

**WYPEŁNIA ZDAJĄCY**

**KOD**

--	--	--

**PESEL**

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

**Miejsce na naklejkę.**

Sprawdź, czy kod na naklejce to  
**M-100.**

Jeżeli tak – przyklej naklejkę.  
Jeżeli nie – zgłoś to nauczycielowi.

**Egzamin maturalny**

**Formuła 2023**

**MATEMATYKA**

**Poziom podstawowy**

*Symbol arkusza*

**MMAP-PO-100-2605**

**DATA: 5 maja 2026 r.**

**GODZINA ROZPOCZĘCIA: 9:00**

**CZAS TRWANIA: 180 minut**

**LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: 50**

**WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY**

Uprawnienie zdającego do  
dostosowania w związku z dyskalkulią.




**Przed rozpoczęciem pracy z arkuszem egzaminacyjnym**

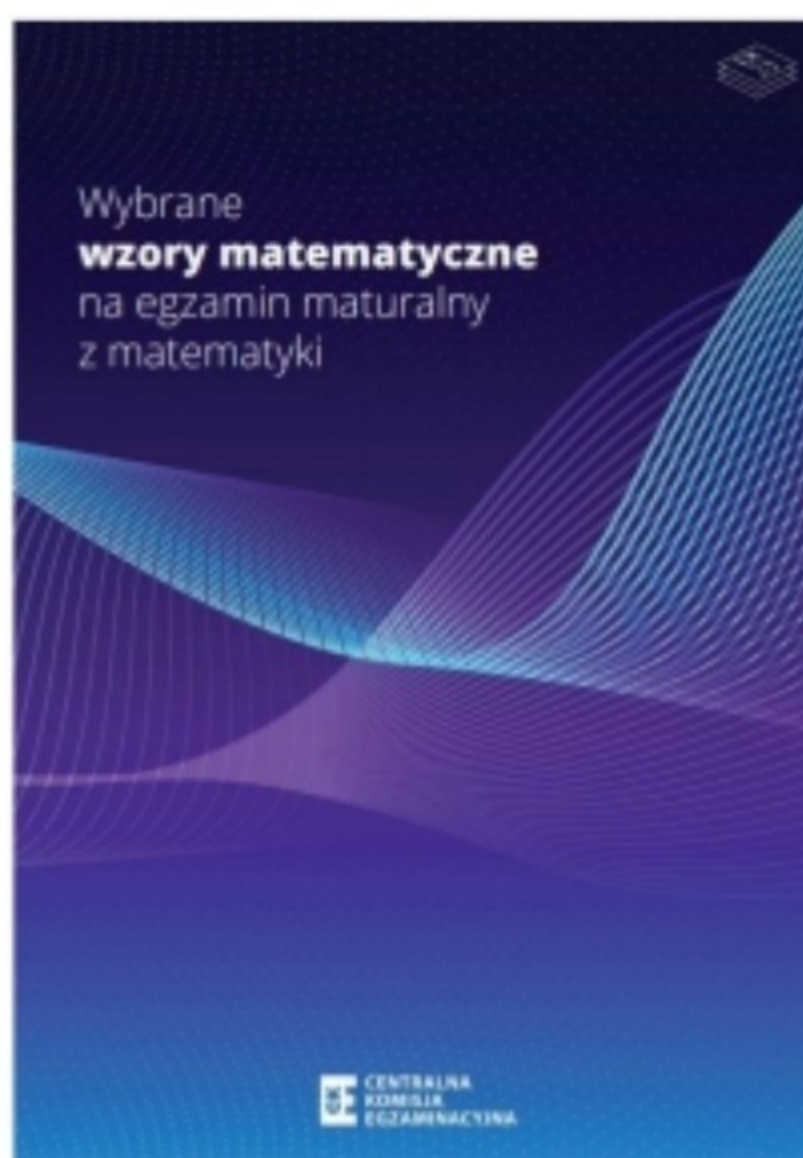
1. Sprawdź, czy nauczyciel przekazał Ci **właściwy arkusz egzaminacyjny**, tj. arkusz we **właściwej formule**, z **właściwego przedmiotu** na **właściwym poziomie**.
2. Jeżeli przekazano Ci **niewłaściwy** arkusz – natychmiast zgłoś to nauczycielowi. Nie rozrywaj banderol.
3. Jeżeli przekazano Ci **właściwy** arkusz – rozerwij banderole po otrzymaniu takiego polecenia od nauczyciela. Zapoznaj się z instrukcją na stronie 2.





## Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 35 stron (zadania 1–33).  
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Na pierwszej stronie arkusza oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
3. Symbol  zamieszczony w nagłówku zadania oznacza, że rozwiązanie zadania zamkniętego musisz przenieść na kartę odpowiedzi. Ocenie podlegają wyłącznie odpowiedzi zaznaczone na karcie odpowiedzi.
4. Odpowiedzi do zadań zamkniętych zaznacz na karcie odpowiedzi w części przeznaczonej dla zdającego. Zamaluj  pola do tego przeznaczone. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem  i zaznacz właściwe.
5. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
6. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
7. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu/pióra z czarnym tuszem/atramentem.
8. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w tabelkach przeznaczonych dla egzaminatora.  
Tabelki są umieszczone na marginesie przy odpowiednich zadaniach.
10. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
11. Możesz korzystać z *Wybranych wzorów matematycznych*, z cyrkla i linijki oraz z kalkulatora prostego. Upewnij się, czy przekazano Ci broszurę z okładką taką jak widoczna poniżej.



**Zadania egzaminacyjne są wydrukowane  
na następnych stronach.**







Zadanie 7. (0-2)

Wykaż, że dla każdej liczby całkowitej  $n$  liczba  $7n^2 + 21n$  jest podzielna przez 14.

7.

0-1-2

$$7n^2 + 21n = 7n(n+3)$$

Rozważmy przypadki

1°  $n$  to liczba parzysta

Wtedy  $14 | 7n$

Zatem  $14 | 7n \underbrace{(n+3)}_{\in \mathbb{Z}}$

Czyli  $14 | 7n^2 + 21n$

2°  $n$  to liczba nieparzysta. Wtedy  $n+3 \rightarrow$  parzysta

Wtedy  $14 | 7(n+3)$

Czyli  $14 | 7(n+3) \underbrace{m}_{\in \mathbb{Z}}$

Zatem  $14 | 7n^2 + 21n$

Czyli dla każdej liczby całkowitej  $n$   $7n^2 + 21n$   
jest podzielne na 14

C.N.D.



## Zadanie 10. (0-2)

Rozwiąż nierówność

$$3x^2 + 4x \geq 6x + 8$$

Zapisz obliczenia.

10.

0-1-2

Sposób I

$$3x^2 + 4x \geq 6x + 8 \quad | -6x - 8$$

$$3x^2 + 4x - 6x - 8 \geq 0$$

$$3x^2 - 2x - 8 \geq 0$$

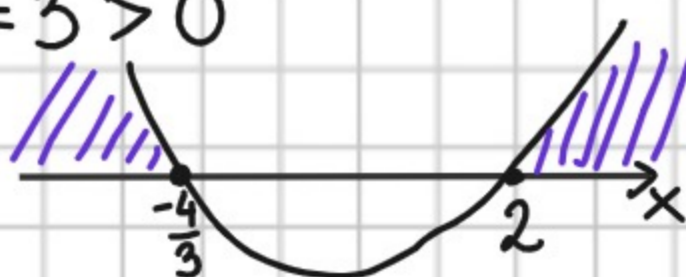
$$\Delta = (-2)^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-8) = 4 + 96 = 100$$

$$\sqrt{\Delta} = 10$$

$$x_1 = \frac{2-10}{6} = -\frac{8}{6} = -\frac{4}{3}$$

$$x_2 = \frac{2+10}{6} = 2$$

$$a = 3 > 0$$



$$\text{Odp.: } x \in (-\infty, -\frac{4}{3}] \cup [2, \infty)$$

Sposób II

$$3x^2 + 4x - 6x - 8 \geq 0$$

$$x(3x+4) - 2(3x+4) \geq 0$$

$$(3x+4)(x-2) \geq 0$$

$$\begin{array}{ll} 3x+4=0 & \text{lub } x-2=0 \\ x=-\frac{4}{3} & \text{lub } x=2 \end{array}$$

$$a = 3 > 0$$



$$\text{Odp.: } x \in (-\infty, -\frac{4}{3}] \cup [2, \infty)$$

**Zadanie 11. (0-2)**

Na przedstawienie w pewnym teatrze sprzedawano bilety według poniższego cennika.

CENNIK BILETÓW	
Rodzaj biletu	Cena w złotych
Normalny	35
Ulgowy	25

Na to przedstawienie sprzedano łącznie 200 biletów.

Po opłaceniu kosztów związanych z organizacją przedstawienia w wysokości 25% wpływów ze sprzedaży biletów organizatorom pozostało 4665 zł.

Oblicz liczbę biletów ulgowych sprzedanych na to przedstawienie. Zapisz obliczenia.

11.

0-1-2

$x \rightarrow$  liczba sprzedanych biletów ulgowych

$y \rightarrow$  liczba sprzedanych biletów normalnych

$$\begin{cases} x + y = 200 \\ 0,75 \cdot 25x + 0,75 \cdot 35y = 4665 \end{cases}$$

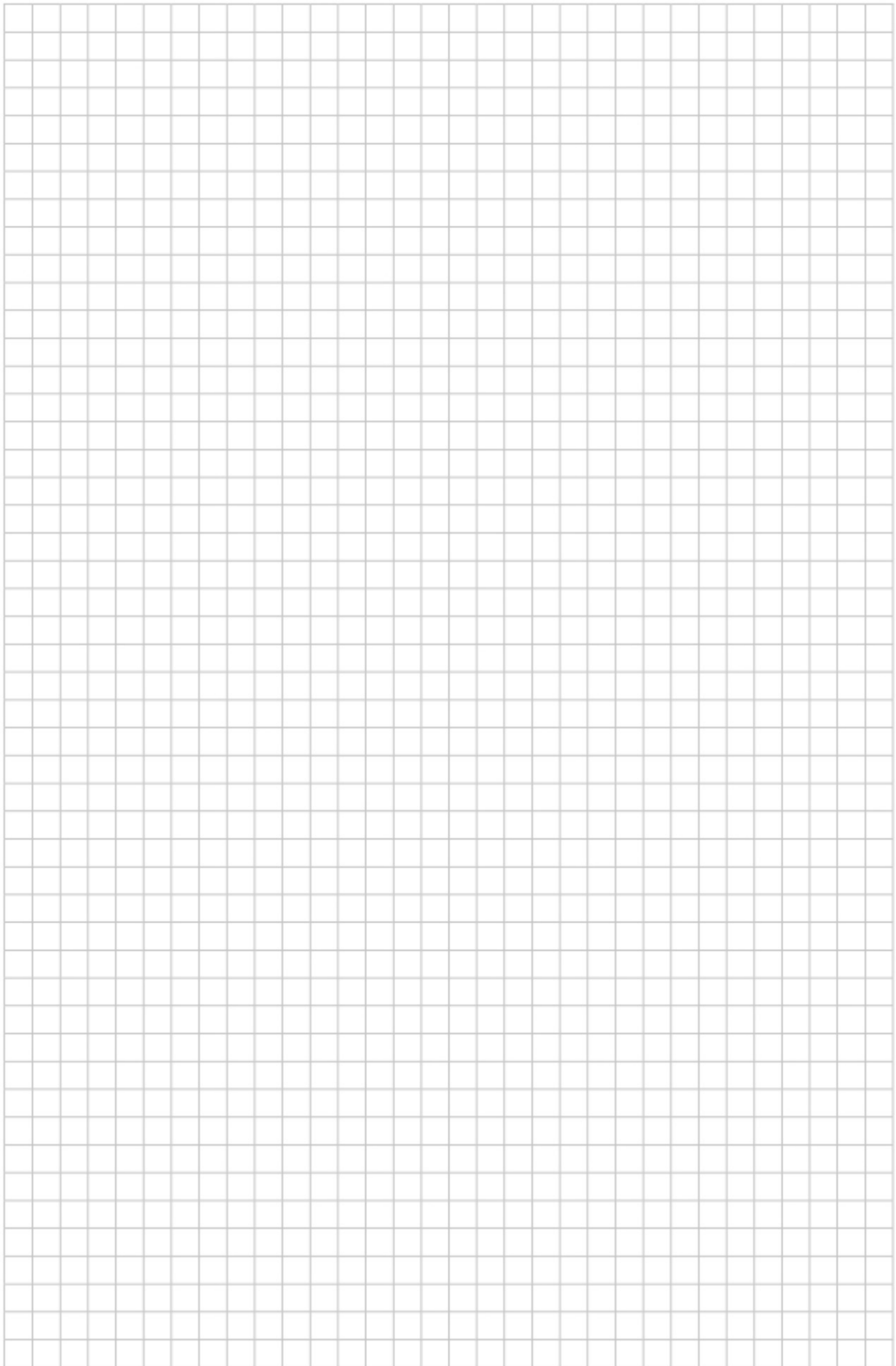
$$\begin{cases} y = 200 - x \\ 18,75x + 26,25(200 - x) = 4665 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 200 - x \\ 18,75x + 5250 - 26,25x = 4665 \quad / -5250 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 200 - x \\ -7,5x = -585 \quad / :(-7,5) \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 200 - x \\ x = 78 \end{cases}$$

Odp.: Sprzedano 78 biletów ulgowych.





**Zadanie 12.2. (0–2)**

12.2.



0–1–2

Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie przedziały w wykropkowanych miejscach, aby zdania były prawdziwe.

1. Zbiorem wartości funkcji  $f$  jest przedział  $[\dots\dots\dots]$   $[-2, 4]$   $\dots\dots$
2. Zbiorem wszystkich argumentów, dla których funkcja  $f$  przyjmuje wartości większe od 1, jest przedział  $(\dots\dots\dots)$   $(-1, 4)$   $\dots\dots\dots$

*Brudnopis*



Zadanie 13.2. (0–1)  

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Tangens kąta o mierze  $\alpha$  jest równy

~~A.~~  $\left(-\frac{3}{2}\right)$

B.  $\left(-\frac{2}{3}\right)$

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

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

Brudnopis

**Zadanie 14. (0-4)**

W kartezjańskim układzie współrzędnych  $(x, y)$  wykresem funkcji kwadratowej  $f$  jest parabola o wierzchołku w punkcie  $W = (3, -2)$ .

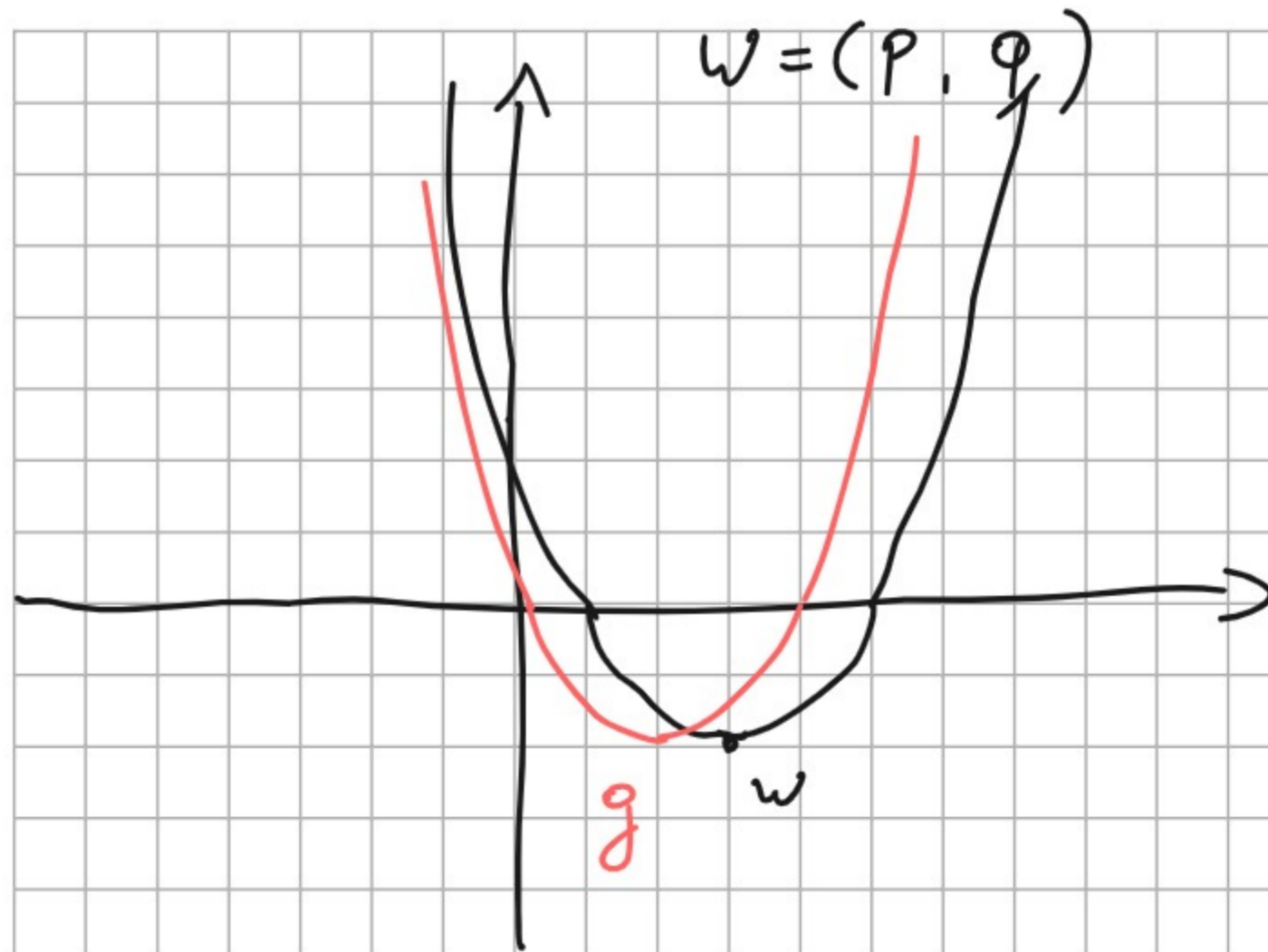
Funkcja kwadratowa  $g$  jest określona za pomocą funkcji  $f$  wzorem  $g(x) = f(x + 1)$ .

Jednym z miejsc zerowych funkcji  $g$  jest liczba 0.

14.

0-1-  
2-3-4

Wyznacz wzór funkcji  $f$  w postaci ogólnej. Zapisz obliczenia.



$$f(x) = a(x - p)^2 + q$$

$$f(x) = a(x - 3)^2 - 2$$

$g$  to przesunięcie funkcji  $f$

o 1 w lewo

Skoro  $g(0) = 0$

to  $f(1) = 0$

$$f(1) = 0$$

$$f(1) = a(1 - 3)^2 - 2$$

$$a(-2)^2 - 2 = 0$$

$$4a - 2 = 0$$

$$a = \frac{1}{2}$$

$$f(x) = \frac{1}{2}(x - 3)^2 - 2$$

$$f(x) = \frac{1}{2}(x^2 - 6x + 9) - 2$$

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 3x + \frac{9}{2} - 2$$

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 3x + \frac{5}{2}$$

$$\text{ODP.: } f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 3x + \frac{5}{2}$$





**Zadanie 15. (0-3)**

Ciąg  $(a_n)$  jest określony wzorem  $a_n = 3n + 5$  dla każdej liczby naturalnej  $n \geq 1$ .  
Trzywyrazowy ciąg  $(a_1, a_9, a_k)$  jest geometryczny.

15.

0-1-  
2-3**Oblicz  $k$ . Zapisz obliczenia.**

$$a_n = 3n + 5$$

$$a_1 = 3 \cdot 1 + 5 = 8$$

$$a_9 = 3 \cdot 9 + 5 = 27 + 5 = 32$$

$(a_1, a_9, a_k) \rightarrow$  ciąg geometryczny

SPOSÓB I

$$q = \frac{32}{8} = 4$$

$$\text{Zatem } a_k = 32 \cdot 4 = 128$$

SPOSÓB II

$$32^2 = 8 \cdot a_k$$

$$a_k = \frac{32^2}{8} = 128$$


$$128 = 3k + 5 \quad | -5$$

$$123 = 3k \quad | :3$$

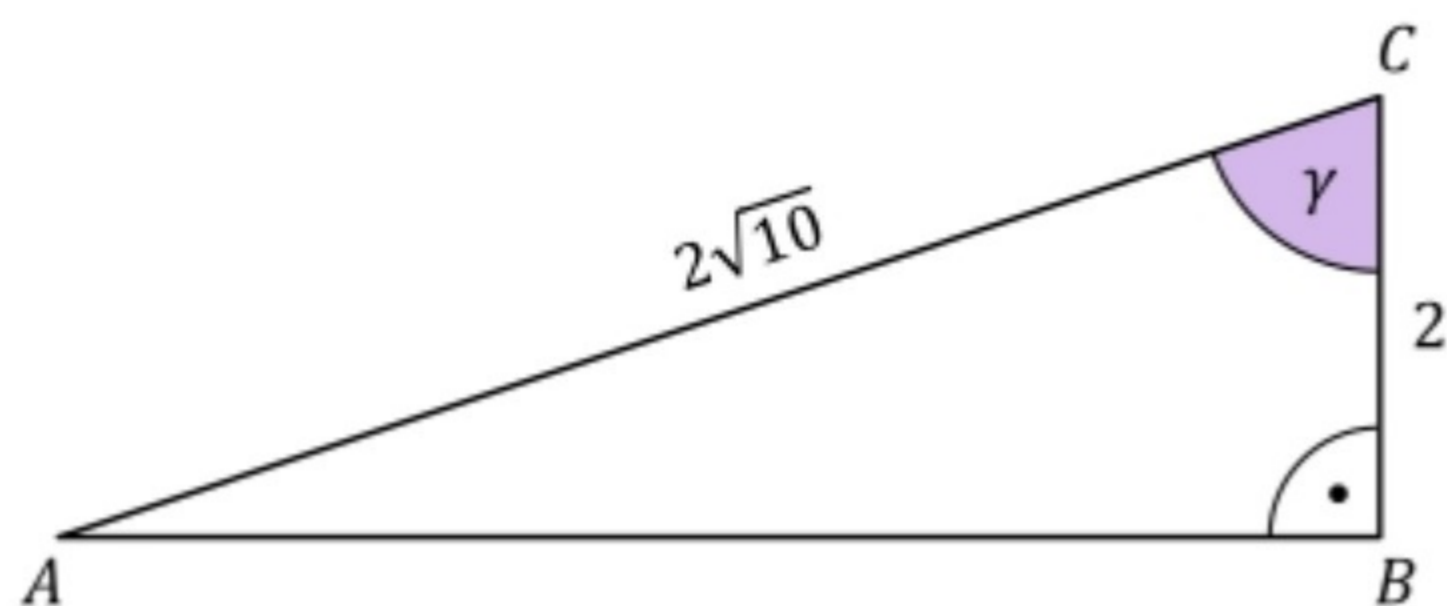
$$k = 41$$

ODP:  $k = 41$



Zadanie 18. (0–1) 

Dany jest trójkąt prostokątny  $ABC$ , w którym bok  $AC$  jest przeciwprostokątną oraz  $|BC| = 2$  i  $|AC| = 2\sqrt{10}$ . Oznaczmy kąt  $BCA$  przez  $\gamma$  (zobacz rysunek).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Sinus kąta  $\gamma$  jest równy

A.  $\frac{1}{\sqrt{10}}$

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

~~C.  $\frac{3}{\sqrt{10}}$~~

D.  $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{11}}$

Brudnopis

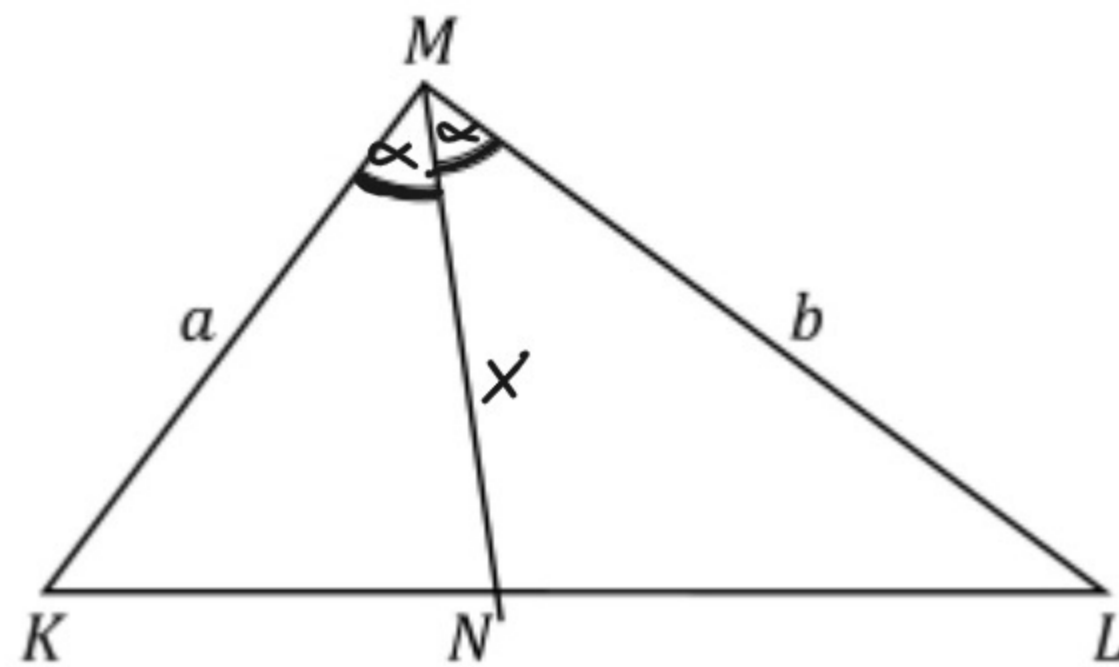




**Zadanie 21. (0-2)**

Dany jest trójkąt  $KLM$ , w którym  $|KM| = a$  oraz  $|LM| = b$ .

Dwusieczna kąta  $LMK$  przecina bok  $KL$  w punkcie  $N$  (zobacz rysunek).



Wykaż, że stosunek pola trójkąta  $KNM$  do pola trójkąta  $NLM$  jest równy  $\frac{a}{b}$ .

21.

0-1-2

$$P_{KNM} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot x \cdot \sin \alpha$$

$$P_{NLM} = \frac{1}{2} \cdot b \cdot x \cdot \sin \alpha$$

$$\frac{P_{KNM}}{P_{NLM}} = \frac{\frac{1}{2} \cdot a \cdot x \cdot \sin \alpha}{\frac{1}{2} \cdot b \cdot x \cdot \sin \alpha} = \frac{a}{b}$$

C. N. D.







**Zadanie 27. (0–2)**

Dany jest ostrosłup prawidłowy czworokątny, w którym przekątna podstawy ma długość  $8\sqrt{3}$ . Krawędź boczna tego ostrosłupa jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem  $30^\circ$ .

Oblicz objętość tego ostrosłupa. Zapisz obliczenia.

$|EC| = \frac{1}{2} \cdot 8\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$

Zatem  $4\sqrt{3} = H\sqrt{3} \quad | : \sqrt{3}$   
 $H = 4$

Podstawa ostrosłupa to kwadrat o boku  $|AB|$  oraz  $8\sqrt{3} = |AB| \cdot \sqrt{2} \quad | : \sqrt{2}$   
 $|AB| = \frac{8\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

$P_p = |AB|^2 = \left(\frac{8\sqrt{3}}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{64 \cdot 3}{2} = 96$

$V = \frac{1}{3} P_p \cdot H = \frac{1}{3} \cdot 96 \cdot 4 = 128$

ODP:  $V = 128$

27.

0-1-2



**Zadanie 30. (0-2)**

Dane są dwa zbiory cyfr:  $X = \{1, 3, 5, 7, 9\}$  oraz  $Y = \{0, 2, 4, 6, 8\}$ .

Losujemy jedną cyfrę ze zbioru  $X$ , a następnie losujemy jedną cyfrę ze zbioru  $Y$ .

Następnie zapisujemy liczbę dwucyfrową w ten sposób, że cyfra wylosowana ze zbioru  $X$  jest cyfrą dziesiątek, a cyfra wylosowana ze zbioru  $Y$  jest cyfrą jedności tej liczby dwucyfrowej.

Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia  $A$  polegającego na tym, że otrzymana w ten sposób liczba dwucyfrowa będzie podzielna przez 6. Zapisz obliczenia.

30.

0-1-2


$$|\Omega| = 5 \cdot 5 = 25$$

$X \setminus Y$	0	2	4	6	8
1	10	12 ✓	14	16	18 ✓
3	30 ✓	32	34	36 ✓	38
5	50	52	54 ✓	56	58
7	70	72 ✓	74	76	78 ✓
9	90 ✓	92	94	96 ✓	98

$$|A| = 9$$

$$P(A) = \frac{9}{25}$$



Zadanie 32. (0–1) 

Średnia arytmetyczna trzech liczb:  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , jest równa 2.

Średnia arytmetyczna czterech liczb:  $d$ ,  $e$ ,  $f$ ,  $g$ , jest równa 5,5.

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Średnia arytmetyczna siedmiu liczb:  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ ,  $e$ ,  $f$ ,  $g$ , jest równa

A. 3,5

B. 3,75

~~C. 4~~

D. 4,25

*Brudnopis*









# MATEMATYKA

## Poziom podstawowy

*Formuła 2023*



# MATEMATYKA

## Poziom podstawowy

*Formuła 2023*



# MATEMATYKA

## Poziom podstawowy

*Formuła 2023*

