CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD | PESEL

miejsce na naklejkę

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI

POZIOM PODSTAWOWY

DATA: **kwiecień 2020 r.**
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 i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z *Wybranych wzorów matematycznych*, linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

MMA-P1_1P

W zadaniach od 1. do 25. wybierz i zaznacz 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

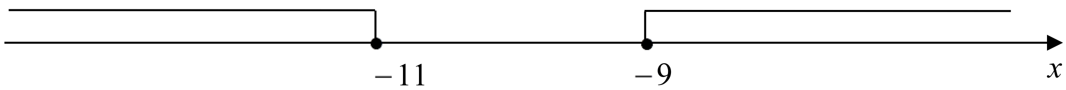
A. 9 **B.** 3 **C.** 2809 **D.** $28-20\sqrt{7}$

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

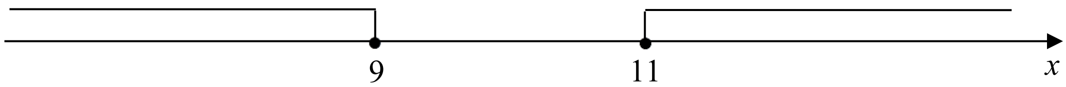
Zadanie 6. (0–1)

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

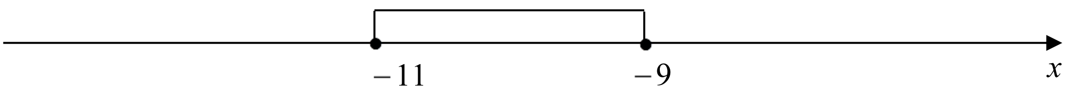
A.



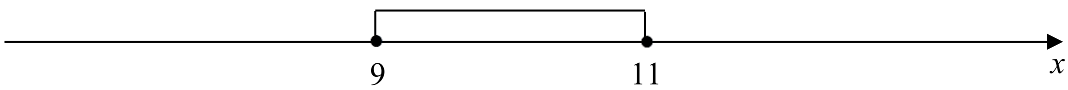
B.



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)

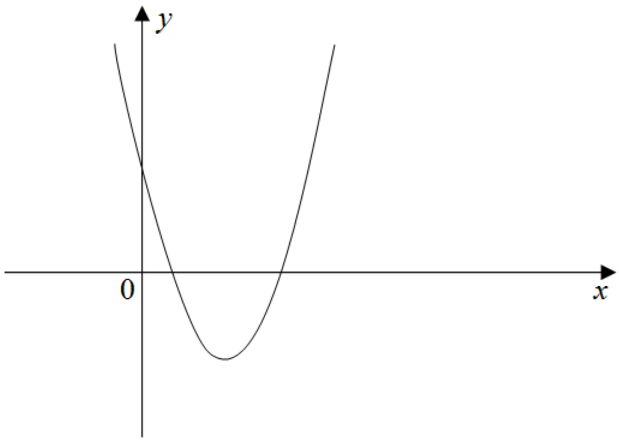
Linę o długości 100 metrów rozcięto na trzy części, których długości pozostają w stosunku $3:4:5$. Stąd wynika, że najdłuższa z tych części ma długość

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 – we wzorze funkcji f – spełniają warunki:

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

Zadanie 11. (0–1)

Dany jest ciąg arytmetyczny (a_n), określony dla $n \geq 1$, w którym są dane: $a_1 = 2$ 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)

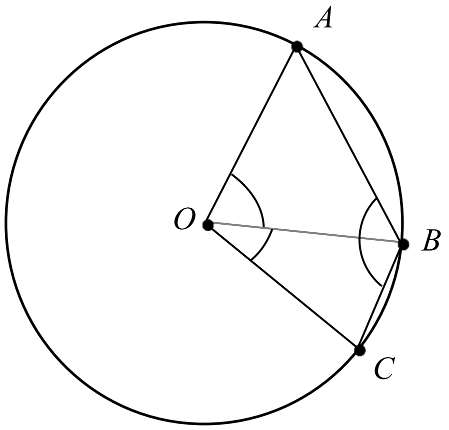
Kąt α jest ostry i spełniona jest równość $\sin\alpha = \frac{2\sqrt{6}}{7}$. Stąd wynika, że

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 $40°$.

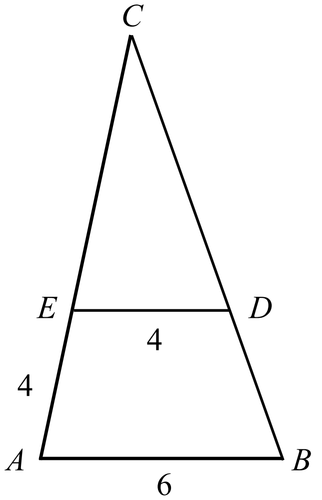


Kąt AOB ma miarę

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 powierzchni 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)*

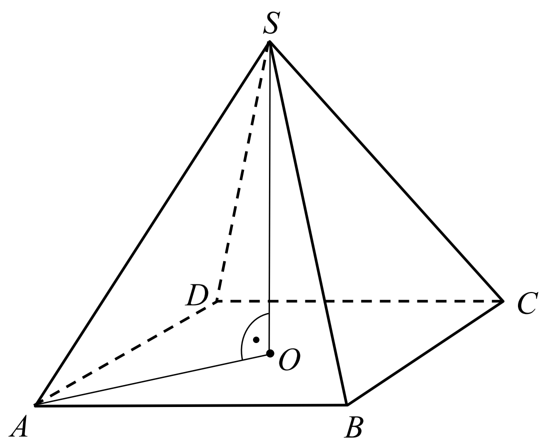
Zadanie 17. (0–1)

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)

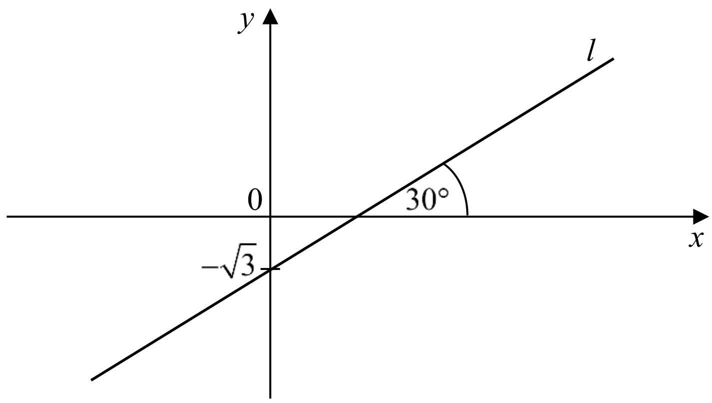
Prosta *k* przechodzi przez punkt $A=(4,-4)$ i jest prostopadła do osi *Ox*. Prosta *k* ma równanie

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. 36π **B.** 18π **C.** 108π **D.** 54π

Zadanie 23. (0–1)

Średnia arytmetyczna zestawu ośmiu 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 $(x^2 - 6)(3x + 2) = 0$.

Odpowiedź: ....

Zadanie 28. (0–2)

Wykaż, 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 $|\sphericalangle ACB| = 90^\circ$ i $|\sphericalangle ABC| = 60^\circ$. 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)

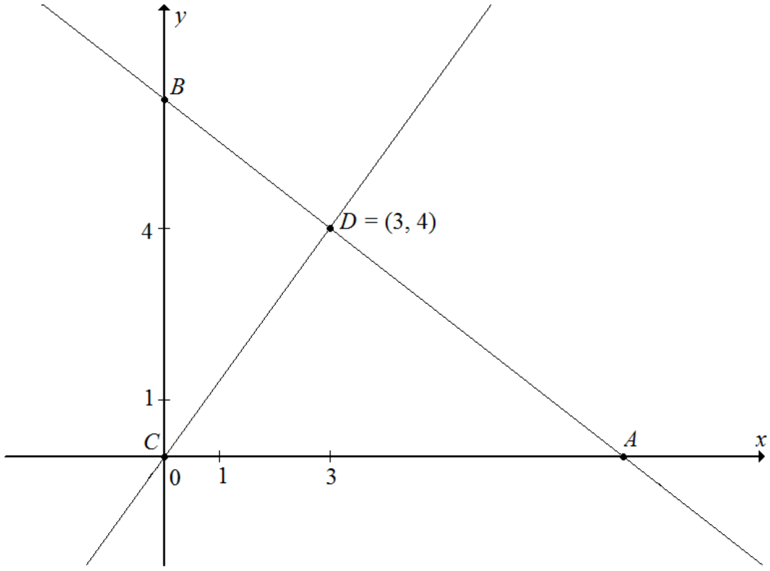
Funkcja kwadratowa f określona wzorem $f(x)=ax^2+bx+c$ ma dwa miejsca zerowe: $x_1=-2$ i $x_2=6$. Wykres funkcji f przechodzi przez punkt $A=(1,-5)$. Oblicz najmniejszą wartość funkcji f.

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 $D=(3,4)$.



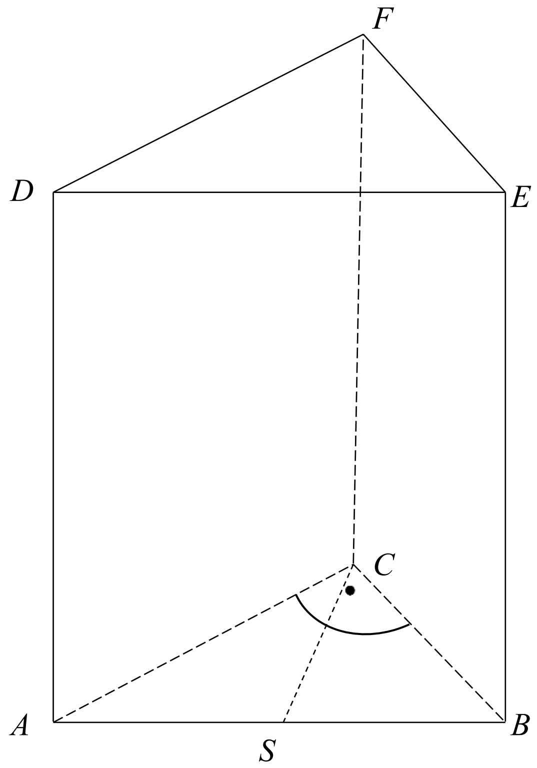
Oblicz współrzędne wierzchołków A i B tego trójkąta oraz długość przeciwprostokątnej AB.

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)***