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 PODSTAWOWY

WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

Uprawnienia zdającego do:

- ☐ dostosowania kryteriów oceniania
- ☐ nieprzenoszenia zaznaczeń na kartę
- ☐ dostosowania w zw. z dyskalkulią

TERMIN: **dodatkowy 2020 r.**

CZAS PRACY: **170 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **50**

NOWA FORMUŁA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 24 strony (zadania 1–34). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
3. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1–25) zaznacz na karcie odpowiedzi, w części karty przeznaczonej dla zdającego. Zamaluj ■ pola do tego przeznaczone. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem ■ i zaznacz właściwe.
4. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego (26–34) może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
5. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
6. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
7. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
8. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki, a także z kalkulatora prostego.
9. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
10. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

MMA-P1_1P-203

MMA 2020

W każdym z zadań od 1. do 25. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (0–1)

Równość $2+a=\frac{9a}{2a+1}$ jest prawdziwa, gdy

A. $a=-2$ **B.** $a=-1$ **C.** $a=1$ **D.** $a=2$

Zadanie 2. (0–1)

Liczba $1-\left(2^7-1\right)^2$ jest równa

A. -2^{14} **B.** 2^8-2^{14} **C.** $2-2^{14}$ **D.** $-2^{14}-2\cdot 2^7+2$

Zadanie 3. (0–1)

Liczba $\log_{\sqrt{2}} 4^8$ jest równa

A. 2 **B.** 4 **C.** 32 **D.** 16

Zadanie 4. (0–1)

Masę Słońca równą $1{,}989\cdot 10^{30}$ kg przybliżono do $2\cdot 10^{30}$ kg. Błąd bezwzględny tego przybliżenia jest równy

A. $0{,}0011\cdot 10^{30}$ kg **B.** $1{,}1\cdot 10^{30}$ kg **C.** $0{,}11\cdot 10^{30}$ kg **D.** $0{,}011\cdot 10^{30}$ kg

Zadanie 5. (0–1)

Największą liczbą całkowitą spełniającą nierówność $\frac{1}{6}-x\geq\frac{2}{3}x+4$ jest

A. -3 **B.** -2 **C.** 2 **D.** 3

Zadanie 6. (0–1)

Równanie $\frac{1-x}{x}=2x$ w zbiorze liczb całkowitych

A. nie ma żadnego rozwiązania.

B. ma dokładnie jedno rozwiązanie.

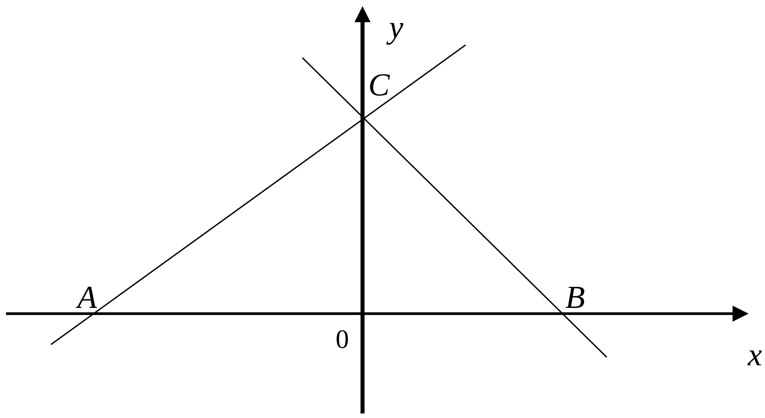
C. ma dokładnie dwa rozwiązania.

D. ma więcej niż dwa rozwiązania.

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 7. (0–1)

Boki trójkąta *ABC* są zawarte w prostych o równaniach $y=\frac{2}{3}x+2$ i $y=-x+2$ oraz osi *Ox* układu współrzędnych (zobacz rysunek).



Pole trójkąta *ABC* jest równe

A. 10 **B.** $\frac{5}{2}$ **C.** 5 **D.** $\frac{3}{2}$

Zadanie 8. (0–1)

Punkt $P=(-3,7)$ leży na wykresie funkcji liniowej f określonej wzorem $f(x)=(2m-1)x+5$.
Zatem

A. $m=\frac{1}{6}$ **B.** $m=-\frac{1}{6}$ **C.** $m=\frac{5}{6}$ **D.** $m=-\frac{5}{6}$

Zadanie 9. (0–1)

Wykresem funkcji kwadratowej f określonej wzorem $f(x)=-x^2+6x+4$ jest parabola o wierzchołku w punkcie $(3, q)$. Liczba q jest równa

A. 4 **B.** 7 **C.** 9 **D.** 13

Zadanie 10. (0–1)

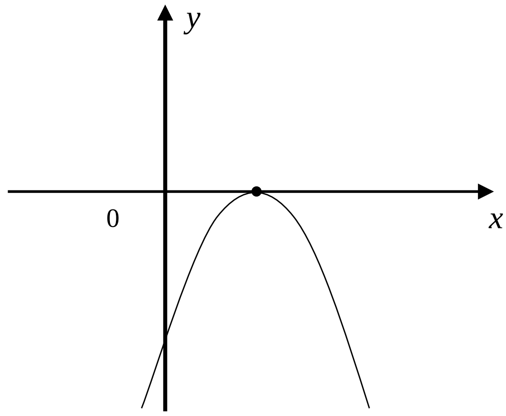
Funkcja f każdej liczbie naturalnej $n \geq 1$ przyporządkowuje resztę z dzielenia tej liczby przez 4.
Zbiorem wartości funkcji f jest

A. $\{0,1,2,3\}$ **B.** $\{1,2,3,4\}$ **C.** $\{0,1,2,3,4\}$ **D.** $\{0,2\}$

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 11. (0–1)

Na rysunku poniżej przedstawiono fragment wykresu funkcji kwadratowej f określonej wzorem $f(x) = ax^2 + bx + c$.



Stąd wynika, że

A. $\begin{cases} a < 0 \\ b < 0 \end{cases}$ **B.** $\begin{cases} a < 0 \\ b > 0 \end{cases}$ **C.** $\begin{cases} a > 0 \\ b < 0 \end{cases}$ **D.** $\begin{cases} a > 0 \\ b > 0 \end{cases}$

Zadanie 12. (0–1)

Proste o równaniach $y = (m-2)x$ oraz $y = \frac{3}{4}x + 7$ są prostopadłe. Wtedy

A. $m = -\frac{5}{4}$ **B.** $m = \frac{2}{3}$ **C.** $m = \frac{11}{4}$ **D.** $m = \frac{10}{3}$

Zadanie 13. (0–1)

Ciąg arytmetyczny (a_n) jest określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. Czwarty wyraz tego ciągu jest równy $a_4 = 2020$. Suma $a_2 + a_6$ jest równa

A. 505 **B.** 1010 **C.** 2020 **D.** 4040

Zadanie 14. (0–1)

Ciąg geometryczny (a_n) jest określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$ oraz $a_2 = 6$ i $a_5 = -48$. Wynika stąd, że

A. $a_7 > 0$ **B.** $a_7 < 0$ **C.** $a_7 > a_6$ **D.** $a_7 > a_8$

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

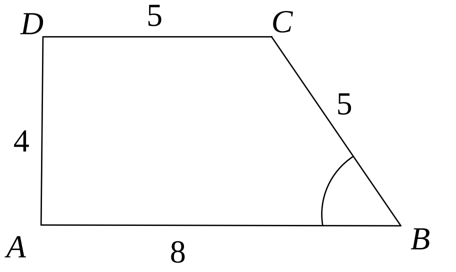
Zadanie 15. (0–1)

Punkty $A=(80,-1)$ i $B=(-6,-19)$ są wierzchołkami trójkąta prostokątnego *ABC*. W tym trójkącie kąt przy wierzchołku C jest prosty. Środkiem okręgu opisanego na tym trójkącie jest punkt o współrzędnych

A. $(43,-10)$ **B.** $(37,10)$ **C.** $(43,10)$ **D.** $(37,-10)$

Zadanie 16. (0–1)

W trapezie prostokątnym *ABCD* są dane długości boków: $|AB|=8$, $|BC|=5$, $|DC|=5$, $|AD|=4$ (zobacz rysunek).



Tangens kąta ostrego *ABC* w tym trapezie jest równy

A. $\frac{4}{3}$ **B.** $\frac{4}{5}$ **C.** $\frac{3}{4}$ **D.** $\frac{3}{5}$

Zadanie 17. (0–1)

Punkty $A=(1,-2)$ i $C=(0,5)$ są końcami przekątnej kwadratu *ABCD*. Obwód tego kwadratu jest równy

A. 12 **B.** 20 **C.** 28 **D.** 48

Zadanie 18. (0–1)

Pole trójkąta równoramiennego jest równe $25\sqrt{2}$. Miara kąta między ramionami tego trójkąta jest równa 45°. Każde z ramion tego trójkąta ma długość

A. $10\sqrt{2}$ **B.** $5\sqrt{2}$ **C.** 5 **D.** 10

Zadanie 19. (0–1)

Dany jest trójkąt prostokątny *ABC*, w którym przyprostokątna *BC* ma długość 250 cm, a przyprostokątna *AC* ma długość 91 cm. Miara β kąta *ABC* spełnia warunek

A. $19^\circ<\beta<21^\circ$ **B.** $21^\circ<\beta<23^\circ$ **C.** $67^\circ<\beta<69^\circ$ **D.** $69^\circ<\beta<71^\circ$

Zadanie 20. (0–1)

Tworząca stożka jest o 2 dłuższa od promienia jego podstawy, a pole powierzchni bocznej jest o 2π większe od pola podstawy. Promień podstawy tego stożka jest równy

A. 3 **B.** 2π **C.** 1 **D.** π

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

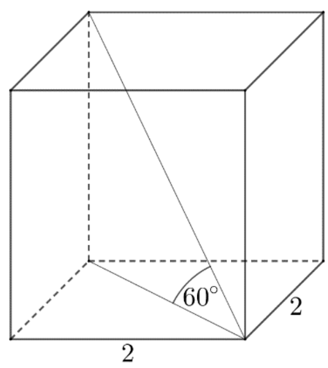
Zadanie 21. (0–1)

Objętość ostrosłupa prawidłowego czworokątnego, w którym wysokość jest dwa razy dłuższa od krawędzi podstawy, jest równa 144. Długość krawędzi podstawy tego ostrosłupa jest równa

A. 18 **B.** 36 **C.** 3 **D.** 6

Zadanie 22. (0–1)

Podstawą graniastosłupa prawidłowego jest kwadrat o boku 2. Przekątna graniastosłupa tworzy z jego podstawą kąt o mierze $60°$ (zobacz rysunek).



Wysokość tego graniastosłupa jest równa

A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ **B.** $4\sqrt{2}$ **C.** $\frac{\sqrt{6}}{4}$ **D.** $2\sqrt{6}$

Zadanie 23. (0–1)

Wszystkich czterocyfrowych liczb naturalnych, w których cyfra tysięcy i cyfra setek są większe od 4, a każda z pozostałych cyfr jest mniejsza od 6, jest

A. $4\cdot4\cdot5\cdot5$ **B.** $5\cdot4\cdot6\cdot5$ **C.** $5\cdot5\cdot6\cdot6$ **D.** $4\cdot3\cdot5\cdot4$

Zadanie 24. (0–1)

Wariancją zestawu czterech ocen z matematyki: $1, 3, 5, 3,$ jest liczba

A. 1 **B.** 2 **C.** 3 **D.** 5

Zadanie 25. (0–1)

W urnie jest 9 kul, w tym cztery kule czerwone, trzy zielone i dwie kule białe. Losujemy jedną kulę. Prawdopodobieństwo, że nie wylosowano ani kuli zielonej, ani białej, jest równe

A. $\frac{4}{5}$ **B.** $\frac{4}{9}$ **C.** $\frac{5}{9}$ **D.** $\frac{6}{9}$

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 26. (0–2)

Rozwiąż nierówność $(2x+5)(3x-1) \geq 0$.

Odpowiedź: ....

Zadanie 27. (0–2)

Dane są liczby $a = 3\log_2 12 - \log_2 27$ i $b = \left(\sqrt{6} - \sqrt{7}\right)\left(3\sqrt{6} + 3\sqrt{7}\right)$. Wartością $a - b$ jest liczba całkowita. Oblicz tę liczbę.

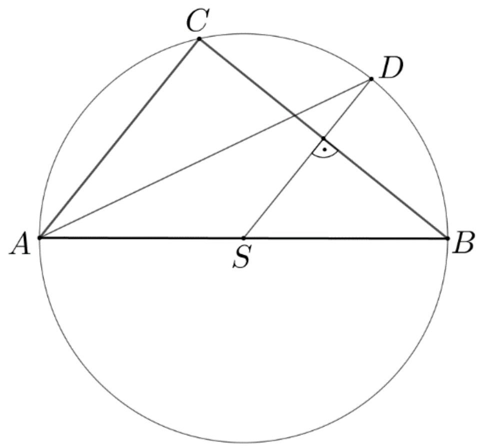
Odpowiedź: ....

Zadanie 28. (0–2)

Wykaż, że jeśli liczby rzeczywiste a i b spełniają warunek $a < 4$ i $b < 4$, to $ab + 16 > 4a + 4b$.

Zadanie 29. (0–2)

Bok AB jest średnicą, a punkt S jest środkiem okręgu opisanego na trójkącie ABC. Punkt D leży na tym okręgu, a odcinek SD zawarty jest w symetralnej boku BC trójkąta (zobacz rysunek).



Wykaż, że odcinek AD jest zawarty w dwusiecznej kąta CAB.

Zadanie 30. (0–2)

Dany jest trzywyrazowy ciąg $(x+2,\ 4x+2,\ x+11)$. Oblicz te wszystkie wartości x, dla których ten ciąg jest geometryczny.

Odpowiedź: ....

Zadanie 31. (0–2)

Prosta *k* jest nachylona do osi Ox pod kątem ostrym α, takim, że $\cos\alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$. Wyznacz współczynnik kierunkowy prostej *k*.

Odpowiedź: ....

Zadanie 32. (0–4)

Punkty $A=(1,-1)$, $B=(6,1)$, $C=(7,5)$ i $D=(2,4)$ są wierzchołkami czworokąta *ABCD*. Oblicz współrzędne punktu przecięcia przekątnych tego czworokąta.

Odpowiedź: ....

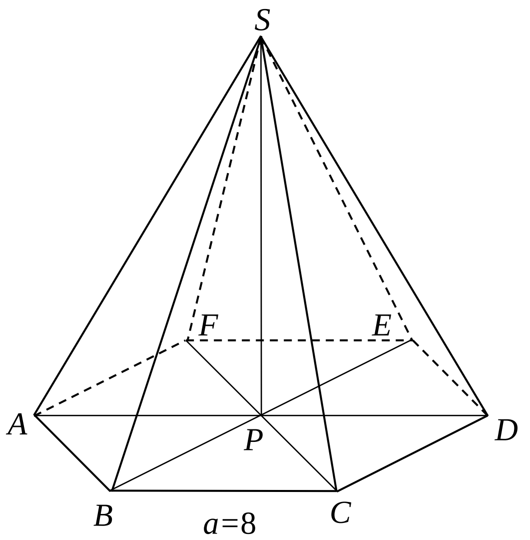
Zadanie 33. (0–4)

Rzucamy cztery razy symetryczną monetą. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A, polegającego na tym, że liczba otrzymanych orłów będzie różna od liczby otrzymanych reszek.

Odpowiedź: ....

Zadanie 34. (0–5)

W ostrosłupie prawidłowym sześciokątnym *ABCDEFS*, którego krawędź podstawy a ma długość 8 (zobacz rysunek), ściana boczna jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem $\alpha = 60°$. Oblicz cosinus kąta między krawędzią boczną a płaszczyzną podstawy tego ostrosłupa.



Odpowiedź: ....

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*