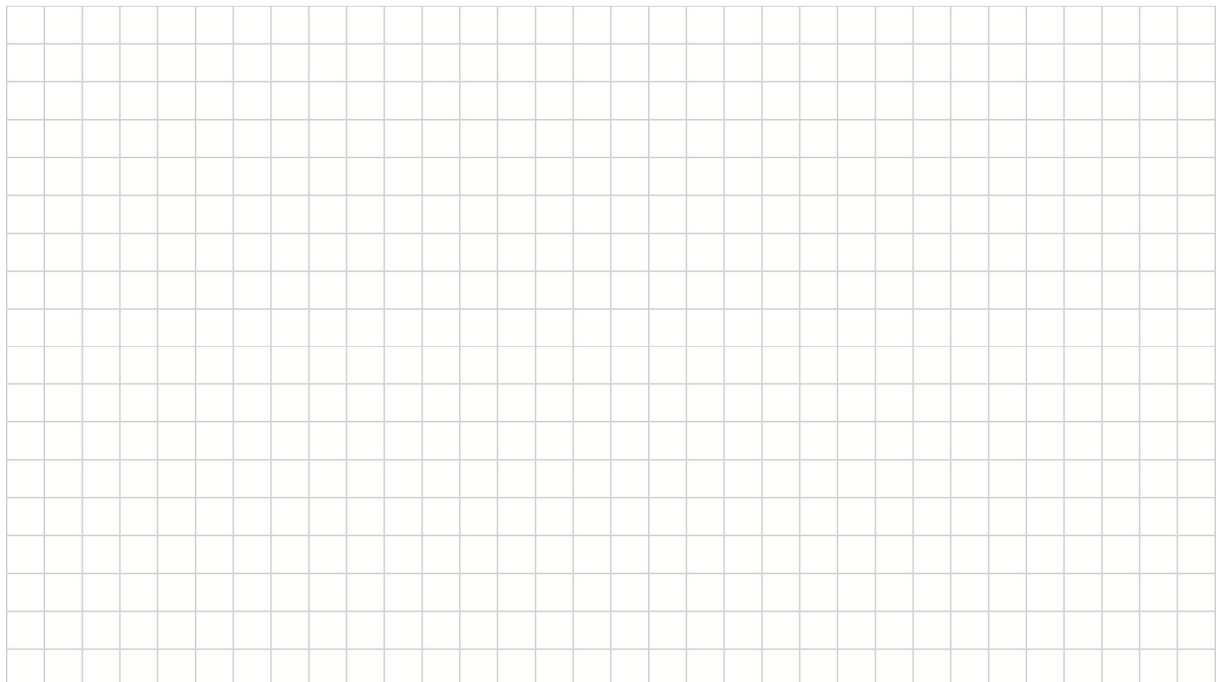
Tomek rzucił dwukrotnie sześcienną kostką do gry. Jakie jest prawdopodobieństwo, że suma oczek będzie wynosiła nie więcej niż 5?

- A)  $\frac{5}{18}$       B)  $\frac{1}{6}$       C)  $\frac{1}{9}$       D)  $\frac{13}{18}$

**Zadanie 24. (0-1 pkt)**

Ze zbioru liczb  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$  wybieramy losowo jedną liczbę. Liczba  $p$  oznacza prawdopodobieństwo otrzymania liczby podzielnej przez 4. Wtedy

- A)  $p = 0,1$       B)  $p = 0,2$       C)  $p = \frac{1}{4}$       D)  $p = \frac{4}{5}$



Rozwiązania zadań 25.-32. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

**Zadanie 25. (0-2 pkt)**

Rozwiąż układ równań

$$\begin{cases} 4y - x = 2 \\ \frac{x}{2} + (y + 1)^2 = (y + 2)(y - 2) + 12 \end{cases}$$



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 26. (0-2 pkt)**

Wyznacz wartość funkcji  $f(x) = x^2 - 8x + 12$  dla argumentu  $x = \sqrt{2} - 4$ .



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 27. (0-2 pkt)**

Dany jest trójkąt ABC, którego wierzchołkami są punkty  $A = (6, -2)$ ,

$B = (-4, 0)$ ,  $C = (2, 9)$ . Wyznacz równanie prostej zawierającej środkową  $|CD|$  tego trójkąta.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 28. (0-2 pkt)**

Punkty  $A(-1, -5)$ ,  $B(3, -1)$ ,  $C(2, 4)$  są wierzchołkami równoległoboku ABCD. Oblicz pole równoległoboku.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 29. (0-2 pkt)**

Oblicz największą wartość funkcji kwadratowej  $f(x) = x^2 - 4x + 5$

w przedziale  $\langle 1, 4 \rangle$ .



**Odpowiedź:**.....

**Zadanie 30. (0-4 pkt)**

Oblicz pole trójkąta równoramiennego o kącie przy wierzchołku  $120^\circ$  i ramieniu 6cm.



**Odpowiedź:**.....

**Zadanie 31. (0-6 pkt)**

Wiedząc, że trzy ściany prostopadłościanu mają pola  $6\text{cm}^2$ ,  $15\text{cm}^2$ ,  $10\text{cm}^2$ , oblicz jego objętość.



**Odpowiedź:** .....



**Zadanie 32. (0-6 pkt)**

Ze zbioru cyfr  $\{0, 1, 2, 3\}$  ułożono liczby trzycyfrowe, w których cyfry mogą się powtarzać. Oblicz sumę wszystkich tych liczb.



**Odpowiedź:** .....

## UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

*miejsce  
na naklejkę*

KOD

--	--	--

PESEL

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

dysleksja

# EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI POZIOM PODSTAWOWY

CZAS PRACY: 170 minut

## ARKUSZ V

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: 50

### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź czy arkusz egzaminacyjny zawiera wszystkie strony.  
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym,
3. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
4. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

W każdym z zadań 1.-24. wybierz i zaznacz jedną poprawną odpowiedź.

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

Jeżeli  $14 < \sqrt{215} < 15$ , to liczba  $\frac{2 - \sqrt{215}}{10}$  należy do przedziału

- A) (1, 1; 1, 2)    B) (-1, 2; -1, 1)    C) (-1, 3; -1, 2)    D) (1, 2; 1, 3)

**Zadanie 2. (0-1 pkt)**

Liczbą odwrotną do  $2 - \sqrt{6}$  jest

- A)  $\frac{2 - \sqrt{6}}{2}$     B)  $\sqrt{6} - 2$     C)  $\sqrt{6} + 2$     D)  $\frac{-\sqrt{6} - 2}{2}$

**Zadanie 3. (0-1 pkt)**

Uczeń otrzymał z matematyki następujące oceny: 1, 1, 1, 2, 3, 3, 5. Średnia tych ocen wynosi

- A) 2,49    B) 2,79    C) 2,29    D) 2

**Zadanie 4. (0-1 pkt)**

W głosowaniu dotyczącym zorganizowania studniówki wzięło udział 245 maturzystów. Za zorganizowaniem było 87,6% uczniów. Ile osób było przeciwne zorganizowaniu studniówki?

- A) 36    B) 30    C) 28    D) 31





**Zadanie 9. (0-1 pkt)**

Postać ogólna funkcji wyrażona jest wzorem  $y = x^2 + 10x + 16$ . Przedstaw tę funkcję w postaci kanonicznej.

A)  $y = (x + 5)^2 - 9$

B)  $y = (x - 5)^2 + 9$

C)  $y = (x + 2)^2 - 8$

D)  $y = (x - 2)^2 + 8$

**Zadanie 10. (0-1 pkt)**

Dziedziną funkcji  $f(x) = \frac{10x}{x^2 + 2x - 8}$  jest

A)  $\mathbb{R} \setminus \{2\}$

B)  $\mathbb{R}$

C)  $\mathbb{R} \setminus \{2, -4\}$

D)  $\mathbb{R} \setminus \{-4\}$

**Zadanie 11. (0-1 pkt)**

Ośią symetrii wykresu funkcji  $f(x) = -6x^2 - 24x - 7$  jest prosta o równaniu

A)  $y = 2$

B)  $x = -2$

C)  $x = 2$

D)  $y = -2$

**Zadanie 12. (0-1 pkt)**

Liczba dodatnich pierwiastków równania  $(x + 12)(x^2 - 5)(2x^3 + 1)(3x + 1) = 0$  jest równa

A) 1

B) 2

C) 5

D) 4



**Zadanie 13. (0-1 pkt)**

Ciąg  $(a_n)$  określony jest wzorem  $a_n = 2n^2 - 72$ . Liczba ujemnych wyrazów tego ciągu jest równa

- A) 4                      B) 5                      C) 6                      D) 7

**Zadanie 14. (0-1 pkt)**

Ciąg  $(\log_2 8, k, \log_2 128)$  jest arytmetyczny. Zatem

- A)  $k = 9$               B)  $k = 2$               C)  $k = 1$               D)  $k = 5$

**Zadanie 15. (0-1 pkt)**

Pole kwadratu wpisanego w okrąg wynosi 16. Oblicz promień koła ograniczonego okręgiem.

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

**Zadanie 16. (0-1 pkt)**

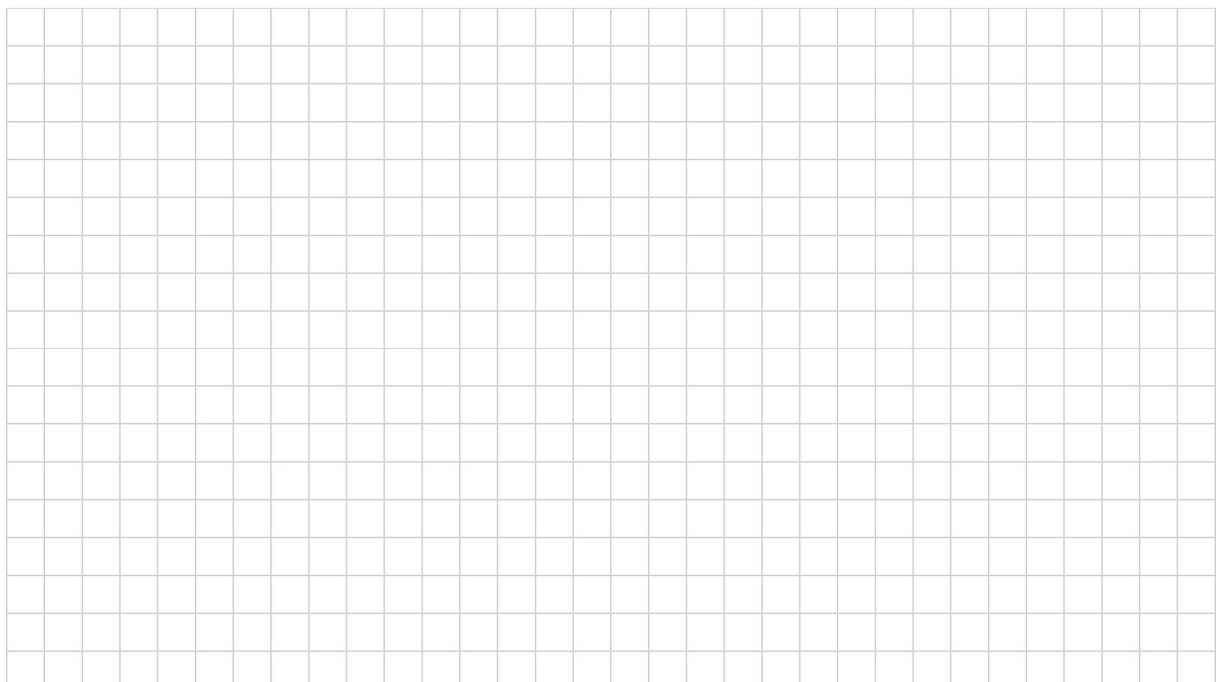
W trójkącie stosunek miar jego kątów wynosi 3:2:4. Najmniejszy jego kąt wynosi

- A)  $60^\circ$     B)  $40^\circ$     C)  $80^\circ$     D)  $20^\circ$

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

Dany jest trapez prostokątny ABCD. Jego ramiona pozostają w stosunku 2:1 więc miara kąta ostrego wynosi

- A)  $15^\circ$                       B)  $30^\circ$                       C)  $45^\circ$                       D)  $60^\circ$



**Zadanie 18. (0-1 pkt)**

Punkt  $A = (4, 2)$  jest początkiem odcinka  $AB$ , gdzie  $S = (5, -7)$  jest jego środkiem. Punkt  $B$ , który jest końcem tego odcinka posiada współrzędne

- A)  $(6, -16)$       B)  $(1, -9)$       C)  $(\frac{1}{2}, -\frac{9}{2})$       D)  $(3, -8)$

**Zadanie 19. (0-1 pkt)**

Wysokość trójkąta prostokątnego poprowadzona z wierzchołka kąta prostego ma długość 10 i dzieli przeciwprostokątną na dwa odcinki,

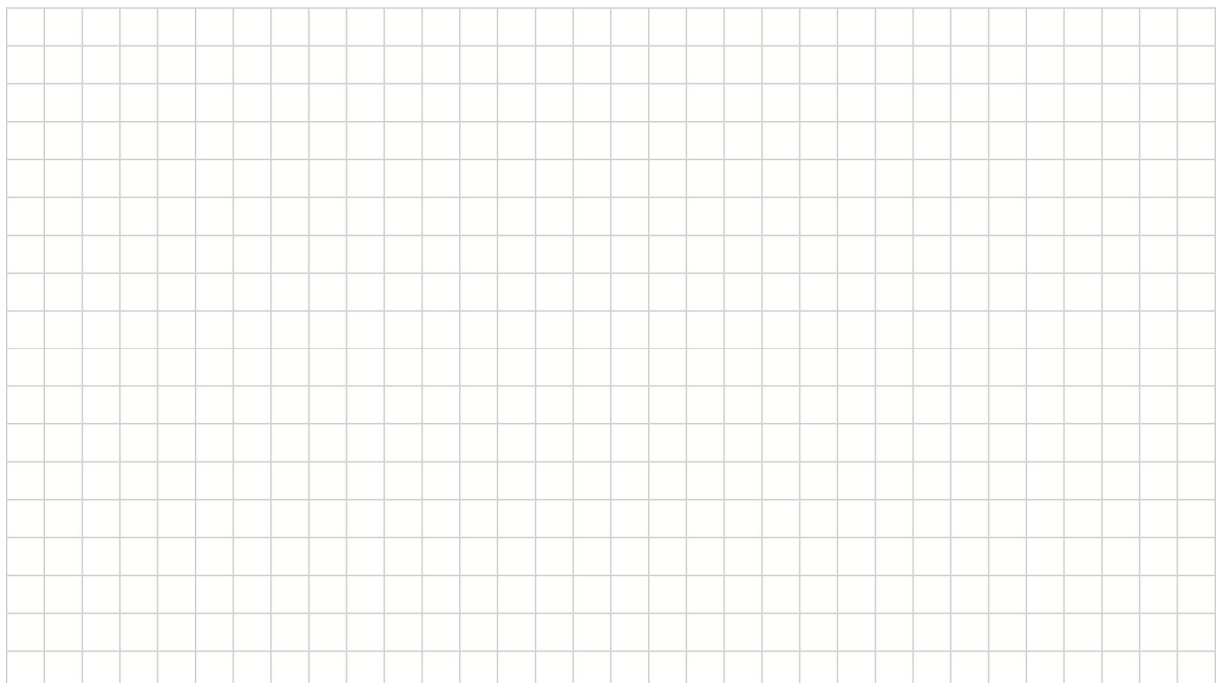
z których jeden ma długość 4. Przeciwprostokątna tego trójkąta ma długość

- A) 14      B) 25      C) 10      D) 18

**Zadanie 20. (0-1 pkt)**

Kąt rozwarcia stożka wynosi  $60^\circ$ , natomiast wysokość 12 cm. Oblicz pole podstawy wskazanej bryły.

- A)  $48\pi$       B)  $24\pi$       C)  $12\pi$       D)  $96\pi$



**Zadanie 21. (0-1 pkt)**

Środek S okręgu o równaniu  $(x - 1)^2(y + 4)^2 = 25$  ma współrzędne

- A)  $S = (1, -4)$     B)  $S = (-1, 4)$     C)  $S = (2, -8)$     D)  $S = (-2, 8)$

**Zadanie 22. (0-1 pkt)**

Pole powierzchni bocznej walca, którego średnica ma długość 6cm, a wysokość 11cm wynosi

- A)  $66\pi$     B)  $33\pi$     C)  $45\pi$     D)  $30\pi$

**Zadanie 23. (0-1 pkt)**

Pole powierzchni ostrosłupa prawidłowego czworokątnego, którego krawędź boczna ma długość 8cm i tworzy z powierzchnią podstawy kąt  $60^\circ$  wynosi

- A)  $32 + 32\sqrt{7}cm^2$     B)  $32cm^2$     C)  $32\sqrt{7}cm^2$     D)  $\sqrt{7}cm^2$

**Zadanie 24. (0-1 pkt)**

W pudełku znajdują się kule koloru białego i czerwonego. Stosunek liczby kul białych do czerwonych wynosi 6:9. Z pudełka losujemy jedną kulę. Prawdopodobieństwo wylosowania kuli czerwonej jest równe

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







**Zadanie 26. (0-2 pkt)**

Oblicz długość boków prostokąta, których różnica wynosi 3cm i wiedząc, że jeżeli dłuższy bok zmniejszymy o 4cm, to jego pole zmniejszymy dwukrotnie .



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 27. (0-2 pkt)**

Udowodnij, że skoro  $k, n \in \mathbb{N}$  oraz  $n \geq k \geq 2$ , to  $k(n - k + 2) \geq 2n$ .



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 28. (0-4 pkt)**

Rozwiąż równanie  $-x^3 + 5x^2 + 3x - 15 = 0$ .



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 29. (0-4 pkt)**

Dany jest ostrosłup trójkąt prawidłowy, jego wysokość ma taką samą długość jak bok podstawy. Jaką miarę ma kąt nachylenia krawędzi bocznej do podstawy?



**Odpowiedź:**.....

**Zadanie 30. (0-4 pkt)**

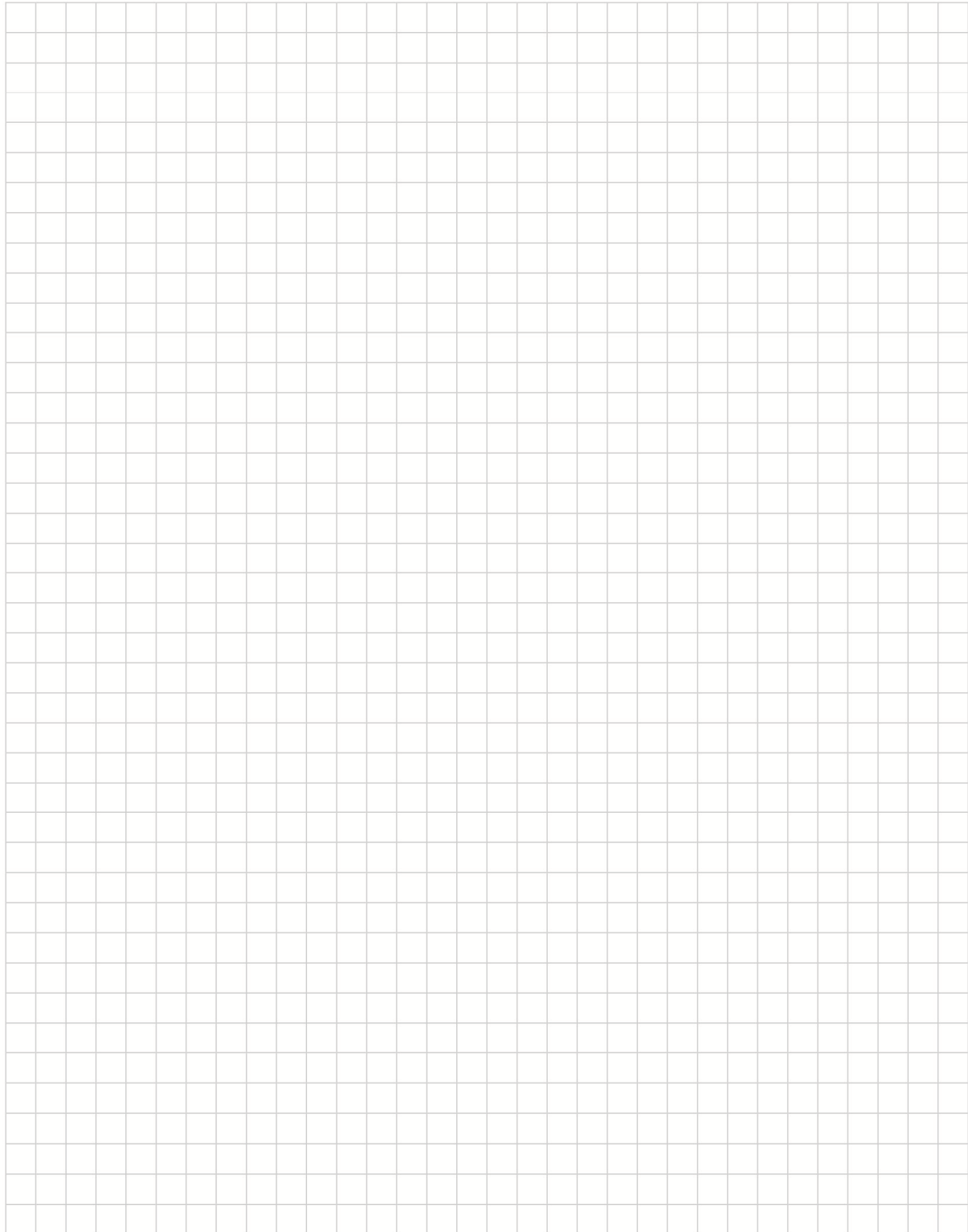
Oblicz  $P(A \cup B)$ , jeżeli  $P(A) = \frac{3}{10}$ ,  $P(B') = \frac{4}{10}$ ,  $A \cap B = \emptyset$



**Odpowiedź:**.....

**Zadanie 31. (0-4 pkt)**

Przekątna prostopadłościanu o podstawie kwadratu ma długość 4cm i jest nachylona do podstawy pod kątem  $60^\circ$ . Oblicz jego pole powierzchni i objętość.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 32. (0-4 pkt)**

Dany jest ciąg geometryczny  $(a_n)$ . Iloczyn pięciu kolejnych początkowych wyrazów to 32. Jaki jest trzeci wyraz tego ciągu?



**Odpowiedź:** .....



## UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

*miejsce  
na naklejkę*

KOD

--	--	--

PESEL

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

dysleksja

# EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI POZIOM PODSTAWOWY

CZAS PRACY: 170 minut

## ARKUSZ VI

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: 50

### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź czy arkusz egzaminacyjny zawiera wszystkie strony.  
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym,
3. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
4. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

W każdym z zadań 1.-20. wybierz i zaznacz jedną poprawną odpowiedź.

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

Liczba  $\sqrt{8^3} \cdot 64^2 \cdot 2^{\frac{3}{2}} \cdot \left(\frac{1}{128}\right)^{\frac{4}{21}}$  jest równa

- A)  $2^{\frac{85}{6}}$       B)  $2^{\frac{167}{9}}$       C)  $2^{\frac{50}{3}}$       D)  $2^{\frac{223}{18}}$

**Zadanie 2. (0-1 pkt)**

Wiedząc, że prosta ma równanie  $y = 3x - 8$  wskaż, które punkty do niej należą

- A)  $A = (3,1)$ ,  $B = (-4,-20)$       B)  $A = (5,7)$ ,  $B = (-11,-40)$   
C)  $A = (8,16)$ ,  $B = (-2,-12)$       D)  $A = (21,55)$ ,  $B = (14,33)$

**Zadanie 3. (0-1 pkt)**

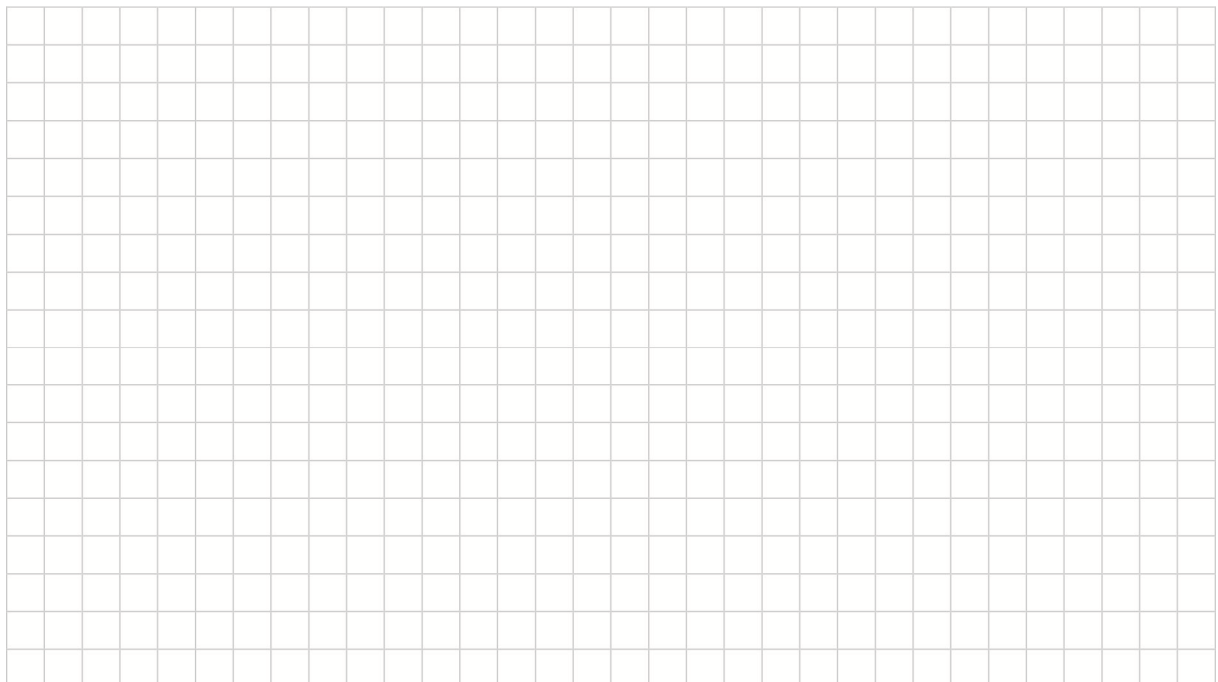
Mediana liczb 1, 2, 7, 8, 10 wynosi

- A) 7    B) 8    C) 7,5    D) 16

**Zadanie 4. (0-1 pkt)**

Liczba  $\log_3 \frac{243}{2} + \log_3 6$  jest równa

- A) 6      B) 27      C)  $\log_3 \frac{81}{4}$       D)  $\log_3 \frac{255}{2}$



**Zadanie 5. (0-1 pkt)**

Równanie okręgu stycznego do osi OX, którego środkiem jest punkt  $S = (3,7)$  to

- A)  $(x+3)^2 + (y+7)^2 = 9$     B)  $(x-3)^2 + (y-7)^2 = 9$   
C)  $(x+3)^2 + (y+7)^2 = 49$     D)  $(x-3)^2 + (y-7)^2 = 49$

**Zadanie 6. (0-1 pkt)**

Najmniejsza wartość funkcji  $f(x) = x^2 - 6x + 8$  dla  $x \in \langle -2,3 \rangle$  to

- A) -2                      B)  $-\frac{1}{2}$                       C) 2                      D) 3

**Zadanie 7. (0-1 pkt)**

Ile wyrazów ciągu  $a_n = n^2 - 3n - 1$  jest mniejszych od 3?

- A) 2                      B) 5                      C) 6                      D) nieskończenie wiele

**Zadanie 8. (0-1 pkt)**

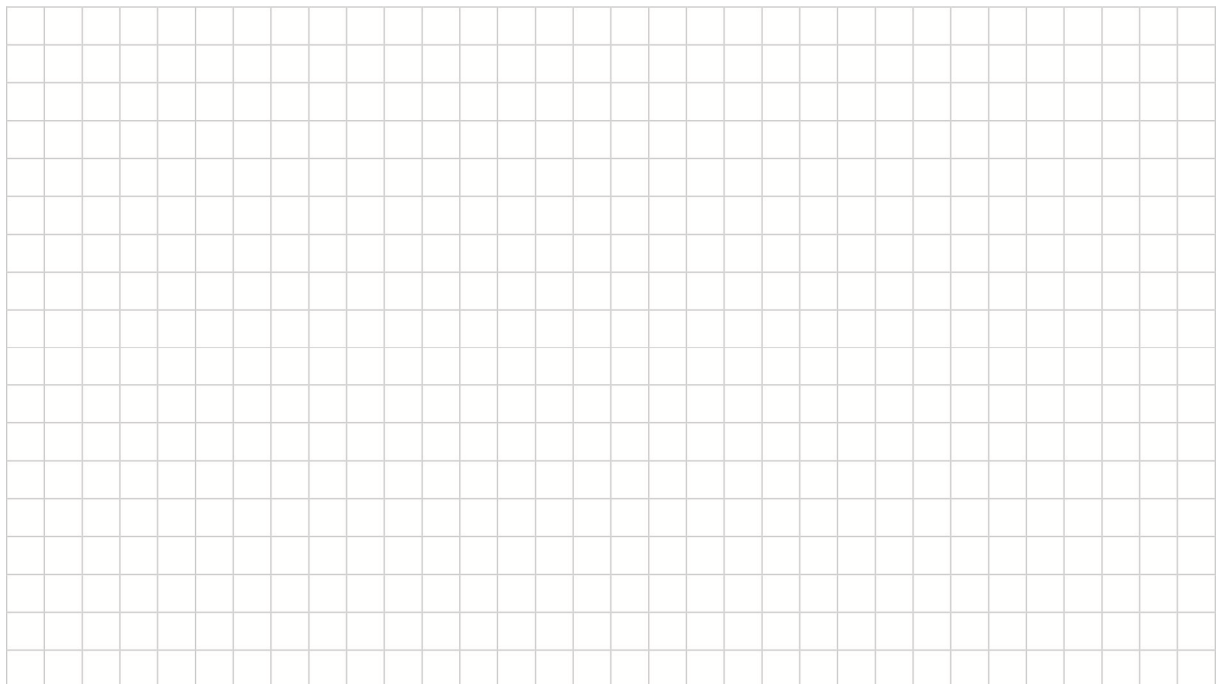
Jeżeli wpłacisz 6000zł na konto oprocentowane 5% w skali roku, to po 7 latach na kacie będzie

- A) 8442,6zł    B) 8442,7zł    C) 8442,5zł    D) 8442zł

**Zadanie 9. (0-1 pkt)**

Funkcja  $x^2 + 4x - 3$  w postaci kanonicznej ma postać

- A)  $(x+2)^2 - 7$     B)  $(x-2)^2 - 7$     C)  $(x+2)^2 + 7$     D)  $(x+2)^2 + 7$



**Zadanie 10. (0-1 pkt)**

Różnica ciągu arytmetycznego  $a_n = 3n + 2$  jest równa

- A) 2      B) 3      C) 4      D) 5

**Zadanie 11. (0-1 pkt)**

Ile rozwiązań równania  $(x^4 - 1)(4x + 8)(x - 3)(x^2 - 9) = 0$  jest mniejszych od 0?

- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4

**Zadanie 12. (0-1 pkt)**

Prostą prostopadłą do  $6x - 2y - 4 = 0$  jest

- A)  $y = -\frac{1}{3}x + 4$     B)  $y = 3x - 2$     C)  $y = \frac{1}{3}x + 4$     D)  $y = -3x + 2$

**Zadanie 13. (0-1 pkt)**

Ściana ma wysokość 2,5 m. Pan Mariusz zmierzył ją metrówką i wyszło mu 2,44 m. Błąd względny tego pomiaru wynosi

- A) 0,4%      B) 1,4%      C) 2,4%      D) 3,4%





**Zadanie 18. (0-1 pkt)**

Środki boków czworokąta ABCD, w którym  $|AC| = 8$  i  $|BD| = 12$ , połączone odcinkami i otrzymano czworokąt EFGH. Obwód czworokąta EFGH jest równy

- A) 10      B) 20      C) 40      D) trudno określić

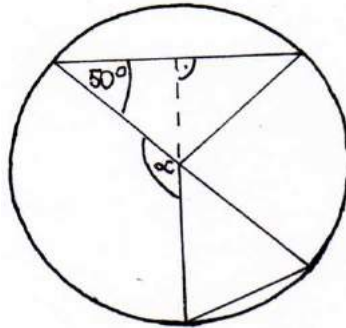
**Zadanie 19. (0-1 pkt)**

Przekątna prostokąta ma długość 4cm i tworzy z krótszym bokiem kąt  $60^\circ$ . Pole wynosi

- A)  $6,93\text{cm}^2$     B)  $5\text{cm}^2$     C)  $5,11\text{cm}^2$     D)  $5,2\text{cm}^2$

**Zadanie 20. (0-1 pkt)**

Kąt  $\alpha$  jest równy



- A)  $110^\circ$       B)  $100^\circ$       C)  $140^\circ$       D)  $120^\circ$



*Rozwiązania zadań 21.-30. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.*

**Zadanie 21. (0-2 pkt)**

Udowodnij, że romb może mieć cztery osie symetrii.



**Odpowiedź:**.....

**Zadanie 22. (0-2 pkt)**

Oblicz  $\cos \alpha$  jeżeli  $\sin \alpha = \frac{1}{6}$

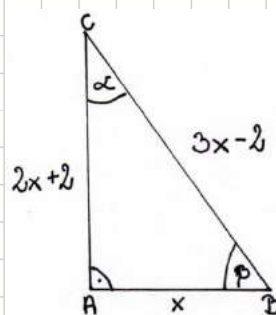


**Odpowiedź:** .....



**Zadanie 23. (0-2 pkt)**

Oblicz długość boków trójkąta ABC i wartość wyrażenia  $\sin \alpha \cdot \operatorname{tg} \beta$ .



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 24. (0-2 pkt)**

Dany jest czworościan foremny o krawędzi równej 4 cm. Oblicz, jaką długość ma wysokość tej bryły.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 25. (0-2 pkt)**

Oblicz wartość wyrażenia  $\sin^2\alpha - 3\cos^2\alpha$ , gdy  $\sin\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 26. (0-2 pkt)**

Rozwiąż nierówność:

$$(x+2)^2 - (x-1)(x+5) + x(x-2) + (x-4)(x+4) \leq 0$$



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 27. (0-2 pkt)**

Wiedząc, że  $A = (2,3)$  i  $B = (-4,1)$ , napisz równanie symetralnej odcinka  $|AB|$ .

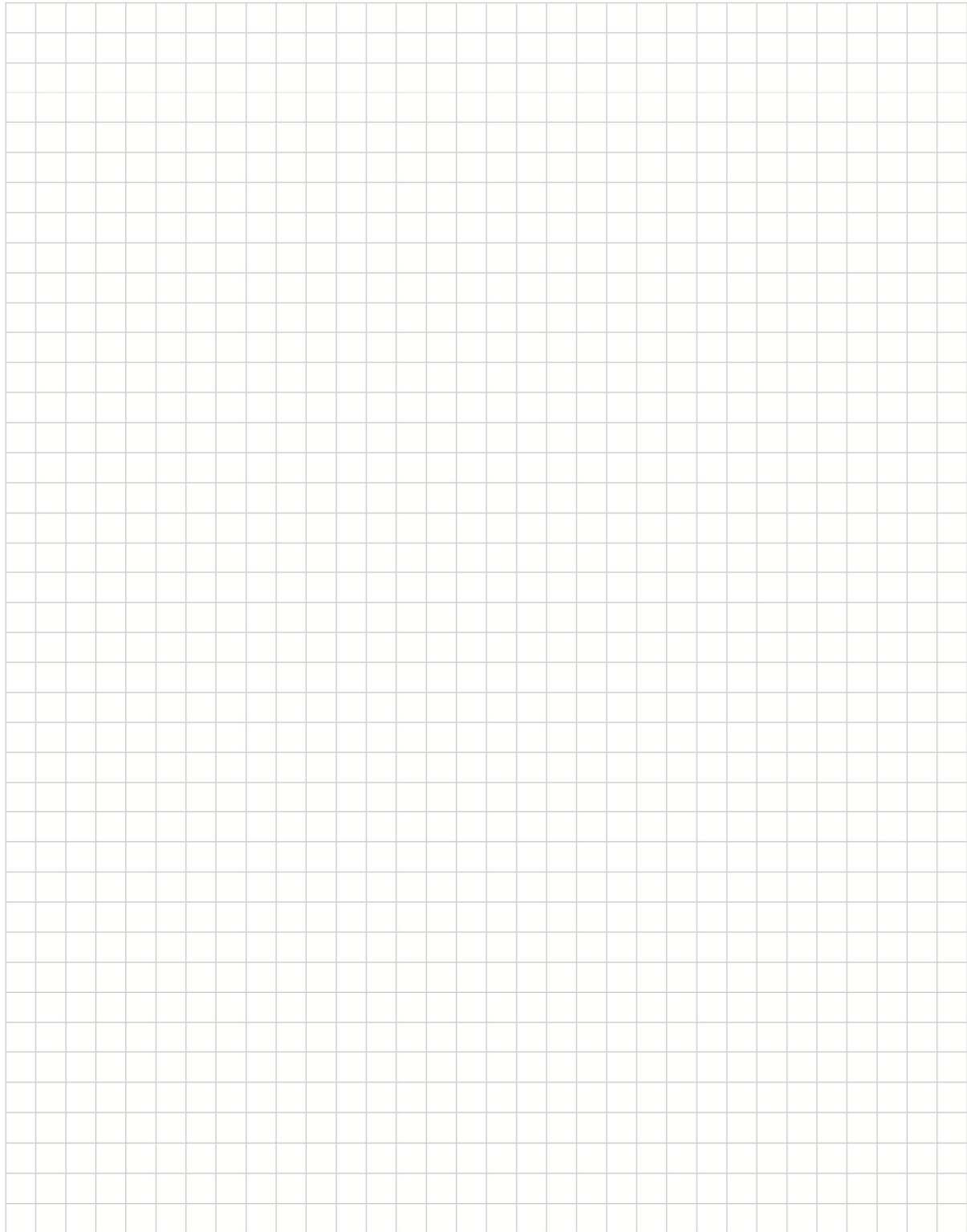


**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 28. (0-4 pkt)**

Rzucasz dwa razy sześcienną kostką do gry. Oblicz prawdopodobieństwo, że:

- a) iloczyn oczek będzie równy 12
- b) w pierwszym rzucie wypadnie nieparzysta, a drugim parzysta liczba oczek
- c) iloraz oczek otrzymanych w rzucie drugim przez otrzymane w rzucie pierwszym będzie mniejszy od 1
- d) liczba oczek otrzymanych w dwóch rzutach będzie się różniła o 1.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 29. (0-6 pkt)**

Dany jest trójkąt prostokątny o przyprostokątnych równych 8 i 6. Obrócono go wokół jego przeciwprostokątnej. Oblicz pole powstałej bryły. Ile mililitrów wody się w niej zmieści?



**Odpowiedź:**.....

**Zadanie 30. (0-6 pkt)**

W układzie współrzędnych umieszczono romb ABCD. Oblicz jego pole i obwód, wiedząc, że  $A = (-1,5)$ ,  $D = (-3,-3)$ , środek symetrii rombu, czyli  $S = (2,2)$ . Wykonaj rysunek pomocniczy, wyznacz współrzędne punktów B i C.



**Odpowiedź:**.....



## UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

*miejsce  
na naklejkę*

KOD

--	--	--

PESEL

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

dysleksja

# EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI POZIOM PODSTAWOWY

CZAS PRACY: 170 minut

## ARKUSZ VII

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: 50

### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź czy arkusz egzaminacyjny zawiera wszystkie strony.  
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym,
3. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
4. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.



**Zadanie 5. (0-1 pkt)**

$A'$  przedziału  $A = ]-4, 7)$  to

- A)  $(-4, 7 >$
- B)  $(-\infty, -4 > \cup (7, +\infty)$
- C)  $(-\infty, -4) \cup < 7, +\infty)$
- D)  $\{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

**Zadanie 6. (0-1 pkt)**

Wskaż rozwiązanie równania  $\frac{x^2 - 4}{x + 2} = 0$

- A) 2
- B) -2
- C) 2 i -2
- D) nie ma rozwiązań

**Zadanie 7. (0-1 pkt)**

Odcinek  $|AB|$  ma koniec  $A = (4, 6)$ . Wskaż współrzędne końca  $B$ , tak by środek  $S = (1, 3)$

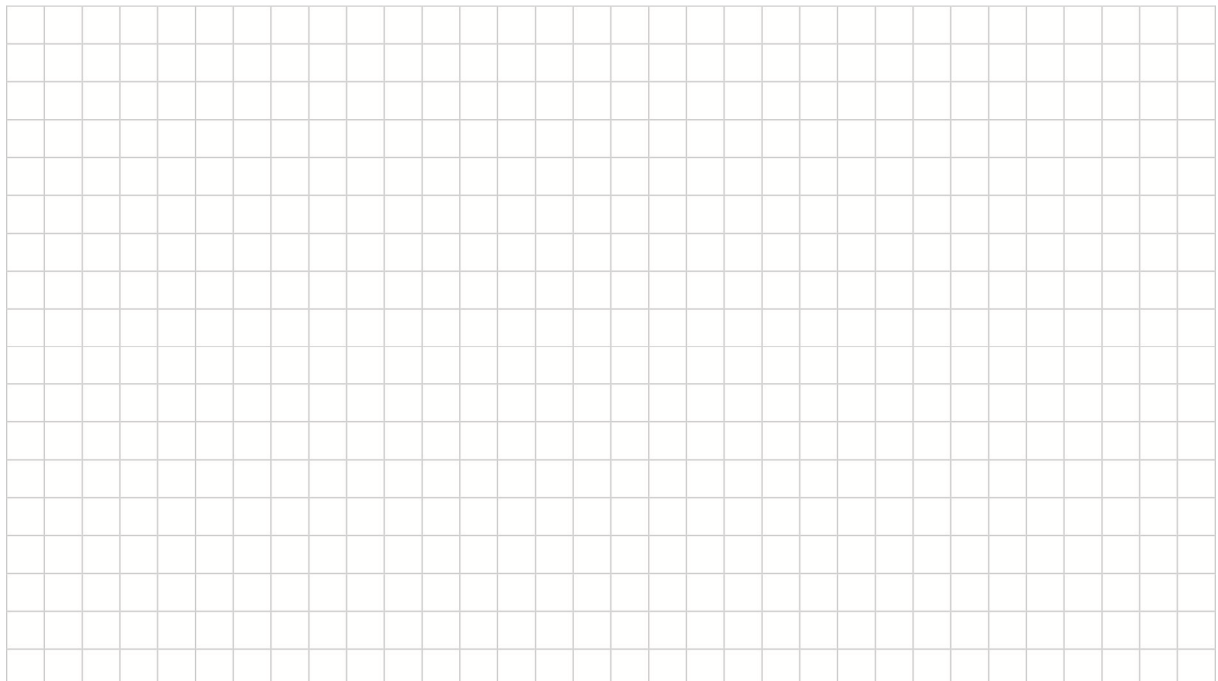
- A)  $B = (-2, 0)$
- B)  $B = (2, 0)$
- C)  $B = (3, 3)$
- D)  $B = (-4, -6)$

**Zadanie 8. (0-1 pkt)**

Znajdź miejsce zerowe funkcji

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2}{3}x + 2 & \text{dla } x \in (-\infty; 3 > \\ 4 & \text{dla } x \in (3; 4 > \\ -2x + 12 & \text{dla } x \in (4; +\infty) \end{cases}$$

- A) -3; 6
- B) 3; -6
- C) 3; 6
- D) -3; -6



**Zadanie 9. (0-1 pkt)**

Prosta  $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 4$  jest nachylona do osi OX pod kątem

- A)  $30^\circ$       B)  $120^\circ$       C)  $60^\circ$       D)  $150^\circ$

**Zadanie 10. (0-1 pkt)**

Współczynnik kierunkowy prostej  $4x + 3y - 6 = 0$  to

- A) 4      B) -4      C)  $-\frac{4}{3}$       D)  $\frac{4}{3}$

**Zadanie 11. (0-1 pkt)**

Jeżeli  $a_n$  jest ciągiem geometrycznym, w którym  $a_2 = 20$  i  $a_4 = 500$  to

- A)  $a_1 = 2$       B)  $a_6 = 12500$       C)  $a_8 = 300000$       D)  $a_3 = 250$

**Zadanie 12. (0-1 pkt)**

Suma kwadratów trzech początkowych wyrazów ciągu geometrycznego wynosi

- A)  $a_1^2(1 + 2q + 3q^2 + 2q^3 + q^4)$       B)  $3a_1^2 + 6a_1q + 5q^2$   
C)  $a_1^2(1 + q^2 + q^4)$       D)  $3a_1^2 + q^2(1 + q^2)$



**Zadanie 13. (0-1 pkt)**

W kwadrat o przekątnej równej  $3\sqrt{6}$  cm wpisano okrąg. Długość tego okręgu wynosi

- A)  $3\sqrt{6}\pi$       B)  $6\sqrt{6}\pi$       C)  $3\sqrt{3}\pi$       D)  $6\sqrt{3}\pi$

**Zadanie 14. (0-1 pkt)**

Dany jest kąt  $45^\circ$  wpisany w okrąg oparty na łuku długości  $3\pi$ . Promień tego okręgu jest równy

- A) 3      B) 6      C) 12      D) 24

**Zadanie 15. (0-1 pkt)**

Współrzędne środka okręgu o równaniu  $x^2 + y^2 + 8x - 4y + 11 = 0$  to

- A)  $S = (-4, 2)$       B)  $S = (4, -2)$       C)  $S = (-8, 4)$       D)  $S = (8, -4)$

**Zadanie 16. (0-1 pkt)**

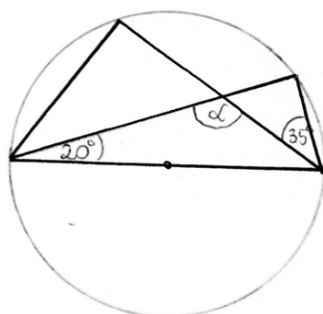
Średnica podstawy stożka ma długość 6 cm, a wysokość tej bryły 4 cm. Ile wynosi pole powierzchni bocznej?

- A)  $12\pi$       B)  $15\pi$       C)  $24\pi$       D)  $30\pi$



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

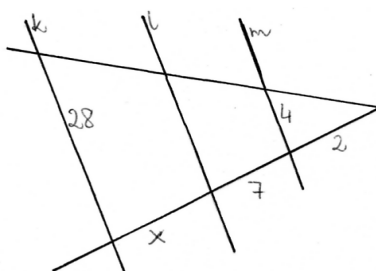
Kąt  $\alpha$  jest równy



- A)  $55^\circ$       B)  $110^\circ$       C)  $125^\circ$       D)  $140^\circ$

**Zadanie 18. (0-1 pkt)**

Proste  $k, l, m$  są równoległe. Jaką długość ma  $x$ ?



- A) 9      B) 18      C) 14      D) 5



**Zadanie 19. (0-1 pkt)**

Wskaż wartość  $\operatorname{ctg} \alpha$ , wiedząc, że  $\cos \alpha = \frac{2}{9}$ ,  $\alpha \in (0^\circ, 90^\circ)$

- A)  $\frac{\sqrt{77}}{9}$       B)  $\frac{9\sqrt{77}}{77}$       C)  $\frac{\sqrt{77}}{2}$       D)  $\frac{2\sqrt{77}}{77}$

**Zadanie 20. (0-1 pkt)**

Graniastosłup ma 102 wierzchołki. Ile ma krawędzi?

- A) 153      B) 104      C) 306      D) 357

**Zadanie 21. (0-1 pkt)**

Zdarzenia A i B należą do  $\Omega$ ,  $B \subseteq A$ ,  $P(A) = \frac{1}{3}$ ,  $P(B) = \frac{1}{9}$ .  $P(A \cap B)$  jest równe

- A)  $\frac{1}{3}$       B)  $\frac{4}{9}$       C)  $\frac{2}{9}$       D)  $\frac{1}{9}$



Rozwiązania zadań 22.-30. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

**Zadanie 22. (0-2 pkt)**

Rozwiąż równanie

$$2(x-3)^2 + (x-1)(x+1) + x(x+2) - 23 = 0$$



**Odpowiedź:** .....



**Zadanie 23. (0-2 pkt)**

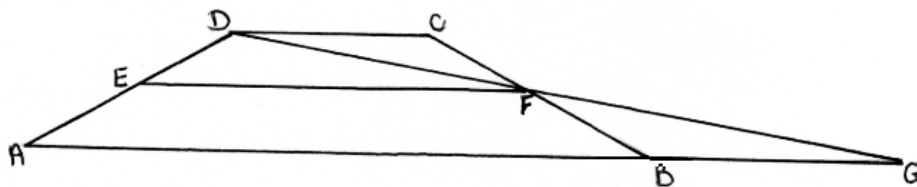
Ile jest liczb naturalnych dwucyfrowych podzielnych przez 3, a niepodzielnych przez 5?



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 24. (0-2 pkt)**

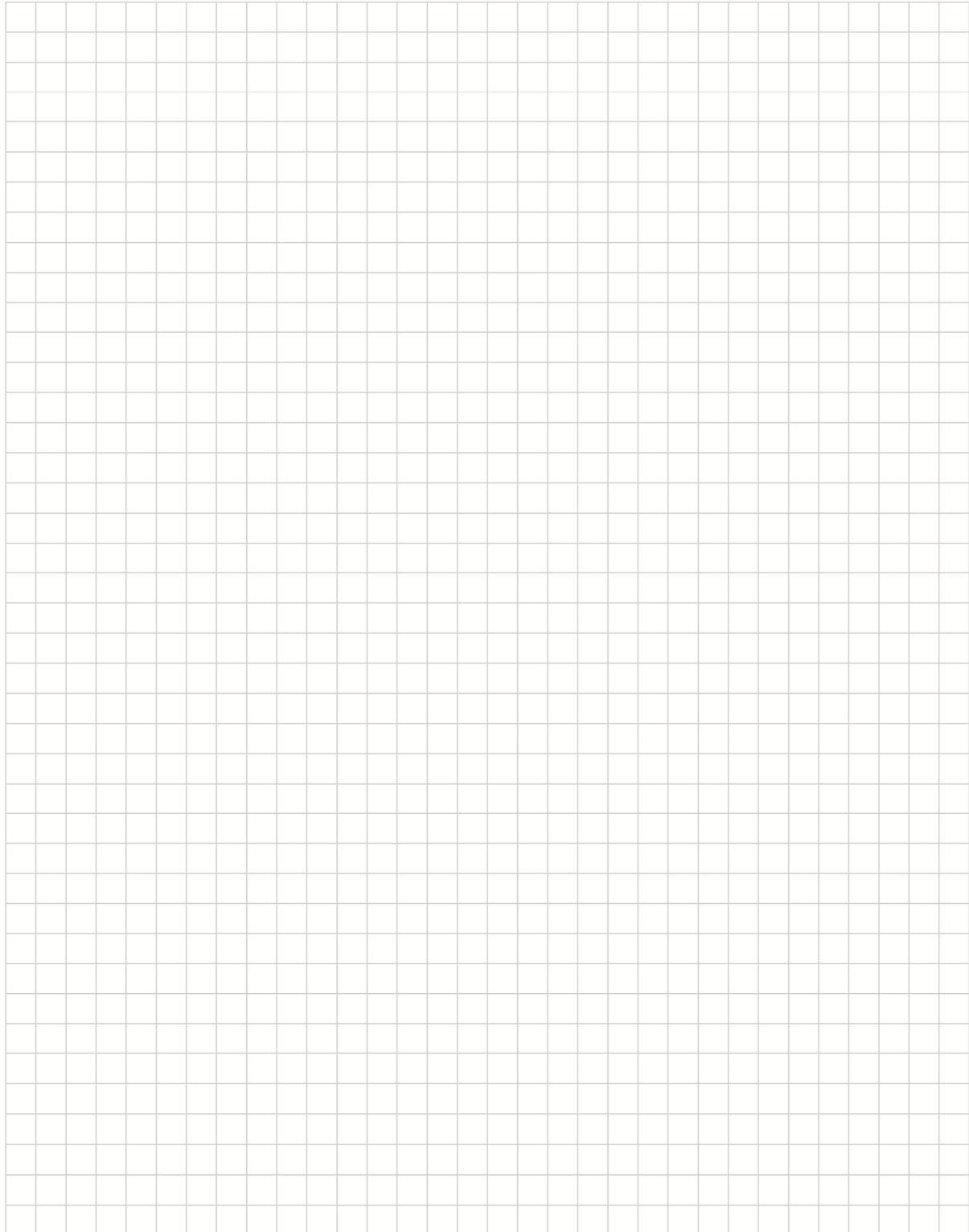
Dany jest trapez równoramienny  $ABCD$ . Odcinek  $|EF|$  to jego środkowa. Udowodnij, że trójkąty  $CDF$  i  $BFG$  są przystające.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 25. (0-2 pkt)**

Wpłacasz 6000zł na trzymiesięczną lokatą o stałym oprocentowaniu równym 4% w skali roku. Jaką sumę pieniędzy będziesz miał po upływie 3 miesięcy?



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 26. (0-2 pkt)**

W tabeli zestawiono oceny z matematyki uczniów klasy 3A na koniec semestru. Wiedząc, że średnia ocen wynosi 3,6 oblicz ile osób miało ocenę bardzo dobrą?

<b>Ocena</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Liczba uczniów</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>x</b>	<b>1</b>



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 27. (0-4 pkt)**

Podaj dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe funkcji  $f(x) = x^2 + 5x + 4$ .



**Odpowiedź:** .....

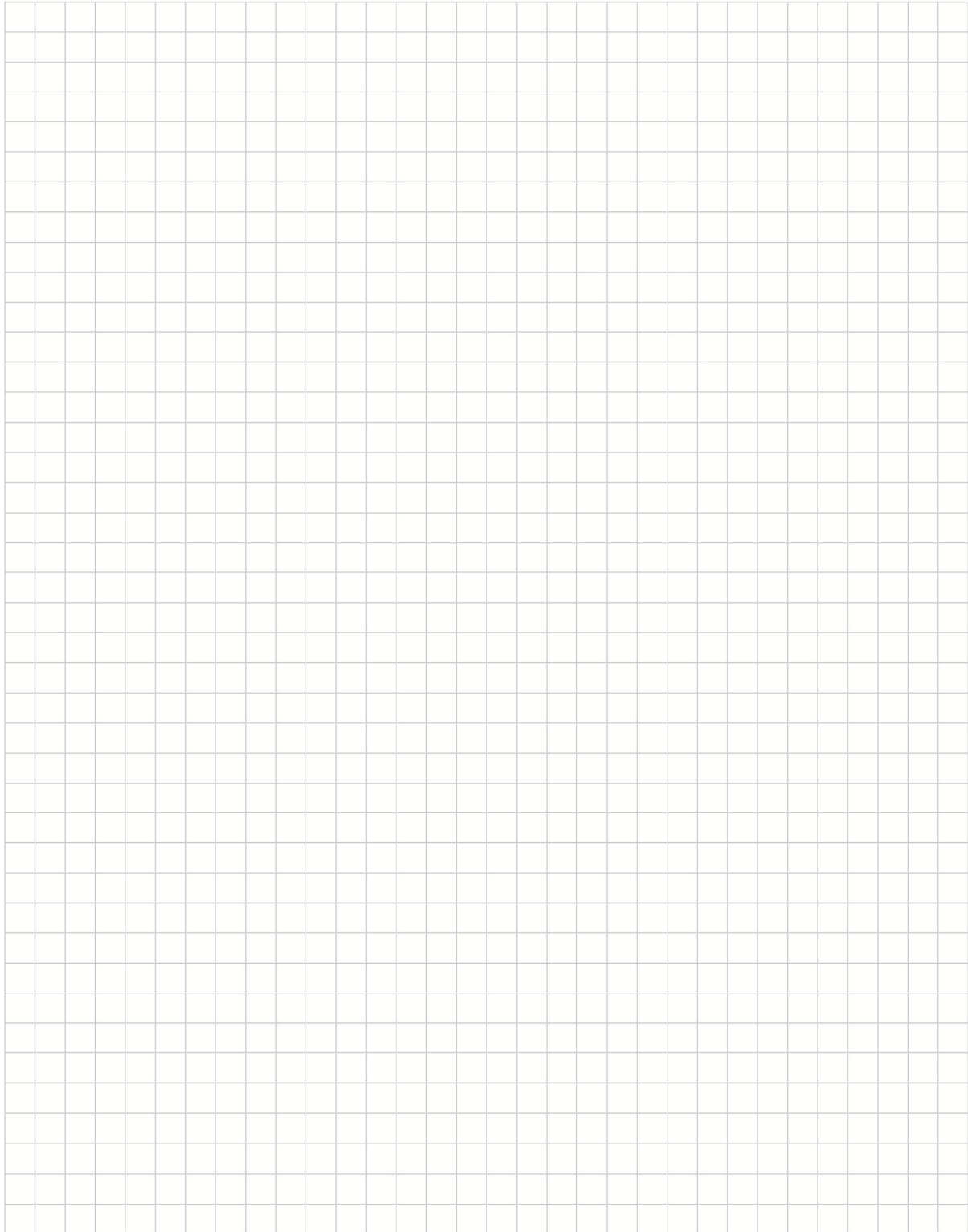
**Zadanie 28. (0-4 pkt)**

Trzy liczby tworzą ciąg arytmetyczny, ich różnica jest równa 5. Jeśli do pierwszej liczby dodamy 1, a do trzeciej 3 to otrzymamy ciąg geometryczny. Podaj liczby:

A) tworzące ciąg arytmetyczny

B) tworzące ciąg geometryczny.

Do każdego ciągu dopisz trzy kolejne liczby.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 29. (0-5 pkt)**

Dany jest graniastosłup prawidłowy trójkątny. Podstawa wpisana jest w okrąg o promieniu równym 6 cm. Kąt nachylenia przekątnej ściany bocznej do krawędzi podstawy ma miarę  $30^\circ$ . Oblicz pole i objętość tej bryły.



**Odpowiedź:**.....





## UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

*miejsce  
na naklejkę*

KOD

--	--	--

PESEL

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

dysleksja

# EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI POZIOM PODSTAWOWY

CZAS PRACY: 170 minut

## ARKUSZ VIII

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: 50

### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź czy arkusz egzaminacyjny zawiera wszystkie strony.  
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym,
3. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
4. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

W każdym z zadań 1.-24. wybierz i zaznacz jedną poprawną odpowiedź.

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

Iloczyn liczb  $\sqrt{2 + \sqrt{3}}$  i odwrotności liczby  $\sqrt{2 - \sqrt{3}}$  jest równy

- A)  $2\sqrt{3}$    B) 1   C)  $2 - \sqrt{3}$    D)  $2 + \sqrt{3}$

**Zadanie 2. (0-1 pkt)**

Wskaż medianę danych cyfr: 7, 2, 3, 1, 5, 2, 9, 8

- A) 2                      B) 3                      C) 4                      D) 5

**Zadanie 3. (0-1 pkt)**

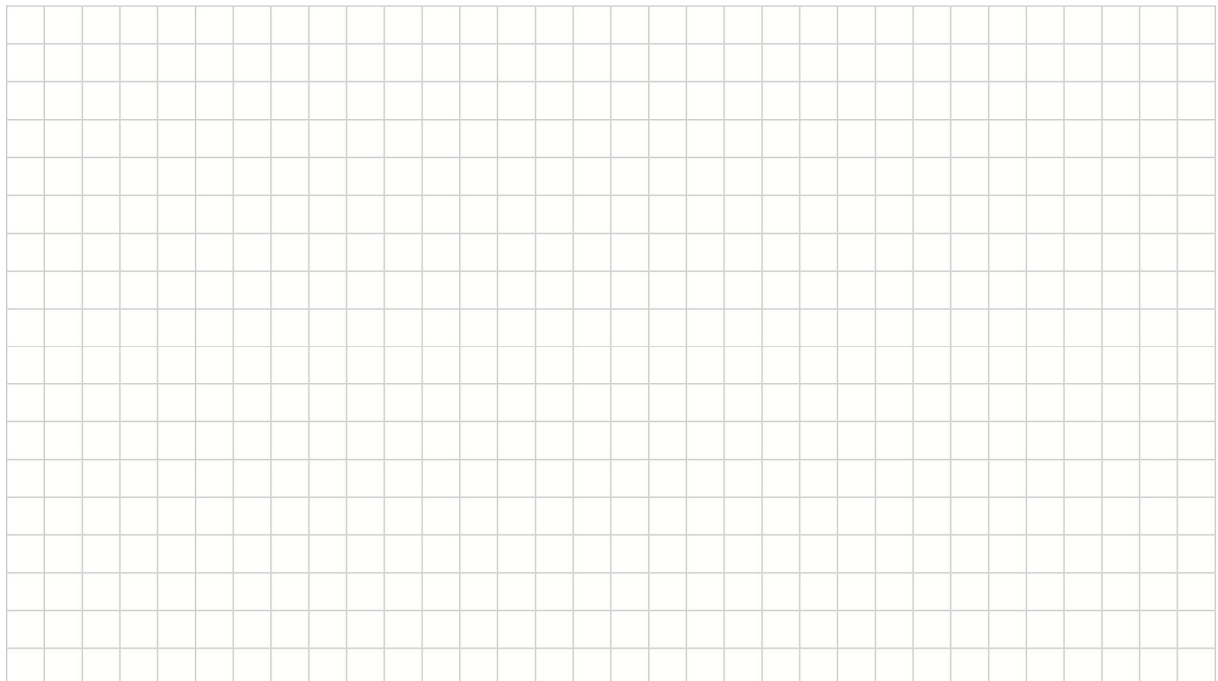
Która z liczb jest największa?

- A)  $\log_2 8$               B)  $5\log_9 1$               C)  $\log 10$               D)  $16^{\log_4 2}$

**Zadanie 4. (0-1 pkt)**

Wartość  $|3 - \sqrt{5}| - |\sqrt{5} - 3|$  wynosi

- A) 4   B) 6   C) 7   D) 0



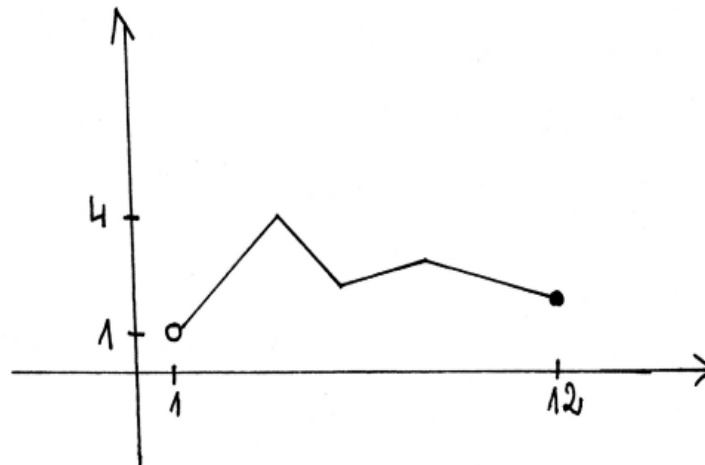
**Zadanie 5. (0-1 pkt)**

Liczba  $\sqrt{9^3} \cdot 27^{\frac{4}{9}} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{5}{2}}$  jest równa

- A)  $3^{\frac{1}{6}}$       B)  $3^{\frac{11}{6}}$       C)  $3^{-\frac{5}{18}}$       D)  $3^{\frac{76}{9}}$

**Zadanie 6. (0-1 pkt)**

Wskaż zbiór argumentów funkcji.



- A)  $(1, 12>$       B)  $<1, 4)$       C)  $(1, 4>$       D)  $<1, 12)$

**Zadanie 7. (0-1 pkt)**

Równanie  $m + 6 = m^2x - 36x$  nie ma rozwiązań, gdy

- A)  $m = 36$       B)  $m = -6$       C)  $m = 6$       D)  $m = 0$





**Zadanie 11. (0-1 pkt)**

Wskaż wartość  $\operatorname{tg}\alpha$ , wiedząc, że  $\sin\alpha = \frac{2}{3}$ ,  $\alpha \in (0^\circ; 90^\circ)$ .

- A)  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$       B)  $\frac{\sqrt{5}}{3}$       C)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$       D)  $\frac{2\sqrt{5}}{9}$

**Zadanie 12. (0-1 pkt)**

Suma liczby krawędzi, ścian i wierzchołków graniastosłupa wynosi 548. Jaki to graniastosłup?

- A) 91 – kątny  
B) 101 – kątny  
C) 81 – kątny  
D) nie istnieje taki graniastosłup

**Zadanie 13. (0-1 pkt)**

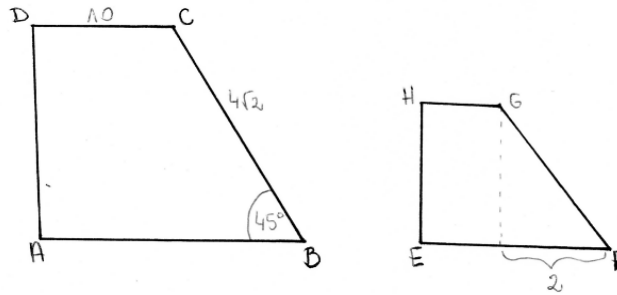
Wiedząc, że stosunek objętości dwóch sześcianów wynosi 1:27, wskaż, ile jest równy stosunek pól tych brył.

- A) 1:6      B) 1:9      C) 1:12      D) 1:15



**Zadanie 14. (0-1 pkt)**

Trapezy prostokątne ABCD i EFGH są podobne. Pole trapezu EFGH jest równe :



- A) 6      B) 12      C) 24      D) 48

**Zadanie 15. (0-1 pkt)**

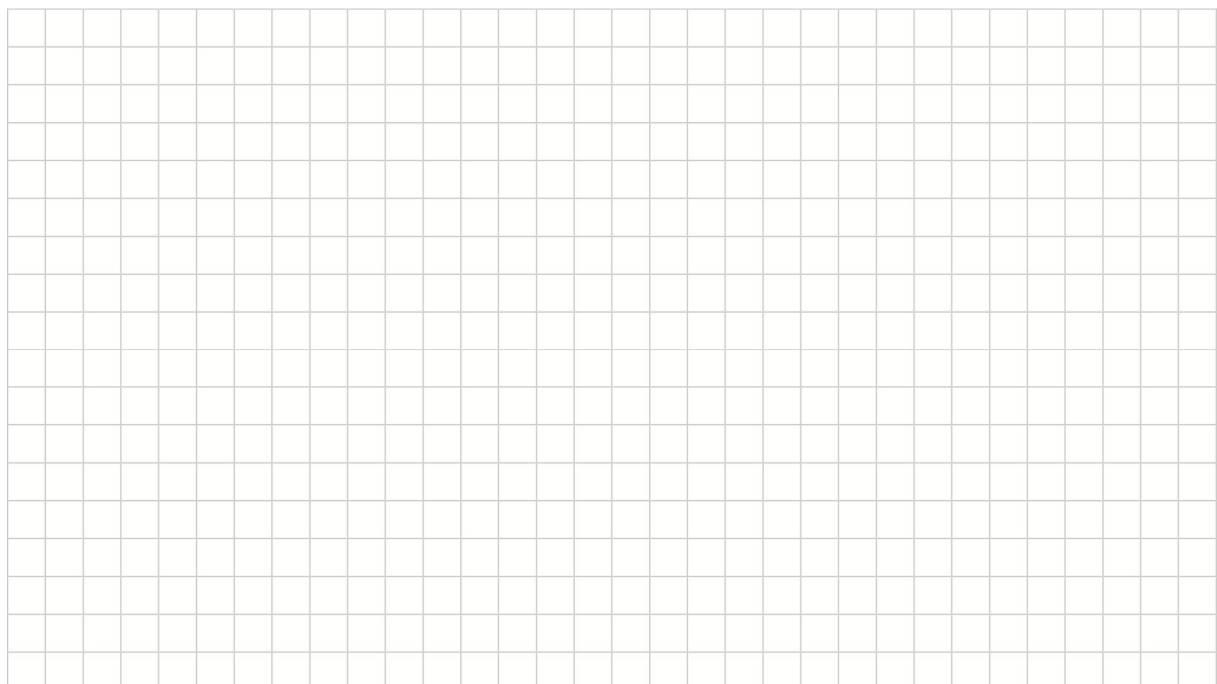
Pole powierzchni bocznej walca, którego podstawa ma średnicę 4 jest równe  $8\pi$ . Wysokość tego walca jest równa

- A) 2    B) 4    C) 8    D) 6

**Zadanie 16. (0-1 pkt)**

Prostopadłościan ma wymiary 2 x 5 x 11. Jaką długość ma jego przekątna?

- A)  $\sqrt{29}$       B)  $5\sqrt{6}$       C)  $3\sqrt{2}$       D)  $\sqrt{7}$



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

Prawdopodobieństwo otrzymania co najmniej 7 oczek w wyniku dwóch rzutów sześcienną kostką do gry wynosi

- A)  $\frac{1}{2}$       B)  $\frac{1}{6}$       C)  $\frac{5}{12}$       D)  $\frac{7}{12}$

**Zadanie 18. (0-1 pkt)**

Wskaż elementy zbioru  $(-3; 0) \cap N$

- A)  $\{-3; -2; -1; 0\}$   
B)  $\{-2; -1; 0\}$   
C)  $\{0\}$   
D) to zbiór pusty ( $\emptyset$ )

**Zadanie 19. (0-1 pkt)**

Ile wyrazów ciągu  $a_n = \frac{3n^3 + n^2 - 3n - 1}{n+1}$  jest równy zero?

- A) żaden      B) jeden      C) dwa      D) trzy

**Zadanie 20. (0-1 pkt)**

Wskaż wzór funkcji odwrotnej do  $f(x) = -\frac{1}{4}x + 3$

- A)  $y = \frac{1}{4}x - 3$     B)  $y = -4x + 12$     C)  $y = 4x - 12$     D)  $y = \frac{1}{4}x + 3$



**Zadanie 21. (0-1 pkt)**

Reszta z dzielenia liczby 55 przez 8 wynosi

- A) 4   B) 5   C) 6   D) 7

**Zadanie 22. (0-1 pkt)**

Dany jest odcinek o końcach  $A = (3, 5)$  i  $B = (-7, 1)$ . Odciętą środka tego odcinka jest

- A) -2                  B) 3                  C) 5                  D) 2

**Zadanie 23. (0-1 pkt)**

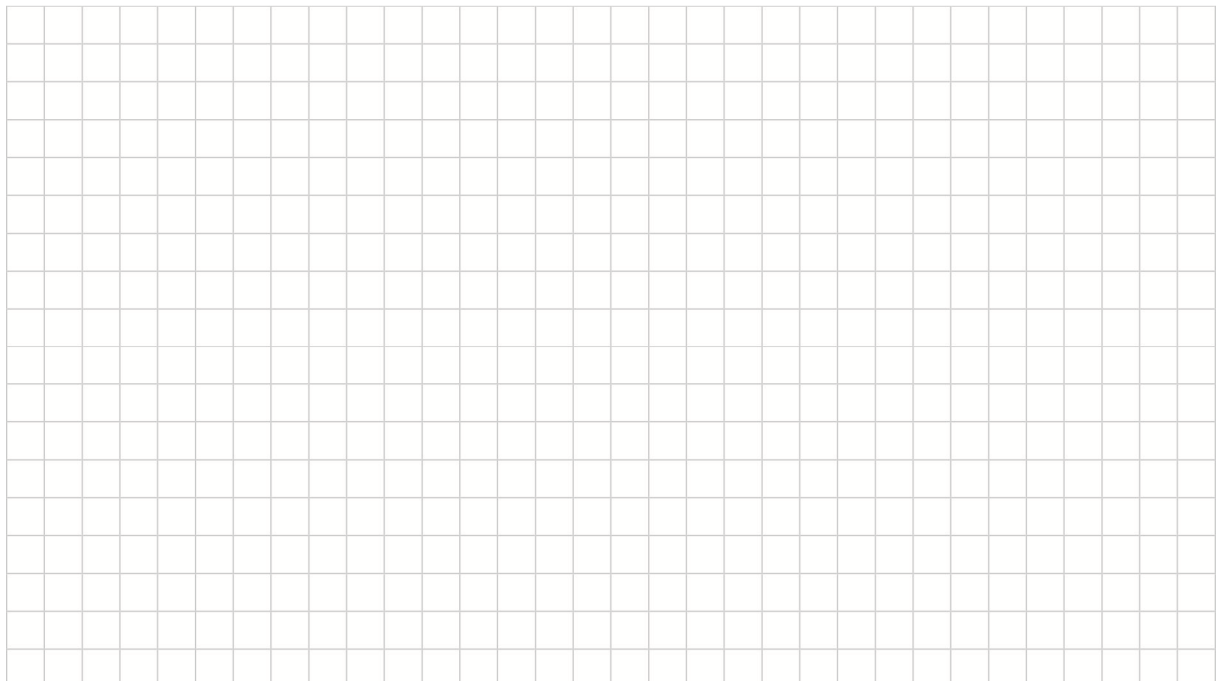
Liczby  $x + 1$ ,  $4x + 8$ ,  $44x - 32$  są kolejnymi wyrazami ciągu geometrycznego. Oblicz  $x$  i sumę tych trzech wyrazów.

- A)  $x = 3, x = -\frac{8}{7}$   
B)  $x = -3$   
C)  $x = -\frac{8}{7}$   
D)  $x = 1, x = -1$

**Zadanie 24. (0-1 pkt)**

Określ wzajemne położenie prostych  $5y + 10x = 25$  i  $2y = 10 + x$

- A) przecinające się  
B) równoległe (pokrywające się)  
C) równoległe (nie pokrywające się)  
D) prostopadłe





Rozwiązania zadań 25.-30. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

**Zadanie 25. (0-2 pkt)**

Wykaż, że jeśli liczby  $a, b, c$  spełniają warunek  $a^2 + b^2 + c^2 = ab + ac + bc$ , to  $a = b = c$



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 26. (0-4 pkt)**

prostokąt ma tylko 4 wierzchołki, ponadto ze współrzędnych wynika, że to nie jest prostokąt boki mają różne długości. proponuję inne zadanie:

Punkty  $A = (-3, -5)$ ,  $B = (4, -1)$ ,  $C = (-2, 3)$  są wierzchołkami trójkąta równoramiennego. Oblicz długość ramienia.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 27. (0-4 pkt)**

W okrąg wpisany jest kwadrat o polu równym  $32 \text{ cm}^2$ . Oblicz pole i obwód koła ograniczonego okręgiem.




**Odpowiedź:** .....



**Zadanie 29. (0-6 pkt)**

Dany jest ostrosłup trójkątny prawidłowy, gdzie bok podstawy ma długość 6. Ściana boczna tworzy z płaszczyzną podstawy kąt równy  $60^{\circ}$ . Oblicz pole boczne tego ostrosłupa.

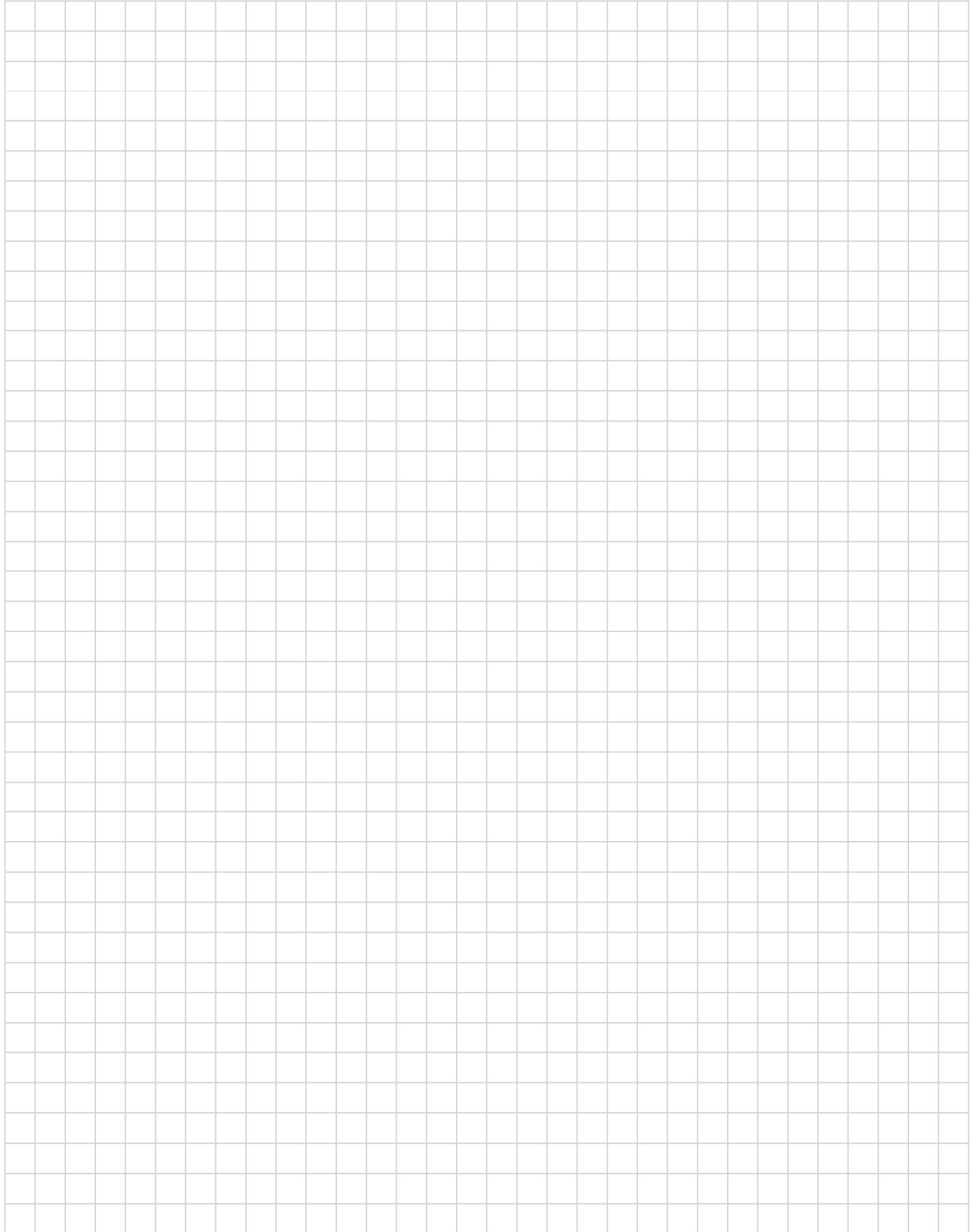


**Odpowiedź:**.....

**Zadanie 30. (0-6 pkt)**

Rzucasz cztery razy monetą. Oblicz prawdopodobieństwo otrzymania:

- a) w pierwszych dwóch rzutach orła
- b) co najmniej trzech reszek
- c) we wszystkich rzutach tego samego wyniku
- d) tej samej liczby orłów co reszek.



**Odpowiedź:** .....

## UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

*miejsce  
na naklejkę*

KOD

--	--	--

PESEL

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

dysleksja

# EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI POZIOM PODSTAWOWY

CZAS PRACY: 170 minut

## ARKUSZ IX

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: 50

### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź czy arkusz egzaminacyjny zawiera wszystkie strony.  
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym,
3. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
4. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.





**Zadanie 5. (0-1 pkt)**

Zbiorem rozwiązań nierówności  $4x \geq 16x^2$  jest przedział

- A)  $(0, \frac{1}{4})$       B)  $\langle 0, \frac{1}{4} \rangle$       C)  $(-\infty, \frac{1}{4})$       D)  $\langle \frac{1}{4}, +\infty \rangle$

**Zadanie 6. (0-1 pkt)**

Rozwiązaniem nierówności  $|2x - 4| < 2$  jest przedział

- A)  $(-\infty, 2)$       B)  $(1, 3)$       C)  $(2, 4)$       D)  $(4, +\infty)$

**Zadanie 7. (0-1 pkt)**

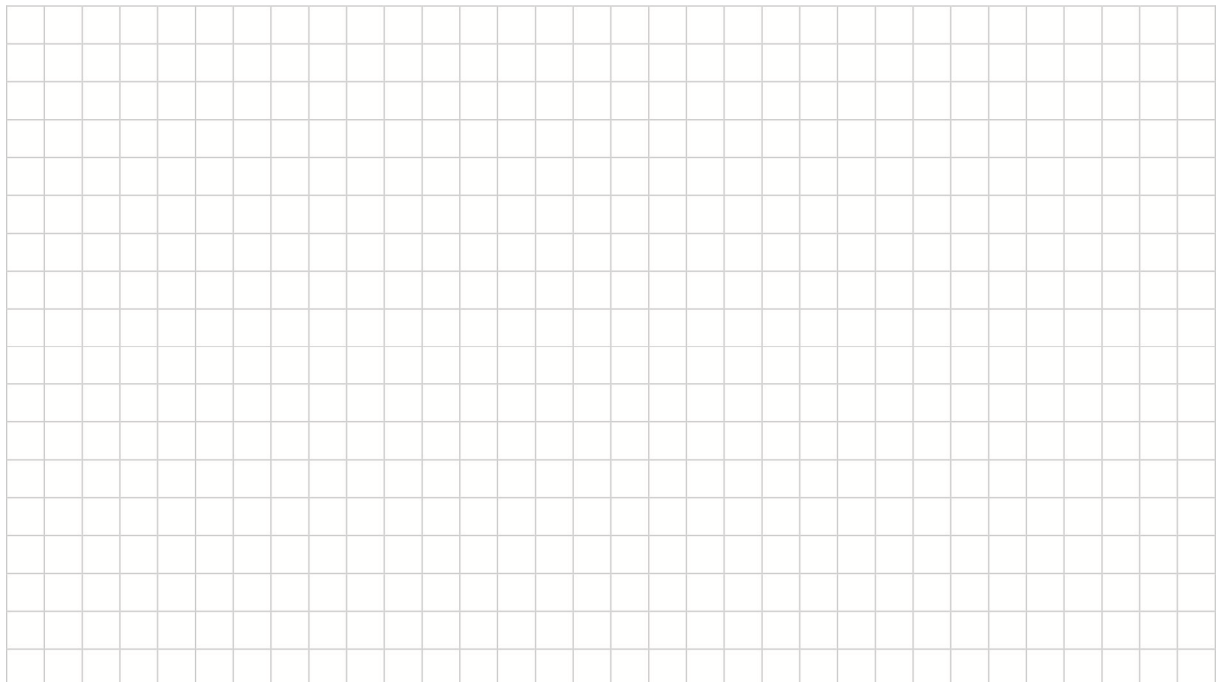
Miejscem zerowym funkcji  $f(x) = 4x - (5 + 2x)$  jest liczba

- A)  $x = 2\frac{1}{2}$       B)  $x = -2\frac{1}{2}$       C)  $x = 0$       D)  $x = 1$

**Zadanie 8. (0-1 pkt)**

Do prostej o równaniu  $y = -2x + 4$  należą punkty

- A)  $(-1, 6)$  i  $(2, 0)$       B)  $(0, 4)$  i  $(1, 4)$   
C)  $(0, 6)$  i  $(0, 4)$       D)  $(2, 0)$  i  $(-2, 6)$



**Zadanie 9. (0-1 pkt)**

Jednym z rozwiązań równania  $\frac{x^2 - 4}{(x+1)(x-3)} = 0$  jest liczba

- A)  $x = -3$       B)  $x = 1$       C)  $x = -1$       D)  $x = 2$

**Zadanie 10. (0-1 pkt)**

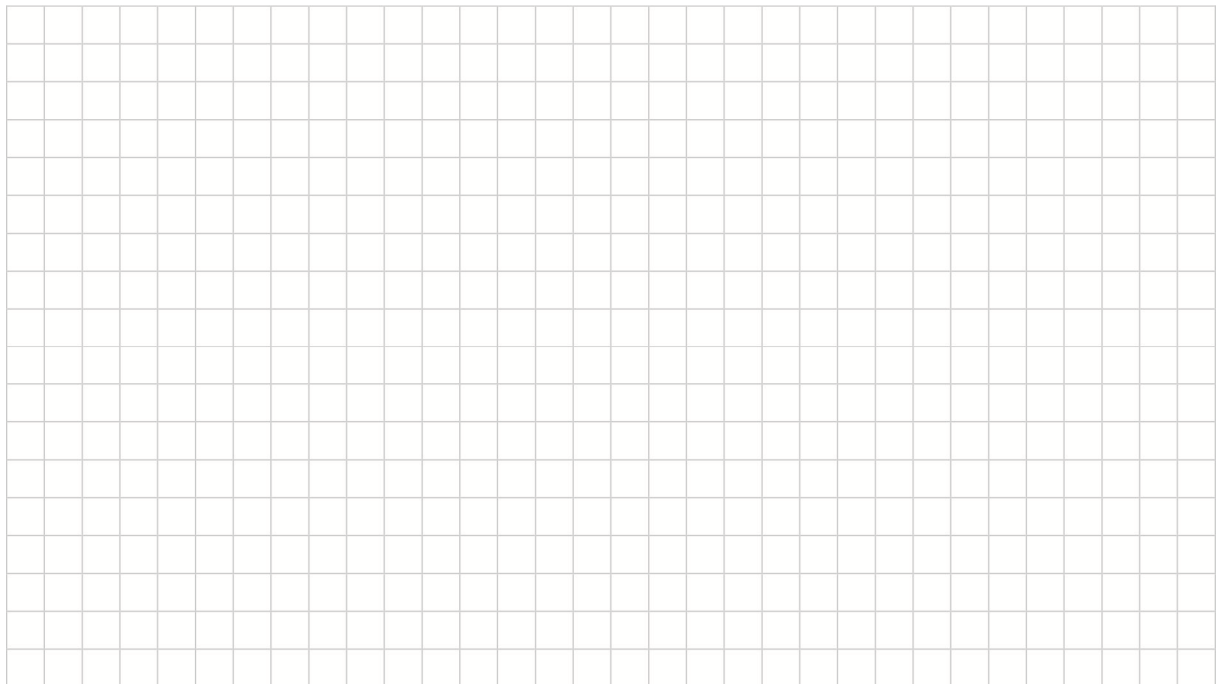
Liczba  $\left(\frac{3+\sqrt{3}}{\sqrt{3}}\right)^2$  jest równa

- A) 4    B) 9    C)  $\frac{3+\sqrt{3}}{3}$     D)  $4 + 2\sqrt{3}$

**Zadanie 11. (0-1 pkt)**

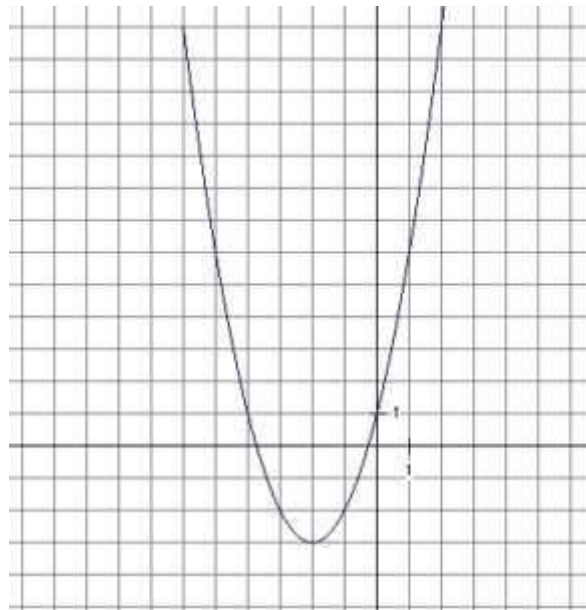
Równanie  $(x - 2)^2 - 4 = x^2 - 2x - 3$

- A) ma 2 rozwiązania      B) ma jedno rozwiązanie  
C) nie ma rozwiązań      D) ma nieskończenie wiele rozwiązań

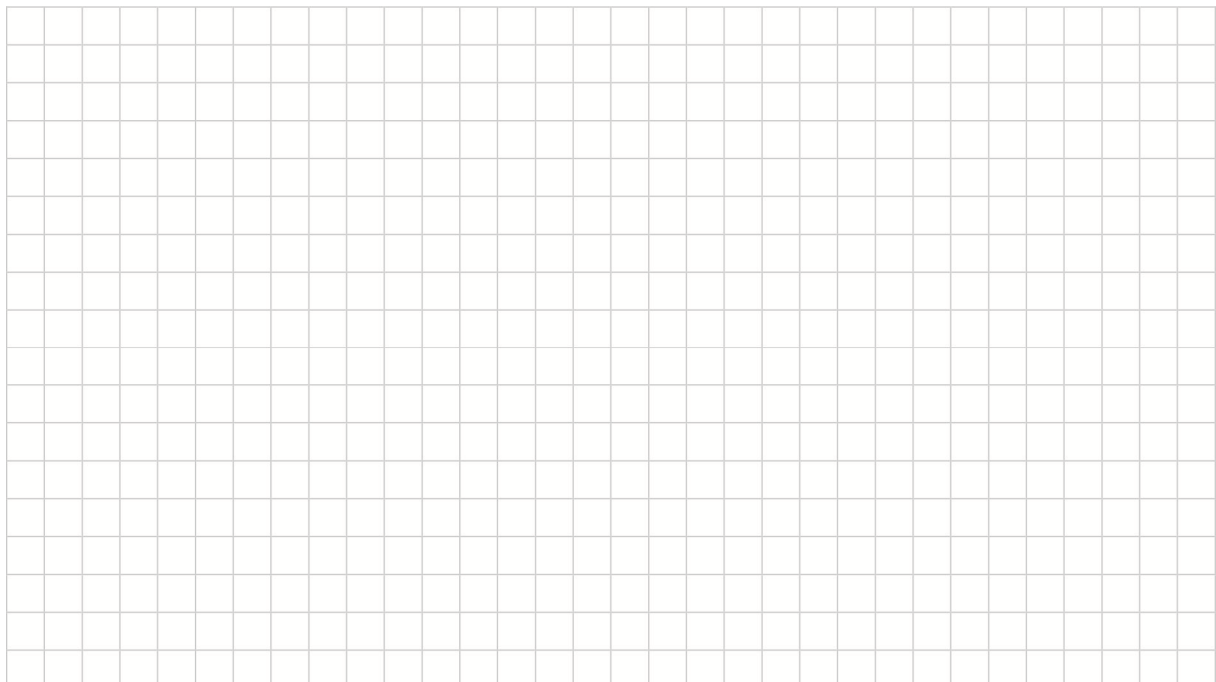


**Zadanie 12. (0-1 pkt)**

Na rysunku przedstawiony jest wykres funkcji, który powstał przez przesunięcie wykresu funkcji  $f(x)=x^2$



- A) 2 jednostki w lewo, 3 w dół
- B) 3 jednostki w prawo, 2 w dół
- C) 4 jednostki w prawo, 2 w górę
- D) 2 jednostki w prawo, 3 w górę



**Zadanie 13. (0-1 pkt)**

Piąty wyraz ciągu geometrycznego jest równy 8, a wyraz go poprzedzający 16. Iloraz tego ciągu jest równy

- A) 24                      B) 2                      C) 8                      D)  $\frac{1}{2}$

**Zadanie 14. (0-1 pkt)**

Dane są dwa trójkąty równoboczne o boku 3 cm i 4 cm. Stosunek pól tych trójkątów jest równy

- A)  $\frac{3}{4}$                       B)  $\frac{9}{16}$                       C)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$                       D)  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

**Zadanie 15. (0-1 pkt)**

Wskaż współrzędne punktu, który jest wierzchołkiem kwadratu wpisanego w okrąg o równaniu  $x^2 + y^2 = 4$

- A) (-4, 0)                      B) (-2, 1)                      C) (3, 0)                      D) (0, 2)

**Zadanie 16. (0-1 pkt)**

Suma wszystkich krawędzi sześcianu jest równa 84 cm. Obwód jednej ściany jest równy

- A) 28 cm                      B) 21 cm                      C) 42 cm                      D) 10,5 cm



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

Zbiór rozwiązań nierówności  $\frac{x+1}{2} < \frac{1}{4}$  to:

- A)  $(-\infty, -\frac{1}{2})$  B)  $(-\infty, -\frac{1}{2})$  C)  $(-\infty, 2)$  D)  $(-\infty, -2)$

**Zadanie 18. (0-1 pkt)**

Punkt  $S=(-2, 3)$  jest środkiem okręgu o równaniu

- A)  $(x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 8$  B)  $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 10$   
C)  $(x + 2)^2 + (y - 3)^2 = 4$  D)  $(x + 3)^2 + (y - 2)^2 = 6$

**Zadanie 19. (0-1 pkt)**

Przekątna prostopadłościanu o długości 6 cm tworzy z płaszczyzną podstawy kąt o mierze  $60^\circ$ . Wysokość tego prostopadłościanu jest równa

- A)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  B)  $2\sqrt{3}$  C)  $3\sqrt{3}$  D) 3

**Zadanie 20. (0-1 pkt)**

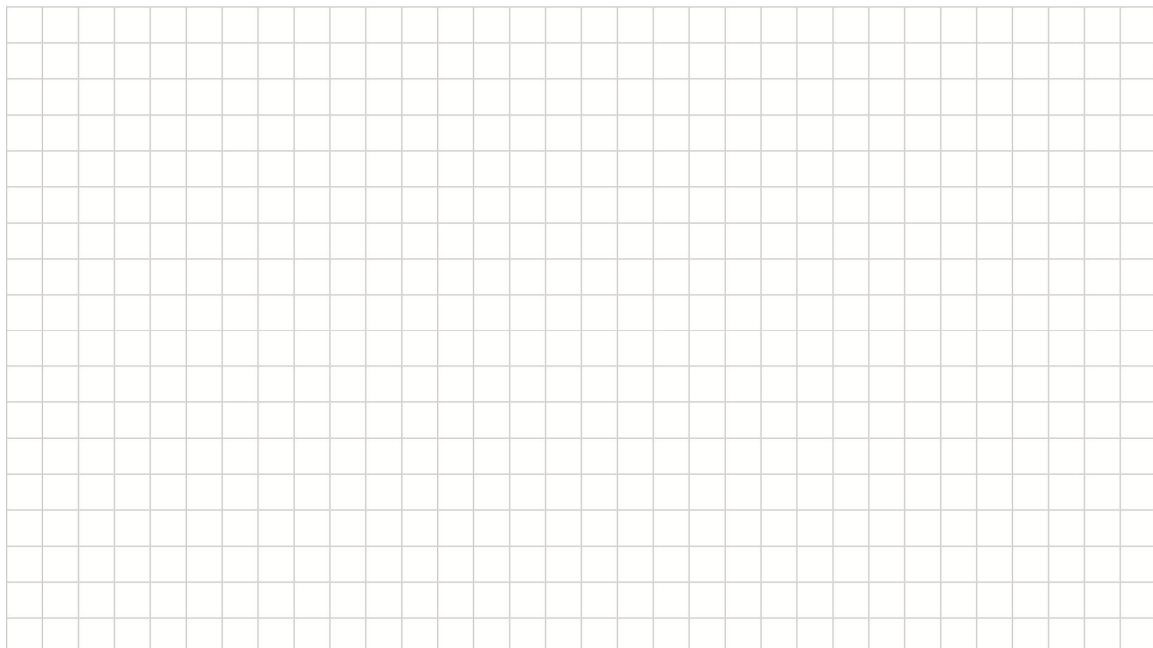
Wierzchołki A i B trójkąta ABC leżą na okręgu o promieniu 10, a punkt C jest jego środkiem. Długość odcinka  $|AB| = 16$ . Wysokość tego trójkąta jest równa

- A) 4 B) 8 C) 10 D) 6

**Zadanie 21. (0-1 pkt)**

Tworząca stożka ma długość  $l$ , a promień jego podstawy jest równy  $r$ . Powierzchnia boczna stożka jest 2 razy większa od pola jego podstawy. Wówczas

- A)  $r = \frac{1}{6}l$  B)  $r = \frac{1}{4}l$  C)  $r = \frac{1}{3}l$  D)  $r = \frac{1}{2}l$



Rozwiązania zadań 22.-31. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

**Zadanie 22. (0-2 pkt)**

Kąt  $\alpha$  jest ostry i  $\sin \alpha = \frac{4}{7}$ . Oblicz wartość wyrażenia  $x = \sqrt{\operatorname{ctg}^2 \alpha - 1}$ .



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 23. (0-2 pkt)**

Rozwiąż układ równań  $\begin{cases} 2x + y = 12 \\ x - 5y = -5 \end{cases}$ .



**Odpowiedź:**.....

**Zadanie 24. (0-2 pkt)**

Napisz równanie prostej równoległej do prostej  $-3x + y + 2 = 0$  i przechodzącej przez punkt  $(1, 2)$ .



**Odpowiedź:**.....



**Zadanie 25. (0-2 pkt)**

Oblicz miary kątów w trójkącie równoramiennym o ramieniu długości

8 cm i podstawie  $8\sqrt{3}$ .



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 26. (0-2 pkt)**

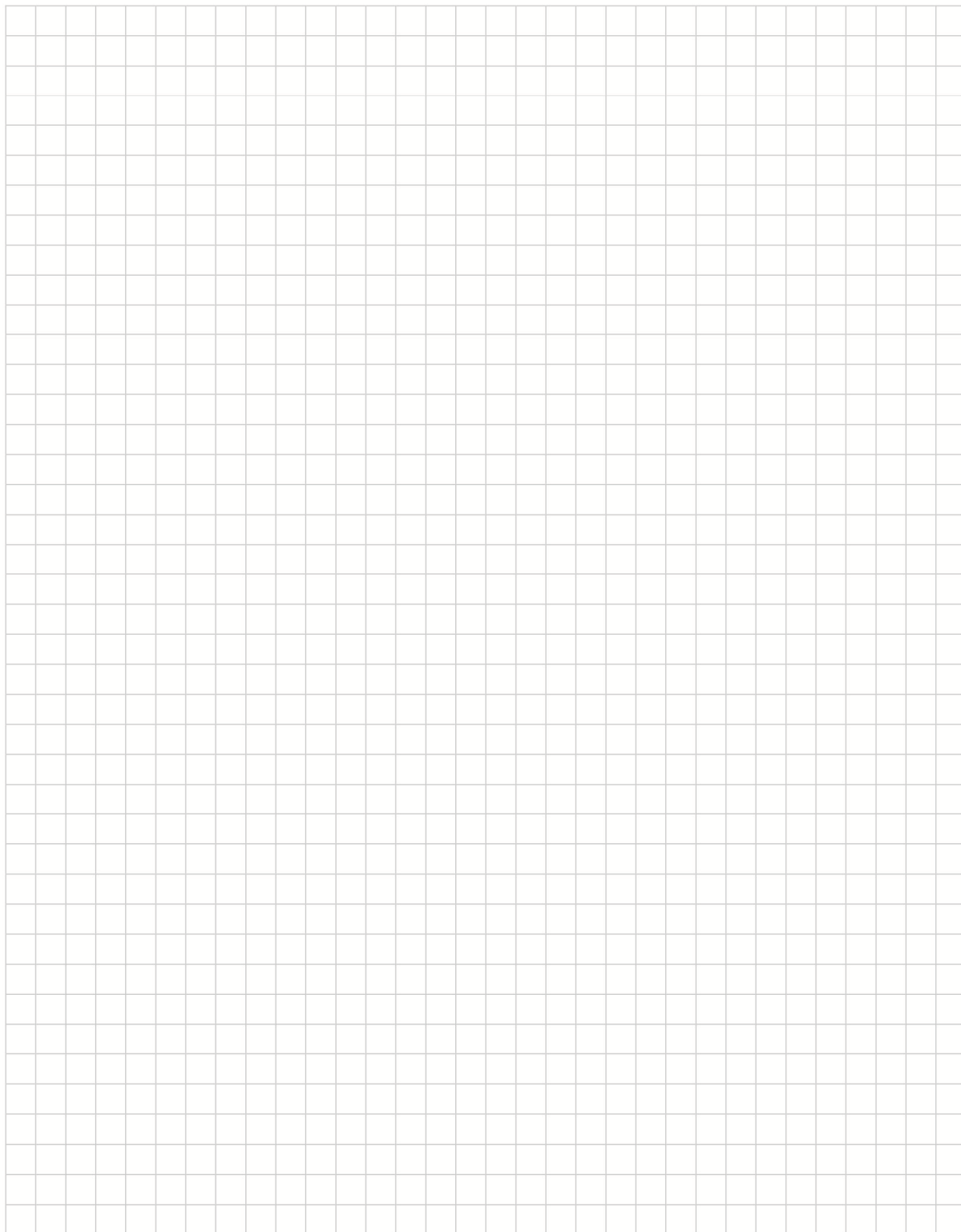
Rozwiąż nierówność  $x^2 + 10x + 5 \leq 0$ .



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 27. (0-2 pkt)**

Średnica podstawy stożka ma długość 8, a wysokość 3. Oblicz pole powierzchni bocznej tego stożka.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 28. (0-4 pkt)**

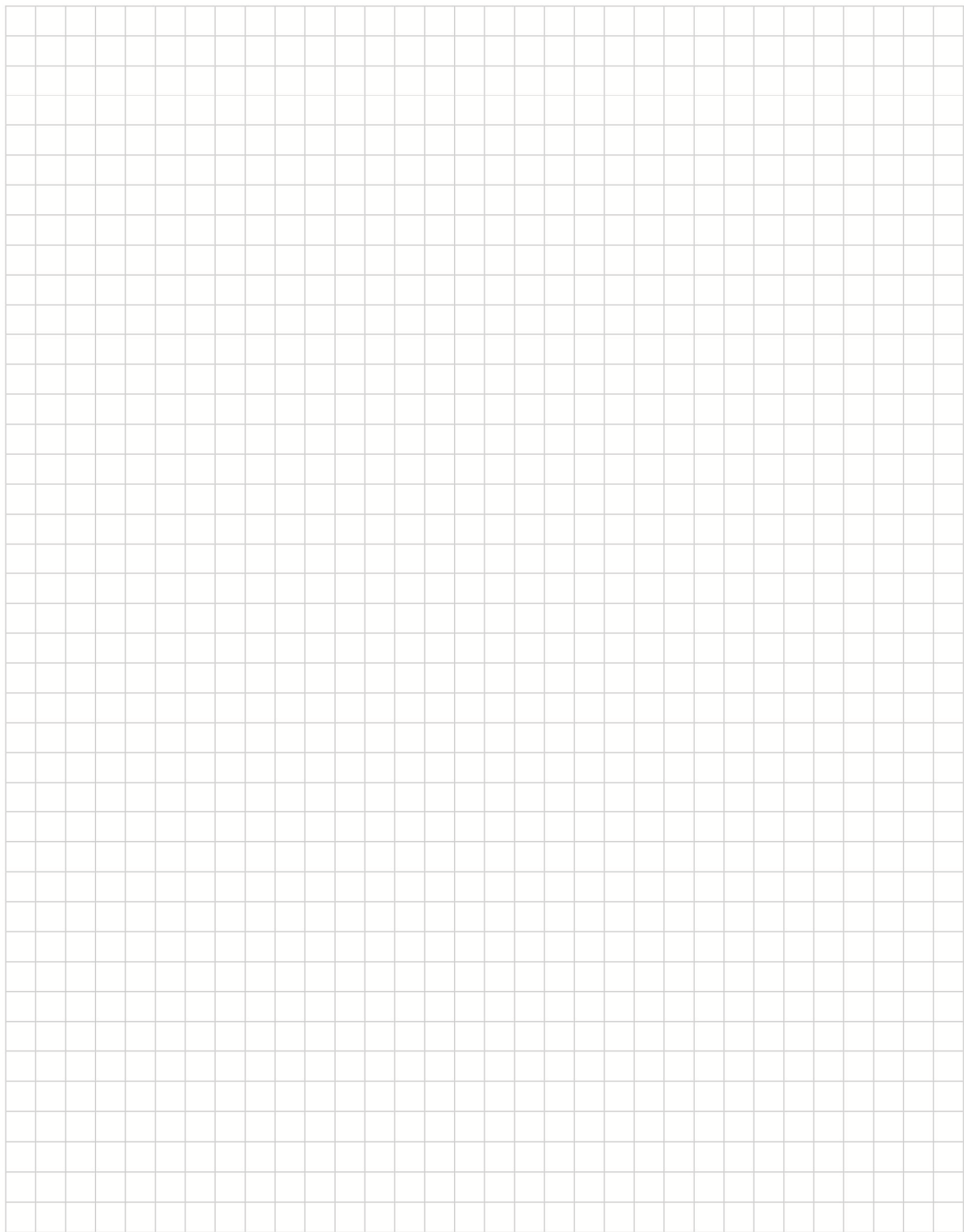
Znajdź najmniejszą i największą wartość funkcji  $f(x) = -2x^2 + 9x - 11$  w przedziale  $\langle -1, 2 \rangle$ .



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 29. (0-4 pkt)**

Wykaż, że jeżeli dwie różnice liczby  $x, y$  spełniają warunek  $x^2 + x = y^2$ , to  $x + y + 1 = 0$



**Odpowiedź:**.....

**Zadanie 30. (0-4 pkt)**

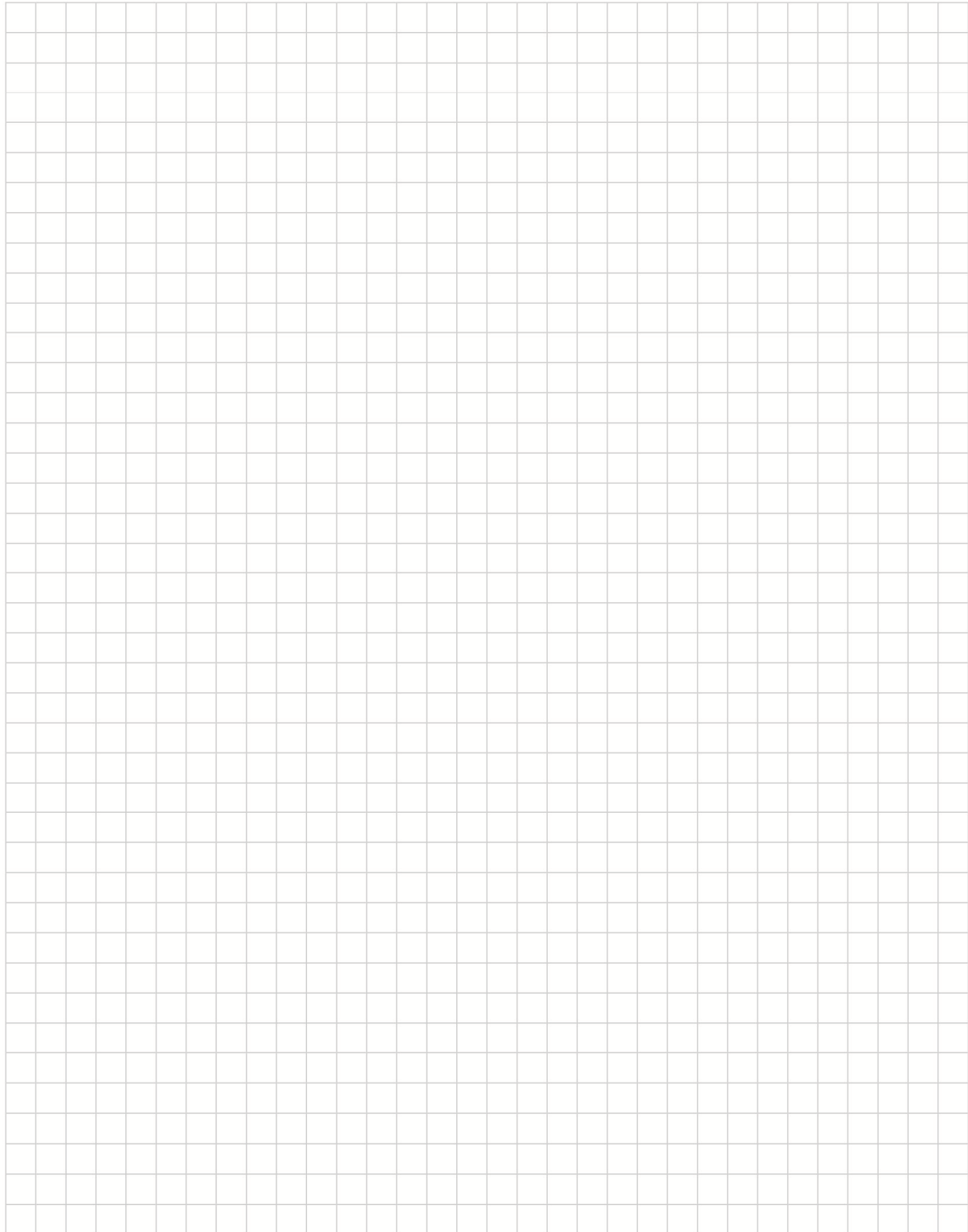
W kwadracie połączono środki boków i otrzymano mniejszy kwadrat o boku 2 cm. Oblicz pole wyjściowego kwadratu.



**Odpowiedź:**.....

**Zadanie 31. (0-5 pkt)**

W rosnącym ciągu arytmetycznym suma trzech kolejnych wyrazów jest równa 21, a ich iloczyn 280. Wyznacz ten ciąg.



**Odpowiedź:** .....

## UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

*miejsce  
na naklejkę*

*dysleksja*

# EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI POZIOM PODSTAWOWY

CZAS PRACY: 170 minut

## ARKUSZ X

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: 50

### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź czy arkusz egzaminacyjny zawiera wszystkie strony.  
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym,
3. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
4. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.





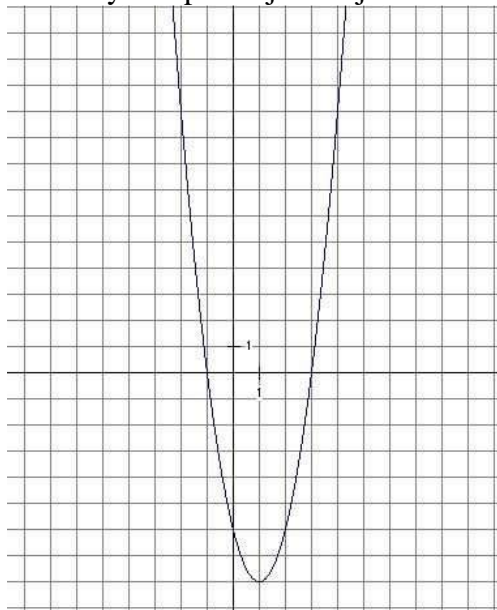
**Zadanie 5. (0-1 pkt)**

Dziedziną funkcji  $f(x) = \frac{2x-4}{x^2-9}$  jest zbiór:

- A)  $x \in \mathbb{R}$                                       B) zbiór liczb całkowitych  
C)  $\mathbb{R} \setminus \{3, -3\}$                             D)  $x \in (2, +\infty)$

**Zadanie 6. (0-1 pkt)**

Rysunek przedstawia wykres pewnej funkcji kwadratowej.



Prawdziwe jest zdanie:

- A) Miejscami zerowymi tej funkcji są liczby:  $-8$  i  $3$ .  
B) Funkcja jest malejąca w przedziale  $(-\infty, 1)$ .  
C) Funkcja przyjmuje wartości nieujemne dla  $x > -1$ .  
D) Zbiorem wartości funkcji jest przedział  $(-\infty, -8)$ .



**Zadanie 7. (0-1 pkt)**

Liczba 3 jest miejscem zerowym funkcji liniowej  $f(x) = 3x + m - 6$ . Wtedy

- A)  $m = -3$       B)  $m = 3$       C)  $m = 2$       D)  $m = -2$

**Zadanie 8. (0-1 pkt)**

Suma początkowych wyrazów ciągu  $(a_n)$  określona jest wzorem

$S_n = n^2 + 3n$ . Trzeci wyraz ciągu  $(a_n)$  jest równy

- A) 4      B) 10      C) 3      D) 8

**Zadanie 9. (0-1 pkt)**

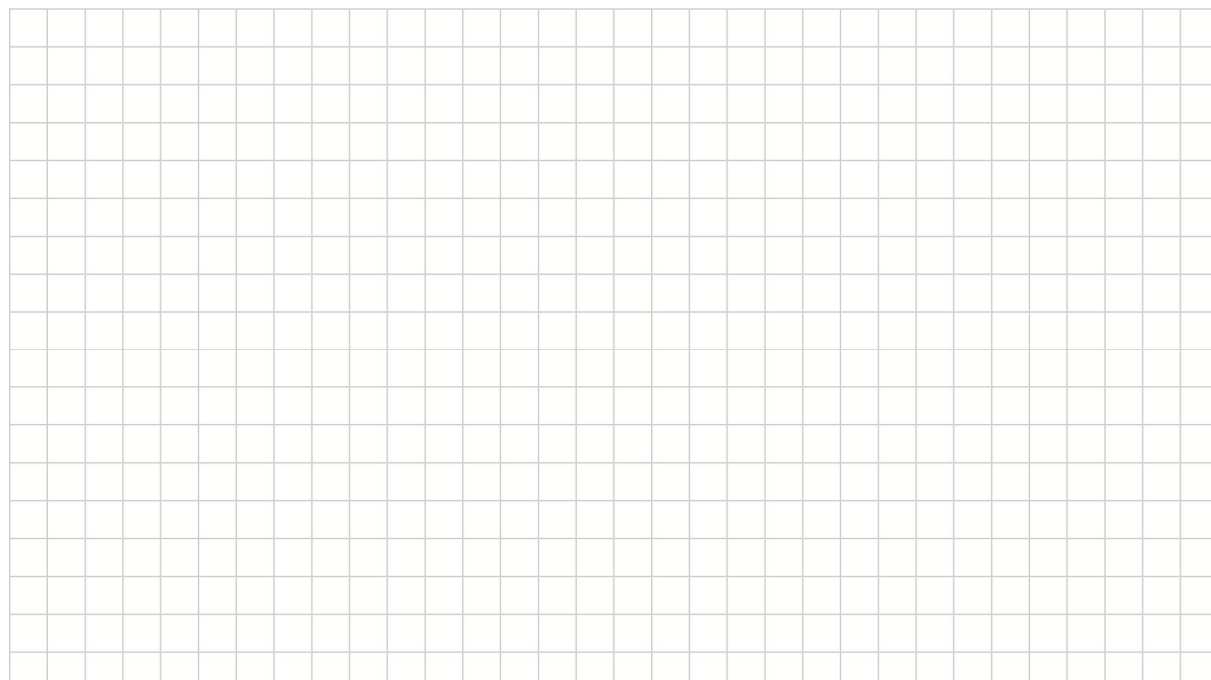
Ciąg  $a_n = 2n - 1$  jest ciągiem

- A) malejącym      B) arytmetycznym  
C) geometrycznym      D) stałym

**Zadanie 10. (0-1 pkt)**

Dany jest ciąg arytmetyczny: 2, 5, 8, ... . Szósty wyraz tego ciągu jest równy

- A) 12      B) 15      C) 17      D) 28



**Zadanie 11. (0-1 pkt)**

Rozwiązaniem równania  $\frac{3-x}{4+x} = \frac{1}{3}$  jest liczba

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

**Zadanie 12. (0-1 pkt)**

Wykresem funkcji  $f(x) = 2(x - 4)^2 + 3$  jest

- A) parabola o wierzchołku w punkcie  $(4, -3)$   
B) parabola leżąca pod osią OX  
C) parabola powstała przez przesunięcie paraboli  $f(x) = x^2$  o 3 jednostki w prawo i dwie w dół  
D) parabola leżąca nad osią OX

**Zadanie 13. (0-1 pkt)**

Rozwiązanie nierówności  $|2x - 4| < 2$  jest przedział

- A)  $(-\infty, 1)$       B)  $(2, 4)$       C)  $(3, +\infty)$       D)  $(1, 3)$

**Zadanie 14. (0-1 pkt)**

Miejscami zerowymi funkcji  $f(x) = 3x^2 - 9x + 6$  są liczby

- A)  $x = 1$  i  $x = 2$       B)  $x = 1$  i  $x = 6$   
C)  $x = -1$  i  $x = 3$       D)  $x = 2$  i  $x = 4$



**Zadanie 15. (0-1 pkt)**

W trójkącie prostokątnym przeciwprostokątna jest równa 10, a jeden z kątów ostrych  $\alpha = 30^\circ$ . Przyprostokątne tego trójkąta mają długości

- A)  $a=6$  i  $b=4$                       B)  $a=5$  i  $b=5\sqrt{3}$   
C)  $a=\sqrt{3}$  i  $b=4$                       D)  $a=2\sqrt{2}$  i  $b=3$

**Zadanie 16. (0-1 pkt)**

Trójkąta nie można zbudować z odcinków o długościach

- A) 5, 2, 1              B) 3, 2, 4              C) 3, 4, 5              D) 7, 8, 4

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

Na trójkącie równobocznym o boku długości 12 cm opisano okrąg. Jego promień jest równy

- A) 6                      B)  $4\sqrt{3}$                       C) 24                      D)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

**Zadanie 18. (0-1 pkt)**

Wyrażenie  $\frac{\sin 45^\circ - 2(\sin^2 60^\circ + \sin^2 30^\circ)}{\cos 45^\circ - 2}$  ma wartość

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



**Zadanie 19. (0-1 pkt)**

Drzewo rzuca cień o długości 13,5 m, a o tej samej godzinie cień kwiatka mierzącego 85 cm ma długość 148 cm. Oblicz wysokość drzewa.

- A) 7,75 m      B) 6,9 m      C) 23,5 m      D) 8,5 m

**Zadanie 20. (0-1 pkt)**

Dany jest okrąg o równaniu  $(x - 3)^2 + (y + 4)^2 = 9$ . Prosta  $y = 2$  ma z okręgiem

- A) jeden punkt wspólny  
B) nie ma punktów wspólnych  
C) dwa punkty wspólne  
D) trzy punkty wspólne

**Zadanie 21. (0-1 pkt)**

Równanie  $\frac{x^2+a}{x} = 8$  ma dwa różne pierwiastki dla dowolnej liczby  $a$  ze zbioru

- A)  $(-\infty, 0) \cup (0, 16)$     B)  $(-\infty, 16)$     C)  $(-\infty, 0) \cup (0, 16 >$     D)  $(16, +\infty)$



**Zadanie 22. (0-1 pkt)**

Liczba sposobów, na jakie można wybrać dwuosobową delegację spośród 5 osób, jest równa

- A) 15                      B) 5                      C) 10                      D) 7

**Zadanie 23. (0-1 pkt)**

Kamil zapomniał ostatniej cyfry dziewięciocyfrowego numeru telefonu do kolegi i wybiera ją losowo. Jakie jest prawdopodobieństwo, że za pierwszym razem odezwie się kolega?

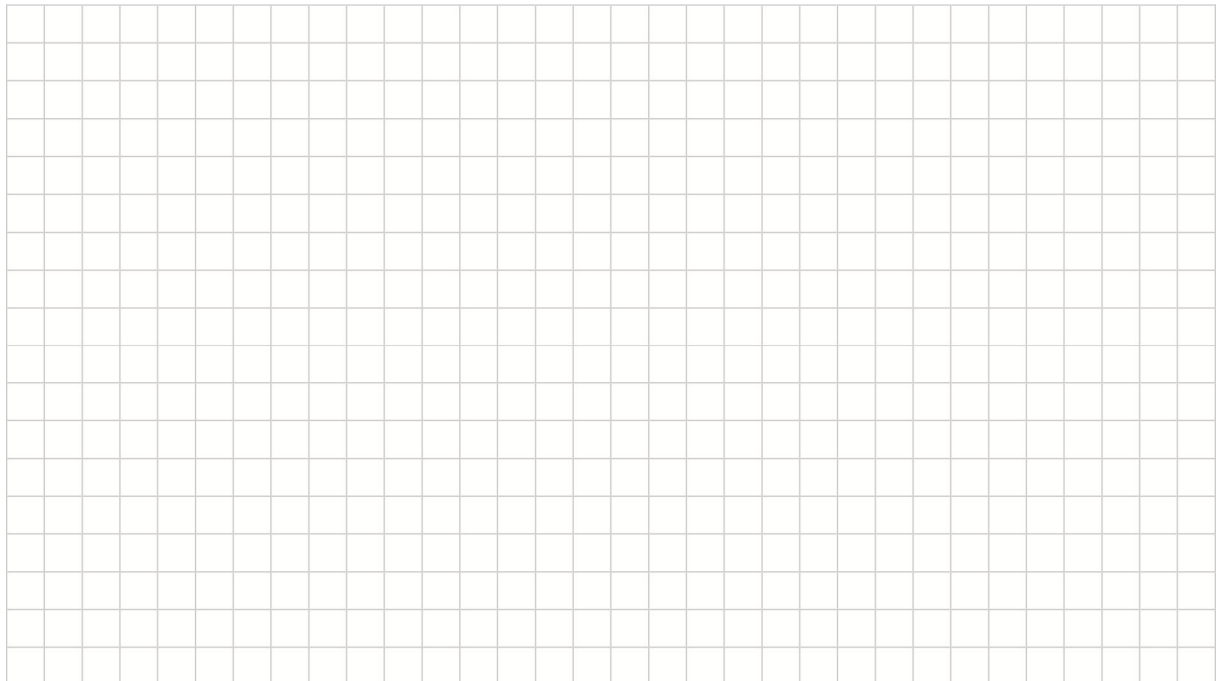
- A)  $\frac{1}{9}$       B)  $\frac{1}{10}$       C)  $\frac{1}{2}$       D) 1

**Zadanie 24. (0-1 pkt)**

W urnie są cztery kule białe i sześć czarnych. Losujemy dwie kule bez zwracania.

Prawdopodobieństwo wylosowania co najmniej jednej kuli białej jest równe

- A)  $\frac{4}{10}$                       B)  $\frac{1}{2}$                       C)  $\frac{2}{3}$                       D)  $\frac{5}{6}$



Rozwiązania zadań 25.-31. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

**Zadanie 25. (0-2 pkt)**

Podaj liczbę rozwiązań układu równań

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ -2x - 2y = 6 \end{cases}$$



**Odpowiedź:** .....



**Zadanie 26. (0-2 pkt)**

Obwód koła o promieniu  $r = 5$  cm jest trzy razy większy od obwodu kwadratu. Oblicz długość boku kwadratu, wynik zaokrąglij do miejsc dziesiętnych.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 27. (0-4 pkt)**

Prosta AB przechodzi przez punkty  $A = (-3, 2)$  i  $B = (4, 3)$ . Napisz równanie tej prostej w postaci ogólnej i kierunkowej.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 28. (0-4 pkt)**

Oblicz cosinus kąt nachylenia krawędzi bocznej ostrosłupa prawidłowego czworokątnego do płaszczyzny podstawy wiedząc, że długość wysokości ostrosłupa jest dwa razy krótsza od długości krawędzi podstawy.




**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 29. (0-4 pkt)**

Dany jest ciąg  $(a_n)$  o wyrazie ogólnym  $a_n = 1 + \frac{20}{n}$ .

a) Oblicz, ile wyrazów ciągu  $(a_n)$  jest większych od 6.

b) Wyznacz wszystkie te wyrazy ciągu  $(a_n)$ , które są liczbami nieparzystymi.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 30. (0-4 pkt)**

Wysokość trójkąta o długości 6 cm dzieli podstawę na dwa odcinki o długości 4 cm i 9 cm. Wykaz, że ten trójkąt jest trójkątem prostokątnym oraz oblicz pole okręgu opisanego na tym trójkącie.



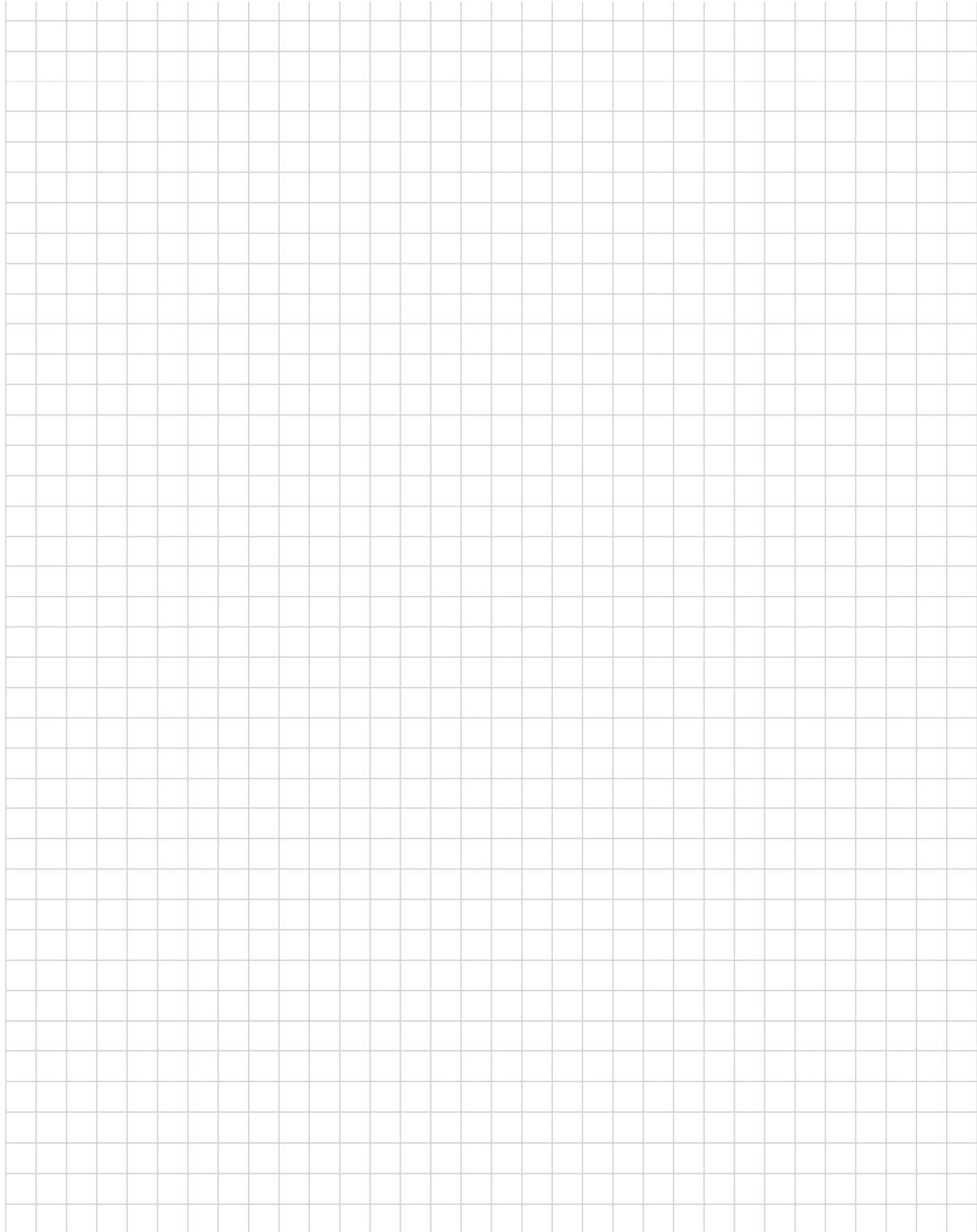
**Odpowiedź:**.....

**Zadanie 31. (0-6 pkt)**

Prostokąt ma obwód 36 cm.

a) Wyznacz wymiary tego prostokąta tak, aby miał on największe pole.

b) Oblicz objętość prostopadłościanu, którego podstawą jest prostokąt o największym polu.



**Odpowiedź:** .....

## UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

*miejsce  
na naklejkę*

KOD

--	--	--

PESEL

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

dysleksja

# EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI POZIOM PODSTAWOWY

CZAS PRACY: 170 minut

## ARKUSZ XI

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: 50

### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź czy arkusz egzaminacyjny zawiera wszystkie strony.  
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym,
3. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
4. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.





**Zadanie 6. (0-1 pkt)**

Prosta o równaniu  $\sqrt{3}x - 3y + 12 = 0$  jest nachylona do osi OX pod kątem

- A)  $45^\circ$                       B)  $30^\circ$                       C)  $54^\circ$                       D)  $60^\circ$

**Zadanie 7. (0-1 pkt)**

Wyrażenie  $18x^2 - 8$  jest równe

- A)  $2(3x - 2)(3x + 2)$                       B)  $9(x - 4)(x + 4)$   
C)  $(9x - 4)(9x + 4)$                       D)  $10x^2$

**Zadanie 8. (0-1 pkt)**

Rozwiązaniem równania  $(x - 2)^2 - 2 = 2x + (x + 4)^2$  jest liczba

- A)  $x = -1$                       B)  $x = 0$                       C)  $x = 2$                       D)  $x = 3$

**Zadanie 9. (0-1 pkt)**

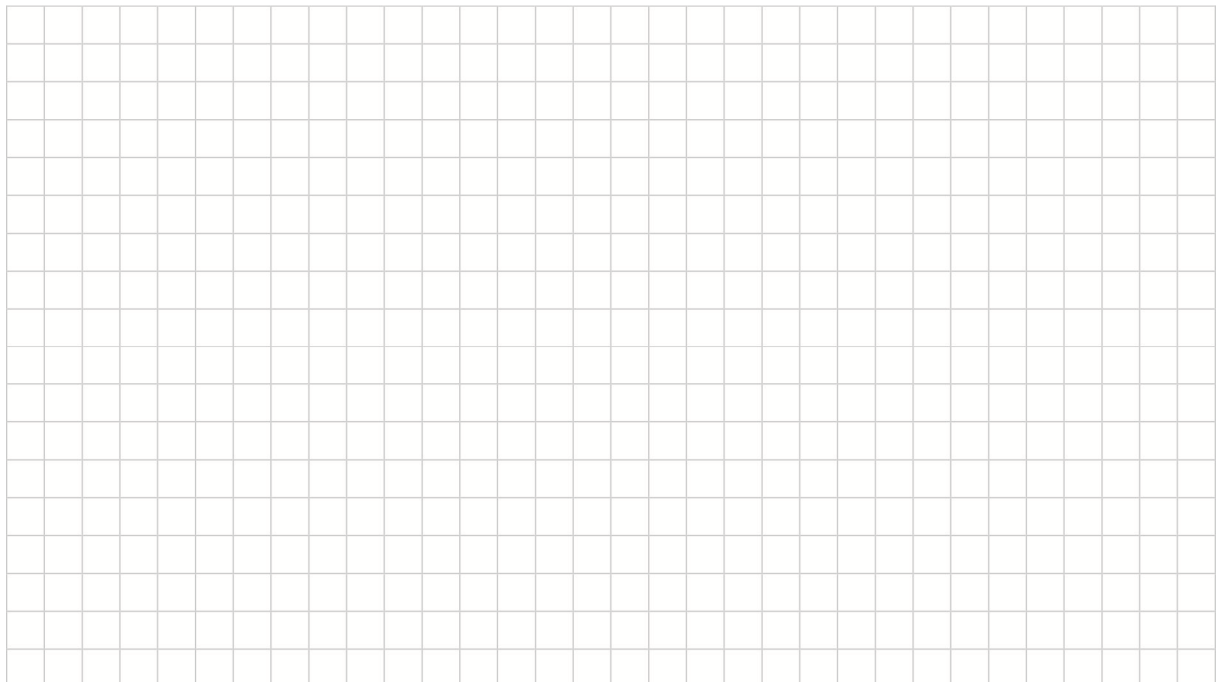
Rozwiązaniem równania  $\frac{1}{2}x + \log_2 8 = 3x - 2$  jest liczba

- A)  $x = 8$                       B)  $x = 0$                       C)  $x = -2$                       D)  $x = 2$

**Zadanie 10. (0-1 pkt)**

Wykresem funkcji  $f(x) = x^2 - 6x + 11$  jest parabola o wierzchołku

- A) (3, 2)                      B) (-6, 11)                      C) (0, 11)                      D) (-3, 2)



**Zadanie 11. (0-1 pkt)**

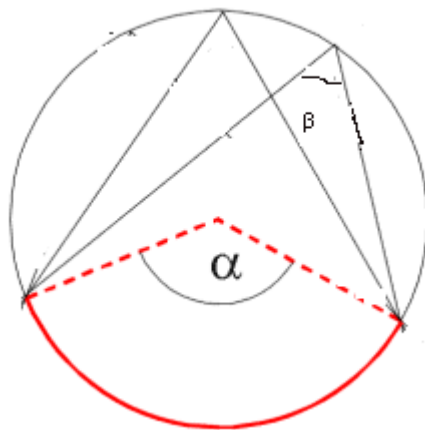
Proste  $y = 2x + 3$  i  $ax + y + 4 = 0$  są prostopadłe dla

- A)  $a = -3$       B)  $a = 2$       C)  $a = \frac{1}{2}$       D)  $a = 2$

**Zadanie 12. (0-1 pkt)**

Kąt  $\alpha$  ma miarę  $60^\circ$ . Kąt  $\beta$  ma miarę

- A)  $120^\circ$       B)  $30^\circ$       C)  $45^\circ$       D)  $80^\circ$



**Zadanie 13. (0-1 pkt)**

Odcinek o końcach  $A = (-2, 1)$  i  $B = (1, 5)$  ma długość

- A) 3      B) 5      C) 2      D) 1



**Zadanie 14. (0-1 pkt)**

Przekątna prostokąta ma długość  $3\sqrt{5}$ , a jeden z boków 3. Pole tego prostokąta jest równe

- A) 45                      B)  $24\sqrt{5}$                       C)  $6\sqrt{5}$                       D) 18

**Zadanie 15. (0-1 pkt)**

Średnia arytmetyczna danych przedstawionych w tabeli jest równa

liczba	1	3	4	7
Ilość liczb	5	4	2	5

- A) 3,75                      B) 4                      C) 3,5                      D) 2,45

**Zadanie 16. (0-1 pkt)**

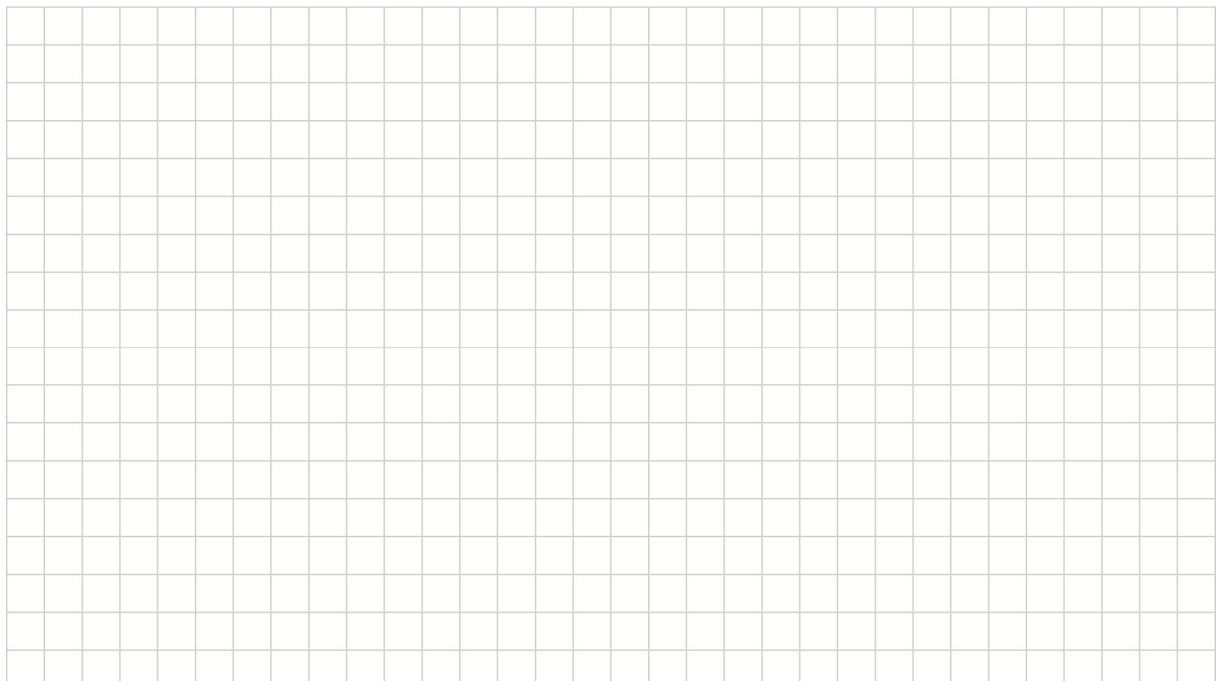
W okrąg o promieniu  $r = 2$  cm wpisano trójkąt równoboczny. Pole tego trójkąta jest równe

- A)  $3\sqrt{2}$  cm<sup>2</sup>                      B)  $3\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup>                      C) 8 cm<sup>2</sup>                      D)  $6\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup>

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

Przekątna przekroju osiowego walca ma długość 10 cm, a promień podstawy 3 cm. Oblicz pole powierzchni bocznej tego walca.

- A)  $48\pi$  cm<sup>2</sup>    B)  $30\pi$  cm<sup>2</sup>    C)  $54\pi$  cm<sup>2</sup>    D)  $60\pi$  cm<sup>2</sup>



**Zadanie 18. (0-1 pkt)**

Punkty  $A = (-2, 2)$  i  $B = (3, 2)$  są wierzchołkami trójkąta równobocznego. Pole tego trójkąta jest równe

- A)  $\frac{4\sqrt{2}}{3}$       B)  $\frac{5\sqrt{3}}{2}$       C)  $\frac{25\sqrt{3}}{4}$       D) 12

**Zadanie 19. (0-1 pkt)**

Ania ma 2 pary butów, 3 spódnice i 5 bluzek. Może więc ubrać się na liczbę sposobów równą

- A) 14      B) 11      C) 10      D) 30

**Zadanie 20. (0-1 pkt)**

Rzucamy dwa razy kostką do gry. Prawdopodobieństwo wyrzucenia za pierwszym razem parzystej liczby oczek jest równe

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



Rozwiązania zadań 21.-28. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

**Zadanie 21. (0-2 pkt)**

Większy pierwiastek równania  $x^2 - 2x - 3 = 0$  jest pierwszą współrzędną środka okręgu, a mniejszy drugą. Znajdź promień tego okręgu wiedząc, że przechodzi on przez punkt  $(-1, 2)$ . Napisz równanie tego okręgu.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 22. (0-2 pkt)**

W trapezie prostokątnym krótsza podstawa o długości 8 tworzy

z ramieniem mierzącym  $4\sqrt{2}$  kąt o mierze  $135^\circ$ . Oblicz długość dłuższej przekątnej tego trapezu oraz jego pole i obwód.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 23. (0-4 pkt)**

Oblicz pole rombu ABCD wiedząc, że  $A = (-3, 4)$ ,  $B = (1, 2)$ ,  $C = (5, 8)$ .



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 24. (0-4 pkt)**

Wykaż, że jeżeli  $a, b, c$  są liczbami dodatnimi oraz  $a < b$  to  $\frac{a+c}{b+c} > \frac{a}{b}$ .

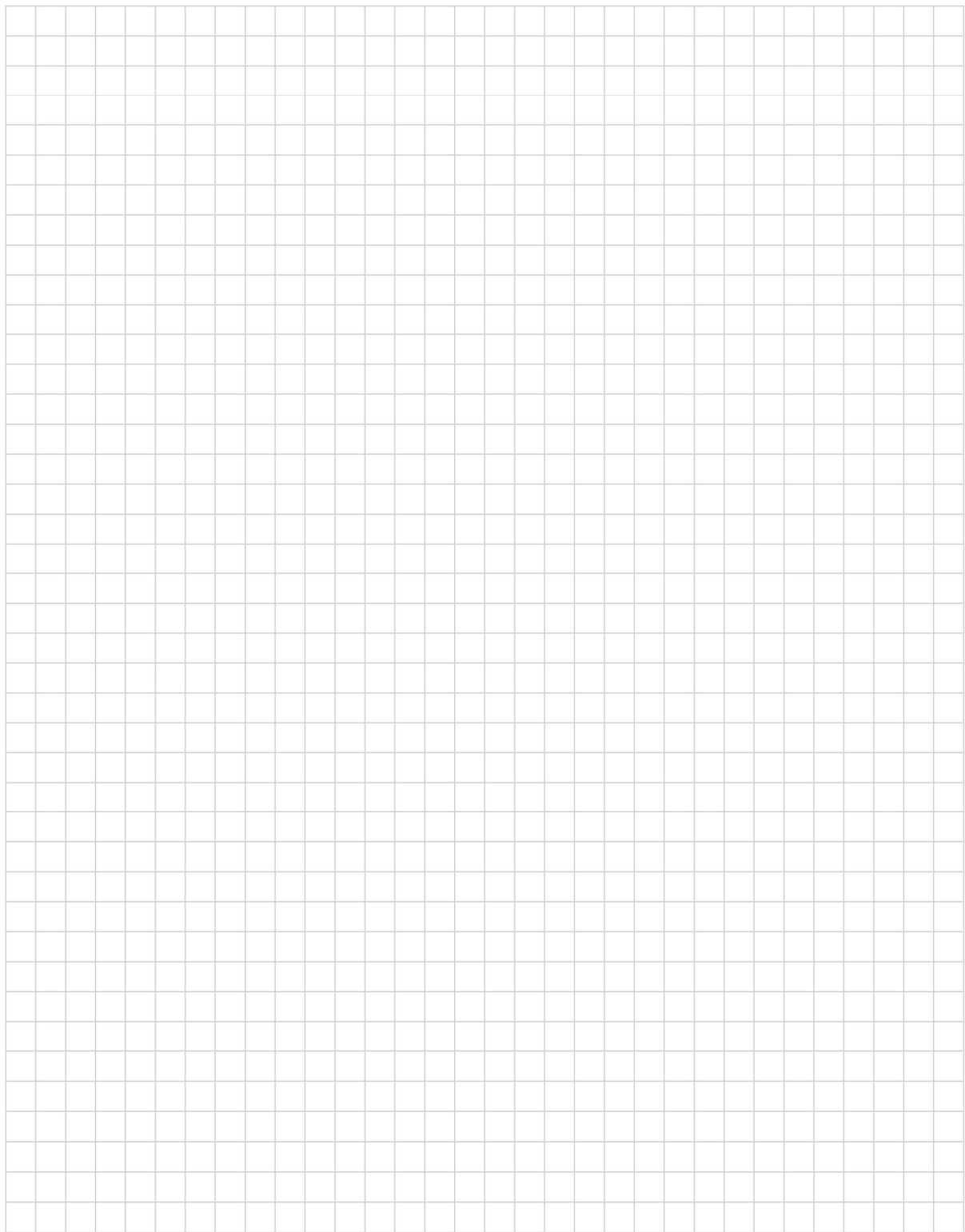


**Odpowiedź:** .....



**Zadanie 25. (0-6 pkt)**

Oblicz pole powierzchni sześcianu wiedząc, że przekątna ściany jest równa 4cm.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 26. (0-6 pkt)**

Drugi wyraz ciągu arytmetycznego jest równy 3, a szósty 15. Oblicz sumę dziesięciu początkowych wyrazów tego ciągu.



**Odpowiedź:**.....

**Zadanie 27. (0-6 pkt)**

Wyznacz wszystkie liczby całkowite  $k$ , dla których liczba  $a = \frac{k^2+1}{k+1}$  jest liczbą całkowitą.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 28. (0-6 pkt)**

Udowodnij, że trójkąty prostokątne ABC i DEF są podobne. Oblicz pole trójkąta DEF, wiedząc, że przyprostokątne w trójkącie ABC wynoszą 3 i 4, natomiast przeciwprostokątna w trójkącie DEF jest równa 10.



**Odpowiedź:** .....

## UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

*miejsce  
na naklejkę*

*dysleksja*

# EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI POZIOM PODSTAWOWY

CZAS PRACY: 170 minut

## ARKUSZ XII

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: 50

### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź czy arkusz egzaminacyjny zawiera wszystkie strony.  
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym,
3. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
4. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.



**Zadanie 5. (0-1 pkt)**

Różnica liczb  $a = 2\log_2 6$  i  $b = \log_2 9$  jest równa

- A) -4                      B) 2                      C) 9                      D) 11

**Zadanie 6. (0-1 pkt)**

Drugi wyraz rosnącego ciągu geometrycznego jest równy 6, a piąty 48. Iloraz tego ciągu jest równy

- A) 6                      B) 54                      C) 8                      D) 2

**Zadanie 7. (0-1 pkt)**

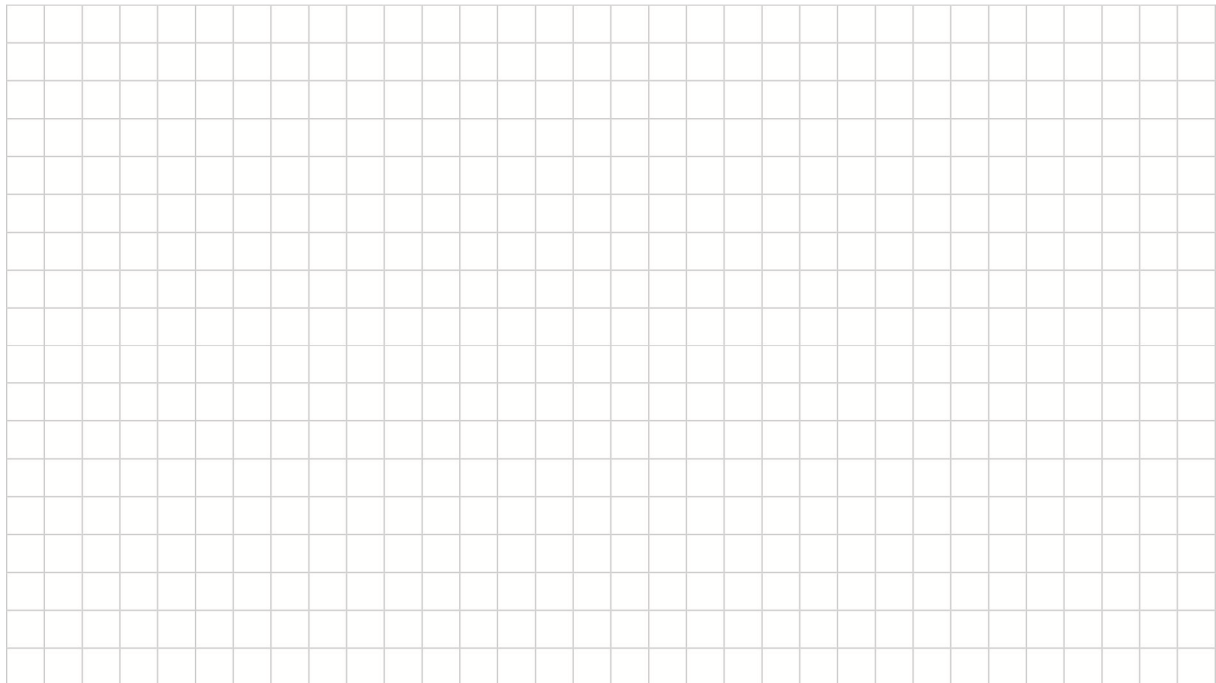
Rozwiązaniem nierówności  $-2(x + 4)(x - 3) < 0$  jest przedział

- A)  $(-4, 3)$                       B)  $(-\infty, -4)$   
C)  $(3, +\infty)$                       D)  $(-\infty, -4) \cup (3, +\infty)$

**Zadanie 8. (0-1 pkt)**

Wartość wyrażenia  $|x - 4| < 8$  ma postać

- A)  $(-4, 12)$     B)  $(-\infty, -4)$     C)  $(12, +\infty)$     D)  $(-\infty, -4) \cup (12, +\infty)$



**Zadanie 9. (0-1 pkt)**

Proste  $y = 3x + 5$  i  $-4x + y + 2 = 0$

- A) przecinają się w punkcie (7, 26)
- B) są równoległe
- C) są prostopadłe
- D) pokrywają się

**Zadanie 10. (0-1 pkt)**

Prosta o równaniu  $y = 3x + b$  jest prostopadła do prostej

- A)  $y = -\frac{1}{3}x + 2$
- B)  $y = -3x + 4$
- C)  $y = \frac{1}{3}x - \frac{1}{2}$
- D)  $y = 3x - 2$

**Zadanie 11. (0-1 pkt)**

Suma ciągu  $(a_n)$  określona jest wzorem  $S_n = 5n^2 + 4$ . Trzeci wyraz tego ciągu jest równy

- A) 30
- B) 9
- C) 25
- D) 14

**Zadanie 12. (0-1 pkt)**

Różnica ciągu arytmetycznego, w którym  $a_2 = 5$  i  $a_5 = 11$  jest równa

- A) 2
- B) -2
- C) 6
- D) -6





**Zadanie 13. (0-1 pkt)**

W trapezie równoramiennym krótsza podstawa i wysokość mają długość 3, a długość przekątnej jest równa 5. Oblicz pole tego trapezu.

- A)  $12j^2$       B)  $15j^2$       C)  $25j^2$       D)  $30j^2$

**Zadanie 14. (0-1 pkt)**

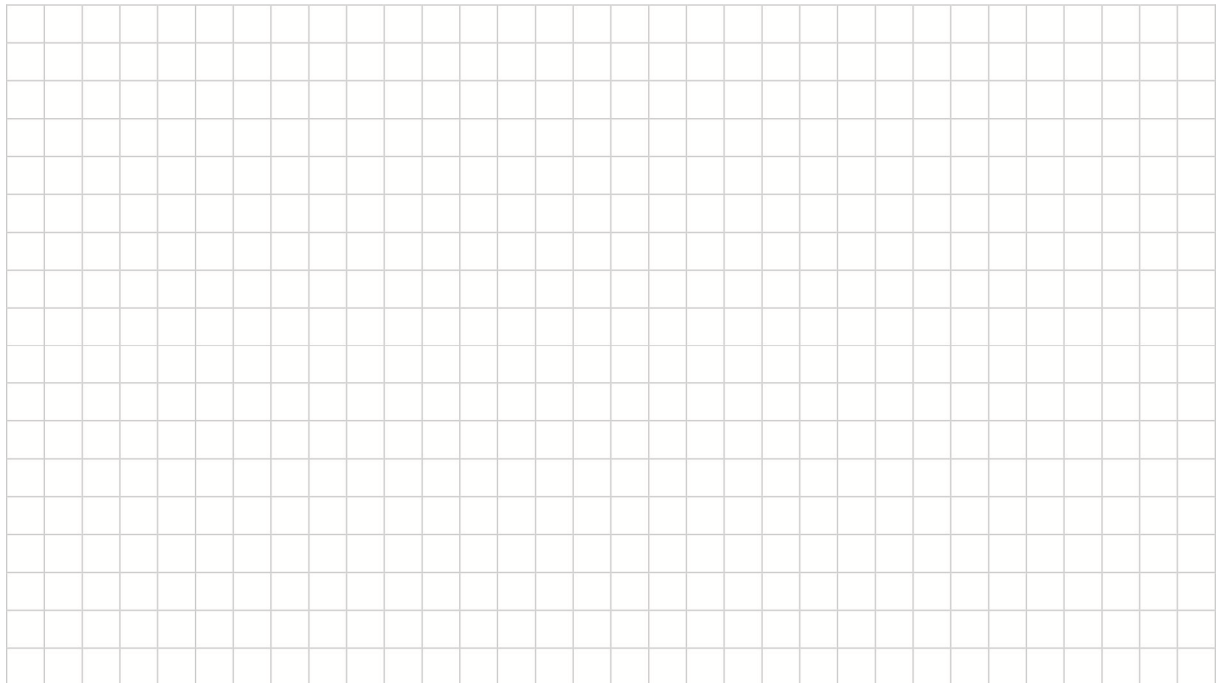
Wykresem funkcji  $f(x) = ax^2 + 4x + c$  jest parabola o ramionach skierowanych do góry. Wynika stąd, że

- A)  $a > 0, c > 0$       B)  $a > 0, c \in R$   
C)  $a < 0, c < 0$       D)  $a < 0, c > 0$

**Zadanie 15. (0-1 pkt)**

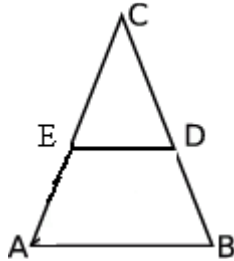
Kąt przy podstawie trójkąta równoramiennego jest równy  $30^\circ$ . Ramię tego trójkąta jest

- A) równe podstawie  
B) dwa razy dłuższe od wysokości opuszczonej na podstawę  
C) równe podstawie  
D) dwa razy krótsze od podstawy



**Zadanie 16. (0-1 pkt)**

Podstawa trójkąta równoramiennego ABC jest równa 12 cm, a ramię 9 cm. Odcinek |ED| ma długość 4 cm. Długość ramienia trójkąta DEC jest równa



- A) 2 cm                      B) 3 cm                      C) 4 cm                      D) 10 cm

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

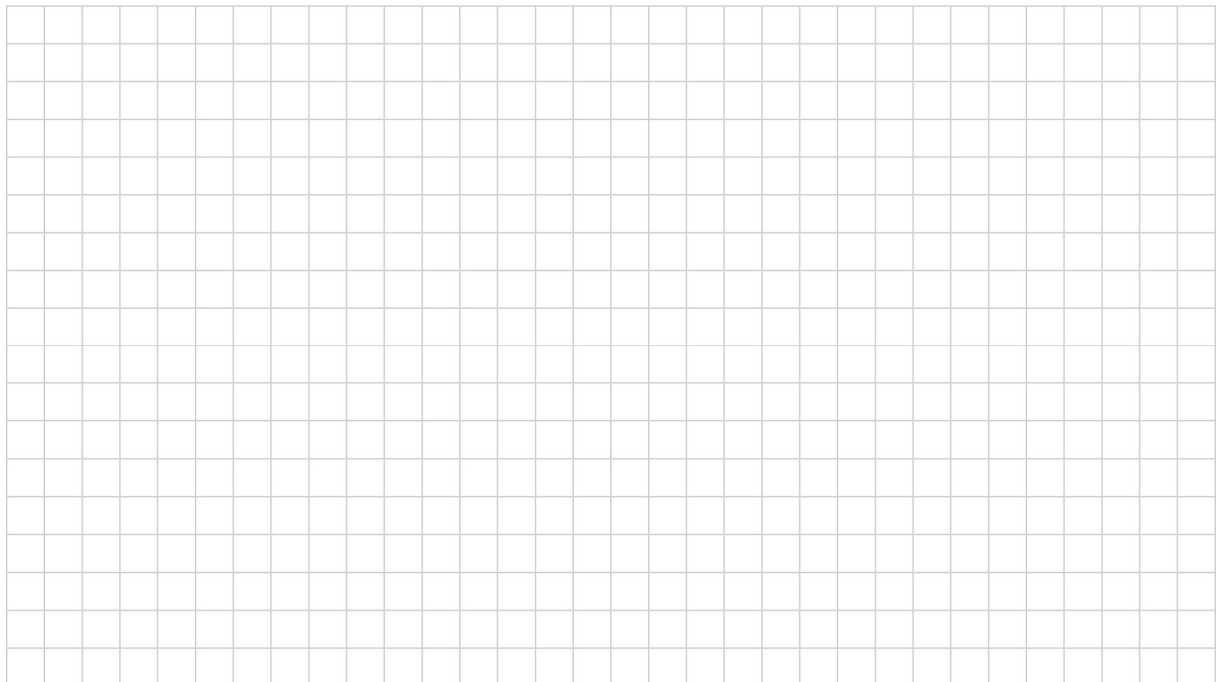
Jeżeli  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ , to  $\cos \alpha$  wynosi

- A)  $\frac{4}{5}$                       B)  $\frac{3}{5}$                       C)  $\frac{2}{5}$                       D)  $\frac{1}{5}$

**Zadanie 18. (0-1 pkt)**

Akwarium mające kształt prostopadłościanu o wymiarach 20 cm x 50 cm x 60 cm napełniamy wodą. Ilość wody wynosi

- A) 60 litrów                      B) 13 litrów                      C) 130 litrów                      D) 31 litrów



**Zadanie 19. (0-1 pkt)**

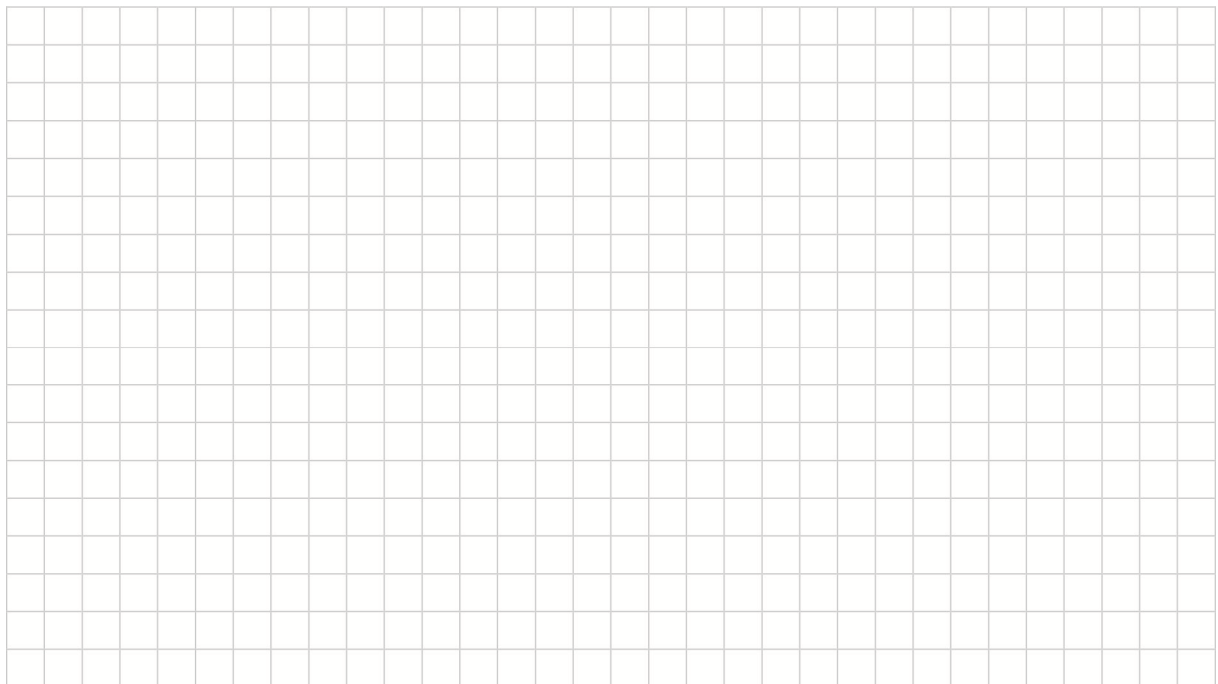
Kąt wewnętrzny pięciokąta foremnego ma miarę

- A)  $60^\circ$                       B)  $45^\circ$                       C)  $108^\circ$                       D)  $80^\circ$

**Zadanie 20. (0-1 pkt)**

Przekrojem osiowym stożka jest trójkąt równoramienny o podstawie 4 i ramieniu 5. Pole powierzchni bocznej tego stożka jest równe

- A)  $40\pi$                       B)  $4\pi$                       C)  $20\pi$                       D)  $10\pi$





**Zadanie 22. (0-2 pkt)**

Marcin wyjeżdżając na trzydniową wycieczkę dostał od rodziców pewną kwotę pieniędzy. Z tej kwoty  $\frac{1}{6}$  wydał na napoje i słodycze,  $\frac{1}{10}$  na wstępy do muzeów, za  $\frac{1}{4}$  kupił pamiątki dla siebie, a na prezenty dla rodziców i rodzeństwa przeznaczył  $\frac{1}{3}$  kwoty. Zostało mu jeszcze 18 zł. Ile pieniędzy dostał od rodziców?



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 23. (0-2 pkt)**

Liczba  $x_1 = \log_3 9$  jest miejscem zerowym funkcji  $f(x) = 2x^2 + bx - 12$ . Znajdź drugie miejsce zerowe tej funkcji.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 24. (0-2 pkt)**

Do wykresu funkcji liniowej należy punkt  $A = (-1\frac{1}{2}, -16)$ , a jej miejscem zerowym jest liczba

$\frac{1}{2}$ . Wyznacz wzór tej funkcji.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 25. (0-2 pkt)**

Dany jest trójkąt ABC o następujących danych:  $|AC| = 5$  cm,  $|CD| = 4$  cm,  $|BD| = 4$  cm oraz kąt BAC równy  $\alpha$  i kąt ABC równy  $\beta$ . Punkt D jest miejscem przecięcia wysokości trójkąta z podstawą AB. Wyznacz wartość wyrażenia  $\sin \alpha + \cos \beta$ .



**Odpowiedź:** .....



**Zadanie 26. (0-2 pkt)**

Wykaż, że ciąg  $a_n = \frac{1}{2}n + 3\frac{1}{2}$  jest arytmetyczny.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 27. (0-4 pkt)**

Po układzie współrzędnych chodzi mrówka. Przesunęła się z punktu

$A = (-1, 5)$  do punktu  $B = (5, 13)$ . Oblicz jaką drogę pokonała mrówka oraz znajdź równanie prostej AB.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 28. (0-4 pkt)**

Sprawdź, czy rozwiązanie równania  $\frac{1}{2}x - 2 = \frac{x}{4}$  należy do zbioru rozwiązań nierówności

$$\frac{2x+4}{x-3} < 5.$$



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 29. (0-4 pkt)**

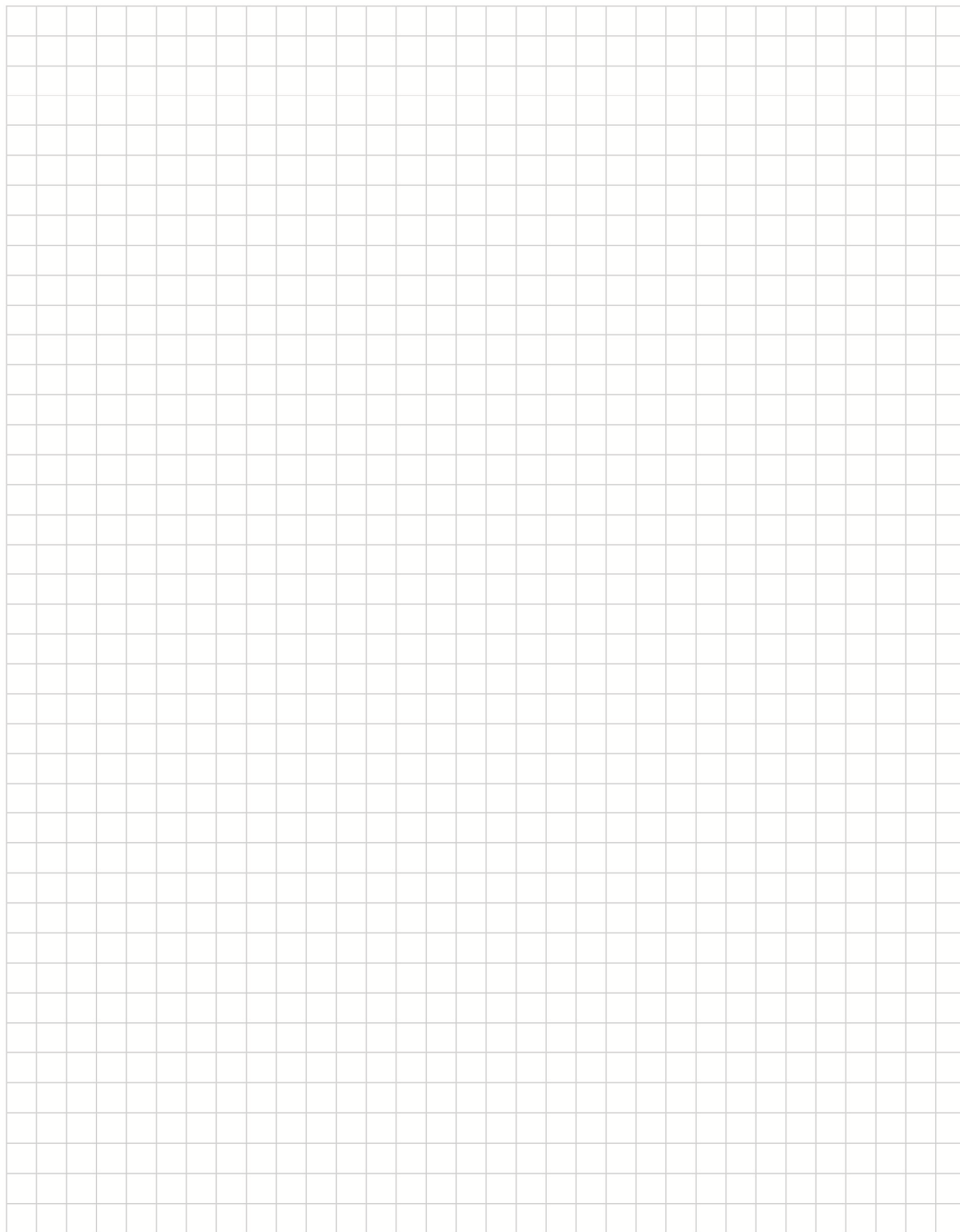
Wymiary prostopadłościanu o polu powierzchni całkowitej  $88 \text{ cm}^2$  tworzą ciąg arytmetyczny o różnicy 2. Wyznacz długości krawędzi tego prostopadłościanu.



**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 30. (0-6 pkt)**

Dany jest trapez równoramienny ABCD opisany na okręgu. Kąt rozwarty tego trapezu wynosi  $120^\circ$ , natomiast odcinek łączący środki ramion jest równy 8. Oblicz promień okręgu wpisanego w trapez.



**Odpowiedź:** .....

## Odpowiedzi Arkusz I

1. A

2. B

3. A

4. A

5. B

6. A

7. C

8. D

9. B

10. D

11. A

12. A

13. B

14. B

15. C

16. B

17. D

18. B

19. A

20. A

21. C

22.  $\sqrt{2}$

23.  $\frac{\sqrt{6}}{3}$

24.  $n < 20$

25. 17 kg

26.  $x = -2$

27.  $y_{min} = \text{brak}, y_{max} = 2\frac{1}{4}$

28.  $y = -2x + 1$

29.  $P = 15 + 6\sqrt{3}; \quad Ob = 16 + 6\sqrt{3}$

30.  $60\frac{km}{h}$

31.  $(-1, -27)$

## Odpowiedzi Arkusz II

1. D

2. A

3. A

4. D

5. A

6. A

7. C

8. B

9. B

10. A

11. B

12. D

13. D

14. D

15. C

16. B

17. A

18. A

19. A

20. A

21. C

22. A

23. A

24. B

25. 11m

26.  $\frac{13}{29}$

27.  $(x + 6)^2 + (y - 4)^2 = 52$

28. 949

29.  $x = 0$  lub  $x = \frac{\sqrt{7}}{2}$  lub  $x = -\frac{\sqrt{7}}{2}$

30. 10392

31. Brak punktów wspólnych

32.  $P=36 \text{ cm}^2$ ,  $V=8 \text{ cm}^3$

## Odpowiedzi Arkusz III

1. A

2. B

3. C

4. A

5. A

6. C

7. D

8. B

9. C

10. B

11. C

12. A

13. A

14. C

15. A

16. A

17. A

18. B

19. D

20. C

21. B

22. C

23. B

24. A

25. C

$$26. x = -2$$

$$27. P(A) = \frac{9}{20}$$

$$28. x_1 = \frac{1}{2}, x_2 = 2$$

29. 36 razy

$$30. \log_3 40$$

$$31. 33\sqrt{21} \text{ cm}^2 \quad n \in \mathbb{N} \langle 1, 42 \rangle$$

$$32. 24\sqrt{6}$$

$$33. (a-b)(a+b) = a^2 - b^2$$



## Odpowiedzi Arkusz IV

1. A

2. A

3. B

4. A

5. A

6. D

7. B

8. D

9. D

10. C

11. C

12. A

13. A

14. A

15. D

16. A

17. D

18. B

19. C

20. D

21. D

22. A

23. A

24. B

25.  $x = 6, y = 2$

26.  $y = 62 - 16\sqrt{2}$

27.  $y = 10x - 11$

28.  $24\text{cm}^2$

29.  $y_{\max} = 5$  dla  $x = 4$

30.  $9\sqrt{3}\text{cm}^2$

31.  $30\text{cm}^3$

32. 10392

## Odpowiedzi Arkusz V

1. C

2. D

3. C

4. D

5. A

6. C

7. B

8. C

9. A

10. C

11. B

12. A

13. B

14. D

15. D

16. B

17. B

18. A

19. B

20. A

21. A

22. A

23. A

24. A

25.  $\frac{4}{17}$

26. 5 i 8cm

27.  $(n - k)(k - 2) \geq 0$

28.  $x = 5, x = \sqrt{3}, x = -\sqrt{3}$

29.  $60^\circ$

30.  $P(A \cup B) = \frac{9}{10}$

31.  $P = 4 + 8\sqrt{6}cm^2, V = 4\sqrt{3}cm^3$

32.  $a_3 = 2$

## Odpowiedzi Arkusz VI

1. C

2. A

3. A

4. A

5. B

6. B

7. A

8. A

9. A

10. B

11. B

12. A

13. C

14. B

15. A

16. A

17. C

18. B

19. C

20. C

21. Tak, ponieważ prowadząc 4 linie pokryje się

$$22. \frac{\sqrt{35}}{6}$$

23.  $\sin \alpha \cdot \operatorname{tg} \beta = \frac{12}{13}$ , boki: 12, 13, 5cm

$$24. \frac{4\sqrt{6}}{3}$$

25. 0

$$26. \left\langle \frac{1-\sqrt{15}}{2}, \frac{1+\sqrt{15}}{2} \right\rangle$$

$$27. y = -3x - 1$$

$$28. A) \frac{1}{9}$$

$$B) \frac{1}{4}$$

$$C) \frac{5}{12}$$

$$D) \frac{5}{18}$$

$$29. V = 241,15 \text{ ml}, P = 67,2 \pi$$

$$30. B(7, 7), C(5, -1)$$

$$\text{Ob.} = 8\sqrt{17}, P = 60$$

## Odpowiedzi Arkusz VII

1. A

2. A

3. A

4. A

5. C

6. A

7. A

8. A

9. A

10. C

11. B

12. D

13. C

14. B

15. A

16. B

17. C

18. D

19. D

20. A

21. D

$$22. x_1 = -\frac{1}{2}, x_2 = 3$$

23. 24

24. Trójkąty przystające, gdyż spełnia się cechę kąt bok kąt

25. 6060zł

26. 3

27.  $D: x \in \mathbb{R}$

$$y \in \left(-2\frac{1}{4}; +\infty\right)$$

$$m_0: x = -4; -1$$

28. A) 3, 8, 13, 18, 23, 28

B) 4, 8, 16, 32, 64, 128

$$29. V = 162\sqrt{3} \text{ cm}^3, P = 162\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

30. Najkorzystniejsza jest oferta C

## Odpowiedzi Arkusz VIII

1. D

2. C

3. D

4. D

5. B

6. A

7. C

8. A

9. A

10. A

11. A

12. A

13. B

14. B

15. A

16. B

17. D

18. C

19. A

20. B

21. D

22. A

23. A

24. D

26.  $\sqrt{65}$

27.  $P = 8\pi cm^2$ ,  $Ob = 16\pi cm$

28. Korzystniejsza jest opcja ksera za 5zł

29.  $Pb = 18\sqrt{3}j^2$

30. A)  $\frac{1}{4}$

B)  $\frac{15}{16}$

C)  $\frac{1}{8}$

D)  $\frac{3}{8}$

## Odpowiedzi Arkusz IX

1. C

2. B

3. B

4. A

5. B

6. B

7. A

8. A

9. D

10. D

11. B

12. A

13. D

14. B

15. D

16. A

17. A

18. C

19. C

20. D

21. D

$$22. \frac{\sqrt{17}}{4}$$

$$23. x = 5, y = 2$$

$$24. y = 3x - 1$$

$$25. 30^\circ, 30^\circ, 120^\circ$$

$$26. x \in (-5 - 2\sqrt{5}; -5 + 2\sqrt{5}) >$$

$$27. 20\pi j^2$$

$$28. y_{min} = -22, y_{max} = -1$$

$$30. P = 8\text{cm}^2$$

$$31. 4, 7, 10$$

## Odpowiedzi Arkusz X

1. B

2. A

3. B

4. B

5. C

6. B

7. A

8. D

9. B

10. C

11. C

12. D

13. D

14. A

15. B

16. A

17. B

18. B

19. A

20. B

21. A

22. C

23. B

24. C

25. Brak rozwiązań

26. 2,6

27. Postać kierunkowa  $y = \frac{1}{7}x + 2\frac{3}{7}$

Postać ogólna  $-x + 7y - 17 = 0$

28.  $\frac{\sqrt{6}}{3}$

29. a) 3 wyrazy

b)  $a_1 = 21, a_2 = 11, a_5 = 5, a_{10} = 3$

30.  $P = \frac{164}{4}\pi cm^2$

31. a) kwadrat o boku 9

b)  $V = 729cm^3$

## Odpowiedzi Arkusz XI

1. C

2. C

3. A

4. A

5. D

6. B

7. A

8. A

9. D

10. A

11. C

12. B

13. B

14. D

15. A

16. B

17. A

18. C

19. D

20. A

21.  $(x - 3)^2 + (y + 1)^2 = 25, \quad r = 5$

22.  $d = 4\sqrt{5}j, \quad Ob = 4(6 + \sqrt{2})j,$

$$P = 40j^2$$

23.  $P = 16\sqrt{5}j^2$

25.  $P = 48cm^2$

26. 135

27. 1, -3, 0, 2

28.  $P = 24j^2$



## Odpowiedzi Arkusz XII

1. D

2. A

3. A

4. B

5. B

6. D

7. D

8. A

9. A

10. A

11. C

12. A

13. A

14. B

15. B

16. B

17. A

18. A

19. C

20. D

21. 4%

22. 120zł

23. -3

24.  $y = 8$ ,  $x = -4$

25.  $\frac{5\sqrt{2}+8}{10}$

27.  $y = \frac{4}{3}x + \frac{19}{3}$

28. nie należy

29. 2, 4, 6 cm

30.  $r = 2\sqrt{3}$