KOREPETYTORNIA

matematyka na luzie

Planer maturzysty – Matematyka 2027

Matura z matematyki nie wymaga uczenia się wszystkiego naraz. Najważniejszy jest dobry plan, systematyczność i regularne wracanie do tego, co sprawia Ci trudność.

Ten planer powstał po to, żeby uporządkować Twoją naukę i pokazać Ci, co, kiedy i w jakiej kolejności powtarzać, żeby spokojnie przygotować się do matury.

Każdy miesiąc ma określony zakres materiału, a wraz ze zbliżaniem się egzaminu coraz większy nacisk kładziemy na powtórki, zadania maturalne i pracę nad własnymi błędami. W każdym miesiącu znajdziesz również kilka przykładowych zadań maturalnych, dzięki którym możesz szybko sprawdzić, czy opanowałeś dane zagadnienia.

Nie chodzi o to, żeby zrobić jak najwięcej zadań. Chodzi o to, żeby z każdym kolejnym zadaniem rozumieć więcej i popełniać mniej błędów.

Nie przejmuj się, jeśli na początku nie wszystko wychodzi. Zaznaczaj tematy, które wymagają dodatkowej pracy, wracaj do nich i obserwuj swoje postępy. To właśnie z takich małych kroków buduje się pewność siebie przed egzaminem.

Potraktuj ten planer jak mapę. Ty wykonujesz kolejne kroki, a on pomaga Ci nie zgubić się po drodze.

Zaczynamy. Powodzenia!

Wrzesień

Liczby rzeczywiste

TEMATY MIESIĄCA:

- [ ] Działania w $\mathbb{R}$: dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, potęgowanie, pierwiastkowanie, logarytmowanie
- [ ] Prawa działań na potęgach i pierwiastkach: $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$, $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$, $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$, $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$
- [ ] Własności pierwiastków dowolnego stopnia; pierwiastki nieparzystego stopnia z liczb ujemnych
- [ ] Monotoniczność potęgowania: jeśli $x < y$ i $a > 1$, to $a^x < a^y$; jeśli $x < y$ i $0 < a < 1$, to $a^x > a^y$
- [ ] Proste dowody podzielności liczb całkowitych i reszt z dzielenia
- [ ] Logarytm jako odwrotność potęgowania: $\log_a b = c \iff a^c = b$; wzory na logarytm iloczynu, ilorazu i potęgi
- [ ] Wartość bezwzględna: interpretacja geometryczna $|x|$ jako odległości od zera; równania postaci $|x - a| = b$
- [ ] Przedziały liczbowe: zapis i zaznaczanie na osi liczbowej
- [ ] Zastosowania praktyczne: procenty składane $K_n = K_0 \cdot (1 + p)^n$, lokaty, kredyty

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

Zbiory liczbowe

Liczby dzielimy na coraz szersze zbiory:

- $\mathbb{N}$ – liczby naturalne: $0, 1, 2, 3, \ldots$
- $\mathbb{Z}$ – liczby całkowite: $\ldots, -2, -1, 0, 1, 2, \ldots$
- $\mathbb{Q}$ – liczby wymierne: ułamki postaci $\frac{p}{q}$, gdzie $p \in \mathbb{Z}$, $q \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$
- $\mathbb{R}$ – liczby rzeczywiste: wszystkie wymierne i niewymierne

Każdy kolejny zbiór zawiera poprzedni: $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$.

Potęgi i pierwiastki

Potęga o wykładniku naturalnym: $a^n = \underbrace{a \cdot a \cdots a}_{n}$

Podstawowe działania na potęgach (dla $a, b \neq 0$):

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}, \qquad \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}, \qquad (a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

$$a^0 = 1, \qquad a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \qquad a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}, \qquad a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

Pierwiastek stopnia n z liczby $a \geq 0$: $\sqrt[n]{a} = b \iff b^n = a, \ b \geq 0$.

Dla n nieparzystego pierwiastek istnieje również z liczb ujemnych: $\sqrt[3]{-8} = -2$.

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

Logarytmy

Definicja logarytmu:

$$\log_a b = c \iff a^c = b \qquad (a > 0,\ a \neq 1,\ b > 0)$$

Wzory na logarytmy. Dla $x > 0, y > 0$:

$$\log_a(x \cdot y) = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$$

$$\log_a x^r = r \cdot \log_a x$$

Wartość bezwzględna

$$|x| = \begin{cases} x & \text{gdy } x \geq 0 \\ -x & \text{gdy } x < 0 \end{cases}$$

Geometrycznie $|x|$ to odległość liczby x od zera na osi liczbowej.

Przedziały liczbowe

Zapis	Znaczenie	Na osi
$\langle a, b \rangle$	$a \leq x \leq b$	przedział domknięty
(a, b)	$a < x < b$	przedział otwarty
$\langle a, b)$	$a \leq x < b$	przedział lewostronnie domknięty
$\langle a, +\infty)$	$x \geq a$	przedział nieograniczony

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

Ćwiczenia

Źródło: Matura maj 2026, poziom podstawowy (MMAP-P0-100-2605)

Zadanie 1. *(0–1)* Wybierz właściwą odpowiedź.

Liczba $\sqrt{\frac{25}{8}} \cdot \sqrt{2} + 2^{-1}$ jest równa

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Zadanie 2. *(0–1)* Wybierz właściwą odpowiedź.

Klient wpłacił do banku 10 000 zł na lokatę dwuletnią. Po każdym rocznym okresie oszczędzania bank dolicza odsetki w wysokości 6% od kwoty bieżącego kapitału zgodnie z procentem składanym.

Po dwóch latach oszczędzania łączna wartość doliczonych odsetek (bez uwzględniania podatków) jest równa

A. 1200 zł B. 1236 zł C. 1836 zł D. 3600 zł

Zadanie 3. *(0–1)* Wybierz właściwą odpowiedź.

Liczba $\sqrt{5\sqrt{5}}$ jest równa

A. $5^{\frac{1}{4}}$ B. $5^{\frac{1}{2}}$ C. $5^{\frac{3}{4}}$ D. 5

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

Zadanie 4. *(0–1)* Wybierz właściwą odpowiedź.

Liczba $\log_8 4 - \log_8 32$ jest równa

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

TWOJE NOTATKI

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

Październik

Wyrażenia algebraiczne i równania

TEMATY MIESIĄCA:

- [ ] Wzory skróconego mnożenia: $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$, $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$
- [ ] Dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów jednej i wielu zmiennych
- [ ] Wyłączanie jednomianu poza nawias z sumy algebraicznej
- [ ] Mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych (skracanie)
- [ ] Przekształcanie równań i nierówności liniowych w sposób równoważny
- [ ] Równania i nierówności liniowe sprzeczne oraz tożsamościowe
- [ ] Nierówności liniowe: zmiana znaku przy mnożeniu przez liczbę ujemną
- [ ] Równania i nierówności kwadratowe: $\Delta = b^2 - 4ac$, wzór $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$
- [ ] Równania wielomianowe $W(x) = 0$ dla wielomianów w postaci iloczynowej
- [ ] Układy równań liniowych: metoda podstawiania i metoda przeciwnych współczynników; interpretacja geometryczna; zastosowanie do zadań tekstowych

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

Wzory skróconego mnożenia

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$$

Wielomiany

Wielomianem stopnia n nazywamy wyrażenie:

$$W(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \cdots + a_1 x + a_0, \qquad a_n \neq 0$$

Dodajemy i odejmujemy wielomiany, łącząc wyrazy podobne. Mnożymy, stosując rozdzielność mnożenia względem dodawania.

Równania liniowe i kwadratowe

Równanie liniowe ($a \neq 0$):

$$ax + b = 0 \implies x = -\frac{b}{a}$$

Równanie kwadratowe ($a \neq 0$):

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Wyróżnik (delta): $\Delta = b^2 - 4ac$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

- $\Delta > 0$ — dwa pierwiastki rzeczywiste

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

- $\Delta = 0$ — jeden pierwiastek $x_0 = -\frac{b}{2a}$
- $\Delta < 0$ — brak pierwiastków rzeczywistych

Nierówności liniowe

Nierówność liniową rozwiązujemy jak równanie, pamiętając: **przy mnożeniu lub dzieleniu przez liczbę ujemną zmieniamy znak nierówności**.

$$2x - 4 > 0 \implies x > 2$$

Układy równań liniowych

Układ dwóch równań z dwiema niewiadomymi:

$$\begin{cases} a_1 x + b_1 y = c_1 \\ a_2 x + b_2 y = c_2 \end{cases}$$

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

Ćwiczenia

Źródło: Matura sierpień 2025 (MMAP-P0-100-2508); Matura czerwiec 2026 (MMAP-P0-100-2606); Próbna matura marzec 2026 (MMAP-P0-100-2601)

Zadanie 1. *(0–1)* Wybierz właściwą odpowiedź.

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

A. $12xy$ B. $-12xy$ C. $2y^2$ D. $4y^2$

Zadanie 2. *(0–1)* Wybierz właściwą odpowiedź.

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

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

Zadanie 3. *(0–1)* Wybierz właściwą odpowiedź.

Dane są wielomiany $W(x)=x^4$, $V(x)=x^3+1$, $H(x)=x-2$. Wielomian $W(x)-V(x)\cdot H(x)$ jest określony wzorem

A. $2x^3-x+2$ B. $2x^3+x-2$ C. x^4-x^3+x-2 D. x^4-x^3-x+2

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

Zadanie 4. *(0–1)* Wybierz właściwą odpowiedź.

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

A. jedno rozwiązanie B. dwa rozwiązania C. trzy rozwiązania D. pięć rozwiązań

Zadanie 5. *(0–1)* Wybierz właściwą odpowiedź.

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $3-x \geq \frac{5x-1}{2}$ jest przedział

A. $(-\infty, 1]$ B. $\left(-\infty, \frac{7}{6}\right]$ C. $[1, +\infty)$ D. $\left[\frac{7}{6}, +\infty\right)$

TWOJE NOTATKI

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

Listopad

Funkcje

TEMATY MIESIĄCA:

- [ ] Funkcja jako jednoznaczne przyporządkowanie: opis słowny, tabela, wykres, wzór
- [ ] Obliczanie wartości funkcji zadanej wzorem algebraicznym
- [ ] Odczytywanie z wykresu: dziedzina, zbiór wartości, miejsca zerowe, monotoniczność, wartości większe/mniejsze od danej liczby, największa i najmniejsza wartość funkcji
- [ ] Funkcja liniowa $f(x) = ax + b$: interpretacja współczynników a i b, wyznaczanie wzoru z danych
- [ ] Zastosowanie funkcji liniowej do zagadnień geometrycznych i praktycznych
- [ ] Szkicowanie wykresu funkcji kwadratowej zadanej wzorem
- [ ] Interpretacja współczynników w postaci ogólnej $ax^2 + bx + c$, kanonicznej $a(x - p)^2 + q$ i iloczynowej
- [ ] Wierzchołek paraboli $p = -\frac{b}{2a}$, $q = f(p)$; oś symetrii $x = p$; kierunek ramion
- [ ] Wyznaczanie wzoru funkcji kwadratowej na podstawie informacji o wykresie lub własnościach
- [ ] Wyznaczanie największej i najmniejszej wartości funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym
- [ ] Zadania optymalizacyjne opisywalne funkcją kwadratową
- [ ] Funkcja $f(x) = \frac{a}{x}$: proporcjonalność odwrotna, wykres, zastosowania
- [ ] Funkcje wykładnicza i logarytmiczna: wykresy, opis i interpretacja zagadnień praktycznych

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

Pojęcie funkcji

Funkcja $f : X \to Y$ przypisuje każdemu elementowi dziedziny X dokładnie jeden element ze zbioru wartości Y.

Podstawowe pojęcia:

- **Dziedzina** – zbiór dopuszczalnych argumentów
- **Zbiór wartości** – zbiór przyjmowanych wartości
- **Miejsce zerowe** – argument, dla którego $f(x) = 0$
- **Monotoniczność** – funkcja rosnąca, malejąca, stała, nierosnąca lub niemalejąca

Funkcja liniowa

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

- a – współczynnik kierunkowy (nachylenie wykresu $a = tg\alpha$)
- b – wyraz wolny (punkt przecięcia z osią OY : $(0, b)$
- Wykres: prosta
- Miejsce zerowe: $x_0 = -\frac{b}{a}$ (dla $a \neq 0$)

Gdy $a > 0$ – funkcja rosnąca; gdy $a < 0$ – malejąca; gdy $a = 0$ – stała.

Funkcja kwadratowa

Postać ogólna:

$$f(x) = ax^2 + bx + c, \qquad a \neq 0$$

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

Postać kanoniczna:

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

gdzie (p, q) to wierzchołek paraboli: $p = -\frac{b}{2a}$, $q = -\frac{\Delta}{4a}$.

Postać iloczynowa (gdy $\Delta \geq 0$):

$$f(x) = a(x-x_1)(x-x_2)$$

Własności:

- Gdy $a > 0$: ramiona skierowane w górę, minimum w wierzchołku
- Gdy $a < 0$: ramiona skierowane w dół, maksimum w wierzchołku
- Monotoniczność: malejąca dla $x < p$, rosnąca dla $x > p$ (gdy $a > 0$)

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

Ćwiczenia

Źródło: Matura sierpień 2025 (MMAP-P0-100-2508); Matura czerwiec 2026 (MMAP-P0-100-2606); Próbna matura marzec 2026 (MMAP-P0-100-2601)

Zadanie 1. *(0–1)* Wybierz właściwą odpowiedź.

Miejscem zerowym funkcji liniowej g jest liczba (-3). Dla argumentu 0 funkcja g przyjmuje wartość $\left(-\frac{3}{2}\right)$. Funkcja g jest określona wzorem

A. $g(x) = -\frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$ B. $g(x) = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$ C. $g(x) = \frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$
D. $g(x) = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$

Zadanie 2. *(0–1)* Wybierz właściwą odpowiedź.

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = 2x^2 - kx + 6$, gdzie k jest pewną liczbą rzeczywistą. Liczba 2 jest miejscem zerowym funkcji f. Liczba k jest równa

A. -11 B. -7 C. 7 D. 11

Zadanie 3. *(0–2)* Rozwiąż nierówność. Zapisz obliczenia.

$$(x-3)(x+5) > 9$$

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

TWOJE NOTATKI

Grudzień

Trygonometria i planimetria

TEMATY MIESIĄCA:

- [ ] Definicje sin, cos, tg dla kątów od $0°$ do $180°$
- [ ] Wartości funkcji trygonometrycznych dla kątów $30°$, $45°$, $60°$
- [ ] Tożsamości: $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$
- [ ] Twierdzenie cosinusów: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos\gamma$
- [ ] Pole trójkąta: $P = \frac{1}{2}ab\sin\gamma$
- [ ] Obliczanie kątów i boków trójkąta prostokątnego z danych minimalnych
- [ ] Twierdzenie Pitagorasa $a^2 + b^2 = c^2$ i jego odwrotność; rozpoznawanie trójkątów ostrokątnych/prostokątnych/rozwartokątnych
- [ ] Wielokąty foremne i ich podstawowe własności
- [ ] Własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach, rombachi i trapezach
- [ ] Kąt wpisany = $\frac{1}{2}$ kąta środkowego opartego na tym samym łuku
- [ ] Długość łuku i pole wycinka koła: $l = \frac{\alpha}{360°} \cdot 2\pi r$, $P_w = \frac{\alpha}{360°} \cdot \pi r^2$
- [ ] Twierdzenie Talesa: proste równoległe wycinają proporcjonalne odcinki
- [ ] Cechy podobieństwa trójkątów (KK, BKB, BBB); obwody w stosunku k, pola w stosunku k^2
- [ ] Punkty szczególne trójkąta: środek okręgu wpisanego, opisanego, ortocentrum, środek ciężkości
- [ ] Stosowanie funkcji trygonometrycznych do wyznaczania długości odcinków i pól figur
- [ ] Dowody geometryczne

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

Funkcje trygonometryczne kąta ostrego

W trójkącie prostokątnym:

$$\sin\alpha = \frac{\text{przyprostokątna naprzeciwległa}}{\text{przeciwprostokątna}}$$
$$\cos\alpha = \frac{\text{przyprostokątna przyległa}}{\text{przeciwprostokątna}}$$
$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\text{przyprostokątna naprzeciwległa}}{\text{przyprostokątna przyległa}}$$

Wartości dla kątów szczególnych

Kąt	sin	cos	tg
$30°$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
$45°$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1
$60°$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$

Twierdzenie cosinusów

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos\gamma$$

Pole trójkąta

$$P = \frac{1}{2}ab\sin\gamma$$

Twierdzenie Pitagorasa

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

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

Koła i okręgi

Długość okręgu: $L = 2\pi r$

Pole koła: $P = \pi r^2$

Długość łuku: $l = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot 2\pi r$

Pole wycinka koła: $P_w = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot \pi r^2$

Kąty w okręgu

Kąt wpisany jest **dwa razy mniejszy** od środkowego opartego na tym samym łuku.

Twierdzenie Talesa

Jeśli proste równoległe przecinają dwa ramiona kąta, wycinają odcinki proporcjonalne.

Podobieństwo trójkątów

Trójkąty są podobne (cechy: kąt-kąt, bok-kąt-bok, bok-bok-bok), gdy mają równe kąty lub proporcjonalne boki. Pola figur podobnych mają się jak **kwadraty skali podobieństwa**.

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

Ćwiczenia

Źródło: Matura sierpień 2025 (MMAP-P0-100-2508); Matura czerwiec 2026 (MMAP-P0-100-2606); Próbna matura marzec 2026 (MMAP-P0-100-2601)

Zadanie 1. *(0–1)* Wybierz właściwą odpowiedź.

Dany jest trójkąt prostokątny, w którym $\sin\alpha = \frac{1}{4}$. Przeciwprostokątna tego trójkąta ma długość 8. Krótsza przyprostokątna tego trójkąta ma długość

A. 1 B. 2 C. 4 D. 8

Zadanie 2. *(0–1)* Wybierz właściwą odpowiedź.

Liczba $\sin 30^\circ \cdot \cos 60^\circ + \sin 60^\circ \cdot \cos 30^\circ$ jest równa

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

Zadanie 3. *(0–1)* Wybierz właściwą odpowiedź.

Dany jest trójkąt ABC, w którym $|AB| = 6$, $|AC| = 4$ oraz $|\angle CAB| = 60^\circ$. Pole trójkąta ABC jest równe

A. 6 B. $6\sqrt{3}$ C. 12 D. $12\sqrt{3}$

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

Zadanie 4. *(0–1)* Wybierz właściwą odpowiedź.

Dany jest trójkąt ABC, w którym $|AB| = 6$, $|AC| = 4$ oraz $|\angle CAB| = 60°$. Długość boku BC jest równa

A. $\sqrt{28}$ B. $\sqrt{40}$ C. 8 D. $\sqrt{76}$

Zadanie 5. *(0–1)* Wybierz właściwą odpowiedź.

Tworząca stożka ma długość 6. Kąt rozwarcia tego stożka ma miarę $60°$. Wysokość tego stożka jest równa

A. 3 B. $2\sqrt{3}$ C. $3\sqrt{3}$ D. $3\sqrt{5}$

Zadanie 6. *(0–1)* Wybierz właściwą odpowiedź.

W każdym trójkącie środek okręgu wpisanego w ten trójkąt leży w punkcie przecięcia się

A. dwusiecznych kątów tego trójkąta B. symetralnych boków tego trójkąta C. środkowych tego trójkąta D. wysokości tego trójkąta

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

TWOJE NOTATKI

Styczeń

Ciągi, geometria analityczna, stereometria, kombinatoryka i prawdopodobieństwo, statystyka

TEMATY MIESIĄCA:

- [ ] Obliczanie wyrazów ciągu określonego wzorem ogólnym; obliczanie początkowych wyrazów ciągów rekurencyjnych
- [ ] Sprawdzanie czy ciąg jest arytmetyczny lub geometryczny; badanie monotoniczności
- [ ] Ciąg arytmetyczny: $a_n = a_1 + (n-1)r$, suma $S_n = \frac{(a_1+a_n)}{2} \cdot n$
- [ ] Ciąg geometryczny: $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$, suma $S_n = a_1 \cdot \frac{q^n-1}{q-1}$; zastosowania praktyczne
- [ ] Odległość między punktami: $|AB| = \sqrt{(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2}$
- [ ] Prosta: postaci kierunkowa i ogólna; wyznaczanie równania; wzajemne położenie prostych
- [ ] Równanie okręgu $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$; odczytywanie środka i promienia
- [ ] Obrazy okręgów i wielokątów w symetriach osiowych i środkowej względem początku układu
- [ ] Wzajemne położenie prostych w przestrzeni (prostopadłe, równoległe)
- [ ] Kąt między prostą a płaszczyzną; kąt dwuścienny między półpłaszczyznami
- [ ] Kąty między odcinkami w graniastosłupach i ostrosłupach (krawędzie, przekątne, ściany)
- [ ] Kąty w walcach i stożkach (kąt rozwarcia, kąt między tworzącą a podstawą)
- [ ] Objętości i pola graniastosłupów, ostrosłupów, walca, stożka i kuli (z trygonometrią)
- [ ] Zależność między objętościami brył podobnych
- [ ] Reguły mnożenia i dodawania; zliczanie obiektów w sytuacjach kombinatorycznych
- [ ] Prawdopodobieństwo klasyczne: $P(A) = \frac{\text{sprzyjające}}{\text{wszystkie}}$
- [ ] Średnia arytmetyczna, średnia ważona, mediana i dominanta

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

Ciąg arytmetyczny

Każdy wyraz różni się od poprzedniego o stałą różnicę r:

$$a_n = a_1 + (n-1)r$$

Suma n pierwszych wyrazów:

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n)}{2} \cdot n$$

Ciąg geometryczny

Każdy wyraz jest q razy większy od poprzedniego ($q \neq 0$):

$$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$$

Suma n pierwszych wyrazów (dla $q \neq 1$):

$$S_n = a_1 \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$$

Odległość między punktami

$$|AB| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

Prosta na płaszczyźnie

Postać kierunkowa: $y = ax + b$

Postać ogólna: $Ax + By + C = 0$

Proste **równoległe**: $a_1 = a_2$

Proste **prostopadłe**: $a_1 \cdot a_2 = -1$.

Równanie okręgu

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

Bryły – objętości i pola powierzchni

Bryła	Objętość	Pole powierzchni całkowitej
Prostopadłościan	$V = abc$	$P = 2(ab + bc + ac)$
Ostrosłup	$V = \frac{1}{3}P_p \cdot h$	$P = P_p + P_b$
Walec	$V = \pi r^2 h$	$P = 2\pi r(r + h)$
Stożek	$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$	$P = \pi r(r + l)$
Kula	$V = \frac{4}{3}\pi r^3$	$P = 4\pi r^2$

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

Kombinatoryka

Reguła mnożenia: jeśli czynność A można wykonać na m sposobów, a następnie B na n sposobów, to łącznie $m \cdot n$ sposobów.

Reguła dodawania: jeśli zdarzenia wykluczają się, łączna liczba sposobów to $m + n$.

Rachunek prawdopodobieństwa

Model klasyczny (zdarzenia równo prawdopodobne):

$$P(A) = \frac{\text{liczba zdarzeń sprzyjających}}{\text{liczba wszystkich zdarzeń elementarnych}}$$

Statystyka opisowa

Średnia arytmetyczna: $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \cdots + x_n}{n}$

Mediana: wartość środkowa po uszeregowaniu danych

Dominanta (moda): wartość najczęściej występująca

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

Ćwiczenia

Źródło: Matura sierpień 2025 (MMAP-P0-100-2508); Matura czerwiec 2026 (MMAP-P0-100-2606); Próbna matura marzec 2026 (MMAP-P0-100-2601)

Zadanie 1. *(0–1)* Wybierz właściwą odpowiedź.

Ciąg arytmetyczny (a_n) ma różnicę $r = -4$ oraz $a_{10} = -24$. Szósty wyraz ciągu (a_n) jest równy

A. -12 B. -8 C. -4 D. 0

Zadanie 2. *(0–1)* Wybierz właściwą odpowiedź.

Ciąg geometryczny (a_n), określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$, jest malejący. Wyrazy tego ciągu spełniają warunek $a_6 = 25 \cdot a_8$. Iloraz ciągu (a_n) jest równy

A. $\frac{1}{5}$ B. $-\frac{1}{5}$ C. 5 D. -5

Zadanie 3. *(0–1)* Wybierz właściwą odpowiedź.

Odcinek o końcach $A = (1, 1)$ oraz $B = (3, -1)$ jest średnicą okręgu $\mathcal{O}$. Okrąg $\mathcal{O}$ jest określony równaniem

A. $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 8$ B. $x^2 + (y-2)^2 = 2$ C. $(x-2)^2 + y^2 = 2$ D. $(x-2)^2 + y^2 = 8$

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

Zadanie 4. *(0–1)* Oceń prawdziwość stwierdzeń. Wybierz P (prawda) lub F (fałsz).

Tworząca stożka o promieniu podstawy 3 ma długość 6.

Stwierdzenie	
Pole powierzchni bocznej tego stożka jest dwukrotnie większe od pola jego podstawy.	P / F
Kąt rozwarcia tego stożka ma miarę $60°$.	P / F

Zadanie 5. *(0–1)* Wybierz właściwą odpowiedź.

Wszystkich trzycyfrowych liczb naturalnych większych od 500, w których zapisie dziesiętnym występują tylko cyfry nieparzyste, jest

A. 13 B. 50 C. 75 D. 107

Zadanie 6. *(0–1)* Wybierz właściwą odpowiedź.

W pewnej miejscowości są dwie szkoły. W pierwszej jest trzy razy więcej uczniów niż w drugiej. Średni wiek uczniów w pierwszej szkole wynosi 9 lat, a w drugiej 13 lat. Średni wiek wszystkich uczniów obu szkół, wyrażony w latach, jest równy

A. 10 B. $10{,}5$ C. 11 D. $11{,}5$

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

TWOJE NOTATKI

Luty

Diagnoza i uzupełnienie braków

TEMATY MIESIĄCA:

- [ ] Przerobienie ewentualnych zaległości z poprzednich miesięcy
- [ ] Wyszukanie słabych punktów – sprawdzenie, które zagadnienia sprawiają najwięcej trudności
- [ ] Powtórzenie i utrwalenie słabszych zagadnień z wcześniejszych działów
- [ ] Powrót do tematów, w których pojawiają się najczęstsze błędy
- [ ] Ćwiczenie zadań przekrojowych, łączących kilka poznanych wcześniej zagadnień

TWOJE NOTATKI

Marzec

Powtórzenie i arkusze maturalne

TEMATY MIESIĄCA:

- [ ] Powtórzenie całego materiału i utrwalenie najważniejszych zagadnień
- [ ] Rozwiązywanie 4 arkuszy maturalnych – 1 arkusz tygodniowo
- [ ] Analiza błędów po każdym arkuszu
- [ ] Powtórzenie zagadnień, które sprawiają największą trudność
- [ ] Ćwiczenie zadań przekrojowych i typowych zadań maturalnych

TWOJE NOTATKI

Kwiecień

Intensywne przygotowanie do matury

TEMATY MIESIĄCA:

- [ ] Rozwiązywanie 6–8 arkuszy maturalnych w warunkach egzaminacyjnych
- [ ] Systematyczna analiza błędów i uzupełnianie braków
- [ ] Powtórka najczęściej popełnianych błędów i najtrudniejszych zagadnień
- [ ] Utrwalanie wzorów, metod i schematów rozwiązywania zadań
- [ ] Ćwiczenie tempa pracy i poprawnego zapisywania rozwiązań
- [ ] Ostatnie dni przed maturą – lekkie utrwalenie, bez wprowadzania nowych zagadnień

TWOJE NOTATKI

To już prawie wszystko!

Jeśli dotarłeś aż tutaj, masz już nie tylko plan, ale przede wszystkim konkretną drogę do matury.

Pamiętaj, że nie musisz umieć wszystkiego od razu. Jeśli coś nie wychodzi — wróć do tego, przeanalizuj błąd i spróbuj jeszcze raz. To właśnie w ten sposób robisz największy postęp.

Korzystaj z planera, zaznaczaj swoje postępy i wracaj do tematów, które wymagają jeszcze trochę pracy. Każde rozwiązane zadanie przybliża Cię do celu.

A kiedy w dniu matury usiądziesz w ławce, będziesz wiedzieć, że zrobiłeś wszystko, co mogłeś.

Trzymam za Ciebie kciuki!
Powodzenia na maturze!

Klucz odpowiedzi

Wrzesień – Liczby rzeczywiste

Zadanie 1 – Odpowiedź C

Zadanie 2 – Odpowiedź B

Zadanie 3 – Odpowiedź C

Zadanie 4 – Odpowiedź B

Październik – Wyrażenia algebraiczne i równania

Zadanie 1 – Odpowiedź A

Zadanie 2 – Odpowiedź A

Zadanie 3 – Odpowiedź A

Zadanie 4 – Odpowiedź C

Zadanie 5 – Odpowiedź A

Listopad – Funkcje

Zadanie 1 – Odpowiedź A

Zadanie 2 – Odpowiedź C

Zadanie 3 – Odpowiedź $x \in (-\infty, -6) \cup (4, +\infty)$

Grudzień – Trygonometria i planimetria

Zadanie 1 – Odpowiedź B

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie

Zadanie 2 – Odpowiedź D

Zadanie 3 – Odpowiedź B

Zadanie 4 – Odpowiedź A

Zadanie 5 – Odpowiedź C

Zadanie 6 – Odpowiedź A

Styczeń – Ciągi, geometria analityczna, stereometria, kombinatoryka i prawdopodobieństwo, statystyka

Zadanie 1 – Odpowiedź B

Zadanie 2 – Odpowiedź A

Zadanie 3 – Odpowiedź C

Zadanie 4 – Odpowiedź P, P

Zadanie 5 – Odpowiedź C

Zadanie 6 – Odpowiedź A

KOREPETYTORNIA
matematyka na luzie