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: **5 czerwca 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 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-183

MMA 2018

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

Zadanie 1. (0–1)

Dla $x = \frac{2}{\sqrt{2}} + 1$ oraz $y = \sqrt{2} - 1$ wartość wyrażenia $x^2 - 2xy + y^2$ jest równa

A. 4 **B.** 1 **C.** $\sqrt{2}$ **D.** $\frac{1}{\sqrt{2}}$

Zadanie 2. (0–1)

Dane są liczby: $a = \log_{\frac{1}{2}} 8, b = \log_4 8, c = \log_4 \frac{1}{2}$. Liczby te spełniają warunek

A. $a > b > c$ **B.** $b > a > c$ **C.** $c > b > a$ **D.** $b > c > a$

Zadanie 3. (0–1)

Wskaż liczbę spełniającą nierówność $(4 - x)(x + 3)(x + 4) > 0$.

A. 5 **B.** 16 **C.** -4 **D.** -2

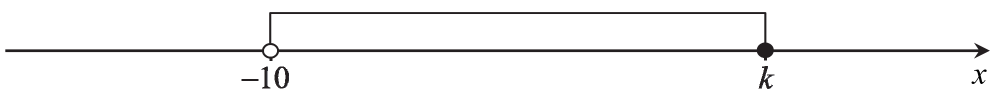
Zadanie 4. (0–1)

Po dwukrotnej obniżce, za każdym razem o 10% w stosunku do ceny obowiązującej w chwili obniżki, komputer kosztuje 1944 złote. Stąd wynika, że przed tymi obniżkami ten komputer kosztował

A. 2200 złotych. **B.** 2300 złotych. **C.** 2400 złotych. **D.** 3000 złotych.

Zadanie 5. (0–1)

Na rysunku przedstawiony jest przedział $(-10, k\rangle$, gdzie k jest liczbą całkowitą. Suma wszystkich liczb całkowitych należących do tego przedziału jest równa 21.



Stąd wynika, że

A. $k = 9$ **B.** $k = 11$ **C.** $k = 21$ **D.** $k = 31$

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 6. (0–1)

Równanie $x-\frac{1}{2x+1}=0$

A. ma dokładnie dwa rozwiązania rzeczywiste.
B. ma dokładnie trzy rozwiązania rzeczywiste.
C. ma dokładnie jedno rozwiązanie rzeczywiste.
D. nie ma rozwiązań.

Zadanie 7. (0–1)

Liczbę $\frac{224}{1111}$ można zapisać w postaci nieskończonego ułamka dziesiętnego okresowego. Dwudziestą cyfrą po przecinku jego rozwinięcia jest

A. 2 **B.** 0 **C.** 1 **D.** 6

Zadanie 8. (0–1)

Liczba $\frac{8^{20}-2\cdot 4^{20}}{2^{20}\cdot 4^{10}}$ jest równa

A. 0 **B.** $2^{20}-2$ **C.** 2^{19} **D.** $4-2^{10}$

Zadanie 9. (0–1)

Funkcja *f* jest określona wzorem $f(x)=-2(x+2)^{-1}(x-3)^2$ dla każdej liczby rzeczywistej $x\neq -2$. Wartość funkcji *f* dla argumentu 2 jest równa

A. -8 **B.** $-\frac{1}{2}$ **C.** $\frac{1}{2}$ **D.** 8

Zadanie 10. (0–1)

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

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

Zadanie 11. (0–1)

Funkcja liniowa $f(x)=(1-m^2)x+m-1$ nie ma miejsc zerowych dla

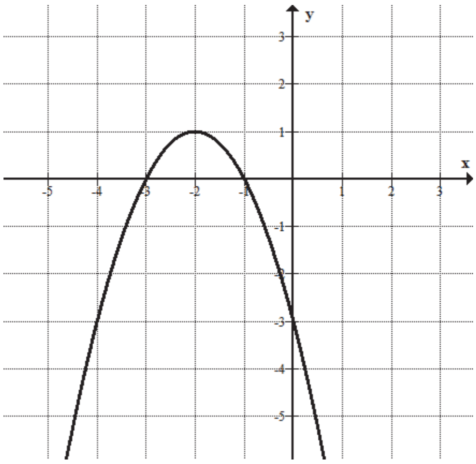
A. $m=1$ **B.** $m=0$ **C.** $m=-1$ **D.** $m=-2$

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

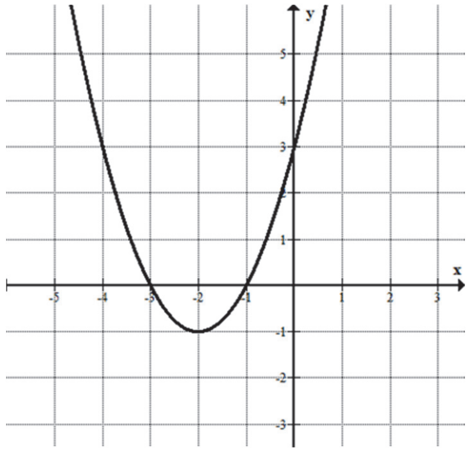
Zadanie 12. (0–1)

Na jednym z rysunków przedstawiono fragment wykresu funkcji kwadratowej określonej wzorem $f(x) = -(x-1)(3-x)$. Wskaż ten rysunek.

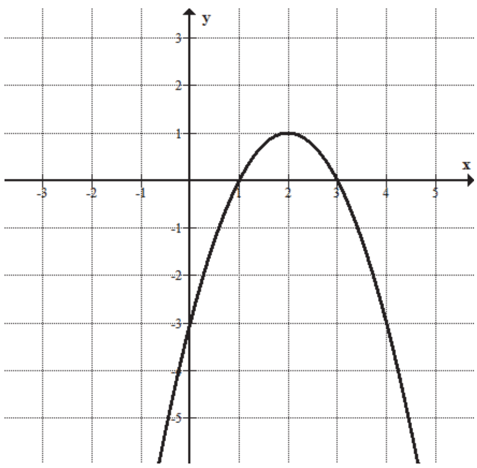
A.



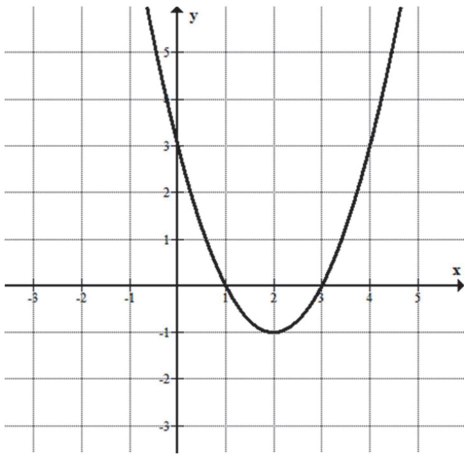
B.



C.



D.



Zadanie 13. (0–1)

Wszystkie wyrazy ciągu geometrycznego (a_n) określonego dla $n \geq 1$ są dodatnie i $3a_2 = 2a_3$. Stąd wynika, że iloraz q tego ciągu jest równy

A. $q = \frac{2}{3}$ **B.** $q = \frac{3}{2}$ **C.** $q = 6$ **D.** $q = 5$

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 14. (0–1)

Dany jest ciąg arytmetyczny (a_n) określony wzorem $a_n = 16 - \frac{1}{2} \cdot n$ dla każdej liczby całkowitej $n \geq 1$. Różnica r tego ciągu jest równa

A. $r = -16$ **B.** $r = -\frac{1}{2}$ **C.** $r = -\frac{1}{32}$ **D.** $r = 15\frac{1}{2}$

Zadanie 15. (0–1)

Liczba $1 - \mathrm{tg}40^\circ$ jest

A. ujemna.

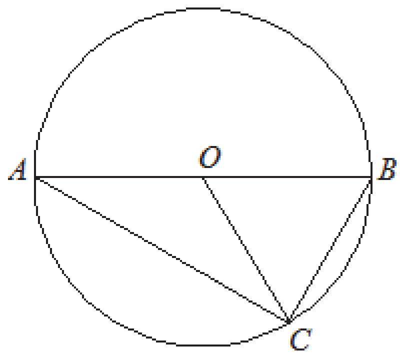
B. dodatnia, ale mniejsza od $0{,}1$.

C. większa od $0{,}1$, ale mniejsza od 0,5.

D. większa od 0,5.

Zadanie 16. (0–1)

Odcinek *AB* jest średnicą okręgu o środku *O* i promieniu *r*. Na tym okręgu wybrano punkt *C*, taki, że $|OB| = |BC|$ (zobacz rysunek).



Pole trójkąta *AOC* jest równe

A. $\frac{1}{2}r^2$ **B.** $\frac{1}{4}r^2$ **C.** $\frac{\pi}{4}r^2$ **D.** $\frac{\sqrt{3}}{4}r^2$

Zadanie 17. (0–1)

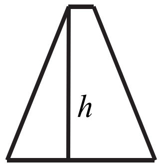
Okrąg o środku $S_1 = (2, 1)$ i promieniu r oraz okrąg o środku $S_2 = (5, 5)$ i promieniu 4 są styczne zewnętrznie. Wtedy

A. $r = 1$ **B.** $r = 2$ **C.** $r = 3$ **D.** $r = 4$

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 18. (0–1)

Długości boków trapezu równoramiennego są równe 12, 13, 2, 13.



Wysokość h tego trapezu jest równa

A. 5 **B.** 8 **C.** 10 **D.** 12

Zadanie 19. (0–1)

Miary kątów pewnego czworokąta pozostają w stosunku $2:3:3:4$. Wynika stąd, że najmniejszy kąt tego czworokąta ma miarę

A. 60° **B.** 50° **C.** 40° **D.** 30°

Zadanie 20. (0–1)

Dany jest walec, w którym wysokość jest równa promieniowi podstawy. Objętość tego walca jest równa 27π. Wynika stąd, że promień podstawy tego walca jest równy

A. 9 **B.** 6 **C.** 3 **D.** 2

Zadanie 21. (0–1)

Stożek o promieniu podstawy r i kula o tym samym promieniu mają równe objętości. Tangens kąta między tworzącą i płaszczyzną podstawy tego stożka jest równy

A. $\frac{4}{3}$ **B.** 12 **C.** $\sqrt{17}$ **D.** 4

Zadanie 22. (0–1)

Wśród 100 osób przeprowadzono ankietę, w której zadano pytanie o liczbę książek przeczytanych w ostatnim roku. Wyniki ankiety zebrano w poniższej tabeli.

Liczba książek	0	1	2	3	4	5
Liczba osób	23	14	28	17	11	7

Średnia liczba przeczytanych książek przez jedną ankietowaną osobę jest równa

A. 0,5 **B.** 1 **C.** 2 **D.** 2,5

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 23. (0–1)

Gdy dodamy liczbę wszystkich krawędzi pewnego graniastosłupa do liczby wszystkich jego wierzchołków, to otrzymamy w wyniku 15. Liczba wszystkich krawędzi tego graniastosłupa jest równa

A. 9 **B.** 7 **C.** 6 **D.** 5

Zadanie 24. (0–1)

Liczba wszystkich dodatnich liczb czterocyfrowych parzystych, w których zapisie nie występują cyfry 0 i 2, jest równa

A. $8\cdot8\cdot8\cdot3$ **B.** $8\cdot7\cdot6\cdot3$ **C.** $8\cdot10\cdot10\cdot4$ **D.** $9\cdot8\cdot7\cdot4$

Zadanie 25. (0–1)

W pudełku znajdują się dwie kule: czarna i biała. Czterokrotnie losujemy ze zwracaniem jedną kulę z tego pudełka. Prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że dokładnie trzy razy w czterech losowaniach wyciągniemy kulę koloru białego, jest równe

A. $\frac{1}{16}$ **B.** $\frac{3}{8}$ **C.** $\frac{1}{4}$ **D.** $\frac{3}{4}$

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 26. (0–2)

Rozwiąż nierówność $2x(1-x)+1-x<0$.

Odpowiedź: ....

Zadanie 27. (0–2)

Wykresem funkcji kwadratowej f określonej wzorem $f(x)=x^2+bx+c$ jest parabola, na której leży punkt $A=(0,-5)$. Osią symetrii tej paraboli jest prosta o równaniu $x=7$. Oblicz wartości współczynników b i c.

Odpowiedź: ....

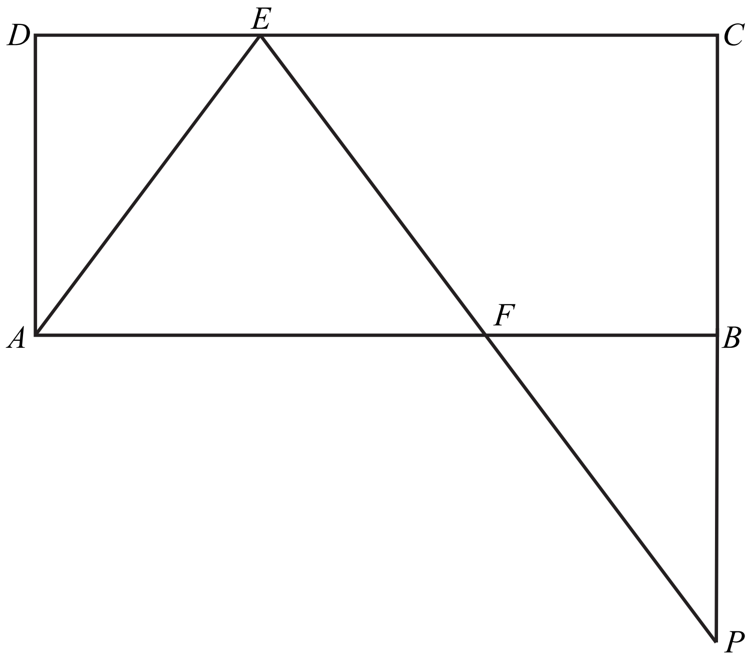
<table>
<tr><td rowspan="3">Wypełnia egzaminator</td><td>Nr zadania</td><td>26.</td><td>27.</td></tr>
<tr><td>Maks. liczba pkt</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Uzyskana liczba pkt</td><td></td><td></td></tr>
</table>

Zadanie 28. (0–2)

Wykaż, że reszta z dzielenia sumy kwadratów czterech kolejnych liczb naturalnych przez 8 jest równa 6.

Zadanie 29. (0–2)

Dany jest prostokąt $ABCD$. Na boku CD tego prostokąta wybrano taki punkt E, że $|EC| = 2|DE|$, a na boku AB wybrano taki punkt F, że $|BF| = |DE|$. Niech P oznacza punkt przecięcia prostej EF z prostą BC (zobacz rysunek). Wykaż, że trójkąty AED i FPB są przystające.



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

Zadanie 30. (0–2)

Kąt α jest ostry i $\sin\alpha + \cos\alpha = \sqrt{2}$. Oblicz wartość wyrażenia $\operatorname{tg}\alpha + \frac{1}{\operatorname{tg}\alpha}$.

Odpowiedź: ....

Zadanie 31. (0–2)

Rzucamy cztery razy symetryczną monetą. Po przeprowadzonym doświadczeniu zapisujemy liczbę uzyskanych orłów (od 0 do 4) i liczbę uzyskanych reszek (również od 0 do 4). Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że w tych czterech rzutach liczba uzyskanych orłów będzie większa niż liczba uzyskanych reszek.

Odpowiedź: ....

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

Zadanie 32. (0–5)

Dany jest ostrosłup prawidłowy czworokątny o wysokości $H = 16$. Cosinus kąta nachylenia krawędzi bocznej do płaszczyzny podstawy tego ostrosłupa jest równy $\frac{3}{5}$. Oblicz pole powierzchni bocznej tego ostrosłupa.

Odpowiedź: ....

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

Zadanie 33. (0–4)

W ciągu arytmetycznym (a_n), określonym dla liczb naturalnych $n \geq 1$, wyraz szósty jest liczbą dwa razy większą od wyrazu piątego, a suma dziesięciu początkowych wyrazów tego ciągu jest równa $S_{10} = \frac{15}{4}$. Oblicz wyraz pierwszy oraz różnicę tego ciągu.

Odpowiedź: ....

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

Zadanie 34. (0–4)

Punkty $A=(-1,1)$ i $C=(1,9)$ są wierzchołkami trójkąta równoramiennego ABC, w którym $|AC|=|BC|$. Podstawa AB tego trójkąta zawiera się w prostej o równaniu $y=\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}$. Oblicz współrzędne wierzchołka B tego trójkąta.

Odpowiedź: ....

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

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