CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

MMA 2020

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

PESEL

miejsce na naklejkę

EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI

POZIOM ROZSZERZONY

TERMIN: **dodatkowy 2020 r.**

CZAS PRACY: **180 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **50**

WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY
Uprawnienia zdającego do:
☐ dostosowania kryteriów oceniania
☐ nieprzenoszenia zaznaczeń na kartę

NOWA FORMUŁA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 22 strony (zadania 1–15). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
3. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1–4) zaznacz na karcie odpowiedzi w części karty przeznaczonej dla zdającego. Zamaluj ■ pola do tego przeznaczone. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz właściwe.
4. W zadaniu 5. wpisz odpowiednie cyfry w kratki pod treścią zadania.
5. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego (6–15) może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
6. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
7. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
8. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
9. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.
10. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
11. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

MMA-R1_1P-203

MMA 2020

W każdym z zadań od 1. do 4. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (0–1)

Wielomian $W(x)=x^3-x^2-x-2$ jest podzielny bez reszty przez wielomian

A. $x+2$ **B.** $x+1$ **C.** $x-1$ **D.** $x-2$

Zadanie 2. (0–1)

Granica $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\dfrac{x^3+8}{x^2-4}-x\right)$ jest równa

A. $-\infty$ **B.** $+\infty$ **C.** 0 **D.** -2

Zadanie 3. (0–1)

Funkcja f jest określona wzorem $f(x)=\dfrac{3x+1}{x^2+1}$ dla wszystkich liczb rzeczywistych x.
Pochodna f' tej funkcji jest określona wzorem

A. $f'(x)=\dfrac{3}{2x}$

B. $f'(x)=\dfrac{-3x^2-2x+3}{2x}$

C. $f'(x)=\dfrac{-3x^2-2x+3}{\left(x^2+1\right)^2}$

D. $f'(x)=\dfrac{9x^2+2x+3}{\left(x^2+1\right)^2}$

Zadanie 4. (0–1)

Wyrażenie $\dfrac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}+1}$ jest równe

A. $\sqrt{3}+\sqrt{2}-1$ **B.** $\dfrac{2+\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}$

C. $\dfrac{1}{4}$ **D.** $\dfrac{\sqrt{3}+\sqrt{2}-1}{6}$

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 5. (0–2)

Suma wszystkich wyrazów nieskończonego ciągu geometrycznego (a_n), określonego dla $n \geq 1$, jest równa 2, a suma kwadratów wszystkich wyrazów tego ciągu jest równa 3. Oblicz iloraz ciągu (a_n).

W kratki poniżej wpisz kolejno – od lewej do prawej – cyfrę jedności, części dziesiętnych i setnych otrzymanego wyniku.

Zadanie 6. (0–3)

Pierwszy wyraz ciągu (a_n), określonego dla $n \geq 1$, jest równy 2. Wszystkie wyrazy tego ciągu spełniają warunek $a_n = 3 \cdot a_{n+1} + n^2$. Oblicz sumę $a_1 + a_2 + a_3$.

Odpowiedź: ....

Zadanie 7. (0–3)

Dany jest czworokąt wypukły, którego kolejnymi wierzchołkami są punkty A, B, C i D. Wykaż, że jeżeli $|\sphericalangle ADB| = |\sphericalangle ACB|$, to $|\sphericalangle BAC| = |\sphericalangle BDC|$.

Zadanie 8. (0–3)

Wykaż, że dla każdej liczby nieparzystej n wyrażenie $n^5 - 3n^4 - n + 3$ jest podzielne przez 16.

Zadanie 9. (0–4)

Rozwiąż równanie $4\sin^3 x + \sin 2x = 2\sin^2 x \cdot \left(2\cos x + 1\right)$.

Odpowiedź: ....

Zadanie 10. (0–4)

Dla pewnych liczb rzeczywistych $a>1$, $b>1$ i $N>1$ jest spełniona równość

$$\log_{a^2 b} N = \frac{3}{20}\cdot\left(\log_a N + \log_b N\right).$$

Wyznacz wszystkie wartości wyrażenia $\log_a b$.

Odpowiedź: ....

Zadanie 11. (0–5)

Wyznacz wszystkie wartości parametru m, dla których nierówność

$$\left(m^2+4m-5\right)\cdot x^2+2x>2mx-2$$

jest prawdziwa dla każdej liczby rzeczywistej x.

Odpowiedź: ....

Zadanie 12. (0–6)

Punkt $A = (-2, 6)$ jest wierzchołkiem rombu *ABCD* o polu równym 82,5. Przekątna *BD* tego rombu zawiera się w prostej *l* o równaniu $2x - y - 5 = 0$. Wyznacz współrzędne pozostałych wierzchołków tego rombu.

Odpowiedź: ....

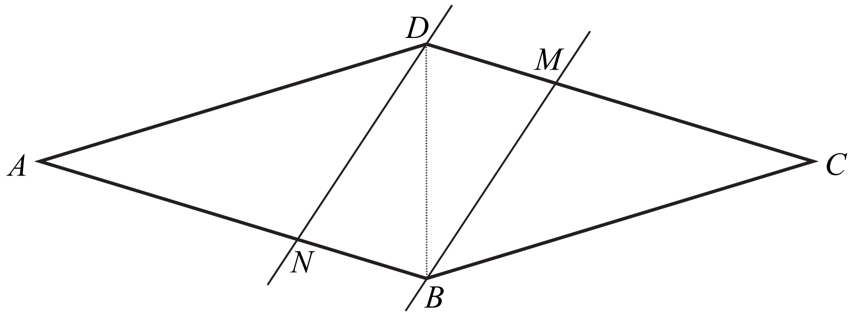
Zadanie 13. (0–3)

Oblicz, ile jest siedmiocyfrowych liczb naturalnych takich, że w zapisie dziesiętnym iloczyn wszystkich cyfr każdej z tych liczb jest równy 28.

Odpowiedź: ....

Zadanie 14. (0–6)

Dany jest romb $ABCD$. Przez wierzchołki B i D poprowadzono dwie proste równoległe przecinające boki CD i AB – odpowiednio – w punktach M i N, tak, że podzieliły one ten romb na trzy figury AND, $NBMD$, BCM o równych polach. Ponadto wiadomo, że $|MB| = |ND| = |BD|$ (zobacz rysunek). Oblicz cosinus kąta ostrego tego rombu.



Odpowiedź: ....

Zadanie 15. (0–7)

Rozpatrujemy wszystkie ostrosłupy prawidłowe czworokątne, w których suma promienia okręgu opisanego na podstawie i długości krawędzi bocznej jest równa d. Wyznacz długość krawędzi podstawy tego z rozpatrywanych ostrosłupów, który ma największą objętość. Oblicz tę największą objętość.

Odpowiedź: ....

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*