CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Rodzaj dokumentu:	**Aneks do** ***Informatora o egzaminie maturalnym z matematyki*** **obowiązujący w roku szkolnym 2020/2021**
Egzamin:	**Egzamin maturalny**
Przedmiot:	**Matematyka** – poziom podstawowy i rozszerzony
Termin egzaminu:	Termin główny – maj **2021 r.** Termin dodatkowy – czerwiec **2021 r.** Termin poprawkowy – sierpień **2021 r.**
Data publikacji dokumentu:	28 grudnia 2020 r.

Na podstawie § 11kzu rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 20 marca 2020 r. w sprawie szczególnych rozwiązań w okresie czasowego ograniczenia funkcjonowania jednostek systemu oświaty w związku z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19[1] w ***Informatorze o egzaminie maturalnym z matematyki od roku szkolnego 2014/2015*** [2] wprowadza się następujące zmiany.

	Nr strony/stron w *Informatorze*	*Zakres zmiany*
1	Cały dokument	Zmiana podstawy przeprowadzania egzaminu

1. W roku 2021 egzamin maturalny z matematyki jest przeprowadzany na podstawie **wymagań egzaminacyjnych** określonych w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Edukacji i Nauki z dnia 16 grudnia 2020 r.[3], zwanych dalej „wymaganiami egzaminacyjnymi".

2. Wymagania egzaminacyjne są podane poniżej.

III etap edukacyjny

Ogólne wymagania egzaminacyjne

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.

Zdający interpretuje i tworzy teksty o charakterze matematycznym, używa języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskanych wyników.

II. Wykorzystywanie i interpretowanie reprezentacji.

Zdający używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretuje pojęcia matematyczne i operuje obiektami matematycznymi.

III. Modelowanie matematyczne.

Zdający dobiera model matematyczny do prostej sytuacji, buduje model matematyczny danej sytuacji.

IV. Użycie i tworzenie strategii.

Zdający stosuje strategię jasno wynikającą z treści zadania, tworzy strategię rozwiązania problemu.

V. Rozumowanie i argumentacja.

Zdający prowadzi proste rozumowania, podaje argumenty uzasadniające poprawność rozumowania.

[1] Dz.U. poz. 493, z późn. zm., w szczególności rozporządzenia Ministra Edukacji i Nauki z dnia 16 grudnia 2020 r. zmieniającego powyższe rozporządzenie (Dz.U. poz. 2314).
[2] Dokument jest dostępny pod adresem: https://cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2015/Informatory/2015/Matematyka-19wrz.pdf.
[3] Dz.U. poz. 2314.

Szczegółowe wymagania egzaminacyjne

1. Liczby wymierne dodatnie. Zdający:
   1) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne zapisane w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych skończonych zgodnie z własną strategią obliczeń (także z wykorzystaniem kalkulatora);
   2) zamienia ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne (także okresowe), zamienia ułamki dziesiętne skończone na ułamki zwykłe;
   3) zaokrągla rozwinięcia dziesiętne liczb;
   4) oblicza wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne;
   5) szacuje wartości wyrażeń arytmetycznych;
   6) stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym.
2. Liczby wymierne (dodatnie i niedodatnie). Zdający:
   1) interpretuje liczby wymierne na osi liczbowej. Oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej;
   2) wskazuje na osi liczbowej zbiór liczb spełniających warunek typu: $x \geq 3$, $x < 5$;
   3) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne;
   4) oblicza wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających liczby wymierne.
3. Potęgi. Zdający:
   1) oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych;
   2) zapisuje w postaci jednej potęgi: iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach, iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach oraz potęgę potęgi (przy wykładnikach naturalnych);
   3) porównuje potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz porównuje potęgi o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach;
   4) zamienia potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych na odpowiednie potęgi o wykładnikach naturalnych.
4. Pierwiastki. Zdający:
   1) oblicza wartości pierwiastków drugiego i trzeciego stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych;
   2) wyłącza czynnik przed znak pierwiastka oraz włącza czynnik pod znak pierwiastka;
   3) mnoży i dzieli pierwiastki drugiego stopnia;
   4) mnoży i dzieli pierwiastki trzeciego stopnia.
5. Procenty. Zdający:
   1) przedstawia część pewnej wielkości jako procent tej wielkości i odwrotnie;
   2) oblicza procent danej liczby;
   3) oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu;
   4) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, np. oblicza ceny po podwyżce lub obniżce o dany procent, wykonuje obliczenia związane z VAT, oblicza odsetki dla lokaty rocznej.
6. Wyrażenia algebraiczne. Zdający:
   1) opisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych związki między różnymi wielkościami;
   2) oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych;
   3) redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej;

4) dodaje i odejmuje sumy algebraiczne;
5) mnoży jednomiany, mnoży sumę algebraiczną przez jednomian oraz, w nietrudnych przykładach, mnoży sumy algebraiczne;
6) wyłącza wspólny czynnik z wyrazów sumy algebraicznej poza nawias;
7) wyznacza wskazaną wielkość z podanych wzorów, w tym geometrycznych i fizycznych.

7. Równania. Zdający:
   1) zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym związki między wielkościami wprost proporcjonalnymi i odwrotnie proporcjonalnymi;
   2) sprawdza, czy dana liczba spełnia równanie stopnia pierwszego z jedną niewiadomą;
   3) rozwiązuje równania stopnia pierwszego z jedną niewiadomą;
   4) zapisuje związki między nieznanymi wielkościami za pomocą układu dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi;
   5) sprawdza, czy dana para liczb spełnia układ dwóch równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi;
   6) rozwiązuje układy równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi;
   7) za pomocą równań lub układów równań opisuje i rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym.
8. Wykresy funkcji. Zdający:
   1) zaznacza w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty o danych współrzędnych;
   2) odczytuje współrzędne danych punktów;
   3) odczytuje z wykresu funkcji: wartość funkcji dla danego argumentu, argumenty dla danej wartości funkcji, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, dla jakich ujemne, a dla jakich zero;
   4) odczytuje i interpretuje informacje przedstawione za pomocą wykresów funkcji (w tym wykresów opisujących zjawiska występujące w przyrodzie, gospodarce, życiu codziennym);
   5) oblicza wartości funkcji podanych nieskomplikowanym wzorem i zaznacza punkty należące do jej wykresu.
9. Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa. Zdający:
   1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów;
   2) wyszukuje, selekcjonuje i porządkuje informacje z dostępnych źródeł;
   3) wyznacza średnią arytmetyczną i medianę zestawu danych;
   4) analizuje proste doświadczenia losowe (np. rzut kostką, rzut monetą, wyciąganie losu) i określa prawdopodobieństwa najprostszych zdarzeń w tych doświadczeniach (prawdopodobieństwo wypadnięcia orła w rzucie monetą, dwójki lub szóstki w rzucie kostką, itp.).
10. Figury płaskie. Zdający:
    1) korzysta ze związków między kątami utworzonymi przez prostą przecinającą dwie proste równoległe;
    2) rozpoznaje wzajemne położenie prostej i okręgu, rozpoznaje styczną do okręgu;
    3) korzysta z faktu, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności;
    4) rozpoznaje kąty środkowe;
    5) oblicza długość okręgu i łuku okręgu;
    6) oblicza pole koła, wycinka kołowego;

7) stosuje twierdzenie Pitagorasa;
8) korzysta z własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach, rombach i w trapezach;
9) oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów;
10) oblicza wymiary wielokąta powiększonego lub pomniejszonego w danej skali;
11) oblicza stosunek pól wielokątów podobnych;
12) rozpoznaje wielokąty przystające i podobne;
13) stosuje cechy przystawania trójkątów;
14) korzysta z własności trójkątów prostokątnych podobnych;
15) rozpoznaje pary figur symetrycznych względem prostej i względem punktu. Rysuje pary figur symetrycznych;
16) rozpoznaje figury, które mają oś symetrii, i figury, które mają środek symetrii. Wskazuje oś symetrii i środek symetrii figury;
17) rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta;
18) konstruuje okrąg opisany na trójkącie oraz okrąg wpisany w trójkąt;
19) rozpoznaje wielokąty foremne i korzysta z ich podstawowych własności.

11. Bryły. Zdający:
1) rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy prawidłowe;
2) oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa prostego i ostrosłupa.

IV etap edukacyjny (poziom podstawowy i rozszerzony)

Ogólne wymagania egzaminacyjne

POZIOM PODSTAWOWY	POZIOM ROZSZERZONY
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	
Zdający interpretuje tekst matematyczny. Po rozwiązaniu zadania interpretuje otrzymany wynik.	Zdający używa języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskanych wyników.
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	
Zdający używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych.	Zdający rozumie i interpretuje pojęcia matematyczne oraz operuje obiektami matematycznymi.
III. Modelowanie matematyczne.	
Zdający dobiera model matematyczny do prostej sytuacji i krytycznie ocenia trafność modelu.	Zdający buduje model matematyczny danej sytuacji, uwzględniając ograniczenia i zastrzeżenia.
IV. Użycie i tworzenie strategii.	
Zdający stosuje strategię, która jasno wynika z treści zadania.	Zdający tworzy strategię rozwiązania problemu.
V. Rozumowanie i argumentacja.	
Zdający prowadzi proste rozumowanie, składające się z niewielkiej liczby kroków.	Zdający tworzy łańcuch argumentów i uzasadnia jego poprawność.

Szczegółowe wymagania egzaminacyjne

POZIOM PODSTAWOWY	POZIOM ROZSZERZONY
1. Liczby rzeczywiste. Zdający:	
1) przedstawia liczby rzeczywiste w różnych postaciach (np. ułamka zwykłego, ułamka dziesiętnego okresowego, z użyciem symboli pierwiastków, potęg); 2) oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych (wymiernych); 3) posługuje się w obliczeniach pierwiastkami dowolnego stopnia i stosuje prawa działań na pierwiastkach; 4) oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych i stosuje prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych; 5) wykorzystuje podstawowe własności potęg; 6) wykorzystuje definicję logarytmu i stosuje w obliczeniach wzory na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi o wykładniku naturalnym; 7) posługuje się pojęciem przedziału liczbowego, zaznacza przedziały na osi liczbowej; 8) wykonuje obliczenia procentowe, oblicza podatki, zysk z lokat (również złożonych na procent składany i na okres krótszy niż rok).	spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto: 1) wykorzystuje pojęcie wartości bezwzględnej i jej interpretację geometryczną, zaznacza na osi liczbowej zbiory opisane za pomocą równań i nierówności typu: $\|x-a\|=b$, $\|x-a\|<b$, $\|x-a\|\geq b$; 2) stosuje w obliczeniach wzór na logarytm potęgi oraz wzór na zamianę podstawy logarytmu.
2. Wyrażenia algebraiczne. Zdający:	
1) używa wzorów skróconego mnożenia na $(a \pm b)^2$ oraz $a^2 - b^2$.	spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto: 1) używa wzorów skróconego mnożenia na $(a \pm b)^3$ oraz $a^3 \pm b^3$; 2) dzieli wielomiany przez dwumian $ax + b$; 3) rozkłada wielomian na czynniki, stosując wzory skróconego mnożenia lub wyłączając wspólny czynnik przed nawias; 4) dodaje, odejmuje i mnoży wielomiany; 5) wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego z jedną zmienną, w którym w mianowniku występują tylko wyrażenia

<table>
<tr><td></td><td>dające się łatwo sprowadzić do iloczynu wielomianów liniowych i kwadratowych;
6) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli wyrażenia wymierne; rozszerza i (w łatwych przykładach) skraca wyrażenia wymierne.</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. Równania i nierówności. Zdający:</td></tr>
<tr><td>1) sprawdza, czy dana liczba rzeczywista jest rozwiązaniem równania lub nierówności;
2) wykorzystuje interpretację geometryczną układu równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi;
3) rozwiązuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą;
4) rozwiązuje równania kwadratowe z jedną niewiadomą;
5) rozwiązuje nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą;
6) korzysta z własności iloczynu przy rozwiązywaniu równań typu $x(x+1)(x-7)=0$;
7) rozwiązuje proste równania wymierne, prowadzące do równań liniowych lub kwadratowych, np.
$\frac{x+1}{x+3}=2, \quad \frac{x+1}{x}=2x$.</td><td>spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto:
1) stosuje wzory Viète’a;
2) rozwiązuje równania i nierówności liniowe i kwadratowe z parametrem;
3) rozwiązuje układy równań, prowadzące do równań kwadratowych;
4) stosuje twierdzenie o reszcie z dzielenia wielomianu przez dwumian $x-a$;
5) stosuje twierdzenie o pierwiastkach wymiernych wielomianu o współczynnikach całkowitych;
6) rozwiązuje łatwe nierówności wielomianowe;
7) rozwiązuje proste nierówności wymierne typu:
$\frac{x+1}{x+3}>2, \quad \frac{x+3}{x^2-16}<\frac{2x}{x^2-4x}$,
$\frac{3x-2}{4x-7}\leq\frac{1-3x}{5-4x}$;
8) rozwiązuje równania i nierówności z wartością bezwzględną, o poziomie trudności nie wyższym, niż:
$||x+1|-2|=3, \ |x+3|+|x-5|>12$.</td></tr>
<tr><td colspan="2">4. Funkcje. Zdający:</td></tr>
<tr><td>1) określa funkcje za pomocą wzoru, tabeli, wykresu, opisu słownego;
2) oblicza ze wzoru wartość funkcji dla danego argumentu. Posługuje się poznanymi metodami rozwiązywania równań do obliczenia, dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje daną wartość;
3) odczytuje z wykresu własności funkcji (dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, maksymalne przedziały, w których funkcja maleje, rośnie, ma stały znak; punkty, w których funkcja</td><td>spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto:
1) na podstawie wykresu funkcji $y=f(x)$ szkicuje wykresy funkcji $y=|f(x)|$, $y=c\cdot f(x)$, $y=f(cx)$;
2) szkicuje wykres funkcji określonej w różnych przedziałach różnymi wzorami; odczytuje własności takiej funkcji z wykresu.</td></tr>
</table>

przyjmuje w podanym przedziale wartość największą lub najmniejszą); 4) na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ szkicuje wykresy funkcji $y = f(x + a)$, $y = f(x) + a$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$; 5) rysuje wykres funkcji liniowej, korzystając z jej wzoru; 6) wyznacza wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o funkcji lub o jej wykresie; 7) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej; 8) szkicuje wykres funkcji kwadratowej, korzystając z jej wzoru; 9) wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie pewnych informacji o tej funkcji lub o jej wykresie; 10) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, w postaci ogólnej i w postaci iloczynowej (o ile istnieje); 11) wykorzystuje własności funkcji liniowej i kwadratowej do interpretacji zagadnień geometrycznych, fizycznych itp. (także osadzonych w kontekście praktycznym).	
5. Ciągi. Zdający:	
1) wyznacza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym; 2) bada, czy dany ciąg jest arytmetyczny lub geometryczny; 3) stosuje wzór na n-ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego; 4) stosuje wzór na n-ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego.	spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto: 1) oblicza granice ciągów, korzystając z granic ciągów typu $1/n$, $1/n^2$ oraz z twierdzeń o działaniach na granicach ciągów; 2) rozpoznaje szeregi geometryczne zbieżne i oblicza ich sumy.
6. Trygonometria. Zdający:	
1) wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens kątów o miarach od $0°$ do $180°$; 2) oblicza miarę kąta ostrego, dla której funkcja trygonometryczna przyjmuje daną wartość (miarę dokładną); 3) stosuje proste zależności między funkcjami trygonometrycznymi:	spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto: 1) stosuje miarę łukową, zamienia miarę łukową kąta na stopniową i odwrotnie; 2) wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens dowolnego kąta o mierze wyrażonej w stopniach lub radianach (przez

$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$, oraz $\sin(90° - \alpha) = \cos\alpha$; 4) znając wartość jednej z funkcji: sinus lub cosinus, wyznacza wartości pozostałych funkcji tego samego kąta ostrego.	sprowadzenie do przypadku kąta ostrego); 3) wykorzystuje okresowość funkcji trygonometrycznych; 4) posługuje się wykresami funkcji trygonometrycznych; 5) stosuje wzory na sinus i cosinus sumy i różnicy kątów, sumę i różnicę sinusów i cosinusów kątów; 6) rozwiązuje równania trygonometryczne typu $\sin 2x = \frac{1}{2}$, $\sin 2x + \cos x = 1$, $\sin x + \cos x = 1$.
7. Planimetria. Zdający:	
1) stosuje zależności między kątem środkowym i kątem wpisanym; 2) korzysta z własności stycznej do okręgu; 3) rozpoznaje trójkąty podobne i wykorzystuje cechy podobieństwa trójkątów; 4) korzysta z własności funkcji trygonometrycznych w łatwych obliczeniach geometrycznych, w tym ze wzoru na pole trójkąta ostrokątnego o danych dwóch bokach i kącie między nimi.	spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto: 1) stosuje twierdzenia charakteryzujące czworokąty wpisane w okrąg i czworokąty opisane na okręgu; 2) stosuje twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa do obliczania długości odcinków i ustalania równoległości prostych; 3) rozpoznaje figury podobne; wykorzystuje (także w kontekstach praktycznych) ich własności; 4) znajduje związki miarowe w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia sinusów i twierdzenia cosinusów.
8. Geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej. Zdający:	
1) wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty (w postaci kierunkowej lub ogólnej); 2) bada równoległość i prostopadłość prostych na podstawie ich równań kierunkowych; 3) wyznacza równanie prostej, która jest równoległa lub prostopadła do prostej danej w postaci kierunkowej i przechodzi przez dany punkt; 4) oblicza współrzędne punktu przecięcia dwóch prostych; 5) wyznacza współrzędne środka odcinka; 6) oblicza odległość dwóch punktów;	spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto: 1) oblicza odległość punktu od prostej; 2) posługuje się równaniem okręgu $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$ oraz opisuje koła za pomocą nierówności; 3) wyznacza punkty wspólne prostej i okręgu; 4) oblicza współrzędne oraz długość wektora; dodaje i odejmuje wektory oraz mnoży je przez liczbę. Interpretuje geometrycznie działania na wektorach; 5) stosuje wektory do opisu przesunięcia wykresu funkcji.

7) znajduje obrazy niektórych figur geometrycznych (punktu, prostej, odcinka, okręgu, trójkąta itp.) w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych i symetrii środkowej względem początku układu.	
9. Stereometria. Zdający:	
1) rozpoznaje w graniastosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi, itp.), oblicza miary tych kątów; 2) rozpoznaje w graniastosłupach kąt między odcinkami i płaszczyznami (między krawędziami i ścianami, przekątnymi i ścianami), oblicza miary tych kątów; 3) stosuje trygonometrię do obliczeń długości odcinków, miar kątów, pól powierzchni i objętości graniastosłupów.	spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto: 1) określa, jaką figurą jest dany przekrój graniastosłupa płaszczyzną.
10. Elementy statystyki opisowej. Teoria prawdopodobieństwa i kombinatoryka. Zdający:	
1) zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych, niewymagających użycia wzorów kombinatorycznych, stosuje regułę mnożenia i regułę dodawania; 2) oblicza prawdopodobieństwa w prostych sytuacjach, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa.	spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto: 1) wykorzystuje wzory na liczbę permutacji, kombinacji, wariacji i wariacji z powtórzeniami do zliczania obiektów w sytuacjach kombinatorycznych; 2) oblicza prawdopodobieństwo warunkowe; 3) korzysta z twierdzenia o prawdopodobieństwie całkowitym.
11. Rachunek różniczkowy. Zdający:	
	1) oblicza granice funkcji (i granice jednostronne), korzystając z twierdzeń o działaniach na granicach i z własności funkcji ciągłych; 2) oblicza pochodne funkcji wymiernych; 3) korzysta z geometrycznej interpretacji pochodnej; 4) korzysta z własności pochodnej do wyznaczenia przedziałów monotoniczności funkcji; 5) znajduje ekstrema funkcji wielomianowych i wymiernych; 6) stosuje pochodne do rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych.

2	Nr strony/stron w *Informatorze*	*Zakres zmiany*
	9–10	Zmiana formuły arkusza

1. Zmniejsza się liczbę zadań otwartych w arkuszu dla poziomu podstawowego do 7.
2. Zmienia się maksymalną łączną liczbę punktów za arkusz dla poziomu podstawowego z 50 do 45.

3	Nr strony/stron w *Informatorze*	*Zakres zmiany*
	14–172	Anulowane zadania

Z powodu niezgodności treści zadania z wymaganiami egzaminacyjnymi anuluje się następujące zadania:

1. Zadanie 10. (s. 45)
2. Zadanie 15. (s. 48)
3. Zadanie 24. (s. 51)
4. Zadanie 21. (s. 87–88)
5. Zadanie 25. (s. 90–91)
6. Zadanie 26. (s. 91–92)
7. Zadanie 27. (s.93–94)
8. Zadanie 28. (s. 94–96)
9. Zadanie 29. (s. 96–98)
10. Zadanie 33. (s. 105–106)
11. Zadanie 34. (s. 107)
12. Zadanie 24. (s. 144)
13. Zadanie 28. (s. 160–162)
14. Zadanie 33. (s. 170–172)