

Szczegółowe wymagania matura z matematyki w latach 2025, 2026

Ostatnie lata obfitowały w szereg zmian programowych zarówno w zakresie matury na poziomie podstawowym jak i rozszerzonym. Wymagania w latach 2025 i 2026 różnią się od wymagań w latach poprzednich. Dlatego w tym artykule wypisałam szczegółowe wymagania maturalne na maturę z matematyki w latach 2025 i 2026 zgodnie z najnowszymi zmianami naniesionymi przez CKE pod koniec czerwca 2024 roku.

Kolorem żółtym zakreśliłam tematy, które do tej pory nie obowiązywały na maturze, a pojawiają się w tegorocznych wymaganiach lub też zmieniały się w ostatnich latach (warto zwrócić na nie uwagę). Na czerwono przekreśliłam dla ułatwienia analizy te tematy, które znajdowały się w podstawie programowej na rok 2024, a zostały usunięte.

Wymagania szczegółowe CKE z zakresu podstawowego

I. Liczby rzeczywiste.

Uczeń:

1) wykonuje działania (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, potęgowanie, pierwiastkowanie, logarytmowanie) w zbiorze liczb rzeczywistych;

2) przeprowadza proste dowody dotyczące podzielności liczb całkowitych i reszt z dzielenia nie trudniejsze niż:

a) dowód podzielności przez 24 iloczynu czterech kolejnych liczb naturalnych,

b) dowód własności: jeśli liczba przy dzieleniu przez 4 daje resztę 3, to nie jest kwadratem liczby całkowitej;

3) stosuje własności pierwiastków dowolnego stopnia, w tym pierwiastków stopnia nieparzystego z liczb ujemnych;

4) stosuje związek pierwiastkowania z potęgowaniem oraz prawa działań na potęgach i pierwiastkach;

5) stosuje własności monotoniczności potęgowania,

- 6) posługuje się pojęciem przedziału liczbowego, zaznacza przedziały na osi liczbowej;
- 7) stosuje interpretację geometryczną i algebraiczną wartości bezwzględnej, rozwiązuje równania i nierówności;
- 8) wykorzystuje własności potęgowania i pierwiastkowania w sytuacjach praktycznych, w tym do obliczania procentów składanych, zysków z lokat i kosztów kredytów;
- 9) stosuje związek logarytmowania z potęgowaniem, posługuje się wzorami na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi.

II. Wyrażenia algebraiczne.

Uczeń:

- 1) stosuje wzory skróconego mnożenia na $(a + b)^2$, $(a - b)^2$, $a^2 - b^2$, $(a + b)^3$, $(a - b)^3$, $a^3 - b^3$, $a^3 + b^3$;
- 2) dodaje, odejmuje i mnoży wielomiany jednej i wielu zmiennych;
- 3) wyłącza poza nawias jednomian z sumy algebraicznej;
- ~~4) rozkłada wielomiany na czynniki metodą wyłączania wspólnego czynnika przed nawias oraz metodą grupowania wyrazów;~~
- ~~5) znajduje pierwiastki całkowite wielomianu o współczynnikach całkowitych;~~
- ~~6) dzieli wielomian jednej zmiennej $W(x)$ przez dwumian postaci $x - a$;~~
- 7) mnoży i dzieli wyrażenia wymierne;
- ~~8) dodaje i odejmuje wyrażenia wymierne;~~

III. Równania i nierówności.

Uczeń:

- 1) przekształca równania i nierówności w sposób równoważny;
- 2) interpretuje równania i nierówności sprzeczne oraz tożsamościowe;

3) rozwiązuje nierówności liniowe z jedną niewiadomą;

4) rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe;

~~5) rozwiązuje równania wielomianowe, które dają się doprowadzić do równania kwadratowego, w szczególności równania dwukwadratowe;~~

6) rozwiązuje równania wielomianowe postaci $W(x) = 0$ dla wielomianów doprowadzonych do postaci iloczynowej ~~lub takich, które dają się doprowadzić do postaci iloczynowej metodą wyłączania wspólnego czynnika przed nawias lub metodą grupowania;~~

~~7) rozwiązuje równania wymierne postaci $V(x)/W(x) = 0$, gdzie wielomiany $V(x)$ i $W(x)$ są zapisane w postaci iloczynowej.~~

IV. Układy równań.

Uczeń:

1) rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi, podaje interpretację geometryczną układów oznaczonych, nieoznaczonych i sprzecznych;

2) stosuje układy równań do rozwiązywania zadań tekstowych;

~~3) rozwiązuje metodą podstawiania układy równań, z których jedno jest liniowe, a drugie kwadratowe;~~

V. Funkcje

Uczeń:

1) określa funkcje jako jednoznaczne przyporządkowanie za pomocą opisu słownego, tabeli, wykresu, wzoru (także różnymi wzorami na różnych przedziałach);

2) oblicza wartość funkcji zadanej wzorem algebraicznym;

3) odczytuje i interpretuje wartości funkcji określonych za pomocą tabel, wykresów, wzorów itp., również w sytuacjach wielokrotnego użycia tego samego źródła informacji lub kilku źródeł jednocześnie;

4) odczytuje z wykresu funkcji: dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, przedziały monotoniczności, przedziały, w których funkcja przyjmuje wartości większe (nie mniejsze) lub mniejsze (nie większe) od danej liczby, największe i najmniejsze wartości funkcji (o ile istnieją) w danym przedziale domkniętym oraz argumenty, dla których wartości największe i najmniejsze są przez funkcję przyjmowane;

5) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej;

6) wyznacza wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o jej wykresie lub o jej własnościach;

7) szkicuje wykres funkcji kwadratowej zadanej wzorem;

8) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, kanonicznej i iloczynowej (jeśli istnieje);

9) wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie informacji o tej funkcji lub o jej wykresie;

10) wyznacza największą i najmniejszą wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym;

11) wykorzystuje własności funkcji liniowej i kwadratowej do interpretacji zagadnień geometrycznych, fizycznych itp., także osadzonych w kontekście praktycznym;

12) na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ szkicuje wykresy funkcji $y = f(x-a)$,

$y = f(x) + b$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$;

13) posługuje się funkcją $f(x) = a/x$, w tym jej wykresem, do opisu i interpretacji zagadnień związanych z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi, również w zastosowaniach praktycznych;

14) posługuje się funkcjami wykładniczą i logarytmiczną, w tym ich wykresami, do opisu i interpretacji zagadnień związanych z zastosowaniami praktycznymi.

VI. Ciągi.

Uczeń:

- 1) oblicza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym;
- 2) oblicza początkowe wyrazy ciągów określonych rekurencyjnie;
- 3) w prostych przypadkach bada, czy ciąg jest rosnący, czy malejący;
- 4) sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny lub geometryczny;
- 5) stosuje wzór na n-ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego;
- 6) stosuje wzór na n-ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego;
- 7) wykorzystuje własności ciągów, w tym arytmetycznych i geometrycznych, do rozwiązywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym.

VII. Trygonometria.

Uczeń:

- 1) wykorzystuje definicje funkcji: sinus, cosinus i tangens dla kątów od 0° do 180° , w szczególności wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych dla kątów 30° , 45° , 60° ;
- ~~2) znajduje przybliżone wartości funkcji trygonometrycznych, korzystając z tablic lub kalkulatora;~~
- ~~3) znajduje za pomocą tablic lub kalkulatora przybliżoną wartość kąta, jeśli dana jest wartość funkcji trygonometrycznej;~~
- 4) korzysta z wzorów na jedynkę trygonometryczną oraz tg;
- 5) ~~stosuje twierdzenia sinusów~~ i cosinusów oraz wzór na pole trójkąta $P=1/2absiny$
- 6) oblicza kąty trójkąta i długości jego boków przy odpowiednich danych (rozwiązuje trójkąty).

VIII. Planimetria.

Uczeń:

- 1) wyznacza promienie i średnice okręgów, długości cięciw okręgów oraz odcinków stycznych, w tym z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa;
- 2) rozpoznaje trójkąty ostrokątne, prostokątne i rozwartokątne przy danych długościach boków (m.in. stosuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa i twierdzenie cosinusów); stosuje twierdzenie: w trójkącie naprzeciw większego kąta wewnętrznego leży dłuższy bok;
- 3) rozpoznaje wielokąty foremne i korzysta z ich podstawowych własności;
- 4) korzysta z własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach, rombach i trapezach;
- 5) stosuje własności kątów wpisanych i środkowych;
- 6) stosuje wzory na pole wycinka koła i długość łuku okręgu;
- 7) stosuje twierdzenia: Talesa, **odwrotne do twierdzenia Talesa, o dwusiecznej kąta oraz o kącie między styczną a cięciwą;**
- 8) korzysta z cech podobieństwa trójkątów;
- 9) wykorzystuje zależności między obwodami oraz między polami figur podobnych;
- 10) wskazuje podstawowe punkty szczególne w trójkącie: środek okręgu wpisanego w trójkąt, środek okręgu opisanego na trójkącie, ortocentrum, środek ciężkości oraz korzysta z ich własności;
- 11) stosuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania długości odcinków w figurach płaskich oraz obliczania pól figur;
- 12) **przeprowadza dowody geometryczne.**

IX. Geometria analityczna na płaszczyźnie kartezjańskiej.

Uczeń:

- 1) rozpoznaje wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie na podstawie ich równań, w tym znajduje wspólny punkt dwóch prostych, jeśli taki istnieje;
- 2) posługuje się równaniami prostych na płaszczyźnie, w postaci kierunkowej i ogólnej, w tym wyznacza równanie prostej o zadanych własnościach (takich jak na przykład przechodzenie przez dwa dane punkty, znany współczynnik kierunkowy, równoległość ~~lub~~ **prostopadłość** do innej prostej, **styczność do okręgu**);
- 3) oblicza odległość dwóch punktów w układzie współrzędnych;
- 4) posługuje się równaniem okręgu;
- 5) **oblicza odległość punktu od prostej;**
- 6) **znajduje punkty wspólne prostej i okręgu oraz prostej i paraboli będącej wykresem funkcji kwadratowej;**
- 7) wyznacza obrazy okręgów i wielokątów w symetriach osiowych względem osi układu współrzędnych, symetrii środkowej (o środku w początku układu współrzędnych).

X. Stereometria.

Uczeń:

- 1) rozpoznaje wzajemne położenie prostych w przestrzeni, w szczególności proste prostopadłe nieprzecinające się;
- 2) posługuje się pojęciem kąta między prostą a płaszczyzną oraz **pojęciem kąta dwuściennego między półpłaszczyznami;**
- 3) rozpoznaje w graniastopłach i ostrosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi) oraz kąty między ścianami, oblicza miary tych kątów;
- 4) **rozpoznaje w walcach i w stożkach kąt między odcinkami oraz kąt między odcinkami i płaszczyznami (np. kąt rozwarcia stożka, kąt między tworzącą a podstawą), oblicza miary tych kątów;**

5) określa, jaką figurą jest dany przekrój prostopadłościanu płaszczyzną;

6) oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów, ostrosłupów, walca, stożka i kuli, również z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych twierdzeń;

7) wykorzystuje zależność między objętościami brył podobnych.

XI. Kombinatoryka.

Uczeń:

1) zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych;

2) zlicza obiekty, stosując reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) dla dowolnej liczby czynności w sytuacjach nie trudniejszych niż:

a) obliczenie, ile jest czterocyfrowych nieparzystych liczb całkowitych dodatnich takich, że w ich zapisie dziesiętnym występuje dokładnie jedna cyfra 1 i dokładnie jedna cyfra 2,

b) obliczenie, ile jest czterocyfrowych parzystych liczb całkowitych dodatnich takich, że w ich zapisie dziesiętnym występuje dokładnie jedna cyfra 0 i dokładnie jedna cyfra 1.

XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka.

Uczeń:

1) oblicza prawdopodobieństwo w modelu klasycznym;

~~2) stosuje skalę centylową;~~

3) oblicza średnią arytmetyczną i średnią ważoną, znajduje medianę i dominantę;

~~4) oblicza odchylenie standardowe zestawu danych (także w przypadku danych odpowiednio pogrupowanych), interpretuje ten parametr dla danych empirycznych;~~

~~5) oblicza wartość oczekiwaną, np. przy ustalaniu wysokości wygranej w prostych grach losowych i loteriach.~~

XIII. Optymalizacja i rachunek różniczkowy

Uczeń rozwiązuje zadania optymalizacyjne w sytuacjach dających się opisać funkcją kwadratową.

Wymagania szczegółowe CKE z zakresu rozszerzonego

W przypadku zakresu rozszerzonego uczeń spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego oraz ponadto:

I. Liczby rzeczywiste

1) stosuje wzór na zamianę podstawy logarytmu;

II. Wyrażenia algebraiczne

1) dzieli wielomian jednej zmiennej $W(x)$ przez dwumian postaci $x-a$;

2) rozkłada wielomiany na czynniki metodą wyłączania wspólnego czynnika przed nawias oraz metodą grupowania wyrazów;

3) znajduje pierwiastki całkowite i wymierne wielomianu o współczynnikach całkowitych;

4) stosuje podstawowe własności trójkąta Pascala oraz własności współczynnika dwumianowego (symbolu Newtona);

5) korzysta ze wzorów na sumę oraz różnicę dwóch wyrazów podniesionych do potęgi trzeciej i na sumę bądź różnicę dwóch wyrazów podniesioną do n -tej potęgi;

6) dodaje i odejmuje wyrażenia wymierne

III. Równania i nierówności

1) rozwiązuje równania wielomianowe postaci $W(x)=0$ oraz nierówności wielomianowe dla wielomianów doprowadzonych do postaci iloczynowej lub takich, które dają się doprowadzić do postaci iloczynowej metodą wyłączania wspólnego czynnika przed nawias lub metodą grupowania;

- 2) rozwiązuje równania i nierówności wymierne, które dadzą się sprowadzić do równania lub nierówności liniowej lub kwadratowej;
- 3) stosuje wzory Viète'a dla równań kwadratowych;
- 4) rozwiązuje równania i nierówności z wartością bezwzględną;
- 5) analizuje równania i nierówności liniowe z parametrami oraz równania i nierówności kwadratowe z parametrami, w szczególności wyznacza liczbę rozwiązań w zależności od parametrów, podaje warunki, przy których rozwiązania mają żądaną własność, i wyznacza rozwiązania w zależności od parametrów.
- 6) rozwiązuje równania wielomianowe, które dają się sprowadzić do równania kwadratowego, w szczególności równania dwukwadratowe;
- 7) rozwiązuje równania wymierne postaci $V(x)/W(x) = 0$, gdzie wielomiany $V(x)$ i $W(x)$ są zapisane w postaci iloczynowej.

IV. Układy równań

- 1) rozwiązuje układy równań kwadratowych i liniowych z dwiema niewiadomymi, które można sprowadzić do równania kwadratowego lub liniowego.

V. Funkcje

- 1) na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ rysuje wykres funkcji $y = -f(x)$, $y = f(-x)$, ~~$y = |f(x)|$~~ ;

- 2) posługuje się złożeniami funkcji;

- 3) dowodzi monotoniczności funkcji

VI. Ciągi

- 1) oblicza granice ciągów, korzystając z granic ciągów typu oraz twierdzeń o granicach sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu ciągów zbieżnych, a także **twierdzenia o trzech ciągach**;

- 2) rozpoznaje zbieżne szeregi geometryczne i oblicza ich sumę.

VII. Trygonometria

- 1) stosuje miarę łukową, zamienia miarę łukową kąta na stopniową i odwrotnie;
- 2) posługuje się wykresami funkcji trygonometrycznych: sinus, cosinus, tangens;
- 3) wykorzystuje okresowość funkcji trygonometrycznych;
- 4) stosuje wzory redukcyjne dla funkcji trygonometrycznych;
- 5) korzysta z wzorów na sinus, cosinus i tangens sumy i różnicy kątów, a także na funkcje trygonometryczne kątów podwojonych;
- 6) rozwiązuje równania i nierówności trygonometryczne;
- 7) stosuje twierdzenie sinusów
- 8) oblicza kąty trójkąta i długości jego boków przy odpowiednich danych.

VIII. Planimetria

- 1) stosuje własności czworokątów wpisanych w okrąg i opisanych na okręgu.
- 2) stosuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa

IX. Geometria analityczna na płaszczyźnie kartezjańskiej

- 1) znajduje punkty wspólne prostej i okręgu;
- 2) znajduje punkty wspólne dwóch okręgów;
- 3) zna pojęcie wektora i oblicza jego współrzędne oraz długość, dodaje wektory i mnoży wektor przez liczbę, oba te działania wykonuje zarówno analitycznie, jak i geometrycznie;
- 4) wyznacza równanie prostej prostopadłej do zadanej prostej i prostej stycznej do danego okręgu.

X. Stereometria

- 1) zna i stosuje twierdzenie o prostej prostopadłej do płaszczyzny i o trzech prostopadłych;
- 2) wyznacza przekroje sześcianu i ostrosłupów prawidłowych oraz oblicza ich pola, także z wykorzystaniem trygonometrii.

XI. Kombinatoryka

- 1) oblicza liczbę możliwych sytuacji, spełniających określone kryteria, z wykorzystaniem reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) oraz wzorów liczbę: permutacji, kombinacji i wariacji;
- 2) stosuje współczynnik dwumianowy (symbol Newtona) i jego własności przy rozwiązywaniu problemów kombinatorycznych.

XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka

- 1) oblicza prawdopodobieństwo warunkowe i stosuje wzór Bayesa, stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym;
- 2) stosuje schemat Bernoulliego.

XIII. Optymalizacja i rachunek różniczkowy

- 1) oblicza granice funkcji (w tym jednostronne);
- 2) stosuje własność Darboux do uzasadniania istnienia miejsca zerowego funkcji i znajdowania przybliżonej wartości miejsca zerowego;
- 3) stosuje definicję pochodnej funkcji, podaje interpretację geometryczną i fizyczną pochodnej;
- 4) oblicza pochodną funkcji potęgowej o wykładniku rzeczywistym oraz oblicza pochodną, korzystając z twierdzeń o pochodnej sumy, różnicy, iloczynu, ilorazu i funkcji złożonej;
- 5) stosuje pochodną do badania monotoniczności funkcji;
- 6) rozwiązuje zadania optymalizacyjne z zastosowaniem pochodnej.