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: **2 czerwca 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 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-173

**MMA 2017**

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

**Zadanie 1. (0–1)**

Liczba $|9-2|-|4-7|$ jest równa

**A.** $4$ **B.** $10$ **C.** $-10$ **D.** $-4$

**Zadanie 2. (0–1)**

Iloczyn dodatnich liczb $a$ i $b$ jest równy 1350. Ponadto 15% liczby $a$ jest równe 10% liczby $b$. Stąd wynika, że $b$ jest równe

**A.** 9 **B.** 18 **C.** 45 **D.** 50

**Zadanie 3. (0–1)**

Suma $16^{24}+16^{24}+16^{24}+16^{24}$ jest równa

**A.** $4^{24}$ **B.** $4^{25}$ **C.** $4^{48}$ **D.** $4^{49}$

**Zadanie 4. (0–1)**

Liczba $\log_3 27-\log_3 1$ jest równa

**A.** 0 **B.** 1 **C.** 2 **D.** 3

**Zadanie 5. (0–1)**

Dla każdej liczby rzeczywistej $x$ wyrażenie $x^6-2x^3-3$ jest równe

**A.** $(x^3+1)(x^2-3)$ **B.** $(x^3-3)(x^3+1)$ **C.** $(x^2+3)(x^4-1)$ **D.** $(x^4+1)(x^2-3)$

**Zadanie 6. (0–1)**

Wartość wyrażenia $(b-a)^2$ dla $a=2\sqrt{3}$ i $b=\sqrt{75}$ jest równa

**A.** 9 **B.** 27 **C.** 63 **D.** 147

## BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

**Zadanie 7. (0–1)**

Funkcja liniowa *f* jest określona wzorem $f(x)=21-\frac{7}{3}x$. Miejscem zerowym funkcji *f* jest

**A.** $-9$ **B.** $-\frac{7}{3}$ **C.** $9$ **D.** $21$

**Zadanie 8. (0–1)**

Rozwiązaniem układu równań $\begin{cases} x+y=1 \\ x-y=b \end{cases}$ z niewiadomymi $x$ i $y$ jest para liczb dodatnich. Wynika stąd, że

**A.** $b<-1$ **B.** $b=-1$ **C.** $-1<b<1$ **D.** $b\geq 1$

**Zadanie 9. (0–1)**

Funkcja kwadratowa $f$ jest określona wzorem $f(x)=x^2+bx+c$ oraz $f(-1)=f(3)=1$. Współczynnik $b$ jest równy

**A.** $-2$ **B.** $-1$ **C.** $0$ **D.** $3$

**Zadanie 10. (0–1)**

Równanie $x(x-3)(x^2+25)=0$ ma dokładnie

**A.** cztery rozwiązania: $x=0$, $x=3$, $x=5$, $x=-5$
**B.** trzy rozwiązania: $x=3$, $x=5$, $x=-5$
**C.** dwa rozwiązania: $x=0$, $x=3$
**D.** jedno rozwiązanie: $x=3$

**Zadanie 11. (0–1)**

Funkcja kwadratowa $f$ jest określona wzorem $f(x)=(x-3)(7-x)$. Wierzchołek paraboli będącej wykresem funkcji *f* należy do prostej o równaniu

**A.** $y=-5$ **B.** $y=5$ **C.** $y=-4$ **D.** $y=4$

## BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

## Zadanie 12. (0–1)

Punkt $A=(2017,0)$ należy do wykresu funkcji *f* określonej wzorem

**A.** $f(x)=(x+2017)^2$

**B.** $f(x)=x^2-2017$

**C.** $f(x)=(x+2017)(x-2017)$

**D.** $f(x)=x^2+2017$

## Zadanie 13. (0–1)

W ciągu arytmetycznym $(a_n)$, określonym dla $n\geq 1$, spełniony jest warunek $2a_3=a_2+a_1+1$. Różnica *r* tego ciągu jest równa

**A.** $0$ **B.** $\frac{1}{3}$ **C.** $\frac{1}{2}$ **D.** $1$

## Zadanie 14. (0–1)

Dany jest ciąg geometryczny $(x, 2x^2, 4x^3, 8)$ o wyrazach nieujemnych. Wtedy

**A.** $x=0$ **B.** $x=1$ **C.** $x=2$ **D.** $x=4$

## Zadanie 15. (0–1)

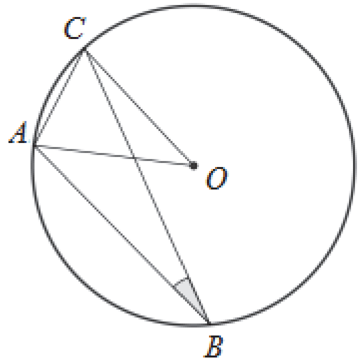
Kąt $\alpha$ jest ostry i $\mathrm{tg}\alpha=\frac{12}{5}$. Wówczas $\sin\alpha$ jest równy

**A.** $\frac{5}{17}$ **B.** $\frac{12}{17}$ **C.** $\frac{5}{13}$ **D.** $\frac{12}{13}$

## BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

## Zadanie 16. (0–1)

W okręgu o środku $O$ dany jest kąt wpisany $ABC$ o mierze $20°$ (patrz rysunek).

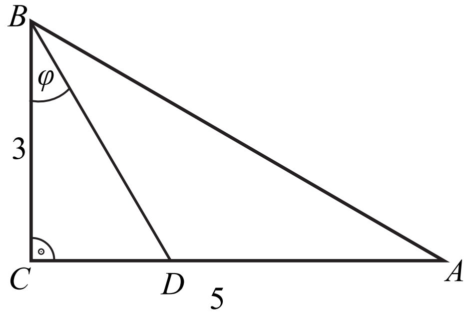



Miara kąta $CAO$ jest równa

**A.** $85°$ **B.** $70°$ **C.** $80°$ **D.** $75°$

## Zadanie 17. (0–1)

Odcinek $BD$ jest zawarty w dwusiecznej kąta ostrego $ABC$ trójkąta prostokątnego, w którym przyprostokątne $AC$ i $BC$ mają długości odpowiednio 5 i 3.




Wówczas miara $\varphi$ kąta $DBC$ spełnia warunek

**A.** $20° < \varphi < 25°$ **B.** $25° < \varphi < 30°$ **C.** $30° < \varphi < 35°$ **D.** $35° < \varphi < 40°$

## BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

**Zadanie 18. (0–1)**

Prosta przechodząca przez punkt $A=(-10,5)$ i początek układu współrzędnych jest prostopadła do prostej o równaniu

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

**Zadanie 19. (0–1)**

Punkty $A=(-21,11)$ i $B=(3,17)$ są końcami odcinka $AB$. Obrazem tego odcinka w symetrii względem osi $Ox$ układu współrzędnych jest odcinek $A'B'$. Środkiem odcinka $A'B'$ jest punkt o współrzędnych

**A.** $(-9,-14)$ **B.** $(-9,14)$ **C.** $(9,-14)$ **D.** $(9,14)$

**Zadanie 20. (0–1)**

Trójkąt $ABC$ jest podobny do trójkąta $A'B'C'$ w skali $\frac{5}{2}$, przy czym $|AB|=\frac{5}{2}|A'B'|$. Stosunek pola trójkąta $ABC$ do pola trójkąta $A'B'C'$ jest równy

**A.** $\frac{4}{25}$ **B.** $\frac{2}{5}$ **C.** $\frac{5}{2}$ **D.** $\frac{25}{4}$

**Zadanie 21. (0–1)**

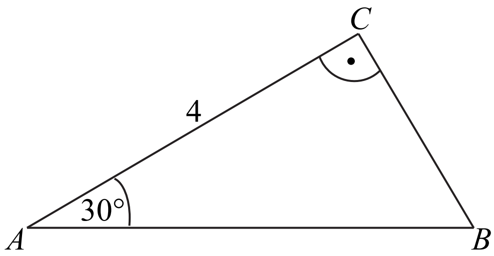
Pole koła opisanego na trójkącie równobocznym jest równe $\frac{1}{3}\pi^3$. Długość boku tego trójkąta jest równa

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

## BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

## Zadanie 22. (0–1)

Pole trójkąta prostokątnego $ABC$, przedstawionego na rysunku, jest równe




**A.** $\frac{32\sqrt{3}}{6}$ **B.** $\frac{16\sqrt{3}}{6}$ **C.** $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ **D.** $\frac{4\sqrt{3}}{3}$

## Zadanie 23. (0–1)

Długość przekątnej sześcianu jest równa $6$. Stąd wynika, że pole powierzchni całkowitej tego sześcianu jest równe

**A.** 72 **B.** 48 **C.** 152 **D.** 108

## Zadanie 24. (0–1)

Pole powierzchni bocznej walca jest równe $16\pi$, a promień jego podstawy ma długość 2. Wysokość tego walca jest równa

**A.** 4 **B.** 8 **C.** $4\pi$ **D.** $8\pi$

## Zadanie 25. (0–1)

Rzucamy dwa razy symetryczną sześcienną kostką do gry. Prawdopodobieństwo otrzymania pary liczb, których iloczyn jest większy od $20$, jest równe

**A.** $\frac{1}{6}$ **B.** $\frac{5}{36}$ **C.** $\frac{1}{9}$ **D.** $\frac{2}{9}$

## BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

**Zadanie 26. (0–2)**

Rozwiąż nierówność $\left(x-\frac{1}{2}\right)x > 3\left(x-\frac{1}{2}\right)\left(x+\frac{1}{3}\right)$.

Odpowiedź: ..............................................................................................................................

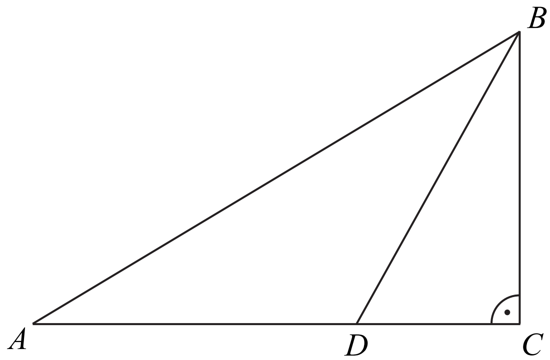
**Zadanie 27. (0–2)**

Kąt $\alpha$ jest ostry i spełniona jest równość $\sin\alpha + \cos\alpha = \frac{\sqrt{7}}{2}$. Oblicz wartość wyrażenia $\left(\sin\alpha - \cos\alpha\right)^2$.

Odpowiedź: ....................................................................................................................................

**Zadanie 28. (0–2)**

Dwusieczna kąta ostrego $ABC$ przecina przyprostokątną $AC$ trójkąta prostokątnego $ABC$ w punkcie $D$.




Udowodnij, że jeżeli $|AD| = |BD|$, to $|CD| = \frac{1}{2} \cdot |BD|$.

**Zadanie 29. (0–2)**
Wykaż, że prawdziwa jest nierówność

$$(1,5)^{100} < 6^{25} .$$

**Zadanie 30. (0–2)**

Suma trzydziestu początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego $(a_n)$, określonego dla $n \geq 1$, jest równa 30. Ponadto $a_{30} = 30$. Oblicz różnicę tego ciągu.

Odpowiedź: ..........................................................................................................................

**Zadanie 31. (0–2)**

Ze zbioru liczb $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$ losujemy bez zwracania dwa razy po jednej liczbie. Wylosowane liczby tworzą parę $(a, b)$, gdzie $a$ jest wynikiem pierwszego losowania, $b$ jest wynikiem drugiego losowania. Oblicz, ile jest wszystkich par $(a, b)$ takich, że iloczyn $a \cdot b$ jest liczbą parzystą.

Odpowiedź: ............................................................................................................................ .

**Zadanie 32. (0–4)**

Ramię trapezu równoramiennego $ABCD$ ma długość $\sqrt{26}$. Przekątne w tym trapezie są prostopadłe, a punkt ich przecięcia dzieli je w stosunku $2:3$. Oblicz pole tego trapezu.

Odpowiedź: ..........................................................................................................................

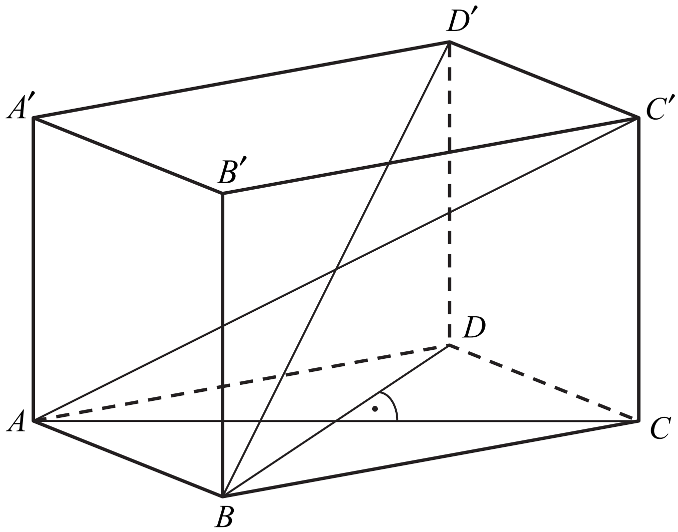
**Zadanie 33. (0–4)**

Punkty $A=(-2,-8)$ i $B=(14,-8)$ są wierzchołkami trójkąta równoramiennego $ABC$, w którym $|AB|=|AC|$. Wysokość $AD$ tego trójkąta jest zawarta w prostej o równaniu $y=\frac{1}{2}x-7$. Oblicz współrzędne wierzchołka $C$ tego trójkąta.

Odpowiedź: ............................................................................................................................... .

**Zadanie 34. (0–5)**

Podstawą graniastosłupa prostego $ABCDA'B'C'D'$ jest romb $ABCD$. Przekątna $AC'$ tego graniastosłupa ma długość 8 i jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem $30^\circ$, a przekątna $BD'$ jest nachylona do tej płaszczyzny pod kątem $45^\circ$. Oblicz pole powierzchni całkowitej tego graniastosłupa.



Odpowiedź:............................................................................................................................ .

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