CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

MMA 2017

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 maja 2017 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-172

MMA 2017

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

Zadanie 1. (0–1)

Liczba $5^8 \cdot 16^{-2}$ jest równa

A. $\left(\frac{5}{2}\right)^8$ **B.** $\frac{5}{2}$ **C.** 10^8 **D.** 10

Zadanie 2. (0–1)

Liczba $\sqrt[3]{54} - \sqrt[3]{2}$ jest równa

A. $\sqrt[3]{52}$ **B.** 3 **C.** $2\sqrt[3]{2}$ **D.** 2

Zadanie 3. (0–1)

Liczba $2\log_2 3 - 2\log_2 5$ jest równa

A. $\log_2 \frac{9}{25}$ **B.** $\log_2 \frac{3}{5}$ **C.** $\log_2 \frac{9}{5}$ **D.** $\log_2 \frac{6}{25}$

Zadanie 4. (0–1)

Liczba osobników pewnego zagrożonego wyginięciem gatunku zwierząt wzrosła w stosunku do liczby tych zwierząt z 31 grudnia 2011 r. o 120% i obecnie jest równa 8910. Ile zwierząt liczyła populacja tego gatunku w ostatnim dniu 2011 roku?

A. 4050 **B.** 1782 **C.** 7425 **D.** 7128

Zadanie 5. (0–1)

Równość $\left(x\sqrt{2} - 2\right)^2 = \left(2 + \sqrt{2}\right)^2$ jest

A. prawdziwa dla $x = -\sqrt{2}$.

B. prawdziwa dla $x = \sqrt{2}$.

C. prawdziwa dla $x = -1$.

D. fałszywa dla każdej liczby x.

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 6. (0–1)

Do zbioru rozwiązań nierówności $\left(x^4+1\right)\left(2-x\right)>0$ <u>nie należy</u> liczba

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

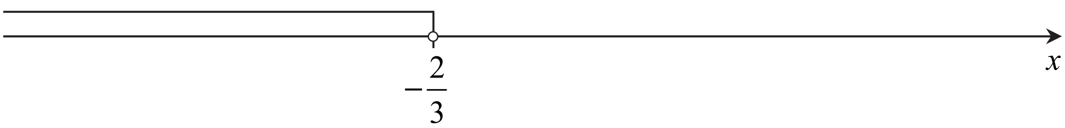
Zadanie 7. (0–1)

Wskaż rysunek, na którym jest przedstawiony zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $2-3x\geq 4$.

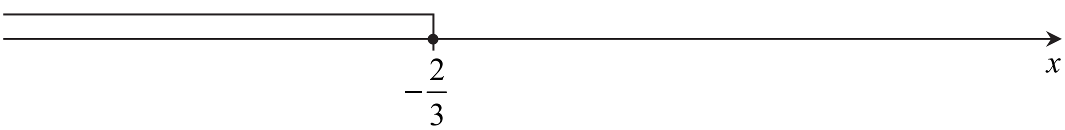
A.

B.

C.



D.



Zadanie 8. (0–1)

Równanie $x\left(x^2-4\right)\left(x^2+4\right)=0$ z niewiadomą x

A. nie ma rozwiązań w zbiorze liczb rzeczywistych.

B. ma dokładnie dwa rozwiązania w zbiorze liczb rzeczywistych.

C. ma dokładnie trzy rozwiązania w zbiorze liczb rzeczywistych.

D. ma dokładnie pięć rozwiązań w zbiorze liczb rzeczywistych.

Zadanie 9. (0–1)

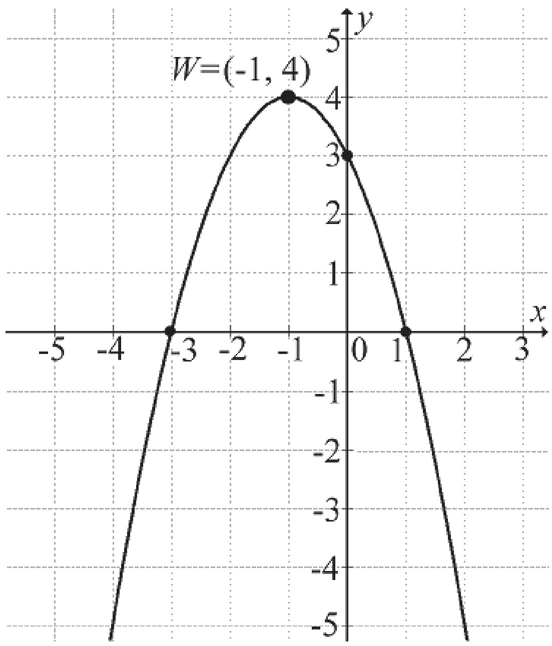
Miejscem zerowym funkcji liniowej $f\left(x\right)=\sqrt{3}\left(x+1\right)-12$ jest liczba

A. $\sqrt{3}-4$ **B.** $-2\sqrt{3}+1$ **C.** $4\sqrt{3}-1$ **D.** $-\sqrt{3}+12$

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 10. (0–1)

Na rysunku przedstawiono fragment wykresu funkcji kwadratowej $f\left(x\right)=ax^2+bx+c$, której miejsca zerowe to: -3 i 1.

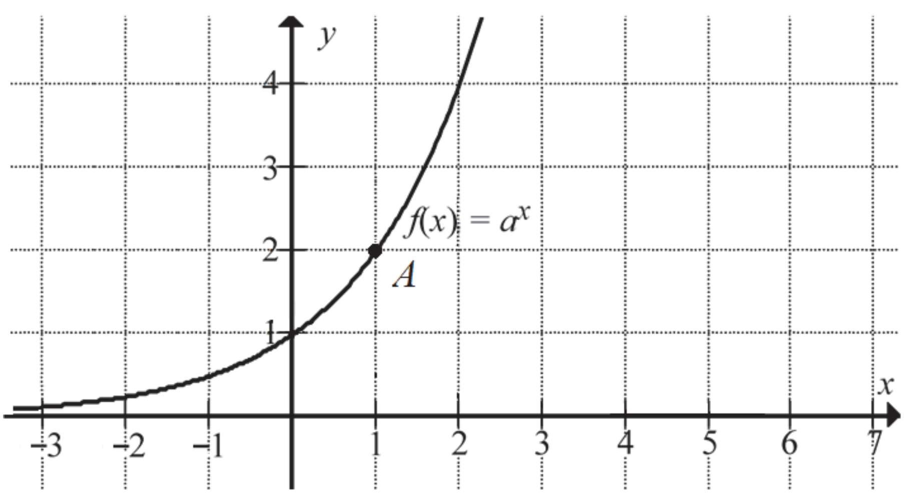


Współczynnik c we wzorze funkcji f jest równy

A. 1 **B.** 2 **C.** 3 **D.** 4

Zadanie 11. (0–1)

Na rysunku przedstawiono fragment wykresu funkcji wykładniczej f określonej wzorem $f\left(x\right)=a^x$. Punkt $A=\left(1,2\right)$ należy do tego wykresu funkcji.



Podstawa a potęgi jest równa

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

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 12. (0–1)

W ciągu arytmetycznym (a_n), określonym dla $n \geq 1$, dane są: $a_1 = 5$, $a_2 = 11$. Wtedy

A. $a_{14} = 71$ **B.** $a_{12} = 71$ **C.** $a_{11} = 71$ **D.** $a_{10} = 71$

Zadanie 13. (0–1)

Dany jest trzywyrazowy ciąg geometryczny $(24,\ 6,\ a-1)$. Stąd wynika, że

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

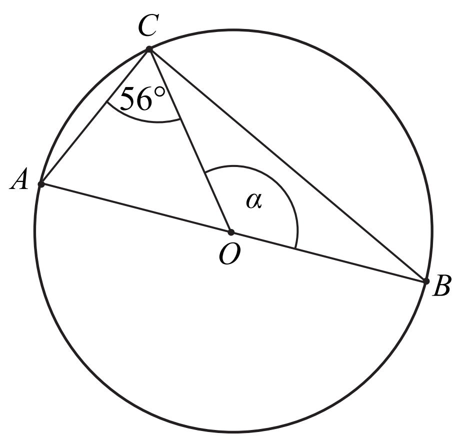
Zadanie 14. (0–1)

Jeśli $m = \sin 50^\circ$, to

A. $m = \sin 40^\circ$ **B.** $m = \cos 40^\circ$ **C.** $m = \cos 50^\circ$ **D.** $m = \operatorname{tg} 50^\circ$

Zadanie 15. (0–1)

Na okręgu o środku w punkcie O leży punkt C (zobacz rysunek). Odcinek AB jest średnicą tego okręgu. Zaznaczony na rysunku kąt środkowy α ma miarę

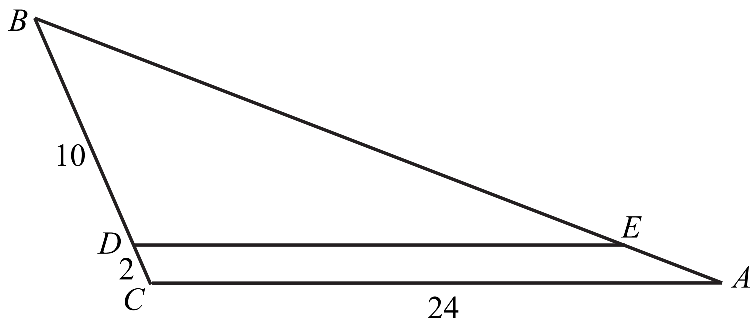


A. 116° **B.** 114° **C.** 112° **D.** 110°

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 16. (0–1)

W trójkącie ABC punkt D leży na boku BC, a punkt E leży na boku AB. Odcinek DE jest równoległy do boku AC, a ponadto $|BD| = 10$, $|BC| = 12$ i $|AC| = 24$ (zobacz rysunek).

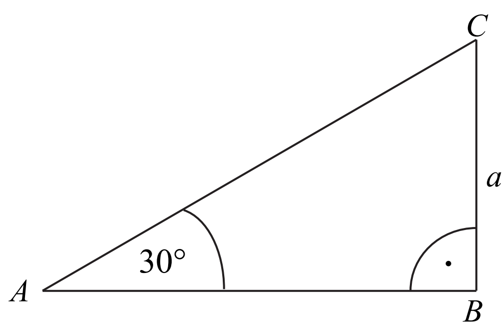


Długość odcinka DE jest równa

A. 22 **B.** 20 **C.** 12 **D.** 11

Zadanie 17. (0–1)

Obwód trójkąta ABC, przedstawionego na rysunku, jest równy



A. $\left(3+\frac{\sqrt{3}}{2}\right)a$

B. $\left(2+\frac{\sqrt{2}}{2}\right)a$

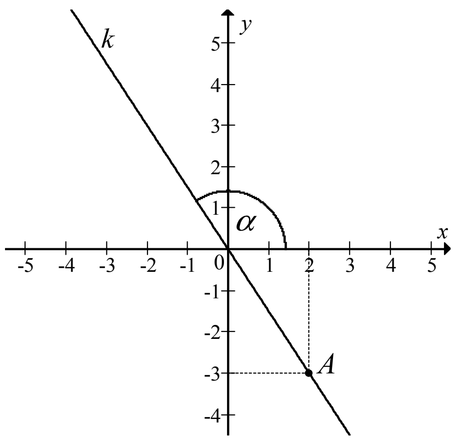
C. $\left(3+\sqrt{3}\right)a$

D. $\left(2+\sqrt{2}\right)a$

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 18. (0–1)

Na rysunku przedstawiona jest prosta *k*, przechodząca przez punkt $A=(2,-3)$ i przez początek układu współrzędnych, oraz zaznaczony jest kąt α nachylenia tej prostej do osi *Ox*.



Zatem

A. $\operatorname{tg}\alpha=-\frac{2}{3}$ **B.** $\operatorname{tg}\alpha=-\frac{3}{2}$ **C.** $\operatorname{tg}\alpha=\frac{2}{3}$ **D.** $\operatorname{tg}\alpha=\frac{3}{2}$

Zadanie 19. (0–1)

Na płaszczyźnie z układem współrzędnych proste *k* i *l* przecinają się pod kątem prostym w punkcie $A=(-2,4)$. Prosta *k* jest określona równaniem $y=-\frac{1}{4}x+\frac{7}{2}$. Zatem prostą *l* opisuje równanie

A. $y=\frac{1}{4}x+\frac{7}{2}$ **B.** $y=-\frac{1}{4}x-\frac{7}{2}$ **C.** $y=4x-12$ **D.** $y=4x+12$

Zadanie 20. (0–1)

Dany jest okrąg o środku $S=(2,3)$ i promieniu $r=5$. Który z podanych punktów leży na tym okręgu?

A. $A=(-1,7)$ **B.** $B=(2,-3)$ **C.** $C=(3,2)$ **D.** $D=(5,3)$

Zadanie 21. (0–1)

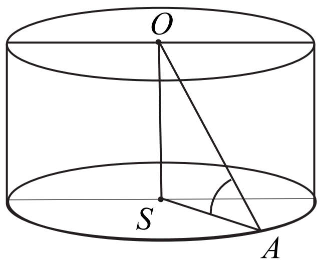
Pole powierzchni całkowitej graniastosłupa prawidłowego czworokątnego, w którym wysokość jest 3 razy dłuższa od krawędzi podstawy, jest równe 140. Zatem krawędź podstawy tego graniastosłupa jest równa

A. $\sqrt{10}$ **B.** $3\sqrt{10}$ **C.** $\sqrt{42}$ **D.** $3\sqrt{42}$

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 22. (0–1)

Promień AS podstawy walca jest równy wysokości OS tego walca. Sinus kąta OAS (zobacz rysunek) jest równy



A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ **B.** $\frac{\sqrt{2}}{2}$ **C.** $\frac{1}{2}$ **D.** 1

Zadanie 23. (0–1)

Dany jest stożek o wysokości 4 i średnicy podstawy 12. Objętość tego stożka jest równa

A. 576π **B.** 192π **C.** 144π **D.** 48π

Zadanie 24. (0–1)

Średnia arytmetyczna ośmiu liczb: 3, 5, 7, 9, x, 15, 17, 19 jest równa 11. Wtedy

A. $x=1$ **B.** $x=2$ **C.** $x=11$ **D.** $x=13$

Zadanie 25. (0–1)

Ze zbioru dwudziestu czterech kolejnych liczb naturalnych od 1 do 24 losujemy jedną liczbę. Niech A oznacza zdarzenie, że wylosowana liczba będzie dzielnikiem liczby 24. Wtedy prawdopodobieństwo zdarzenia A jest równe

A. $\frac{1}{4}$ **B.** $\frac{1}{3}$ **C.** $\frac{1}{8}$ **D.** $\frac{1}{6}$

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Zadanie 26. (0–2)
Rozwiąż nierówność $8x^2 - 72x \leq 0$.

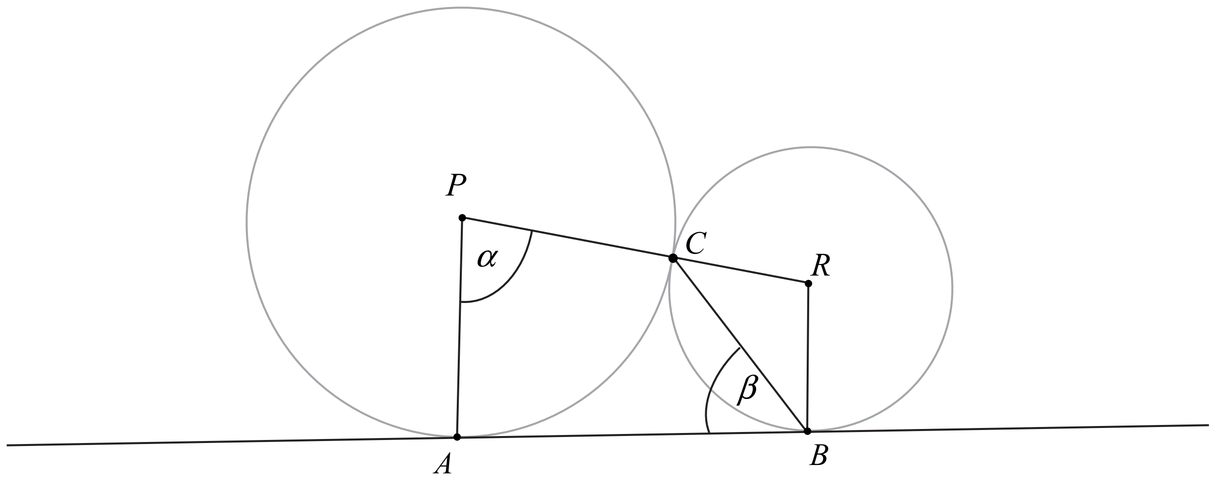
Odpowiedź: ....

Zadanie 27. (0–2)

Wykaż, że liczba $4^{2017}+4^{2018}+4^{2019}+4^{2020}$ jest podzielna przez 17.

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

Zadanie 28. (0–2)
Dane są dwa okręgi o środkach w punktach P i R, styczne zewnętrznie w punkcie C. Prosta AB jest styczna do obu okręgów odpowiednio w punktach A i B oraz $|\sphericalangle APC| = \alpha$ i $|\sphericalangle ABC| = \beta$ (zobacz rysunek). Wykaż, że $\alpha = 180^\circ - 2\beta$.



Zadanie 29. (0–4)

Funkcja kwadratowa f jest określona dla wszystkich liczb rzeczywistych x wzorem $f(x) = ax^2 + bx + c$. Największa wartość funkcji f jest równa 6 oraz $f(-6) = f(0) = \frac{3}{2}$.

Oblicz wartość współczynnika a.

Odpowiedź: ....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	28.	29.
	Maks. liczba pkt	2	4
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 30. (0–2)

Przeciwprostokątna trójkąta prostokątnego ma długość 26 cm, a jedna z przyprostokątnych jest o 14 cm dłuższa od drugiej. Oblicz obwód tego trójkąta.

Odpowiedź: ....

Zadanie 31. (0–2)

W ciągu arytmetycznym (a_n), określonym dla $n \geq 1$, dane są: wyraz $a_1 = 8$ i suma trzech początkowych wyrazów tego ciągu $S_3 = 33$. Oblicz różnicę $a_{16} - a_{13}$.

Odpowiedź: ....

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

Zadanie 32. (0–5)

Dane są punkty $A=(-4,0)$ i $M=(2,9)$ oraz prosta k o równaniu $y=-2x+10$. Wierzchołek B trójkąta ABC to punkt przecięcia prostej k z osią Ox układu współrzędnych, a wierzchołek C jest punktem przecięcia prostej k z prostą AM. Oblicz pole trójkąta ABC.

Odpowiedź: ....

Zadanie 33. (0–2)

Ze zbioru wszystkich liczb naturalnych dwucyfrowych losujemy jedną liczbę. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia, że wylosujemy liczbę, która jest równocześnie mniejsza od 40 i podzielna przez 3. Wynik zapisz w postaci ułamka zwykłego nieskracalnego.

Odpowiedź: ....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	32.	33.
	Maks. liczba pkt	5	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 34. (0–4)

W ostrosłupie prawidłowym trójkątnym wysokość ściany bocznej prostopadła do krawędzi podstawy ostrosłupa jest równa $\frac{5\sqrt{3}}{4}$, a pole powierzchni bocznej tego ostrosłupa jest równe $\frac{15\sqrt{3}}{4}$. Oblicz objętość tego ostrosłupa.

Odpowiedź: ....

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

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