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

DATA: **22 sierpnia 2017 r.**
GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**
CZAS PRACY: **170 minut**
LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **50**

**UZUPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY**

Uprawnienia zdającego do:

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

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-174

MMA 2017

Układ graficzny
© CKE 2015

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

**Zadanie 1. (0–1)**

Niech $a=-2$, $b=3$. Wartość wyrażenia $a^b-b^a$ jest równa

**A.** $\frac{73}{9}$ **B.** $\frac{71}{9}$ **C.** $-\frac{73}{9}$ **D.** $-\frac{71}{9}$

**Zadanie 2. (0–1)**

Liczba $9^9\cdot 81^2$ jest równa

**A.** $81^4$ **B.** $81$ **C.** $9^{13}$ **D.** $9^{36}$

**Zadanie 3. (0–1)**

Wartość wyrażenia $\log_4 8+5\log_4 2$ jest równa

**A.** $2$ **B.** $4$ **C.** $2+\log_4 5$ **D.** $1+\log_4 10$

**Zadanie 4. (0–1)**

Dane są dwa koła. Promień pierwszego koła jest większy od promienia drugiego koła o $30\%$. Wynika stąd, że pole pierwszego koła jest większe od pola drugiego koła

**A.** o mniej niż $50\%$, ale więcej niż $40\%$.

**B.** o mniej niż $60\%$, ale więcej niż $50\%$.

**C.** dokładnie o $60\%$.

**D.** o więcej niż $60\%$.

**Zadanie 5. (0–1)**

Liczba $\left(2\sqrt{7}-5\right)^2\cdot\left(2\sqrt{7}+5\right)^2$ jest równa

**A.** $9$ **B.** $3$ **C.** $2809$ **D.** $28-20\sqrt{7}$

# BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

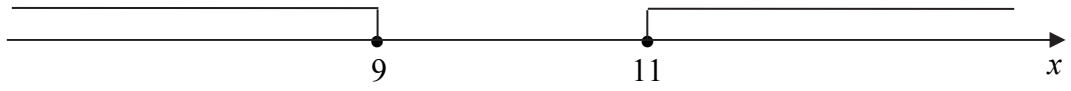
**Zadanie 6. (0–1)**

Wskaż rysunek, na którym jest przedstawiony zbiór wszystkich liczb $x$ spełniających warunek: $11 \le 2x - 7 \le 15$.

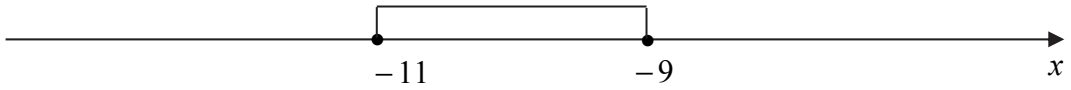
**A.**



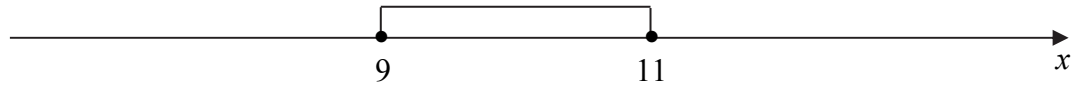

**B.**




**C.**




**D.**




**Zadanie 7. (0–1)**

Rozważmy treść następującego zadania:
*Obwód prostokąta o bokach długości $a$ i $b$ jest równy 60. Jeden z boków tego prostokąta jest o 10 dłuższy od drugiego. Oblicz długości boków tego prostokąta.*

Który układ równań opisuje zależności między długościami boków tego prostokąta?

**A.** $\begin{cases} 2(a+b)=60 \\ a+10=b \end{cases}$ **B.** $\begin{cases} 2a+b=60 \\ 10b=a \end{cases}$ **C.** $\begin{cases} 2ab=60 \\ a-b=10 \end{cases}$ **D.** $\begin{cases} 2(a+b)=60 \\ 10a=b \end{cases}$

**Zadanie 8. (0–1)**

Rozwiązaniem równania $\frac{x+1}{x+2}=3$, gdzie $x \neq -2$, jest liczba należąca do przedziału

**A.** $(-2,1)$ **B.** $\langle 1, +\infty)$ **C.** $(-\infty, -5)$ **D.** $\langle -5, -2)$

**Zadanie 9. (0–1)**

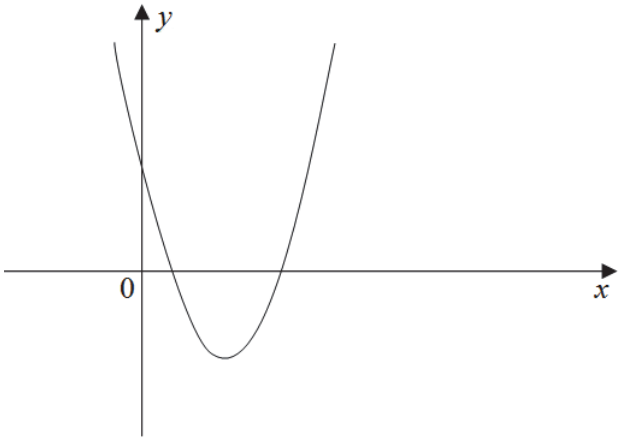
Linę o długości 100 metrów rozcięto na trzy części, których długości pozostają w stosunku $3 : 4 : 5$. Stąd wynika, że najdłuższa z tych części ma długość

**A.** $41\frac{2}{3}$ metra. **B.** $33\frac{1}{3}$ metra. **C.** 60 metrów. **D.** 25 metrów.

# BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

**Zadanie 10. (0–1)**

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




Współczynniki $b$ i $c$ spełniają warunki:

**A.** $b<0,\ c>0$ **B.** $b<0,\ c<0$ **C.** $b>0,\ c>0$ **D.** $b>0,\ c<0$

**Zadanie 11. (0–1)**

Dany jest ciąg arytmetyczny $(a_n)$, określony dla $n\geq 1$, o którym wiemy, że: $a_1=2$ i $a_2=9$. Wtedy $a_n=79$ dla

**A.** $n=10$ **B.** $n=11$ **C.** $n=12$ **D.** $n=13$

**Zadanie 12. (0–1)**

Dany jest trzywyrazowy ciąg geometryczny o wyrazach dodatnich: $(81, 3x, 4)$. Stąd wynika, że

**A.** $x=18$ **B.** $x=6$ **C.** $x=\frac{85}{6}$ **D.** $x=\frac{6}{85}$

**Zadanie 13. (0–1)**

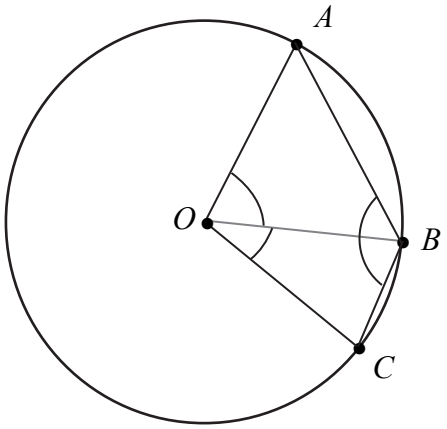
Kąt $\alpha$ jest ostry i spełniona jest równość $\sin\alpha=\frac{2\sqrt{6}}{7}$. Stąd wynika, że

**A.** $\cos\alpha=\frac{24}{49}$ **B.** $\cos\alpha=\frac{5}{7}$ **C.** $\cos\alpha=\frac{25}{49}$ **D.** $\cos\alpha=\frac{5\sqrt{6}}{7}$

# BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

**Zadanie 14. (0–1)**

Na okręgu o środku w punkcie $O$ leżą punkty $A$, $B$ i $C$ (zobacz rysunek). Kąt $ABC$ ma miarę $121°$, a kąt $BOC$ ma miarę $40°$.

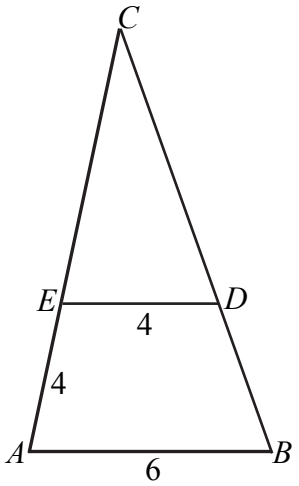



Kąt $AOB$ ma miarę

**A.** $59°$ **B.** $50°$ **C.** $81°$ **D.** $78°$

**Zadanie 15. (0–1)**

W trójkącie $ABC$ punkt $D$ leży na boku $BC$, a punkt $E$ leży na boku $AC$. Odcinek $DE$ jest równoległy do boku $AB$, a ponadto $|AE| = |DE| = 4$, $|AB| = 6$ (zobacz rysunek).




Odcinek $CE$ ma długość

**A.** $\frac{16}{3}$ **B.** $\frac{8}{3}$ **C.** $8$ **D.** $6$

**Zadanie 16. (0–1)**

Dany jest trójkąt równoboczny, którego pole jest równe $6\sqrt{3}$. Bok tego trójkąta ma długość

**A.** $3\sqrt{2}$ **B.** $2\sqrt{3}$ **C.** $2\sqrt{6}$ **D.** $6\sqrt{2}$

# BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

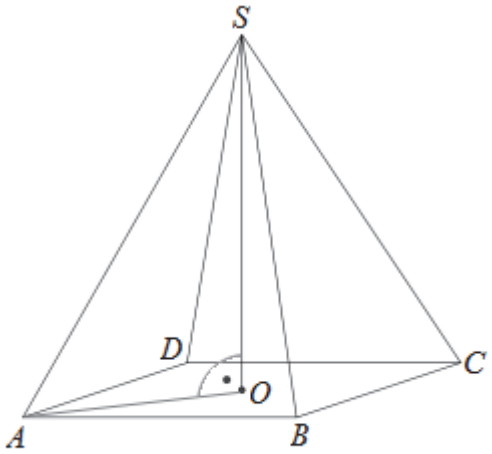
**Zadanie 17. (0–1)**

Punkty $B=(-2,4)$ i $C=(5,1)$ są sąsiednimi wierzchołkami kwadratu $ABCD$. Pole tego kwadratu jest równe

**A.** 29 **B.** 40 **C.** 58 **D.** 74

**Zadanie 18. (0–1)**

Na rysunku przedstawiono ostrosłup prawidłowy czworokątny $ABCDS$ o podstawie $ABCD$.




Kąt nachylenia krawędzi bocznej $SA$ ostrosłupa do płaszczyzny podstawy $ABCD$ to

**A.** $\sphericalangle SAO$ **B.** $\sphericalangle SAB$ **C.** $\sphericalangle SOA$ **D.** $\sphericalangle ASB$

**Zadanie 19. (0–1)**

Graniastosłup ma 14 wierzchołków. Liczba wszystkich krawędzi tego graniastosłupa jest równa

**A.** 14 **B.** 21 **C.** 28 **D.** 26

**Zadanie 20. (0–1)**

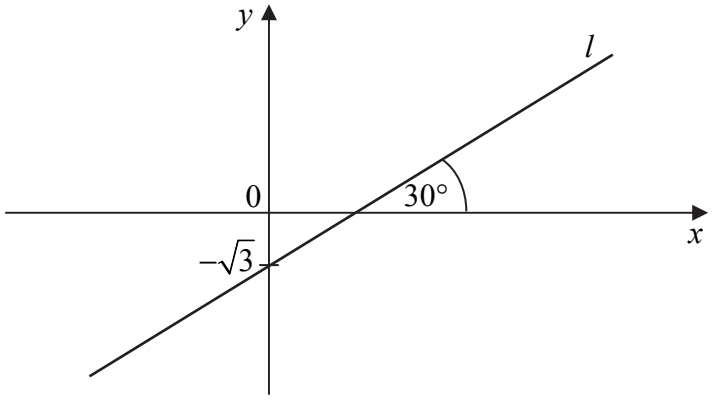
Prosta $k$ przechodzi przez punkt $A=(4,-4)$ i jest prostopadła do osi $Ox$. Prosta $k$ ma równanie

**A.** $x-4=0$ **B.** $x-y=0$ **C.** $y+4=0$ **D.** $x+y=0$

# BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

**Zadanie 21. (0–1)**

Prosta $l$ jest nachylona do osi $Ox$ pod kątem $30°$ i przecina oś $Oy$ w punkcie $\left(0, -\sqrt{3}\right)$ (zobacz rysunek).




Prosta $l$ ma równanie

**A.** $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - \sqrt{3}$ **B.** $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \sqrt{3}$ **C.** $y = \frac{1}{2}x - \sqrt{3}$ **D.** $y = \frac{1}{2}x + \sqrt{3}$

**Zadanie 22. (0–1)**

Dany jest stożek o wysokości $6$ i tworzącej $3\sqrt{5}$. Objętość tego stożka jest równa

**A.** $36\pi$ **B.** $18\pi$ **C.** $108\pi$ **D.** $54\pi$

**Zadanie 23. (0–1)**

Średnia arytmetyczna zestawu danych: $x$, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 jest równa 9. Wtedy mediana tego zestawu danych jest równa

**A.** 8 **B.** 9 **C.** 10 **D.** 16

**Zadanie 24. (0–1)**

Ile jest wszystkich czterocyfrowych liczb naturalnych mniejszych niż 2017?

**A.** 2016 **B.** 2017 **C.** 1016 **D.** 1017

**Zadanie 25. (0–1)**

Z pudełka, w którym jest tylko 6 kul białych i $n$ kul czarnych, losujemy jedną kulę. Prawdopodobieństwo wylosowania kuli białej jest równe $\frac{1}{3}$. Liczba kul czarnych jest równa

**A.** $n = 9$ **B.** $n = 2$ **C.** $n = 18$ **D.** $n = 12$

# BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

**Zadanie 26. (0–2)**

Rozwiąż nierówność $2x^2 + x - 6 \leq 0$.

Odpowiedź: .....

**Zadanie 27. (0–2)**

Rozwiąż równanie $\left(x^2-6\right)\left(3x+2\right)=0$.

Odpowiedź:.....

**Zadanie 28. (0–2)**

Udowodnij, że dla dowolnej dodatniej liczby rzeczywistej $x$ prawdziwa jest nierówność

$$4x + \frac{1}{x} \geq 4 .$$

**Zadanie 29. (0–2)**

Dany jest trójkąt prostokątny $ABC$, w którym $|\sphericalangle ACB| = 90°$ i $|\sphericalangle ABC| = 60°$. Niech $D$ oznacza punkt wspólny wysokości poprowadzonej z wierzchołka $C$ kąta prostego i przeciwprostokątnej $AB$ tego trójkąta. Wykaż, że $|AD| : |DB| = 3 : 1$.

**Zadanie 30. (0–2)**

Ze zbioru liczb $\{1, 2, 4, 5, 10\}$ losujemy dwa razy po jednej liczbie ze zwracaniem. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia $A$ polegającego na tym, że iloraz pierwszej wylosowanej liczby przez drugą wylosowaną liczbę jest liczbą całkowitą.

Odpowiedź: .....

**Zadanie 31. (0–2)**

Dany jest ciąg arytmetyczny $(a_n)$, określony dla $n \geq 1$, w którym spełniona jest równość $a_{21} + a_{24} + a_{27} + a_{30} = 100$. Oblicz sumę $a_{25} + a_{26}$.

Odpowiedź:.....

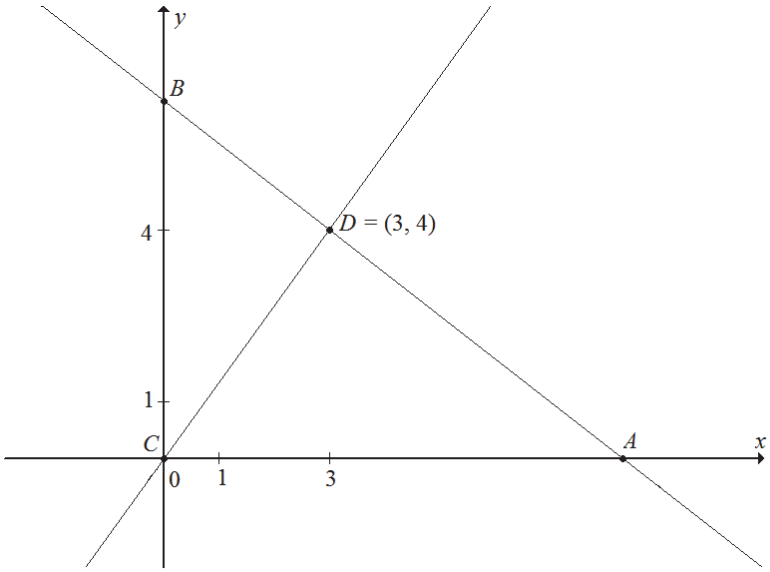
**Zadanie 32. (0–4)**

Funkcja kwadratowa $f(x)=ax^2+bx+c$ ma dwa miejsca zerowe $x_1=-2$ i $x_2=6$. Wykres funkcji *f* przechodzi przez punkt $A=(1,-5)$. Oblicz najmniejszą wartość funkcji *f*.

Odpowiedź:.....

**Zadanie 33. (0–4)**

Punkt $C=(0,0)$ jest wierzchołkiem trójkąta prostokątnego $ABC$, którego wierzchołek $A$ leży na osi $Ox$, a wierzchołek $B$ na osi $Oy$ układu współrzędnych. Prosta zawierająca wysokość tego trójkąta opuszczoną z wierzchołka $C$ przecina przeciwprostokątną $AB$ w punkcie $D=(3,4)$.

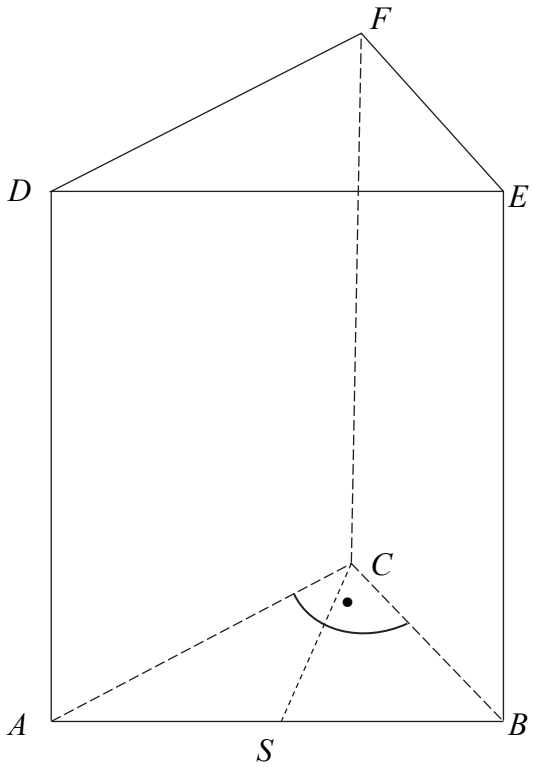



Oblicz współrzędne wierzchołków $A$ i $B$ tego trójkąta oraz długość przeciwprostokątnej $AB$.

Odpowiedź:..... .

**Zadanie 34. (0–5)**

Podstawą graniastosłupa prostego $ABCDEF$ jest trójkąt prostokątny $ABC$, w którym $|\sphericalangle ACB| = 90°$ (zobacz rysunek). Stosunek długości przyprostokątnej $AC$ tego trójkąta do długości przyprostokątnej $BC$ jest równy 4 : 3. Punkt $S$ jest środkiem okręgu opisanego na trójkącie $ABC$, a długość odcinka $SC$ jest równa 5. Pole ściany bocznej $BEFC$ graniastosłupa jest równe 48. Oblicz objętość tego graniastosłupa.



Odpowiedź:..... .

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