CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

MMA 2019

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

PESEL

miejsce na naklejkę

EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI

POZIOM PODSTAWOWY

UZUPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

Uprawnienia zdającego do:

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

DATA: **4 czerwca 2019 r.**
GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**
CZAS PRACY: **170 minut**
LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **50**

NOWA FORMUŁA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 26 stron (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-193

MMA 2019

W zadaniach od 1. do 25. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (0–1)

Rozwiązaniem równania $\frac{(x^2-2x-3)\cdot(x^2-9)}{x-1}=0$ <u>nie jest</u> liczba

A. -3 **B.** -1 **C.** 1 **D.** 3

Zadanie 2. (0–1)

Liczba $\frac{\log_3 27}{\log_3 \sqrt{27}}$ jest równa

A. $-\frac{1}{2}$ **B.** 2 **C.** -2 **D.** $\frac{1}{2}$

Zadanie 3. (0–1)

Jedną z liczb spełniających nierówność $(x-6)\cdot(x-2)^2\cdot(x+4)\cdot(x+10)>0$ jest

A. -5 **B.** 0 **C.** 3 **D.** 5

Zadanie 4. (0–1)

Liczba dodatnia a jest zapisana w postaci ułamka zwykłego. Jeżeli licznik tego ułamka zmniejszymy o 50%, a jego mianownik zwiększymy o 50%, to otrzymamy liczbę b taką, że

A. $b=\frac{1}{4}a$ **B.** $b=\frac{1}{3}a$ **C.** $b=\frac{1}{2}a$ **D.** $b=\frac{2}{3}a$

Zadanie 5. (0–1)

Funkcja liniowa f jest określona wzorem $f(x)=(a+1)x+11$, gdzie a to pewna liczba rzeczywista, ma miejsce zerowe równe $x=\frac{3}{4}$. Stąd wynika, że

A. $a=-\frac{41}{3}$ **B.** $a=\frac{41}{3}$ **C.** $a=-\frac{47}{3}$ **D.** $a=\frac{47}{3}$

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 6. (0–1)

Funkcja f jest określona dla każdej liczby rzeczywistej x wzorem $f(x)=\left(m\sqrt{5}-1\right)x+3$. Ta funkcja jest rosnąca dla każdej liczby m spełniającej warunek

A. $m>\frac{1}{\sqrt{5}}$ **B.** $m>1-\sqrt{5}$ **C.** $m<\sqrt{5}-1$ **D.** $m<\frac{1}{\sqrt{5}}$

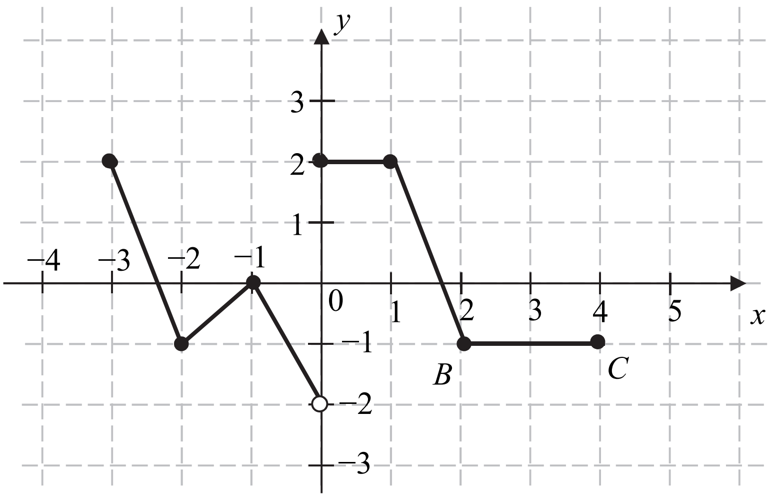
Zadanie 7. (0–1)

Układ równań $\begin{cases}2x-y=2\\x+my=1\end{cases}$ ma nieskończenie wiele rozwiązań dla

A. $m=-1$ **B.** $m=1$ **C.** $m=\frac{1}{2}$ **D.** $m=-\frac{1}{2}$

Zadanie 8. (0–1)

Rysunek przedstawia wykres funkcji f zbudowany z 6 odcinków, przy czym punkty $B=(2,-1)$ i $C=(4,-1)$ należą do wykresu funkcji.



Równanie $f(x)=-1$ ma

A. dokładnie jedno rozwiązanie.

B. dokładnie dwa rozwiązania.

C. dokładnie trzy rozwiązania.

D. nieskończenie wiele rozwiązań.

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 9. (0–1)

Dany jest rosnący ciąg arytmetyczny (a_n), określony dla liczb naturalnych $n \geq 1$, o wyrazach dodatnich. Jeśli $a_2 + a_9 = a_4 + a_k$, to k jest równe

A. 8 **B.** 7 **C.** 6 **D.** 5

Zadanie 10. (0–1)

W ciągu (a_n) określonym dla każdej liczby $n \geq 1$ jest spełniony warunek $a_{n+3} = -2 \cdot 3^{n+1}$. Wtedy

A. $a_5 = -54$ **B.** $a_5 = -27$ **C.** $a_5 = 27$ **D.** $a_5 = 54$

Zadanie 11. (0–1)

Dla każdej liczby rzeczywistej x wyrażenie $(3x-2)^2 - (2x-3)(2x+3)$ jest po uproszczeniu równe

A. $5x^2 - 12x - 5$ **B.** $5x^2 - 13$ **C.** $5x^2 - 12x + 13$ **D.** $5x^2 + 5$

Zadanie 12. (0–1)

Kąt $\alpha \in (0°, 180°)$ oraz wiadomo, że $\sin\alpha \cdot \cos\alpha = -\frac{3}{8}$. Wartość wyrażenia $(\cos\alpha - \sin\alpha)^2 + 2$ jest równa

A. $\frac{15}{4}$ **B.** $\frac{9}{4}$ **C.** $\frac{27}{8}$ **D.** $\frac{21}{8}$

Zadanie 13. (0–1)

Wartość wyrażenia $2\sin^2 18° + \sin^2 72° + \cos^2 18°$ jest równa

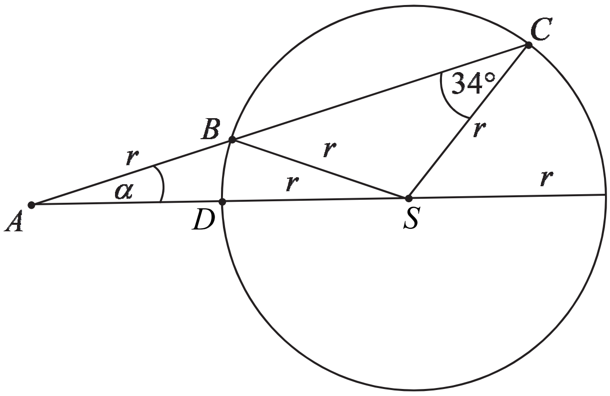
A. 0 **B.** 1 **C.** 2 **D.** 4

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 14. (0–1)

Punkty B, C i D leżą na okręgu o środku S i promieniu r. Punkt A jest punktem wspólnym prostych BC i SD, a odcinki AB i SC są równej długości. Miara kąta BCS jest równa 34° (zobacz rysunek). Wtedy

A. $\alpha = 12^\circ$
B. $\alpha = 17^\circ$
C. $\alpha = 22^\circ$
D. $\alpha = 34^\circ$



Zadanie 15. (0–1)

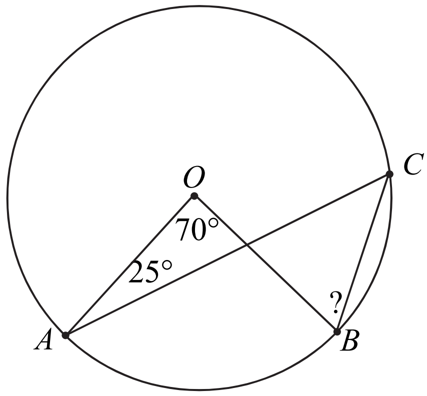
Pole trójkąta ABC o wierzchołkach $A = (0, 0)$, $B = (4, 2)$, $C = (2, 6)$ jest równe

A. 5 **B.** 10 **C.** 15 **D.** 20

Zadanie 16. (0–1)

Na okręgu o środku w punkcie O wybrano trzy punkty A, B, C tak, że $|\sphericalangle AOB| = 70^\circ$, $|\sphericalangle OAC| = 25^\circ$. Cięciwa AC przecina promień OB (zobacz rysunek). Wtedy miara $\sphericalangle OBC$ jest równa

A. $\alpha = 25^\circ$
B. $\alpha = 60^\circ$
C. $\alpha = 70^\circ$
D. $\alpha = 85^\circ$



Zadanie 17. (0–1)

W układzie współrzędnych na płaszczyźnie dany jest odcinek AB o końcach w punktach $A = (7,4)$, $B = (11,12)$. Punkt S leży wewnątrz odcinka AB oraz $|AS| = 3 \cdot |BS|$. Wówczas

A. $S = (8, 6)$ **B.** $S = (9, 8)$ **C.** $S = (10, 10)$ **D.** $S = (13, 16)$

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 18. (0–1)

Suma odległości punktu $A=(-4, 2)$ od prostych o równaniach $x=4$ i $y=-4$ jest równa

A. 14 **B.** 12 **C.** 10 **D.** 8

Zadanie 19. (0–1)

Suma długości wszystkich krawędzi sześcianu jest równa 96 cm. Pole powierzchni całkowitej tego sześcianu jest równe

A. 48 cm^2 **B.** 64 cm^2 **C.** 384 cm^2 **D.** 512 cm^2

Zadanie 20. (0–1)

Dany jest trójkąt równoramienny *ABC*, w którym $|AC|=|BC|$. Kąt między ramionami tego trójkąta ma miarę $44°$. Dwusieczna kąta poprowadzona z wierzchołka *A* przecina bok *BC* tego trójkąta w punkcie *D*. Kąt ADC ma miarę

A. 78° **B.** 34° **C.** 68° **D.** 102°

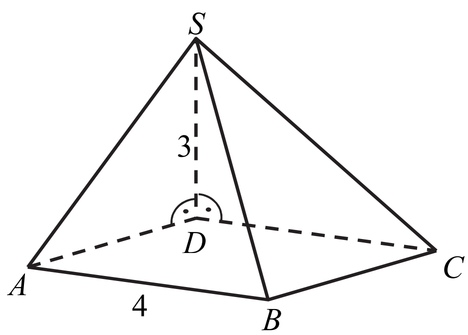
Zadanie 21. (0–1)

Liczb naturalnych dwucyfrowych podzielnych przez 6 jest

A. 60 **B.** 45 **C.** 30 **D.** 15

Zadanie 22. (0–1)

Podstawą ostrosłupa jest kwadrat *ABCD* o boku długości 4. Krawędź boczna *DS* jest prostopadła do podstawy i ma długość 3 (zobacz rysunek).



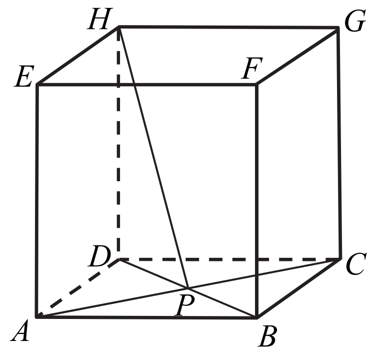
Pole ściany *BCS* tego ostrosłupa jest równe

A. 20 **B.** 10 **C.** 16 **D.** 12

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 23. (0–1)

Dany jest sześcian $ABCDEFGH$. Przekątne AC i BD ściany $ABCD$ sześcianu przecinają się w punkcie P (zobacz rysunek).



Tangens kąta, jaki odcinek PH tworzy z płaszczyzną $ABCD$, jest równy

A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ **B.** $\frac{1}{2}$ **C.** 1 **D.** $\sqrt{2}$

Zadanie 24. (0–1)

Przekrojem osiowym walca jest kwadrat o przekątnej długości 12. Objętość tego walca jest zatem równa

A. $36\pi\sqrt{2}$ **B.** $108\pi\sqrt{2}$ **C.** 54π **D.** 108π

Zadanie 25. (0–1)

Ze zbioru kolejnych liczb naturalnych $\{20, 21, 22, \ldots, 39, 40\}$ losujemy jedną liczbę. Prawdopodobieństwo wylosowania liczby podzielnej przez 4 jest równe

A. $\frac{1}{4}$ **B.** $\frac{2}{7}$ **C.** $\frac{6}{19}$ **D.** $\frac{3}{10}$

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 26. (0–2)

Rozwiąż nierówność $x(7x+2) > 7x+2$.

Odpowiedź: ....

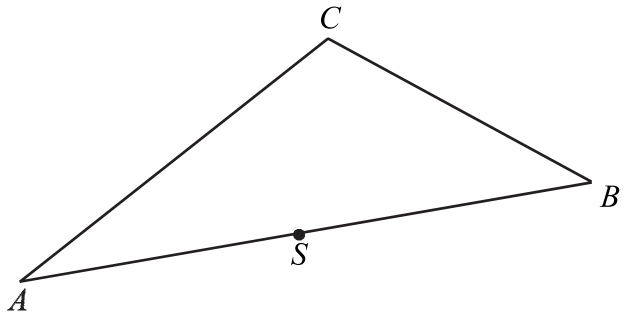
Zadanie 27. (0–2)

Wyznacz wszystkie liczby rzeczywiste x, które spełniają warunek: $\frac{3x^2-8x-3}{x-3}=x-3$.

Odpowiedź: ....

Zadanie 28. (0–2)

Dany jest trójkąt ABC. Punkt S jest środkiem boku AB tego trójkąta (zobacz rysunek). Wykaż, że odległości punktów A i B od prostej CS są równe.



Zadanie 29. (0–2)

Wykaż, że dla każdej liczby $a > 0$ i dla każdej liczby $b > 0$ prawdziwa jest nierówność

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \geq \frac{4}{a+b}.$$

Zadanie 30. (0–2)

W ciągu geometrycznym przez S_n oznaczamy sumę n początkowych wyrazów tego ciągu, dla liczb naturalnych $n \geq 1$. Wiadomo, że dla pewnego ciągu geometrycznego: $S_1 = 2$ i $S_2 = 12$.
Wyznacz iloraz i piąty wyraz tego ciągu.

Odpowiedź: ....

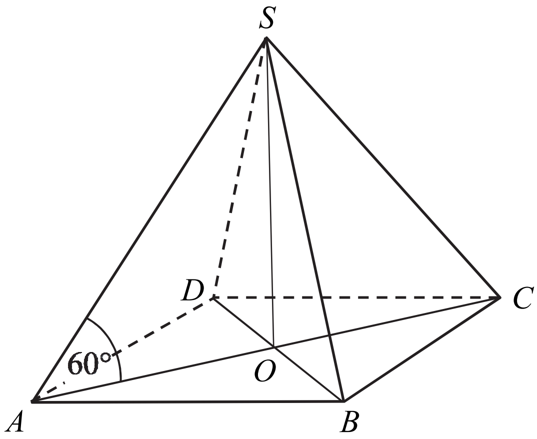
Zadanie 31. (0–2)

Doświadczenie losowe polega na trzykrotnym rzucie symetryczną sześcienną kostką do gry. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że otrzymamy sumę oczek równą 16.

Odpowiedź: ....

Zadanie 32. (0–5)

Podstawą ostrosłupa $ABCDS$ jest prostokąt o polu równym 432, a stosunek długości boków tego prostokąta jest równy $3:4$. Przekątne podstawy $ABCD$ przecinają się w punkcie O. Odcinek SO jest wysokością ostrosłupa (zobacz rysunek). Kąt SAO ma miarę 60°. Oblicz objętość tego ostrosłupa.



Odpowiedź ....

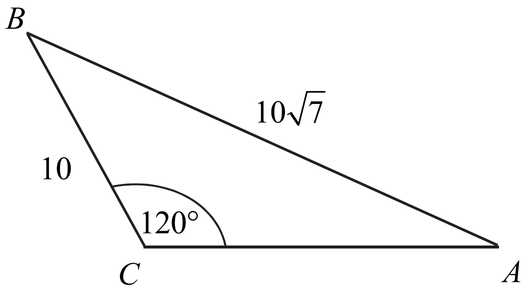
Zadanie 33. (0–4)

Liczby rzeczywiste x i z spełniają warunek $2x + z = 1$. Wyznacz takie wartości x i z, dla których wyrażenie $x^2 + z^2 + 7xz$ przyjmuje największą wartość. Podaj tę największą wartość.

Odpowiedź: ....

Zadanie 34. (0–4)

Dany jest trójkąt rozwartokątny ABC, w którym $\sphericalangle ACB$ ma miarę 120°. Ponadto wiadomo, że $|BC| = 10$ i $|AB| = 10\sqrt{7}$ (zobacz rysunek). Oblicz długość trzeciego boku trójkąta ABC.



Odpowiedź: ....

BRUDNOPIS ***(nie podlega ocenie)***