CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

MMA 2018

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: **21 sierpnia 2018 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 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-184

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

Zadanie 1. (0–1)

Cena pewnego towaru w wyniku obniżki o 10% zmniejszyła się o 2 018 zł. Ten towar po tej obniżce kosztował

A. 20 180 zł **B.** 18 162 zł **C.** 2 108 zł **D.** 2 028 zł

Zadanie 2. (0–1)

Liczba $\sqrt{\sqrt[3]{2}}$ jest równa

A. $2^{\frac{1}{6}}$ **B.** $2^{\frac{1}{5}}$ **C.** $2^{\frac{1}{3}}$ **D.** $2^{\frac{2}{3}}$

Zadanie 3. (0–1)

Dane są liczby $x=4,5\cdot10^{-8}$ oraz $y=1,5\cdot10^{2}$. Wtedy iloraz $\frac{x}{y}$ jest równy

A. $3\cdot10^{-10}$ **B.** $3\cdot10^{-6}$ **C.** $6,75\cdot10^{-10}$ **D.** $6,75\cdot10^{-6}$

Zadanie 4. (0–1)

Liczba $\log_4 96-\log_4 6$ jest równa

A. $\log_4 90$ **B.** $\log_6 96$ **C.** 4 **D.** 2

Zadanie 5. (0–1)

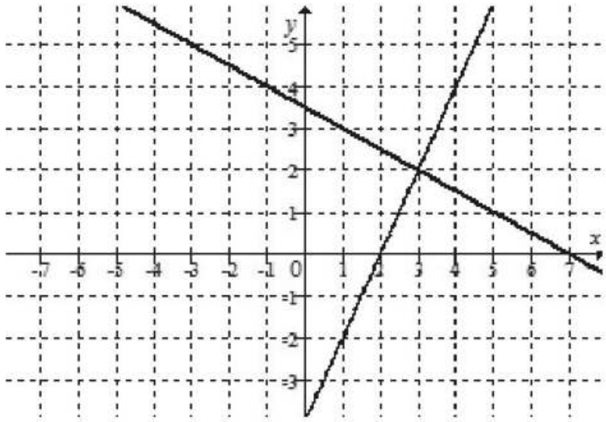
Równość $\left(a+2\sqrt{3}\right)^2=13+4\sqrt{3}$ jest prawdziwa dla

A. $a=\sqrt{13}$ **B.** $a=1$ **C.** $a=0$ **D.** $a=\sqrt{13}+1$

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 6. (0–1)

Na rysunku jest przedstawiona graficzna ilustracja układu dwóch równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi x i y.



Wskaż ten układ.

A. $\begin{cases} y=-2x+8 \\ y=-\frac{3}{2}x+\frac{13}{2} \end{cases}$ **B.** $\begin{cases} y=2x-4 \\ y=-\frac{1}{2}x+\frac{7}{2} \end{cases}$ **C.** $\begin{cases} y=x-1 \\ y=\frac{1}{2}x+\frac{1}{2} \end{cases}$ **D.** $\begin{cases} y=3x-7 \\ y=-\frac{2}{3}x+4 \end{cases}$

Zadanie 7. (0–1)

Rozwiązaniem równania $\frac{x-2}{3(x+2)}=\frac{1}{9}$ jest liczba

A. -2 **B.** 2 **C.** 4 **D.** -4

Zadanie 8. (0–1)

Dane są funkcje $f(x)=3^x$ oraz $g(x)=f(-x)$, określone dla wszystkich liczb rzeczywistych x. Punkt wspólny wykresów funkcji f i g

A. nie istnieje.

B. ma współrzędne $(1,0)$.

C. ma współrzędne $(0,1)$.

D. ma współrzędne $(0,0)$.

Zadanie 9. (0–1)

Punkt $(1,\sqrt{3})$ należy do wykresu funkcji $y=2\sqrt{3}x+b$. Wtedy współczynnik b jest równy

A. 7 **B.** $3\sqrt{3}$ **C.** -5 **D.** $-\sqrt{3}$

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 10. (0–1)

Wykresem funkcji kwadratowej $f(x)=x^2-2x-11$ jest parabola, której wierzchołkiem jest punkt o współrzędnych

A. $(-2,-3)$ **B.** $(-2,-12)$ **C.** $(1,-8)$ **D.** $(1,-12)$

Zadanie 11. (0–1)

Funkcja kwadratowa jest określona wzorem $f(x)=-3(x-2)(x-9)$. Liczby x_1, x_2 są różnymi miejscami zerowymi funkcji f. Zatem

A. $x_1+x_2=11$ **B.** $x_1+x_2=-11$ **C.** $x_1+x_2=33$ **D.** $x_1+x_2=-33$

Zadanie 12. (0–1)

Największą wartością funkcji $y=-(x-2)^2+4$ w przedziale $\langle 3, 5\rangle$ jest

A. 0 **B.** 5 **C.** 4 **D.** 3

Zadanie 13. (0–1)

Ciąg arytmetyczny (a_n), określony dla $n\geq 1$, spełnia warunek $a_3+a_4+a_5=15$. Wtedy

A. $a_4=5$ **B.** $a_4=6$ **C.** $a_4=3$ **D.** $a_4=4$

Zadanie 14. (0–1)

Dla pewnej liczby x ciąg $(x, x+4, 16)$ jest geometryczny. Liczba x jest równa

A. 8 **B.** 4 **C.** 2 **D.** 0

Zadanie 15. (0–1)

W trójkącie prostokątnym przeciwprostokątna ma długość 3, a długość przyprostokątnej leżącej naprzeciwko kąta α jest równa $\sqrt{3}$. Zatem

A. $\alpha=60^\circ$ **B.** $\alpha\in(40^\circ, 60^\circ)$ **C.** $\alpha\in(30^\circ, 40^\circ)$ **D.** $\alpha=30^\circ$

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 16. (0–1)

Kąt α jest ostry i $\cos\alpha = \frac{3}{5}$. Wtedy

A. $\sin\alpha \cdot \mathrm{tg}\alpha = \frac{16}{15}$

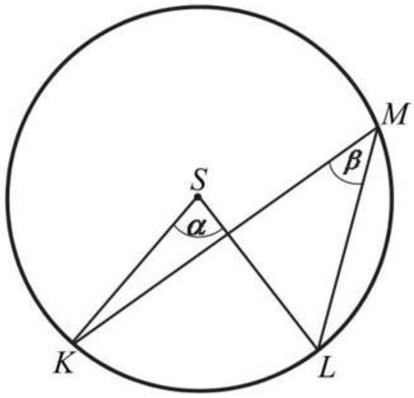
B. $\sin\alpha \cdot \mathrm{tg}\alpha = \frac{15}{16}$

C. $\sin\alpha \cdot \mathrm{tg}\alpha = \frac{8}{15}$

D. $\sin\alpha \cdot \mathrm{tg}\alpha = \frac{6}{20}$

Zadanie 17. (0–1)

Dany jest okrąg o środku S. Punkty K, L i M leżą na tym okręgu. Na łuku KL tego okręgu są oparte kąty KSL i KML (zobacz rysunek), których miary α i β spełniają warunek $\alpha + \beta = 114^\circ$. Wynika stąd, że



A. $\beta = 19^\circ$ **B.** $\beta = 38^\circ$ **C.** $\beta = 57^\circ$ **D.** $\beta = 76^\circ$

Zadanie 18. (0–1)

Różnica miar dwóch sąsiednich kątów wewnętrznych równoległoboku jest równa 80°. Kąt rozwarty tego równoległoboku ma miarę

A. 120° **B.** 125° **C.** 130° **D.** 135°

Zadanie 19. (0–1)

Pole trójkąta o bokach długości 4 oraz 9 i kącie między nimi o mierze 60° jest równe

A. 18 **B.** 9 **C.** $18\sqrt{3}$ **D.** $9\sqrt{3}$

Zadanie 20. (0–1)

Proste o równaniach $y = (3m-4)x + 2$ oraz $y = (12-m)x + 3m$ są równoległe, gdy

A. $m = 4$ **B.** $m = 3$ **C.** $m = -4$ **D.** $m = -3$

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

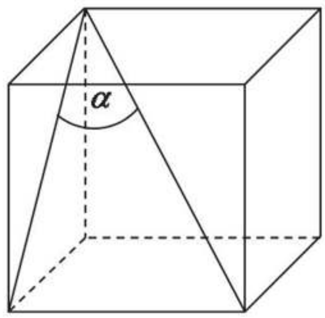
Zadanie 21. (0–1)

Punkt $A=(-3,2)$ jest końcem odcinka AB, a punkt $M=(4,1)$ jest środkiem tego odcinka. Długość odcinka AB jest równa

A. $2\sqrt{5}$ **B.** $4\sqrt{5}$ **C.** $5\sqrt{2}$ **D.** $10\sqrt{2}$

Zadanie 22. (0–1)

Jeżeli α oznacza miarę kąta między przekątną sześcianu a przekątną ściany bocznej tego sześcianu (zobacz rysunek), to



A. $\sin\alpha=\frac{\sqrt{6}}{3}$ **B.** $\sin\alpha=\frac{\sqrt{2}}{2}$ **C.** $\sin\alpha=\frac{\sqrt{3}}{2}$ **D.** $\sin\alpha=\frac{\sqrt{3}}{3}$

Zadanie 23. (0–1)

Przekrój osiowy walca jest kwadratem o przekątnej $10\sqrt{2}$. Pole powierzchni bocznej tego walca jest równe

A. 50π **B.** 100π **C.** 200π **D.** 250π

Zadanie 24. (0–1)

Abiturient jednego z liceów zestawił w tabeli oceny ze swojego świadectwa ukończenia szkoły.

Ocena	6	5	4	3	2
Liczba ocen	2	3	5	5	1

Mediana przedstawionego zestawu danych jest równa

A. 3 **B.** 3,5 **C.** 4 **D.** 4,5

Zadanie 25. (0–1)

W grupie liczącej 29 uczniów (dziewcząt i chłopców) jest 15 chłopców. Z tej grupy trzeba wylosować jedną osobę. Prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że zostanie wylosowana dziewczyna, jest równe

A. $\frac{14}{15}$ **B.** $\frac{1}{14}$ **C.** $\frac{14}{29}$ **D.** $\frac{15}{29}$

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 26. (0–2)

Rozwiąż nierówność $x^2 + 6x - 16 < 0$.

Odpowiedź: ....

Zadanie 27. (0–2)

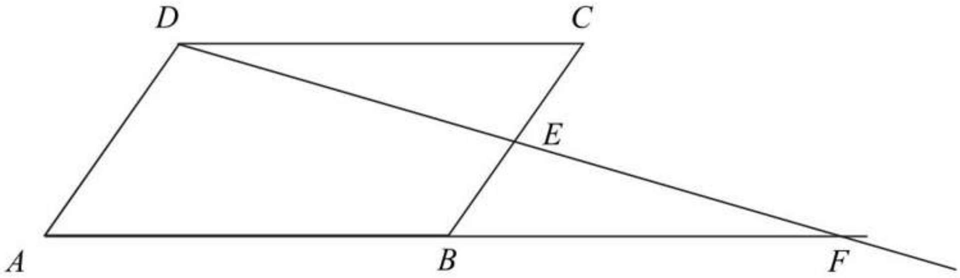
Rozwiąż równanie $\left(x^3+27\right)\left(x^2-16\right)=0$.

Odpowiedź: ....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	26.	27.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 28. (0–2)

W równoległoboku $ABCD$ punkt E jest środkiem boku BC. Z wierzchołka D poprowadzono prostą przecinającą bok BC w punkcie E. Proste AB i DE przecinają się w punkcie F (zobacz rysunek). Wykaż, że punkt B jest środkiem odcinka AF.



Zadanie 29. (0–2)

Wykaż, że jeżeli a i b są liczbami rzeczywistymi dodatnimi, to $(a+b)\left(\frac{1}{a}+\frac{1}{b}\right) \geq 4$.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	28.	29.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 30. (0–2)

Dziewiąty wyraz ciągu arytmetycznego (a_n), określonego dla $n \geq 1$, jest równy 34, a suma jego ośmiu początkowych wyrazów jest równa 110. Oblicz pierwszy wyraz i różnicę tego ciągu.

Odpowiedź: ....arytmetycznego (a_n), określonego dla $n \geq 1$, jest równy 34..............................

Zadanie 31. (0–2)

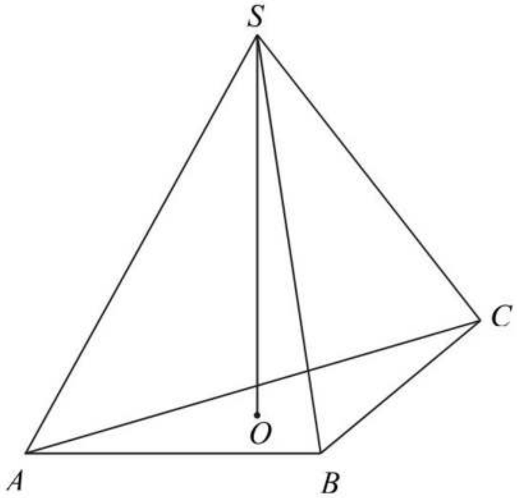
Punkty $A=(2,4)$, $B=(0,0)$, $C=(4,-2)$ są wierzchołkami trójkąta ABC. Punkt D jest środkiem boku AC tego trójkąta. Wyznacz równanie prostej BD.

Odpowiedź: ....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	30.	31.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 32. (0–5)

W ostrosłupie prawidłowym trójkątnym $ABCS$ krawędź podstawy ma długość a. Pole powierzchni bocznej tego ostrosłupa jest dwa razy większe od pola jego podstawy. Oblicz cosinus kąta nachylenia krawędzi bocznej tego ostrosłupa do płaszczyzny jego podstawy.



Odpowiedź: ....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	32.
	Maks. liczba pkt	5
	Uzyskana liczba pkt	

Zadanie 33. (0–4)

Ze zbioru $A=\{-3,-2,-1,1,2,3\}$ losujemy liczbę a, natomiast ze zbioru $B=\{-1,0,1,2\}$ losujemy liczbę b. Te liczby są – odpowiednio – współczynnikiem kierunkowym i wyrazem wolnym funkcji liniowej $f(x)=ax+b$. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że otrzymana funkcja f jest rosnąca i ma dodatnie miejsce zerowe.

Odpowiedź: ....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	33.
	Maks. liczba pkt	4
	Uzyskana liczba pkt	

Zadanie 34. (0–4)

W trójkącie prostokątnym ACB przyprostokątna AC ma długość 5, a promień okręgu wpisanego w ten trójkąt jest równy 2. Oblicz pole trójkąta ACB.

Odpowiedź: ....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	34.
	Maks. liczba pkt	4
	Uzyskana liczba pkt	

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