

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

Miejsce na naklejkę.

Sprawdź, czy kod na naklejce to

E-100.

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

EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI
POZIOM PODSTAWOWY

DATA: 5 maja 2021 r.

GODZINA ROZPOCZĘCIA: 9:00

CZAS PRACY: 170 minut

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: 45

WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

Uprawnienia zdającego do:

- dostosowania zasad oceniania
 dostosowania w zw. z dyskalkulią
 nieprzenoszenia zaznaczeń na kartę.



EMAP-P0-100-2105

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 25 stron (zadania 1–35).
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
3. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
4. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisz w miejscu na to przeznaczonym.
5. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1–28) zaznacz na karcie odpowiedzi w części karty przeznaczonej dla zdającego. Zamaluj **█** pola do tego przeznaczone. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem **█** i zaznacz właściwe.
6. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązyaniu zadania otwartego (29–35) może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
7. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
8. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
9. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
10. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.

W każdym z zadań od 1. do 28. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (0–1)

Liczba $100^5 \cdot (0,1)^{-6}$ jest równa

A. 10^{13}

B. 10^{16}

C. 10^{-1}

D. 10^{-30}

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$100^5 \cdot (0,1)^{-6} = (10^2)^5 \cdot \left(\frac{1}{10}\right)^{-6} = 10^{10} \cdot 10^{-1 \cdot (-6)} = 10^{10} \cdot 10^6 = 10^{16}$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

Zadanie 2. (0–1)

Liczba 78 stanowi 150% liczby c . Wtedy liczba c jest równa

A. 60

B. 52

C. 48

D. 39

$$78 - 150\%$$

$$c - 100\%$$

$$c = \frac{78 \cdot 100}{150} = 52$$

Zadanie 3. (0–1)

Rozważamy przedziały liczbowe $(-\infty, 5)$ i $(-1, +\infty)$. Ile jest wszystkich liczb całkowitych, które należą jednocześnie do obu rozważanych przedziałów?

A. 6

B. 5

C. 4

D. 7



liczby całkowite: -1, 0, 1, 2, 3, 4

Zadanie 4. (0–1)

Suma $2 \log \sqrt{10} + \log 10^3$ jest równa

$$\log_a c = b \Leftrightarrow a^b = c$$

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

$$2 \log \sqrt{10} + \log 10^3 = \log (\sqrt{10})^2 + \log 10^3 = \log 10 + \log 10^3 = \log (10 \cdot 10^3) = \log 10^4 = 10^b = 10^4 \quad b=4$$

Zadanie 5. (0–1)

Różnica $0,(3) - \frac{23}{33}$ jest równa

A. $-0,(39)$

B. $-\frac{39}{100}$

C. $-0,36$

D. $-\frac{4}{11}$

$$0,(3) - \frac{23}{33} = \frac{1}{3} - \frac{23}{33} = \frac{11}{33} - \frac{23}{33} = -\frac{12}{33} = -\frac{4}{11}$$

Zadanie 6. (0–1)

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $\frac{2-x}{2} - 2x \geq 1$ jest przedział

A. $(0, +\infty)$

B. $(-\infty, 0)$

C. $(-\infty, 5)$

D. $(-\infty, \frac{1}{3})$

$$\frac{2-x}{2} - 2x \geq 1$$

$$2 - x - 4x \geq 2$$

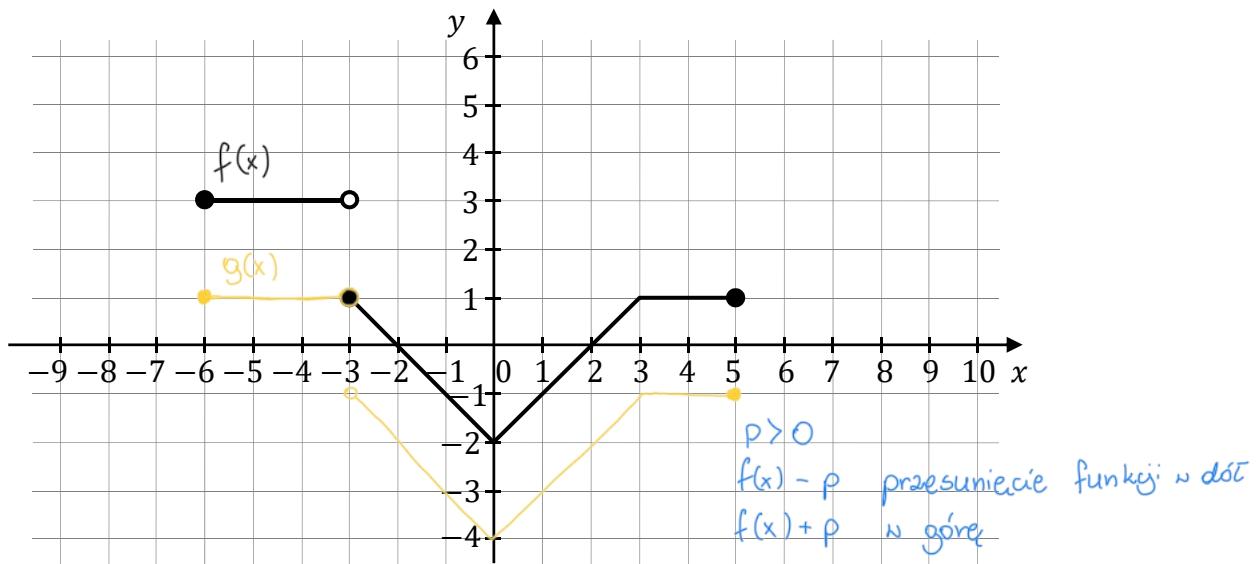
$$-5x \geq 0$$

$$x \leq 0$$

$$x \in (-\infty, 0)$$

Zadanie 7. (0–1)

Na poniższym rysunku przedstawiono wykres funkcji f określonej w zbiorze $\langle -6, 5 \rangle$.



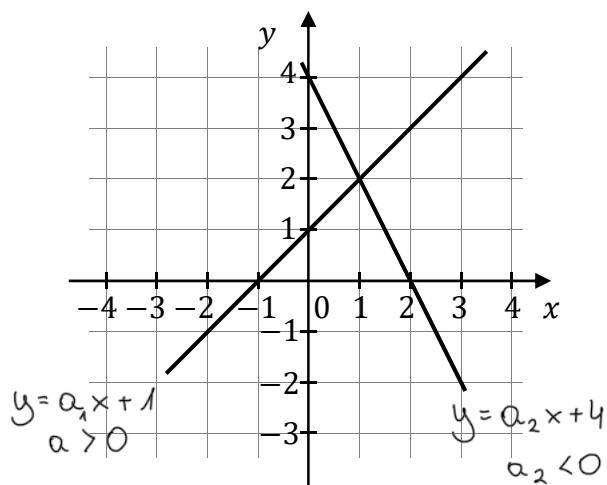
Funkcja g jest określona wzorem $g(x) = f(x) - 2$ dla $x \in \langle -6, 5 \rangle$. Wskaż zdanie prawdziwe.

- A.** Liczba $f(2) + g(2)$ jest równa (-2) . $f(2) = 0$ $g(2) = -2$ $0 + (-2) = -2$
- B.** Zbiory wartości funkcji f i g są równe.
- C.** Funkcje f i g mają te same miejsca zerowe.
- D.** Punkt $P = (0, -2)$ należy do wykresów funkcji f i g .

Zadanie 8. (0–1)

Na rysunku obok przedstawiono geometryczną interpretację jednego z niżej zapisanych układów równań. Wskaż ten układ, którego geometryczną interpretację przedstawiono na rysunku.

- A.** $\begin{cases} y = x + 1 \\ y = -2x + 4 \end{cases}$
- B.** $\begin{cases} y = x - 1 \\ y = 2x + 4 \end{cases}$
- C.** $\begin{cases} y = x - 1 \\ y = -2x + 4 \end{cases}$
- D.** $\begin{cases} y = x + 1 \\ y = 2x + 4 \end{cases}$



Zadanie 9. (0–1)

Proste o równaniach $y = 3x - 5$ oraz $y = \frac{m-3}{2}x + \frac{9}{2}$ są równoległe, gdy

A. $m = 1$

B. $m = 3$

C. $m = 6$

D. $m = 9$

$$\begin{aligned} a_1 &= 3 \\ a_2 &= \frac{m-3}{2} \end{aligned}$$

$$\frac{m-3}{2} = 3 / \cdot 2$$

$$\begin{aligned} m-3 &= 6 \\ m &= 9 \end{aligned}$$

proste o równaniach kierunkowych $y=a_1x+b_1$ i $y=a_2x+b_2$ są równoległe gdy $a_1=a_2$

Zadanie 10. (0–1)

Funkcja f jest określona wzorem $f(x) = \frac{x^2}{2x-2}$ dla każdej liczby rzeczywistej $x \neq 1$. Wtedy

dla argumentu $x = \sqrt{3} - 1$ wartość funkcji f jest równa $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ $f(\sqrt{3}-1) = \frac{(\sqrt{3}-1)^2}{2 \cdot (\sqrt{3}-1)-2} =$

A. $\frac{1}{\sqrt{3}-1}$

B. -1

C. 1

$$\begin{aligned} D. \frac{1}{\sqrt{3}-2} &= \frac{\sqrt{3}^2 - 2 \cdot \sqrt{3} \cdot 1 + 1^2}{2\sqrt{3} - 2 - 2} = \frac{3 - 2\sqrt{3} + 1}{2\sqrt{3} - 4} = \\ &= \frac{4 - 2\sqrt{3}}{2\sqrt{3} - 4} = \frac{-1(2\sqrt{3} - 4)}{2\sqrt{3} - 4} = -1 \end{aligned}$$

Zadanie 11. (0–1)

Do wykresu funkcji f określonej dla każdej liczby rzeczywistej x wzorem $f(x) = 3^x - 2$ należy punkt o współrzędnych

$$a^0 = 1$$

A. $(-1, -5)$

B. $(0, -2)$

C. $(0, -1)$

D. $(2, 4)$ $f(0) = 3^0 - 2 = 1 - 2 = -1$

Zadanie 12. (0–1)

Funkcja kwadratowa f określona wzorem $f(x) = -2(x+1)(x-3)$ jest malejąca w przedziale

$$x_1 = -1 \quad x_2 = 3$$

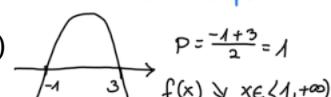
$$\begin{aligned} a &= -2 < 0 \\ f(x) &\downarrow \text{dla } x \in (-1, 3) \end{aligned}$$

A. $(1, +\infty)$

B. $(-\infty, 1)$

C. $(-\infty, -8)$

D. $(-8, +\infty)$

**Zadanie 13. (0–1)**

Trzywyrazowy ciąg $(15, 3x, \frac{5}{3})$ jest geometryczny i wszystkie jego wyrazy są dodatnie. Stąd wynika, że

A. $x = \frac{3}{5}$

B. $x = \frac{4}{5}$

C. $x = 1$

D. $x = \frac{5}{3}$

$$\begin{aligned} a_n^2 &= a_{n-1} \cdot a_{n+1} \\ (3x)^2 &= 15 \cdot \frac{5}{3} \\ 9x^2 &= 25 / : 9 \\ x^2 &= \frac{25}{9} \quad x > 0 \\ x &= \frac{5}{3} \end{aligned}$$

Zadanie 14. (0–1)

Ciąg (b_n) jest określony wzorem $b_n = 3n^2 - 25n$ dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. Liczba niedodatnich wyrazów ciągu (b_n) jest równa

A. 14

B. 13

C. 9

D. 8

$$b_n = 3n^2 - 25n$$

$$b_n \leq 0$$

$$3n^2 - 25 \leq 0$$

$$n(3n - 25) \leq 0$$

$$n=0 \quad 3n - 25 = 0$$

$$3n = 25$$

$$n = 8\frac{1}{3}$$



$$n \in (0, 8\frac{1}{3})$$

$$n \geq 1 \quad n \in \mathbb{N}$$

$$n \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

Zadanie 15. (0–1)

Ciąg arytmetyczny (a_n) jest określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. Trzeci i piąty wyraz ciągu spełniają warunek $a_3 + a_5 = 58$. Wtedy czwarty wyraz tego ciągu jest równy

$$a_n = \frac{a_{n-1} + a_{n+1}}{2}$$

A. 28

B. 29

C. 33

D. 40

$$a_4 = \frac{a_3 + a_5}{2}$$

$$a_4 = \frac{58}{2} = 29$$

Zadanie 16. (0–1)

Dla każdego kąta ostrego α iloczyn $\frac{\cos \alpha}{1-\sin^2 \alpha} \cdot \frac{1-\cos^2 \alpha}{\sin \alpha}$ jest równy

$$\begin{aligned}\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha &= 1 \\ \tan \alpha &= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}\end{aligned}$$

A. $\sin \alpha$

B. $\tan \alpha$

C. $\cos \alpha$

D. $\sin^2 \alpha$

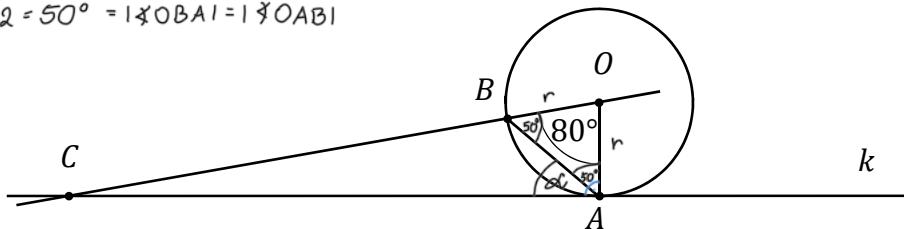
$$\frac{\cos \alpha}{1-\sin^2 \alpha} \cdot \frac{1-\cos^2 \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\cos \alpha}{\cos^2 \alpha} \cdot \frac{\sin^2 \alpha}{\sin \alpha} = \frac{1}{\cos \alpha} \cdot \frac{\sin \alpha}{1} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \tan \alpha$$

Zadanie 17. (0–1)

Prosta k jest styczna w punkcie A do okręgu o środku O . Punkt B leży na tym okręgu i miara kąta AOB jest równa 80° . Przez punkty O i B poprowadzono prostą, która przecina prostą k w punkcie C (zobacz rysunek).

$$(180^\circ - 80^\circ) : 2 = 100^\circ : 2 = 50^\circ = |\angle OBA| = |\angle OAB|$$

$$\begin{aligned}\angle A + 50^\circ &= 90^\circ \\ \angle A &= 40^\circ\end{aligned}$$



Miara kąta BAC jest równa

A. 10°

B. 30°

C. 40°

D. 50°

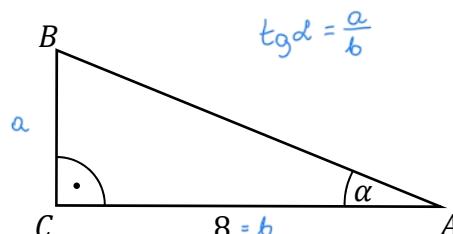
Zadanie 18. (0–1)

Przyprostokątna AC trójkąta prostokątnego ABC ma długość 8 oraz $\tan \alpha = \frac{2}{5}$ (zobacz rysunek).

$$\tan \alpha = \frac{a}{8} = \frac{2}{5} / 8$$

$$a = \frac{2}{5} \cdot 8 = \frac{16}{5}$$

$$P = \frac{1}{2} |AC| \cdot |BC| = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot \frac{16}{5} = \frac{64}{5}$$



Pole tego trójkąta jest równe

A. 12

B. $\frac{37}{3}$

C. $\frac{62}{5}$

D. $\frac{64}{5}$

Zadanie 19. (0–1)

Pole pewnego trójkąta równobocznego jest równe $\frac{4\sqrt{3}}{9}$. Obwód tego trójkąta jest równy

$$P_{\Delta} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$

A. 4

B. 2

C. $\frac{4}{3}$

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

$$\frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{4\sqrt{3}}{9} / : \sqrt{3}$$

$$\frac{a^2}{4} = \frac{4}{9} / \cdot 4$$

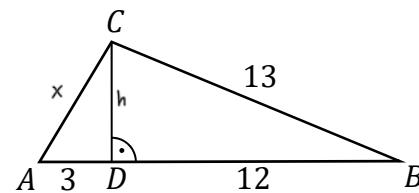
$$a^2 = \frac{16}{9}$$

$$a = \frac{4}{3}$$

$$\text{Obw} = 3a = 3 \cdot \frac{4}{3} = 4$$

Zadanie 20. (0–1)

W trójkącie ABC bok BC ma długość 13, a wysokość CD tego trójkąta dzieli bok AB na odcinki o długościach $|AD| = 3$ i $|BD| = 12$ (zobacz rysunek obok). Długość boku AC jest równa



$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$h^2 + 12^2 = 13^2$$

$$h^2 = 169 - 144$$

$$h^2 = 25$$

$$h^2 + 3^2 = x^2$$

$$25 + 9 = x^2$$

$$x^2 = \sqrt{34}$$

A. $\sqrt{34}$

B. $\frac{13}{4}$

C. $2\sqrt{14}$

D. $3\sqrt{45}$

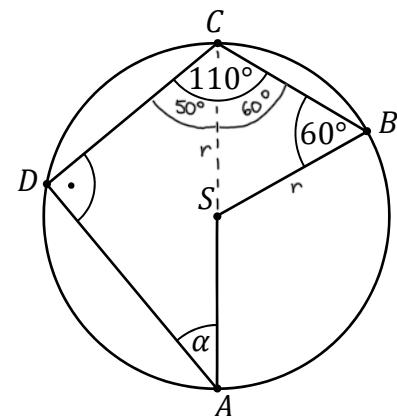
Zadanie 21. (0–1)

Punkty A, B, C i D leżą na okręgu o środku S . Miary kątów SBC, BCD, CDA są równe odpowiednio: $|\angle SBC| = 60^\circ$, $|\angle BCD| = 110^\circ$, $|\angle CDA| = 90^\circ$ (zobacz rysunek).

$$50^\circ + 30^\circ + \alpha = 180^\circ$$

$$\alpha = 180^\circ - 140^\circ$$

$$\alpha = 40^\circ$$



Wynika stąd, że miara α kąta DAS jest równa

A. 25°

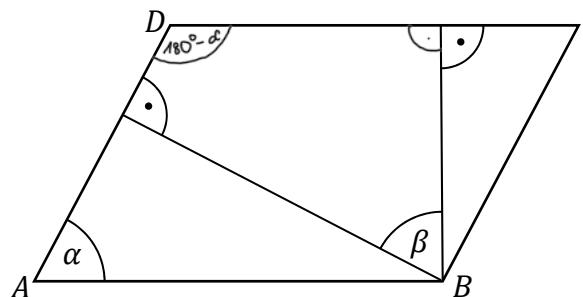
B. 30°

C. 35°

D. 40°

Zadanie 22. (0–1)

W równoległoboku $ABCD$, przedstawionym na rysunku, kąt α ma miarę 70° .



$$\angle ADC = 180^\circ - \alpha = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

$$\angle BEDF : \beta + 90^\circ + 110^\circ + 90^\circ = 360^\circ$$

$$\beta + 290^\circ = 360^\circ$$

$$\beta = 360^\circ - 290^\circ = 70^\circ$$

Wtedy kąt β ma miarę

A. 80°

B. 70°

C. 60°

D. 50°

Zadanie 23. (0–1)

W każdym n -kącie wypukłym ($n \geq 3$) liczba przekątnych jest równa $\frac{n(n-3)}{2}$. Wielokątem wypukłym, w którym liczba przekątnych jest o 25 większa od liczby boków, jest

A. siedmiokąt.

$$\Delta = (-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-50) = 225$$

B. dziesięciokąt.

$$n_1 = \frac{-(-5) - \sqrt{225}}{2 \cdot 1} = \frac{5 - 15}{2} = -5 < 0$$

$$n_2 = \frac{-(-5) + \sqrt{225}}{2 \cdot 1} = \frac{5 + 15}{2} = 10$$

C. dwunastokąt.

$$n^2 - 3n = 2n + 50$$

D. piętnastokąt.

$$n^2 - 5n - 50 = 0$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

Zadanie 24. (0–1)

Pole figury F_1 złożonej z dwóch stycznych zewnętrznie kół o promieniach 1 i 3 jest równe polu figury F_2 złożonej z dwóch stycznych zewnętrznie kół o promieniach długości r (zobacz rysunek).

Figura F_1

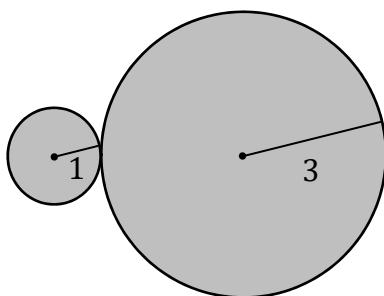
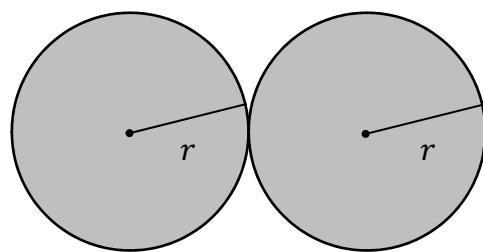


Figura F_2



$$P = \pi r^2$$

$$L = 2\pi r$$

$$P_{F_1} = \pi \cdot 1^2 + \pi \cdot 3^2 = \pi \cdot 1 + \pi \cdot 9 = 10\pi$$

$$P_{F_2} = 2 \cdot \pi r^2$$

$$2\pi r^2 = 10\pi / : 2$$

$$r^2 = 5$$

$$r = \sqrt{5}$$

Długość r promienia jest równa

A. $\sqrt{3}$

B. 2

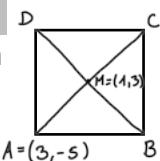
C. $\sqrt{5}$

D. 3

Zadanie 25. (0–1)

Punkt $A = (3, -5)$ jest wierzchołkiem kwadratu $ABCD$, a punkt $M = (1, 3)$ jest punktem przecięcia się przekątnych tego kwadratu. Wynika stąd, że pole kwadratu $ABCD$ jest równe

$$A = (x_A, y_A), B = (x_B, y_B) \quad |AB| = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$



A. 68

B. 136

C. $2\sqrt{34}$

D. $8\sqrt{34}$

$$|AM| = \sqrt{(1-3)^2 + (3-(-5))^2} = \sqrt{(-2)^2 + (3+5)^2} = \sqrt{4+64} = \sqrt{68} \quad |AM| = \frac{1}{2}d \\ d = 2|AM| = 2\sqrt{68} \quad 2\sqrt{68} = \alpha\sqrt{2}/\sqrt{2} \quad P = \alpha^2 = (2\sqrt{34})^2 = 136$$

Zadanie 26. (0–1)

Z wierzchołków sześciangu $ABCDEFGH$ losujemy jednocześnie dwa różne wierzchołki. Prawdopodobieństwo tego, że wierzchołki te będą końcami przekątnej sześciangu $ABCDEFGH$, jest równe

A. $\frac{1}{7}$

B. $\frac{4}{7}$

C. $\frac{1}{14}$

D. $\frac{3}{7}$

$$|S_2| = \frac{B \cdot 7}{2} = 28$$

4 przekątne

$$|A| = 4$$

$$P(A) = \frac{|A|}{|S_2|} = \frac{4}{28} = \frac{1}{7}$$

Zadanie 27. (0–1)

Wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych, większych od 700, w których każda cyfra należy do zbioru $\{1, 2, 3, 7, 8, 9\}$ i żadna cyfra się nie powtarza, jest

A. 108

B. 60

C. 40

D. 299

$$\begin{array}{c} \frac{3}{\uparrow} \cdot \frac{5}{\uparrow} \cdot \frac{4}{\uparrow} = 60 \\ \text{7/8/9} \quad \text{dowolne z 6 cyfr} \\ > 700 \quad \left. \begin{array}{l} \text{inne od wykorzystanych} \\ \text{dowolna z 6 cyfr} \\ \text{inna od wykorzystanej} \end{array} \right. \end{array}$$

Zadanie 28. (0–1)

Sześciowymiarowy ciąg liczbowy $(1, 2, 2x, x+2, 5, 6)$ jest niemalejący. Mediana wyrazów tego ciągu jest równa 4. Wynika stąd, że

A. $x = 1$

B. $x = \frac{3}{2}$

C. $x = 2$

D. $x = \frac{8}{3}$

Medianą uporządkowanego w kolejności niemalejącej zbioru n danych liczbowych $a_1 \leq a_2 \leq a_3 \leq \dots \leq a_n$

$$M_e = \frac{2x+x+2}{2} = \frac{3x+2}{2}$$

- dla n nieparzystych: $\frac{a_{\frac{n+1}{2}}}{2}$ (środkowy wyraz ciągu)

$$\frac{3x+2}{2} = 4 \quad / \cdot 2$$

- dla n parzystych: $\frac{1}{2}(a_{\frac{n}{2}} + a_{\frac{n}{2}+1})$ (średnia arytmetyczna środkowych wyrazów ciągu)

$$3x+2=8$$

$$3x=6$$

$$x=2$$

Zadanie 29. (0–2)

Rozwiąż nierówność:

$$x^2 - 5x \leq 14$$

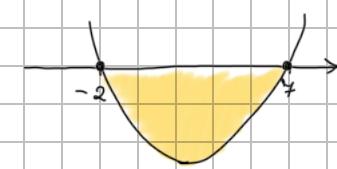
$$x^2 - 5x \leq 14$$

$$x^2 - 5x - 14 \leq 0$$

$$\Delta = (-5)^2 - 4 \cdot (1) \cdot (-14) = 25 + 56 = 81$$

$$x_1 = \frac{(-5) - \sqrt{81}}{2 \cdot 1} = \frac{5 - 9}{2} = \frac{-4}{2} = -2$$

$$x_2 = \frac{(-5) + \sqrt{81}}{2 \cdot 1} = \frac{5 + 9}{2} = \frac{14}{2} = 7$$



$$x \in (-\infty, 7]$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$\begin{aligned} y &= ax^2 + \frac{bx+c}{a} \\ \Delta > 0 &\quad \Delta = b^2 - 4ac \end{aligned}$$

$$\Delta > 0 : x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}, \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$\Delta = 0 : x_0 = \frac{-b}{2a}, \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}, \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$\Delta < 0 : \text{brak rozwiązań}$$

$$\Delta < 0 : \text{brak rozwiązań}$$

Odpowiedź:

Zadanie 30. (0–2)

Wykaż, że dla każdych trzech dodatnich liczb a , b i c takich, że $a < b$, spełniona jest nierówność

$$\frac{a}{b} < \frac{a+c}{b+c}$$

$$a > 0, \quad b > 0, \quad c > 0 \quad a < b \Rightarrow a - b < 0$$

$$\frac{a}{b} < \frac{a+c}{b+c} \quad | \cdot b \quad b > 0 - \text{nie zmienia się znak nierówności}$$

$$a < \frac{a+c}{b+c} \cdot b \quad | \cdot (b+c) \quad b > 0, \quad c > 0 \Rightarrow b+c > 0 - \text{nie zmienia się znak nierówności}$$
$$a(b+c) < (a+c) \cdot b$$

$$ab + ac < ab + bc$$

$$ac < bc$$

$$ac - bc < 0$$

$$c(a-b) < 0 \quad C.N.D.$$

$\underbrace{> 0}_{< 0}$

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	29.	30.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 31. (0–2)

Funkcja liniowa f przyjmuje wartość 2 dla argumentu 0, a ponadto $f(4) - f(2) = 6$. Wyznacz wzór funkcji f .

$$f(x) = 2 \text{ dla } x = 0$$

$$f(x) = ax + b$$

$$f(x) = ax + b$$

$$2 = a \cdot 0 + b$$

$$b = 2$$

$$f(x) = ax + 2$$

$$f(4) = a \cdot 4 + 2 = 4a + 2$$

$$f(2) = a \cdot 2 + 2 = 2a + 2$$

$$f(4) - f(2) = 6$$

$$(4a + 2) - (2a + 2) = 6$$

$$4a + 2 - 2a - 2 = 6$$

$$2a = 6$$

$$a = 3$$

$$f(x) = 3x + 2$$

Odpowiedź:

Zadanie 32. (0–2)

Rozwiąż równanie:

$$\frac{3x+2}{3x-2} = 4 - x$$

Dziedzina: $3x-2 \neq 0$
 $3x \neq 2$
 $x \neq \frac{2}{3}$
 $x \in \mathbb{R} - \left\{ \frac{2}{3} \right\}$

$$\frac{3x+2}{3x-2} = 4 - x \quad / \cdot (3x-2)$$

$$\begin{aligned} 3x+2 &= (4-x)(3x-2) \\ 3x+2 &= 12x - 8 - 3x^2 + 2x \\ 3x+2 - 14x + 8 + 3x^2 &= 0 \\ 3x^2 - 11x + 10 &= 0 \end{aligned}$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$\Delta = (-11)^2 - 4 \cdot 3 \cdot 10 = 121 - 120 = 1$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$x_1 = \frac{-(-11) - \sqrt{1}}{2 \cdot 3} = \frac{11 - 1}{6} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$$

$$\Delta > 0 : x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$x_2 = \frac{-(-11) + \sqrt{1}}{2 \cdot 3} = \frac{11 + 1}{6} = 2$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$\Delta = 0 : x_0 = \frac{-b}{2a}$$

$\Delta < 0$: brak rozwiązań

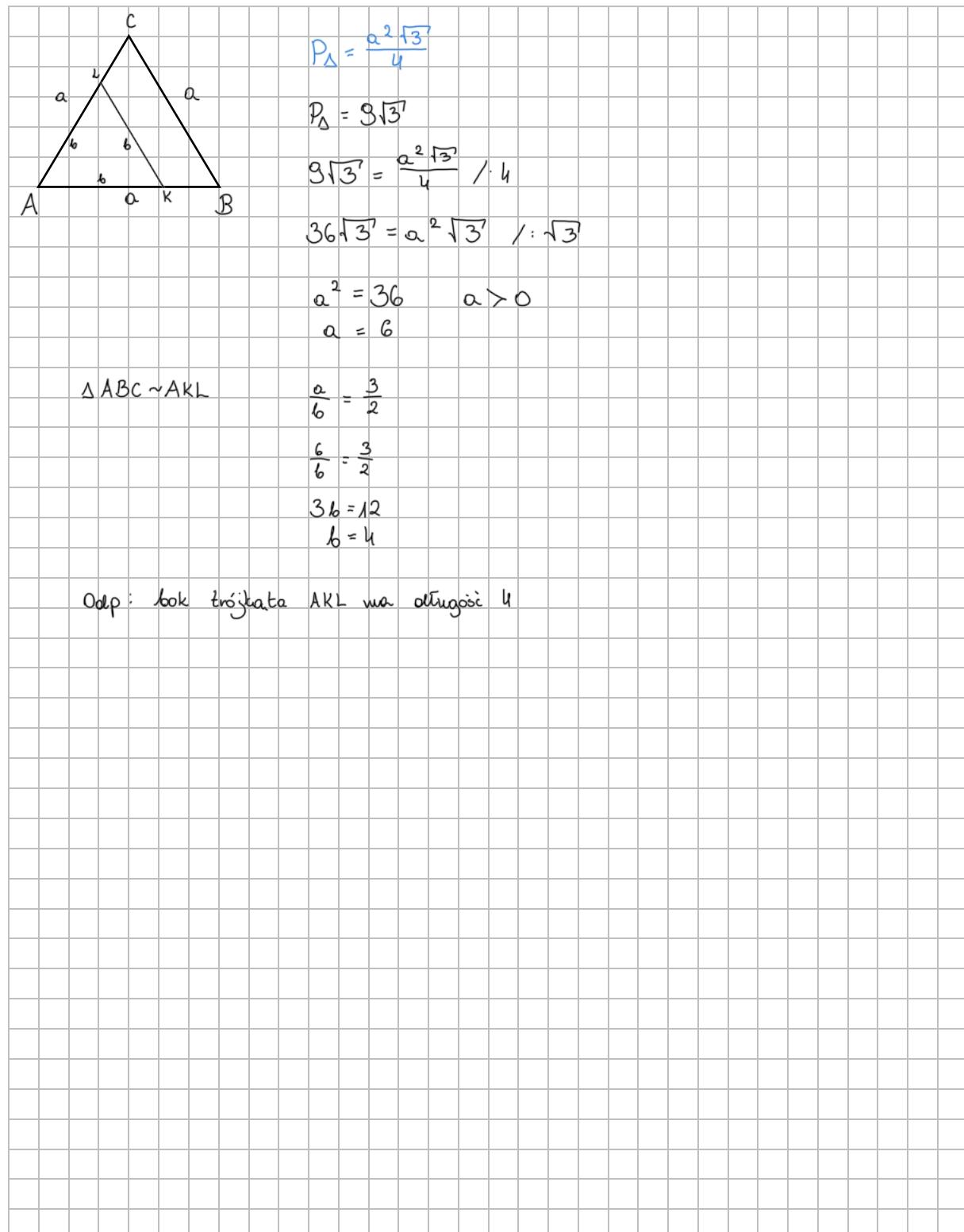
Odp: $x = \frac{5}{3} \vee x = 2$

Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	31.	32.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 33. (0–2)

Trójkąt równoboczny ABC ma pole równe $9\sqrt{3}$. Prosta równoległa do boku BC przecina boki AB i AC – odpowiednio – w punktach K i L . Trójkąty ABC i AKL są podobne, a stosunek długości boków tych trójkątów jest równy $\frac{3}{2}$. Oblicz długość boku trójkąta AKL .



Odpowiedź:

Zadanie 34. (0–2)

Gracz rzuca dwukrotnie symetryczną sześcienną kostką do gry i oblicza sumę liczb wyrzuconych oczek. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że suma liczb wyrzuconych oczek jest równa 4 lub 5, lub 6.

$$|\Omega| = 6 \cdot 6 = 36 \quad - \text{ 6 możliwości dla każdej z dwóch kostek}$$

A	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

liczymy sumy oczek poszczególnych możliwości

$$|A| = 12$$

$$P(A) = \frac{|A|}{|\Omega|} = \frac{12}{36} = \frac{1}{3}$$

Odp: Prawdopodobieństwo wynosi $\frac{1}{3}$.

Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	33.	34.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 35. (0–5)

Punkty $A = (-20, 12)$ i $B = (7, 3)$ są wierzchołkami trójkąta równoramiennego ABC , w którym $|AC| = |BC|$. Wierzchołek C leży na osi Oy układu współrzędnych. Oblicz współrzędne wierzchołka C oraz obwód tego trójkąta.

