

Angelika Sak-Olszewska

ODPOWIEDZI

MATURA Z MATEMATYKI

MAJ 2025

od Matematyczki



mathematyczka

www.mathematyczka.pl



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-P0-**100**-2505

DATA: **6 maja 2025 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.



Zadanie 1. (0-1)


Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $(\sqrt{32} - \sqrt{2})^2$ jest równa

A. 16

B. 18

C. 30

D. 34

Brudnopis

$$I) (\sqrt{32} - \sqrt{2})^2 = (4\sqrt{2} - \sqrt{2})^2 = (3\sqrt{2})^2 = 3^2 \cdot \sqrt{2}^2 = 9 \cdot 2 = 18$$

$$\begin{array}{r} 32 : 2 = 16 \\ 16 : 2 = 8 \\ 8 : 2 = 4 \\ 4 : 2 = 2 \\ 2 : 2 = 1 \end{array}$$

$$\begin{aligned} II) (\sqrt{32} - \sqrt{2})^2 &= \sqrt{32}^2 - 2 \cdot \sqrt{32} \cdot \sqrt{2} + \sqrt{2}^2 = \\ &= 32 - 2\sqrt{64} + 2 = 34 - 2 \cdot 8 = \\ &= 34 - 16 = 18 \end{aligned}$$

Zadanie 2. (0-1)


Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\frac{5^{12} + 5^{13} + 5^{14}}{5^{12}}$ jest równa

A. 30

B. 31

C. 5^{12}

D. 5^{27}

Brudnopis

$$I) \frac{5^{12} + 5^{13} + 5^{14}}{5^{12}} = \frac{5^{12}}{5^{12}} + \frac{5^{13}}{5^{12}} + \frac{5^{14}}{5^{12}} = 1 + 5 + 25 = 31$$

$$II) \frac{5^{12} + 5^{13} + 5^{14}}{5^{12}} = \frac{5^{12}(1 + 5 + 5^2)}{5^{12}} = 1 + 5 + 25 = 31$$

Zadanie 3. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\log_3 108 - 2\log_3 2$ jest równa

A. 3

B. 9

C. $\log_3 104$

D. $2\log_3 54$

Brudnopis

$$\begin{aligned}\log_3 108 - 2\log_3 2 &= \log_3 108 - \log_3 2^2 = \\ &= \log_3 108 - \log_3 4 = \log_3 \frac{108}{4} = \log_3 27 = 3\end{aligned}$$

$3^3 = 27$

Zadanie 4. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Dla każdej liczby rzeczywistej x wartość wyrażenia $(3x + 2)^2 - (2x - 3)^2$ jest równa wartości wyrażenia

A. $5x^2 - 5$

B. $5x^2 + 13$

C. $5x^2 + 24x - 5$

D. $5x^2 + 24x - 13$

Brudnopis

$$\begin{aligned}(3x+2)^2 - (2x-3)^2 &= 9x^2 + 12x + 4 - (4x^2 - 12x + 9) = \\ &= 9x^2 + 12x + 4 - 4x^2 + 12x - 9 = 5x^2 + 24x - 5\end{aligned}$$

Zadanie 5. (0-2)

Wykaż, że dla każdej nieparzystej liczby naturalnej n liczba $3n^2 + 2n + 7$ jest podzielna przez 4.

Zauw.: $n = 2k + 1$ - liczba nieparzysta, $k \in \mathbb{N}$

Teza: $3n^2 + 2n + 7 = 4p$, $p \in \mathbb{N}$

Dowód: $3n^2 + 2n + 7 = 3(2k + 1)^2 + 2(2k + 1) + 7 =$

$$= 3(4k^2 + 4k + 1) + 4k + 2 + 7 = \leftarrow 1/2$$

$$= 12k^2 + 12k + 3 + 4k + 2 + 7 =$$

$$= 12k^2 + 16k + 12 = 4(3k^2 + 4k + 3) =$$

$$= 4p$$

c.n.d.

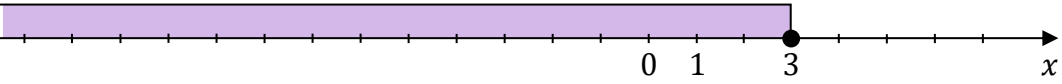
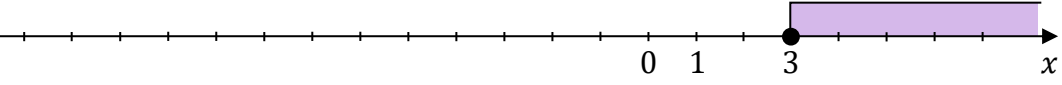
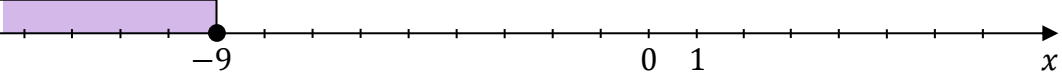
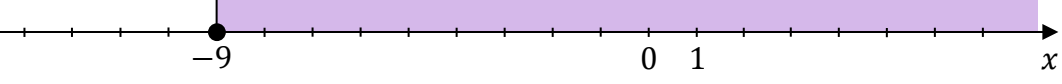
$\hookrightarrow 2/2$

Zadanie 6. (0–1)

Dana jest nierówność

$$3 - 2(1 - 2x) \geq 2x - 17$$

Na którym rysunku poprawnie zaznaczono na osi liczbowej zbiór wszystkich liczb rzeczywistych spełniających powyższą nierówność? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

Brudnopis

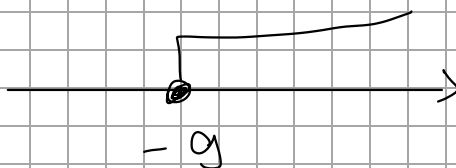
$$3 - 2(1 - 2x) \geq 2x - 17$$

$$3 - 2 + 4x \geq 2x - 17$$

$$4x - 2x \geq -17 - 3 + 2$$

$$2x \geq -18$$

$$x \geq -9$$



Zadanie 7. (0-1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Równanie $2x(x+3)(x^2+25)=0$ w zbiorze liczb rzeczywistych ma dokładnie

- A.** dwa rozwiązania: (-3) oraz 0 .
- B.** dwa rozwiązania: (-3) oraz 2 .
- C.** trzy rozwiązania: (-5) , (-3) oraz 0 .
- D.** cztery rozwiązania: (-5) , (-3) , 0 oraz 5 .

Brudnopis

$$2x(x+3)(x^2+25)=0$$

↓ ↓ ↘

$$\begin{array}{l} 2x=0 \\ \underline{x=0} \end{array} \quad \begin{array}{l} x+3=0 \\ \underline{x=-3} \end{array} \quad \begin{array}{l} x^2+25=0 \\ x^2=-25 \\ \text{r. Sprzeczne} \end{array}$$

Zadanie 8. (0-1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Dla każdej liczby rzeczywistej x różnej od (-2) oraz różnej od 0 wartość wyrażenia

$\frac{x^2+x}{x^2+4x+4} \cdot \frac{x+2}{x}$ jest równa wartości wyrażenia

A. $\frac{x+2}{4x+4}$

B. $\frac{x+1}{4x+5}$

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

D. $\frac{2x}{x+2}$

Brudnopis

$$\frac{x^2+x}{x^2+4x+4} \cdot \frac{x+2}{x} = \frac{\cancel{x}(x+1)}{(x+2)^2} \cdot \frac{\cancel{x+2}}{\cancel{x}} = \frac{x+1}{x+2}$$

Zadanie 9. (0-2)

Zarząd firmy wydzielił z budżetu kwotę 1 200 000 złotych łącznie na projekty badawcze dla dwóch zespołów: A i B. W pierwszym półroczu realizacji tych projektów oba zespoły wykorzystały łącznie 146 700 złotych – zespół A wykorzystał 13% przyznanych mu środków, a zespół B wykorzystał 11% przyznanych mu środków.

**Oblicz kwotę przyznaną zespołowi A na realizację projektu badawczego.
Zapisz obliczenia.**

9.

0-1-2

x - kwota, którą otrzymał zespół A
 y - kwota, którą otrzymał zespół B

$$\begin{cases} x + y = 1\,200\,000 & | \cdot (-11) \\ 0,13x + 0,11y = 146\,700 & | \cdot 100 \end{cases} \quad \leftarrow 1/2$$
$$\begin{array}{r} -11x - 11y = 132\,000\,000 \\ + \quad 13x + 11y = 146\,700\,000 \\ \hline 2x = 14\,700\,000 \quad | :2 \\ x = 7\,350\,000 \end{array}$$

$y = 1\,200\,000 - 735\,000$
 $y = 465\,000$

$$\begin{cases} x = 735\,000 \\ y = 465\,000 \end{cases} \quad \leftarrow 2/2$$

Zadanie 10. (0-2)

Rozwiąż nierówność

$$3(2x^2 + 1) < 11x$$

Zapisz obliczenia.

$$3(2x^2 + 1) < 11x$$

$$6x^2 + 3 - 11x < 0$$

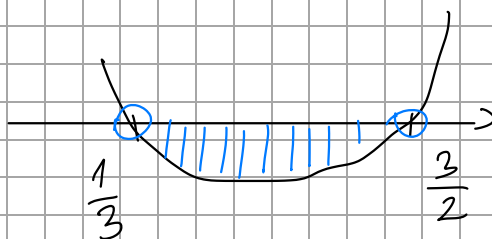
$$6x^2 - 11x + 3 < 0$$

$$\Delta = (-11)^2 - 4 \cdot 6 \cdot 3 = 121 - 72 = 49 \quad \sqrt{\Delta} = 7$$

$$x_1 = \frac{11 - 7}{2 \cdot 6} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

$$x_2 = \frac{11 + 7}{2 \cdot 6} = \frac{18}{12} = \frac{3}{2}$$

1/2

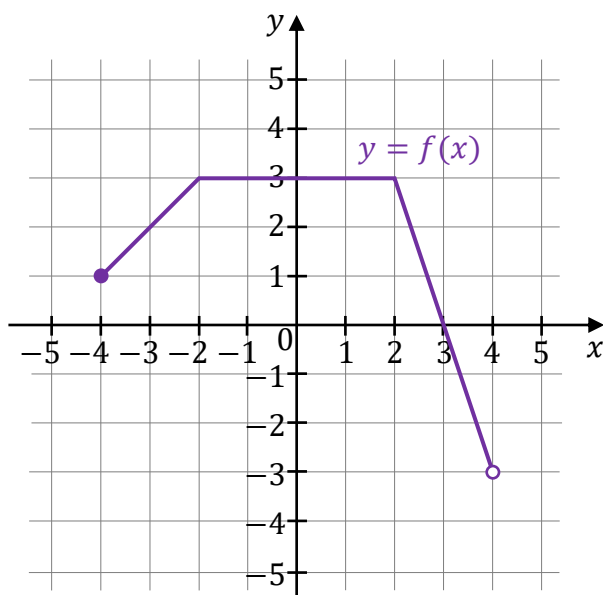


$$x \in \left(\frac{1}{3}, \frac{3}{2} \right) \leftarrow 2/2$$

Funkcja f jest określona następująco:

$$f(x) = \begin{cases} x + 5 & \text{dla } x \in [-4, -2] \\ 3 & \text{dla } x \in (-2, 2] \\ -3x + 9 & \text{dla } x \in (2, 4) \end{cases}$$

Wykres funkcji $y = f(x)$ przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku poniżej.



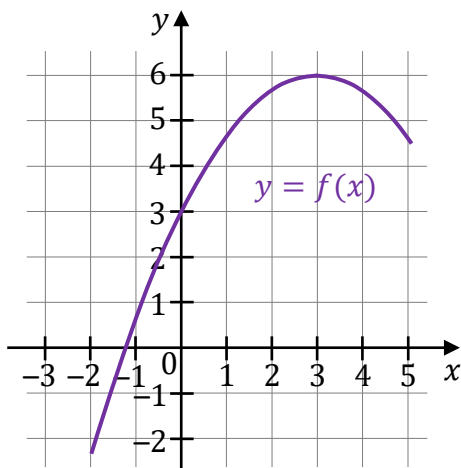
11.	0-1- 2-3-4
-----	---------------

1. Dziedzina funkcji f jest przedział $[-4, 4)$ lub $<-4, 4)$
2. Zbiorem wartości funkcji f jest przedział $[-3, 3]$ lub $(-3, 3]$
3. Zbiorem wszystkich argumentów, dla których funkcja f przyjmuje wartości dodatnie, jest przedział $[-4, 3)$ lub $<-4, 3)$
4. Zbiorem wszystkich rozwiązań równania $f(x) = 3$ jest przedział $[-2, 2]$ lub $<-2, 2]$

[illegible]

Zadanie 12.

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) przedstawiono fragment paraboli, która jest wykresem funkcji kwadratowej f (zobacz rysunek). Wierzchołek tej paraboli ma współrzędne $(3, 6)$. Ta parabola przecina oś Oy w punkcie o współrzędnych $(0, 3)$.



12.1.

0-1-2

Zadanie 12.1. (0-2)

Wyznacz wzór funkcji f w postaci kanonicznej. Zapisz obliczenia.

$$\begin{aligned} f(x) &= a(x-p)^2 + q \\ &\quad \text{wł } (3, 6) \\ f(x) &= a(x-3)^2 + 6 \quad \leftarrow 1/2 \\ (0, 3) \rightarrow 3 &= a(0-3)^2 + 6 \\ -3 &= 9a \quad | : 9 \\ a &= -\frac{1}{3} \\ f(x) &= -\frac{1}{3}(x-3)^2 + 6 \quad \leftarrow 2/2 \end{aligned}$$

Zadanie 12.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Ośią symetrii wykresu funkcji f jest prosta o równaniu

A. $x = 3$

B. $x = -3$

C. $y = 6$

D. $y = -6$

Brudnopis

Zadanie 12.3. (0–1)

Funkcja g jest określona dla każdej liczby rzeczywistej x wzorem $g(x) = f(x) - 3$.

Liczby x_1 oraz x_2 są różnymi miejscami zerowymi funkcji g .

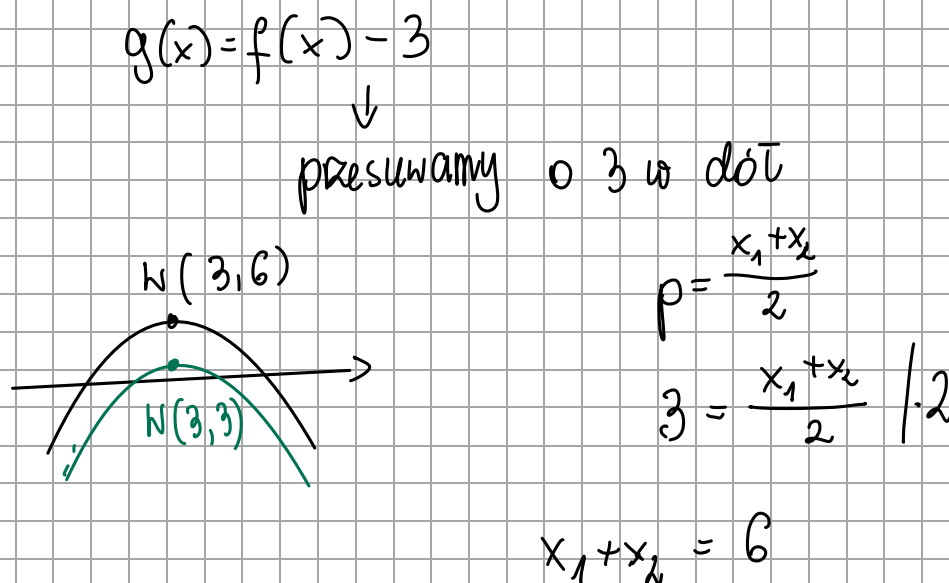
Uzupełnij zdanie. Wpisz odpowiednią liczbę w wykropkowanym miejscu, aby zdanie było prawdziwe.

Suma $x_1 + x_2$ jest równa

12.3.

0–1

Brudnopis



Zadanie 13. (0–1)

Funkcja liniowa f jest określona wzorem $f(x) = (3 - m)x - 4$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Funkcja f nie ma miejsca zerowego dla m równego

A. (-3)

B. 0

C. 3

D. 4

Brudnopis

F. liniowa nie ma miejsc zerowych, gdy:
 $a = 0$ i $b \neq 0$

$$a = 3 - m$$

$$b = -4$$

$$3 - m = 0$$

$$m = 3$$

Zadanie 14.

Ciąg (a_n) jest określony następująco:

$$\begin{cases} a_1 = 2 \\ a_{n+1} = 2a_n + 1 \end{cases} \text{ dla każdej liczby naturalnej } n \geq 1$$

Zadanie 14.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Trzeci wyraz ciągu (a_n) jest równy

A. 4

B. 5

C. 7

D. 11

Brudnopis

$$a_1 = 2$$

$$n=1 \rightarrow a_2 = 2a_1 + 1 = 2 \cdot 2 + 1 = 5$$

$$n=2 \rightarrow a_3 = 2a_2 + 1 = 2 \cdot 5 + 1 = 11$$

Zadanie 14.2. (0–1)

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Ciąg (a_n) jest arytmetyczny.	P	F
Ciąg (a_n) jest geometryczny.	P	F

Brudnopis

Nie mamy ciągu to: 2, 5, 11...

1) 2, 5, 11

$$\begin{array}{ccc} & \nearrow & \nearrow \\ & +3 & +6 \end{array}$$

2) 2, 5, 11

$$\begin{array}{ccc} & \nearrow & \nearrow \\ & \cdot \frac{5}{2} & \cdot \frac{11}{5} \end{array}$$

Zadanie 15. (0-3)

Wyznacz wartość m , dla której trzywyrazowy ciąg

$$(2m + 11, m^2 + 3, 5 - m)$$

jest arytmetyczny i malejący. Zapisz obliczenia.

$$m^2 + 3 = \frac{2m + 11 + 5}{2} \quad \leftarrow 1/3$$

$$m^2 + 3 = \frac{m + 16}{2} \quad | \cdot 2$$

$$2m^2 + 6 = m + 16$$

$$2m^2 - m - 10 = 0$$

$$\Delta = (-1)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-10) = 81 \quad \sqrt{\Delta} = 9$$

$$m_1 = \frac{1 - 9}{2 \cdot 2} = \frac{-8}{4} = -2$$

$$m_2 = \frac{1 + 9}{2 \cdot 2} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2} \quad \leftarrow 2/3$$

$$\hookrightarrow a_1 = 2 \cdot (-2) + 11 = 7$$

$$a_2 = (-2)^2 + 3 = 7$$

$$a_3 = 5 - (-2) = 7$$

ciąg stały - odrzucamy

$$\hookrightarrow a_1 = 2 \cdot \frac{5}{2} + 11 = 16$$

$$a_2 = \left(\frac{5}{2}\right)^2 + 3 = 9,25 \quad \leftarrow 6,75$$

$$a_3 = 5 - \frac{5}{2} = 2,5 \quad \leftarrow -6,75$$

ciąg malejący

$$\text{Odp: } m = \frac{5}{2} \quad \leftarrow 3/3$$

Zadanie 16. (0–1)

Dany jest ciąg geometryczny (a_n) określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$, w którym $a_1 = 27$ oraz $a_2 = 9$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Czwarty wyraz ciągu (a_n) jest równy

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

B. 1

C. 3

D. 729

Brudnopis

$$a_1 = 27$$

$$a_2 = 9$$

$$q = \frac{a_2}{a_1} = \frac{9}{27} = \frac{1}{3}$$

$$a_4 = a_1 \cdot q^3 = 27 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3 = 27 \cdot \frac{1}{27} = 1$$

Zadanie 17. (0–1)

Kąt α jest ostry i spełnia warunek $\sqrt{3} \operatorname{tg} \alpha = 2 \sin \alpha$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Cosinus kąta α jest równy

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

B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

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

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

Brudnopis

$$\sqrt{3} \operatorname{tg} \alpha = 2 \sin \alpha$$

$$\sqrt{3} \cdot \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = 2 \sin \alpha \quad | \cdot \cos \alpha$$

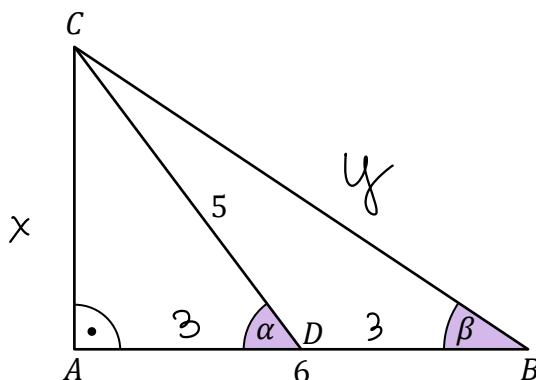
$$\sqrt{3} \sin \alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha \quad | : \sin \alpha$$

$$\sqrt{3} = 2 \cos \alpha \quad | : 2$$

$$\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Zadanie 18.

Dany jest trójkąt prostokątny ABC , w którym bok BC jest przeciwprostokątną, przyprostokątna AB ma długość 6, a środkowa CD ma długość 5. Oznaczmy kąt ADC przez α , natomiast kąt ABC – przez β (zobacz rysunek).

**Zadanie 18.1. (0–1)**

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Tangens kąta α jest równy

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

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

C. $\frac{4}{5}$

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

Brudnopis

$$x^2 + 3^2 = 5^2$$

$$x = 4$$

$$\tan \alpha = \frac{x}{3} = \frac{4}{3}$$

Zadanie 18.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Sinus kąta β jest równy

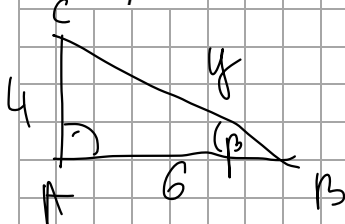
A. $\frac{2}{\sqrt{13}}$

B. $\frac{3}{\sqrt{13}}$

C. $\frac{5}{2\sqrt{13}}$

D. $\frac{4}{5}$

Brudnopis



$$y^2 = 4^2 + 6^2$$

$$y = \sqrt{52}$$

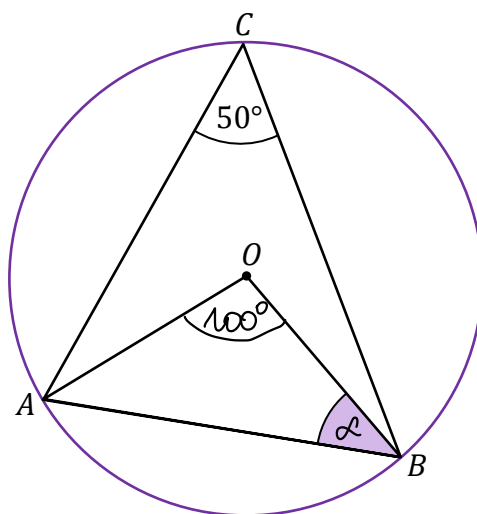
$$y = 2\sqrt{13}$$

$$\sin \beta = \frac{4}{y} = \frac{4}{2\sqrt{13}} = \frac{2}{\sqrt{13}}$$



Zadanie 19. (0–1)

Punkty A , B oraz C leżą na okręgu o środku w punkcie O .
Miara kąta BCA jest równa 50° (zobacz rysunek).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Miara kąta ostrego ABO jest równa

A. 20°

B. 35°

C. 40°

D. 50°

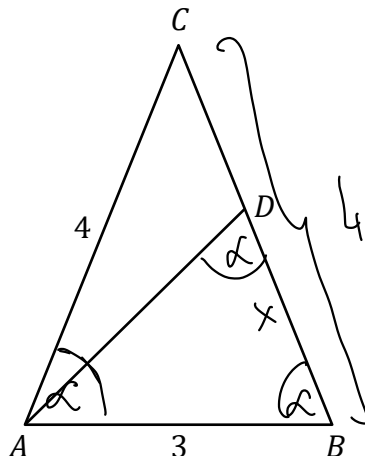
Brudnopis

$$x = \frac{180^\circ - 100^\circ}{2} = 40^\circ$$

Zadanie 20. (0–1)

W trójkącie równoramiennym ABC dane są: $|AC| = |BC| = 4$ i $|AB| = 3$.

Na boku BC , między punktami B i C , wybrano taki punkt D , że trójkąty ABC i BDA są podobne (zobacz rysunek).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Odcinek BD ma długość

A. 2

B. 2,25

C. 2,5

D. 3

Brudnopis

$$\triangle ACB \sim \triangle ADB$$

$$\frac{|AC|}{|AB|} = \frac{|AB|}{|BD|}$$

$$\frac{4}{3} = \frac{3}{|BD|}$$

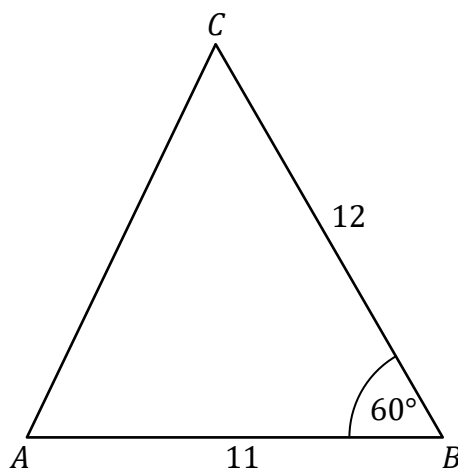
$$4|BD| = 9$$

$$|BD| = \frac{9}{4}$$

$$|BD| = 2,25$$

Zadanie 21. (0–1)

Dany jest trójkąt ABC , w którym $|AB| = 11$, $|BC| = 12$ oraz $|\angle ABC| = 60^\circ$ (zobacz rysunek).



Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Trójkąt ABC jest równoramienny.	P	F
Pole trójkąta ABC jest równe $33\sqrt{3}$.	P	F

Brudnopis

$$x^2 = 12^2 + 11^2 - 2 \cdot 11 \cdot 12 \cdot \cos 60$$

$$x^2 = 144 + 121 - 264 \cdot \frac{1}{2}$$

$$x^2 = 144 + 121 - 132$$

$$x^2 = 133$$

$$x = \sqrt{133}$$

$$P = \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 11 \cdot \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 11 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 33\sqrt{3}$$

Zadanie 22. (0–1)

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dany jest kwadrat $ABCD$, w którym $A = (4, -1)$. Przekątne tego kwadratu przecinają się w punkcie $S = (1, 3)$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Przekątna kwadratu $ABCD$ ma długość

A. 5

B. 7

C. 10

D. 14

Brudnopis

$$|AS| = \sqrt{(1-4)^2 + (3-(-1))^2} =$$
$$= \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5$$
$$|AC| = 2 \cdot |AS| = 10$$
Zadanie 23. (0–1)

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) proste k oraz l są określone równaniami

$$k: y = (m - 2)x + 5$$

$$l: y = -4x + (m + 3)$$

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Proste k oraz l są równoległe, gdy liczba m jest równa

A. (-4)

B. (-2)

C. 2

D. 5

Brudnopis

$$a_1 = m - 2 \quad a_2 = -4$$
$$a_1 = a_2$$
$$m - 2 = -4$$
$$m = -2$$

Zadanie 24. (0–1)

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) punkt $P = (0, 0)$ leży na okręgu $\mathcal{O}$ o środku w punkcie $S = (2, 4)$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Okrąg $\mathcal{O}$ jest określony równaniem

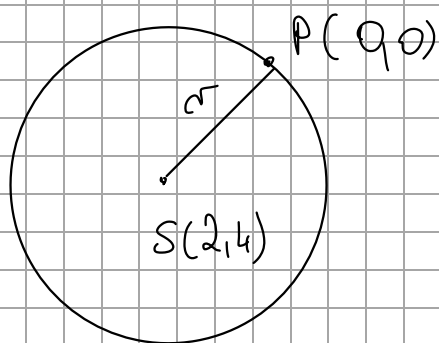
A. $(x - 2)^2 + (y - 4)^2 = 2\sqrt{5}$

B. $(x - 2)^2 + (y - 4)^2 = 20$

C. $(x + 2)^2 + (y + 4)^2 = 2\sqrt{5}$

D. $(x + 2)^2 + (y + 4)^2 = 20$

Brudnopis



$$r = \sqrt{(2-0)^2 + (4-0)^2} = \sqrt{4+16} = \sqrt{20}$$

$$(x-2)^2 + (y-4)^2 = 20$$

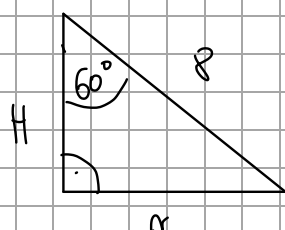
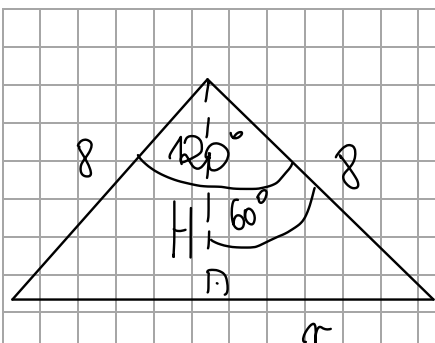
Zadanie 25. (0-3)

Tworząca stożka ma długość 8. Kąt rozwarcia tego stożka ma miarę 120° .

25.

0-1-
2-3

Oblicz objętość tego stożka. Zapisz obliczenia.



$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot H$$

$$\sin 60^\circ = \frac{r}{8}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{r}{8}$$

$$2r = 8\sqrt{3}$$

$$r = 4\sqrt{3} \quad 1/3$$

$$\cos 60^\circ = \frac{H}{8}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{H}{8}$$

$$2H = 8$$

$$H = 4 \quad 2/3$$

$$V = \frac{1}{3} \pi \cdot (4\sqrt{3})^2 \cdot 4 = \frac{1}{3} \pi \cdot 16 \cdot 4 = 64\pi \quad 3/3$$

Zadanie 26. (0–1)

Objętość sześcianu jest równa 729.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Długość przekątnej tego sześcianu jest równa

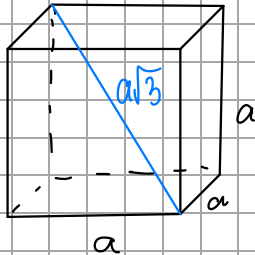
A. $9\sqrt{3}$

B. $9\sqrt{2}$

C. $3\sqrt{3}$

D. $3\sqrt{2}$

Brudnopis

$$V = 729$$
$$a^3 = 729$$
$$a = \sqrt[3]{729}$$
$$a = 9$$
$$d = a\sqrt{3} = 9\sqrt{3}$$
**Zadanie 27. (0–1)**

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych nieparzystych, w których zapisie dziesiętnym występuje dokładnie jeden raz cyfra 0, jest

A. 45

B. 50

C. 54

D. 81

Brudnopis

$$\begin{array}{ccc} 9 & \cdot & 1 & \cdot & 5 & & = 45 \\ \hline \end{array}$$

bez "0"

tu musi stać 0

1, 3, 5, 7, 9

Zadanie 28. (0–1)

Doświadczenie losowe polega na dwukrotnym rzucie symetryczną sześcienną kostką do gry, która na każdej ścianie ma inną liczbę oczek – od jednego oczka do sześciu oczek.

Zdarzenie A polega na tym, że suma liczb wyrzuconych oczek będzie równa 11.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Prawdopodobieństwo zdarzenia A jest równe

A. $\frac{1}{36}$

B. $\frac{6}{36}$

C. $\frac{11}{36}$

D. $\frac{2}{36}$

Brudnopis	+	1	2	3	4	5	6
$ \Omega = 6 \cdot 6 = 36$	1	2	3	4	5	6	7
$ A = 2$	2	3	4	5	6	7	8
$P(A) = \frac{2}{36}$	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

Zadanie 29. (0–1)

Średnia arytmetyczna siedmiu liczb: 1, 2, 3, 4, 5, x , y , jest równa 3.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Suma $x + y$ jest równa

A. 4

B. 5

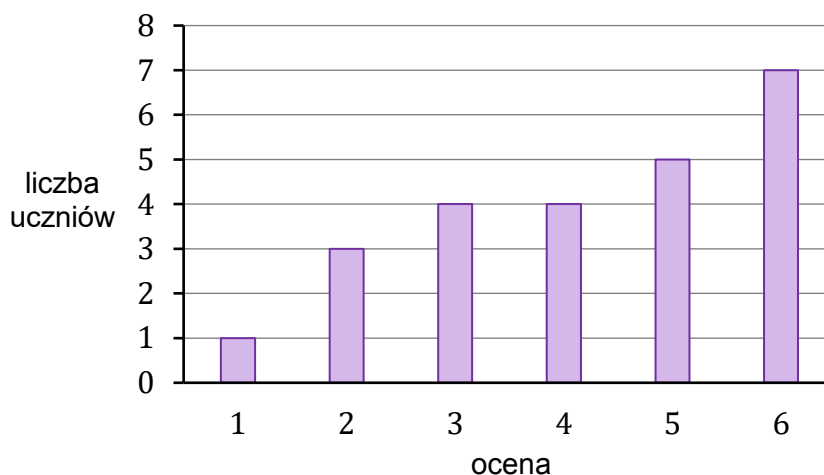
C. 6

D. 7

Brudnopis	$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + x + y = 3 \cdot 7$
	$15 + x + y = 21$
	$x + y = 21 - 15$
	$x + y = 6$

Zadanie 30. (0–2)

Na diagramie przedstawiono wyniki sprawdzianu z matematyki w pewnej klasie maturalnej liczącej 24 uczniów. Na osi poziomej podano oceny, które uzyskali uczniowie tej klasy, a na osi pionowej podano liczbę uczniów, którzy otrzymali daną ocenę.



Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie liczby w wy kropkowanych miejscach, aby zdania były prawdziwe.

30.

0–1–2

1. Mediana ocen uzyskanych z tego sprawdzianu przez uczniów tej klasy jest równa

4,5

2. Dominanta ocen uzyskanych z tego sprawdzianu przez uczniów tej klasy jest równa

6

Brudnopis

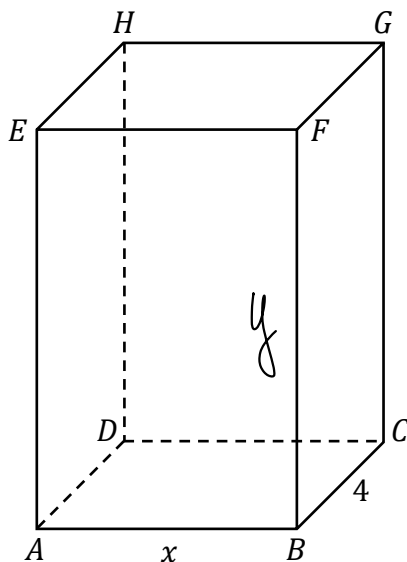
$$1. \quad \frac{1}{2}(a_{12} + a_{13}) = \frac{1}{2} \cdot (4 + 5) = 4,5$$

2. 6

Zadanie 31. (0-4)

Rozważamy wszystkie prostopadłościany $ABCDEFGH$, w których krawędź BC ma długość 4 oraz suma długości wszystkich krawędzi wychodzących z wierzchołka B jest równa 15 (zobacz rysunek).

Niech $P(x)$ oznacza funkcję pola powierzchni całkowitej takiego prostopadłościanu w zależności od długości x krawędzi AB .



$$x + y + 4 = 15$$

$$x + y = 11$$

$$y = 11 - x$$

31.

0-1-
2-3-4

Wyznacz wzór i dziedzinę funkcji P . Oblicz długość x krawędzi AB tego z rozważanych prostopadłościanów, którego pole powierzchni całkowitej jest największe. Zapisz obliczenia.

$$P_c = 2(4x + yx + 4y) = 8x + 2xy + 8y \quad \leftarrow 1/4$$

$$P(x) = 8x + 2x(11-x) + 8(11-x) =$$

$$= \cancel{8x} + 22x - 2x^2 + 88 - \cancel{8x}$$

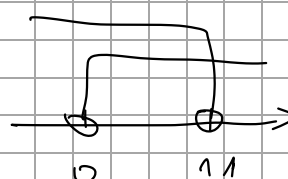
$$\leftarrow 2/4$$

$$= -2x^2 + 22x + 88$$

$$p = -\frac{b}{2a} = -\frac{22}{-4} = 5,5$$

$$x = 5,5 \quad \leftarrow 4/4$$

$$D: \quad x > 0 \quad \wedge \quad y > 0$$



$$\begin{aligned} 11 - x &> 0 \\ -x &> -11 \\ x &< 11 \end{aligned}$$

$$x \in (0, 11)$$

