

II Nowe standardy maturalne

1. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej zmieniające rozporządzenie w sprawie standardów wymagań będących podstawą przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów (...)

1.1. Standard wymagań będący podstawą przeprowadzenia egzaminu maturalnego dla przedmiotu „Matematyka”

Zdający posiada umiejętności w zakresie:

POZIOM PODSTAWOWY	POZIOM ROZSZERZONY
1) wykorzystania i tworzenia informacji:	
interpretuje tekst matematyczny i formułuje uzyskane wyniki	używa języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskanych wyników
2) wykorzystania i interpretowania reprezentacji:	
używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych	rozumie i interpretuje pojęcia matematyczne i operuje obiektami matematycznymi
3) modelowania matematycznego:	
dobiera model matematyczny do prostej sytuacji	buduje model matematyczny danej sytuacji, uwzględniając ograniczenia i zastrzeżenia
4) użycia i tworzenia strategii:	
stosuje strategię, która jasno wynika z treści zadania	tworzy strategię rozwiązania problemu
5) rozumowania i argumentacji:	
prowadzi proste rozumowanie, składające się z niewielkiej liczby kroków.	tworzy łańcuch argumentów i uzasadnia jego poprawność.

Zdający demonstruje poziom opanowania powyższych umiejętności, rozwiązując zadania, w których:

POZIOM PODSTAWOWY	POZIOM ROZSZERZONY
1) liczby rzeczywiste: a) planuje i wykonuje obliczenia na liczbach rzeczywistych, w szczególności oblicza pierwiastki, w tym pierwiastki nieparzystego stopnia z liczb ujemnych,	jak na poziomie podstawowym oraz: a) stosuje twierdzenie o rozkładzie liczby naturalnej na czynniki pierwsze; wyznacza największy wspólny dzielnik i najmniejszą wspólną wielokrotność pary liczb naturalnych,



- b) bada, czy wynik obliczeń jest liczbą wymierną,
- c) wyznacza rozwinięcia dziesiętne; znajduje przybliżenia liczb; wykorzystuje pojęcie błędu przybliżenia,
- d) stosuje pojęcie procentu i punktu procentowego w obliczeniach,
- e) posługuje się pojęciem osi liczbowej i przedziału liczbowego; zaznacza przedziały na osi liczbowej,
- f) wykorzystuje pojęcie wartości bezwzględnej i jej interpretację geometryczną, zaznacza na osi liczbowej zbiory opisane za pomocą równań i nierówności typu: $|x - a| = b$, $|x - a| > b$, $|x - a| < b$,
- g) oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych oraz stosuje prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych i rzeczywistych,
- h) zna definicję logarytmu i stosuje w obliczeniach wzory na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi o wykładniku naturalnym,

- b) stosuje wzór na logarytm potęgi i wzór na zamianę podstawy logarytmu,

2) wyrażenia algebraiczne:

- a) posługuje się wzorami skróconego mnożenia: $(a \pm b)^2$, $(a \pm b)^3$, $a^2 - b^2$, $a^3 \pm b^3$,
- b) rozkłada wielomian na czynniki stosując wzory skróconego mnożenia, grupowanie wyrazów, wyłączanie wspólnego czynnika poza nawias,
- c) dodaje, odejmuje i mnoży wielomiany,
- d) wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego z jedną zmienną, w którym w mianowniku występują tylko wyrażenia dające się sprowadzić do iloczynu wielomianów liniowych i kwadratowych za pomocą przekształceń opisanych w lit. b,
- e) oblicza wartość liczbową wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej,
- f) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli wyrażenia wymierne; skraca i rozszerza wyrażenia wymierne,

jak na poziomie podstawowym oraz:

- a) posługuje się wzorem $(a - 1)(1 + a + \dots + a^{n-1}) = a^n - 1$,
- b) wykonuje dzielenie wielomianu przez dwumian $x - a$; stosuje twierdzenie o reszcie z dzielenia wielomianu przez dwumian $x - a$,
- c) stosuje twierdzenie o pierwiastkach wymiernych wielomianu o współczynnikach całkowitych,

3) równania i nierówności:

- a) rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe; zapisuje rozwiązanie w postaci sumy przedziałów,
- b) rozwiązuje zadania (również umieszczone w kontekście praktycznym), prowadzące do równań i nierówności kwadratowych,
- c) rozwiązuje układy równań, prowadzące do równań kwadratowych,
- d) rozwiązuje równania wielomianowe metodą rozkładu na czynniki,
- e) rozwiązuje proste równania wymierne, prowadzące do równań liniowych lub kwadratowych, np. $(x+1)/(x+3) = 2$; $(x+1)/x = 2x$,
- f) rozwiązuje zadania (również umieszczone w kontekście praktycznym), prowadzące do prostych równań wymiernych,

jak na poziomie podstawowym oraz:

- a) stosuje wzory Viète'a,
- b) rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe z parametrem, przeprowadza dyskusję i wyciąga z niej wnioski,
- c) rozwiązuje równania i nierówności wielomianowe,
- d) rozwiązuje proste równania i nierówności wymierne, np. $(x+1)/(x+3) > 2$; $x+1/x < 3$,
- e) rozwiązuje proste równania i nierówności z wartością bezwzględną, typu:
 $|x + 1| + 2| > 3$
i $|x + 1| + |x + 2| < 3$,

4) funkcje:

- a) określa funkcję za pomocą wzoru, tabeli, wykresu, opisu słownego,
- b) odczytuje z wykresu funkcji: dziedzinę i zbiór wartości, miejsca zerowe, maksymalne przedziały, w których funkcja rośnie, maleje, ma stały znak,
- c) sporządza wykres funkcji spełniającej podane warunki,
- d) potrafi na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ naszkicować wykresy funkcji $y = f(x + a)$, $y = f(x) + a$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$,
- e) sporządza wykresy funkcji liniowych,
- f) wyznacza wzór funkcji liniowej,
- g) wykorzystuje interpretację współczynników we wzorze funkcji liniowej,
- h) sporządza wykresy funkcji kwadratowych,
- i) wyznacza wzór funkcji kwadratowej,
- j) wyznacza miejsca zerowe funkcji kwadratowej,
- k) wyznacza wartość najmniejszą i wartość największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym,
- l) rozwiązuje zadania (również umieszczone w kontekście praktycznym), prowadzące do badania funkcji kwadratowej,
- m) sporządza wykres, odczytuje własności i rozwiązuje zadania umieszczone w kontekście praktycznym związane z proporcjonalnością odwrotną,
- n) sporządza wykresy funkcji wykładniczych dla różnych podstaw i rozwiązuje zadania umieszczone w kontekście praktycznym,

jak na poziomie podstawowym oraz mając dany wykres funkcji $y = f(x)$ potrafi naszkicować:

- a) wykres funkcji $y = |f(x)|$,
 - b) wykresy funkcji $y = c f(x)$, $y = f(cx)$, gdzie f jest funkcją trygonometryczną,
 - c) wykres będący efektem wykonania kilku operacji, na przykład $y = |f(x + 2) - 3|$,
 - d) wykresy funkcji logarytmicznych dla różnych podstaw,
- i rozwiązuje zadania (również umieszczone w kontekście praktycznym) z wykorzystaniem takich funkcji,



5) ciągi liczbowe:

- a) wyznacza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym,
- b) bada, czy dany ciąg jest arytmetyczny lub geometryczny,
- c) stosuje wzory na n -ty wyraz i sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego i ciągu geometrycznego, również umieszczone w kontekście praktycznym,

jak na poziomie podstawowym oraz wyznacza wyrazy ciągów zdefiniowanych rekurencyjnie,

6) trygonometria:

- a) wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych dla kątów ostrych,
- b) rozwiązuje równania typu $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, dla $0^\circ < x < 90^\circ$,
- c) stosuje proste związki między funkcjami trygonometrycznymi kąta ostrego,
- d) znając wartość jednej z funkcji trygonometrycznych, wyznacza wartości pozostałych funkcji tego samego kąta ostrego,

jak na poziomie podstawowym oraz:

- a) stosuje miarę łukową i miarę stopniową kąta,
- b) wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta, przez sprowadzenie do przypadku kąta ostrego,
- c) posługuje się wykresami funkcji trygonometrycznych przy rozwiązywaniu nierówności typu $\sin x > a$, $\cos x > a$, $\operatorname{tg} x > a$,
- d) stosuje związki: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$, $\operatorname{tg} \alpha = \sin \alpha / \cos \alpha$ oraz wzory na sinus i cosinus sumy i różnicy kątów w dowodach tożsamości trygonometrycznych,

	e) rozwiązuje równania i nierówności trygonometryczne, na przykład $\sin 2x = \frac{1}{2}$, $\sin^2 x + \cos x = 1$, $\cos 2x < \frac{1}{2}$,
7) planimetria: a) korzysta ze związków między kątem środkowym, kątem wpisanym i kątem między styczną a cięciwą okręgu, b) wykorzystuje własności figur podobnych w zadaniach, w tym umieszczonych w kontekście praktycznym, c) znajduje związki miarowe w figurach płaskich, w tym z zastosowaniem trygonometrii, również w zadaniach umieszczonych w kontekście praktycznym, d) określa wzajemne położenie prostej i okręgu,	jak na poziomie podstawowym oraz: a) stosuje twierdzenia charakteryzujące czworokąty wpisane w okrąg i czworokąty opisane na okręgu, b) stosuje twierdzenie o związkach miarowych między odcinkami stycznych i siecznych, c) stosuje własności figur podobnych i jednokładnych w zadaniach, także umieszczonych w kontekście praktycznym, d) znajduje związki miarowe w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia sinusów i twierdzenia cosinusów,
8) geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej: a) wykorzystuje pojęcie układu współrzędnych na płaszczyźnie, b) podaje równanie prostej w postaci $Ax + By + C = 0$ lub $y = ax + b$, mając dane dwa jej punkty lub jeden punkt i współczynnik a w równaniu kierunkowym, c) bada równoległość i prostopadłość prostych na podstawie ich równań kierunkowych, d) interpretuje geometrycznie układ dwóch równań liniowych z dwiema niewiadomymi, e) oblicza odległości punktów na płaszczyźnie kartezjańskiej, f) wyznacza współrzędne środka odcinka, g) posługuje się równaniem okręgu $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$,	jak na poziomie podstawowym oraz: a) interpretuje geometrycznie nierówność liniową z dwiema niewiadomymi i układy takich nierówności, b) rozwiązuje zadania dotyczące wzajemnego położenia prostej i okręgu oraz dwóch okręgów na płaszczyźnie kartezjańskiej, c) oblicza odległość punktu od prostej, d) opisuje koła za pomocą nierówności, e) oblicza współrzędne oraz długość wektora; dodaje i odejmuje wektory oraz mnoży je przez liczbę, f) interpretuje geometrycznie działania na wektorach, g) stosuje wektory do rozwiązywania zadań, a także do dowodzenia własności figur, h) stosuje wektory do opisu przesunięcia wykresu funkcji,
9) stereometria: a) wskazuje i oblicza kąty między ścianami wielościanu, między ścianami i odcinkami oraz między odcinkami takimi jak krawędzie, przekątne, wysokości, b) wyznacza związki miarowe w wielościanach i bryłach obrotowych z zastosowaniem trygonometrii,	jak na poziomie podstawowym oraz: a) wyznacza przekroje wielościanów płaszczyzną, b) stosuje twierdzenie o trzech prostych prostopadłych,
10) elementy statystyki opisowej; teoria prawdopodobieństwa i kombinatoryka: a) oblicza średnią arytmetyczną, średnią ważoną, medianę i odchylenie standardowe danych; interpretuje te parametry dla danych empirycznych, b) zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych, niewymagających użycia wzorów kombinatorycznych; stosuje zasadę mnożenia, c) wykorzystuje sumę, iloczyn i różnicę zdarzeń do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń, d) wykorzystuje własności prawdopodobieństwa i stosuje twierdzenie znane jako <i>klasyczna definicja prawdopodobieństwa</i> do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń.	jak na poziomie podstawowym oraz wykorzystuje wzory na liczbę permutacji, kombinacji i wariacji do zliczania obiektów w sytuacjach kombinatorycznych.

