CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD	PESEL

miejsce na naklejkę

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI

POZIOM PODSTAWOWY

DATA: **kwiecień 2020 r.**
CZAS PRACY: **do 255 minut**
LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **50**

NOWA FORMUŁA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 60 stron (zadania 1–34). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
3. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego (26–34) może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
4. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane
7. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.

MMA-P1_4P

8. Nie wypełniaj karty odpowiedzi dołączonej do arkusza.

W zadaniach od 1. do 25. są podane cztery odpowiedzi: A, B, C, D. Tylko jedna z nich jest poprawna. Wybierz ją i zaznacz odpowiednią literę znakiem ✕, np.:

A. ~~B.~~ C. D.

Jeśli się pomylisz, otocz znak ✕ kółkiem i zaznacz inną odpowiedź, np.:

A. ~~B.~~ ~~C.~~ D.

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. $-\frac{71}{9}$

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

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%.

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

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

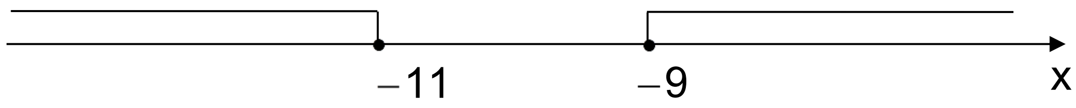
C. 2809

D. $28-20\sqrt{7}$

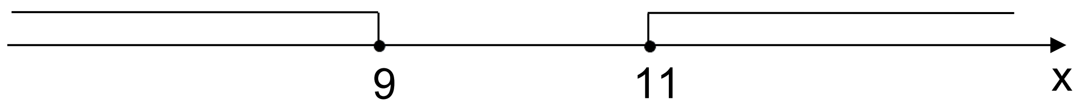
Zadanie 6. (0–1)

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

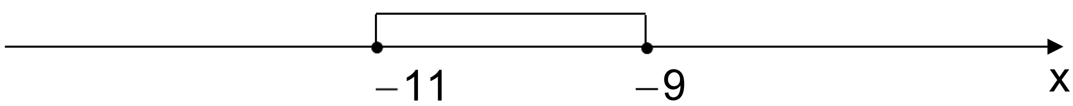
A.



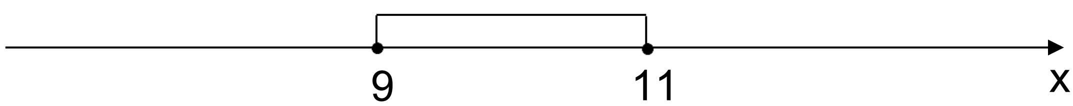
B.



C.



D.



BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

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. $\langle -5, -2)$

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

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)

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

Zadanie 10. (0–1)

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

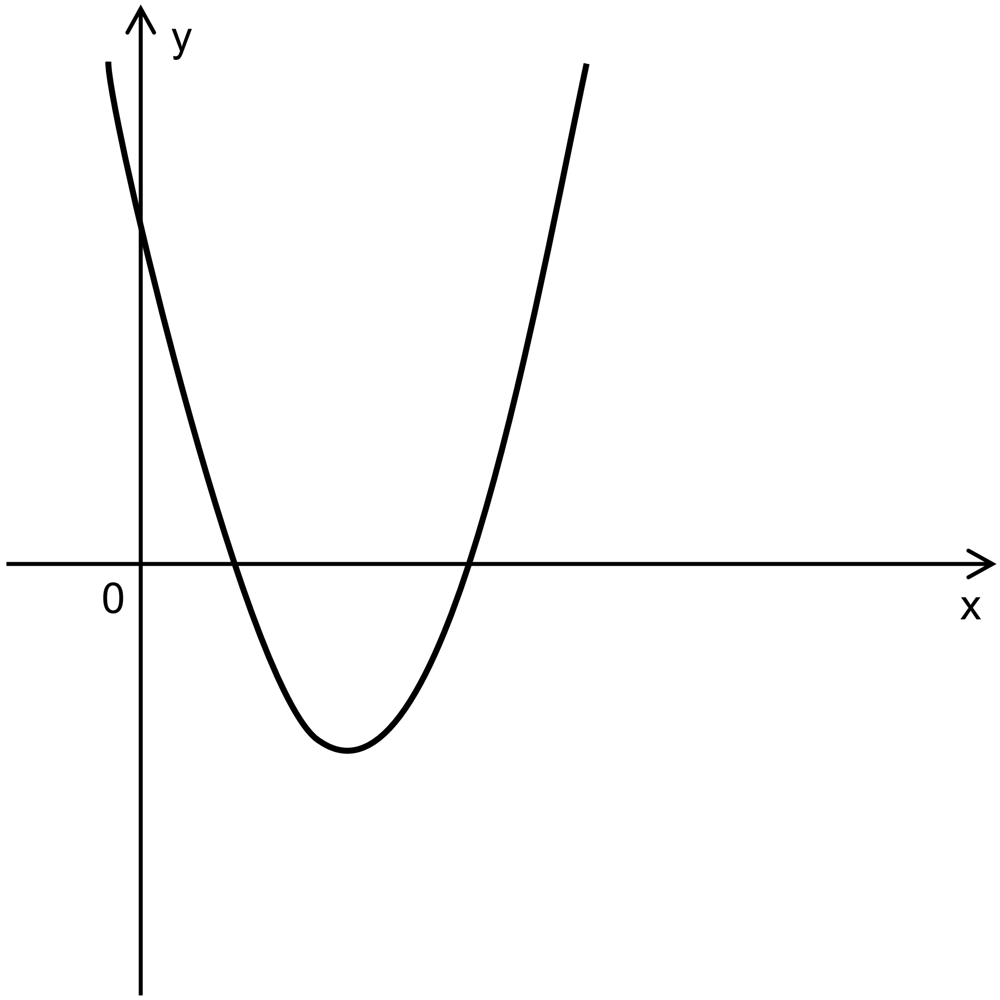
Współczynniki b i c spełniają warunki:

A. $b < 0,\ c > 0$

B. $b < 0,\ c < 0$

C. $b > 0,\ c > 0$

D. $b > 0,\ c < 0$



BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

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. $x = \frac{6}{85}$

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

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)

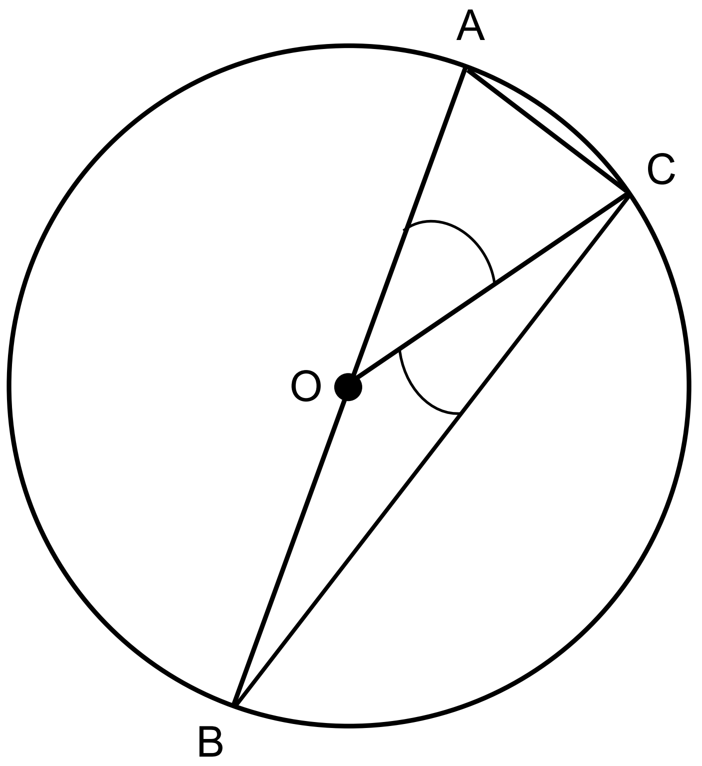
Na okręgu o środku w punkcie O leży punkt C. Odcinek AB jest średnicą tego okręgu. Kąt BCO ma miarę 16°. Zatem kąt środkowy AOC ma miarę

A. 16°

B. 8°

C. 37°

D. 32°



BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

Zadanie 15. (0–1)

W trójkącie prostokątnym ABC punkt E leży na przeciwprostokątnej BC, a punkt D leży na przyprostokątnej AC. Odcinek DE jest równoległy do przyprostokątnej AB, a ponadto $|AD| = |DE| = 4$, $|CD| = 8$ (rysunek).

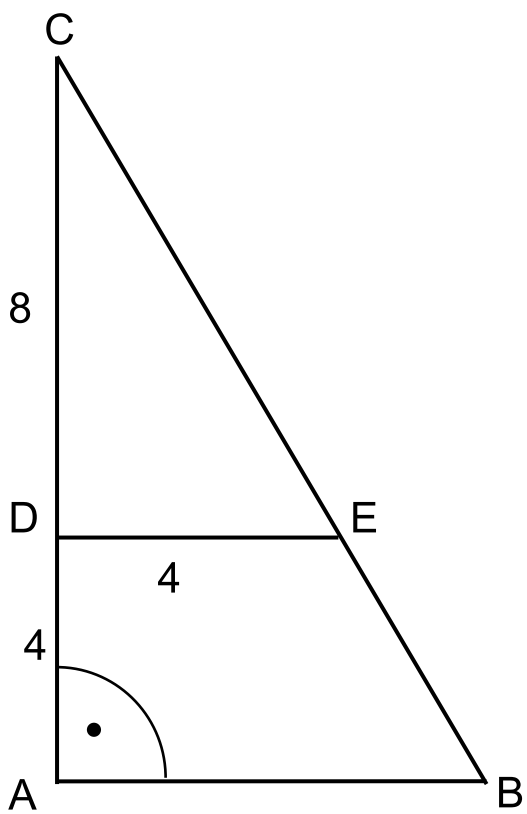
Przyprostokątna AB ma długość

A. $3\sqrt{10}$

B. $\frac{3\sqrt{10}}{2}$

C. 6

D. 8



BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

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. $6\sqrt{2}$

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

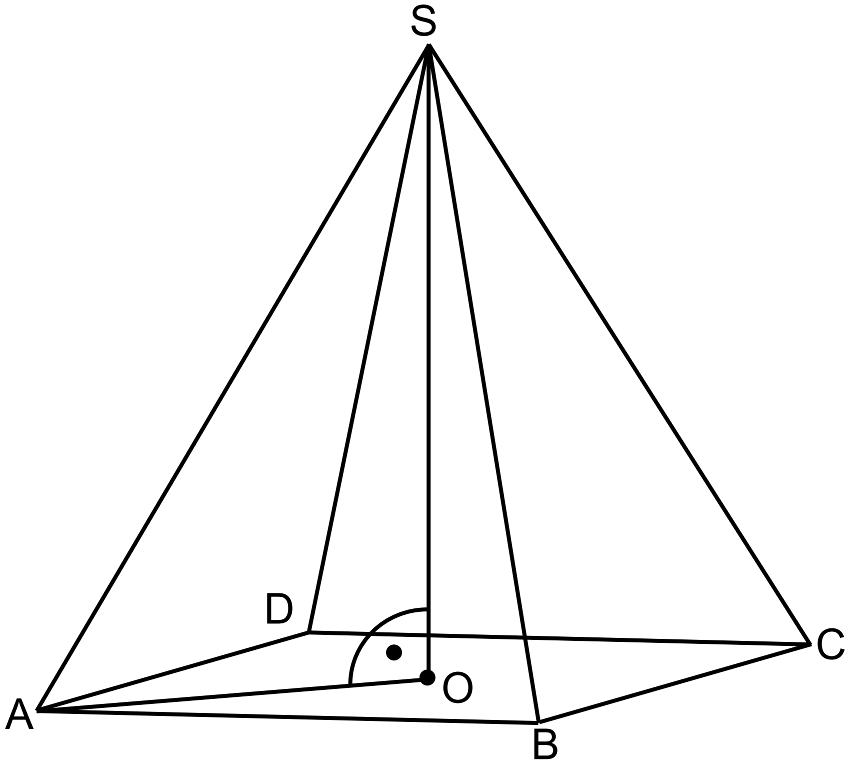
D. 74

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

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. $\sphericalangle ASB$



BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

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)

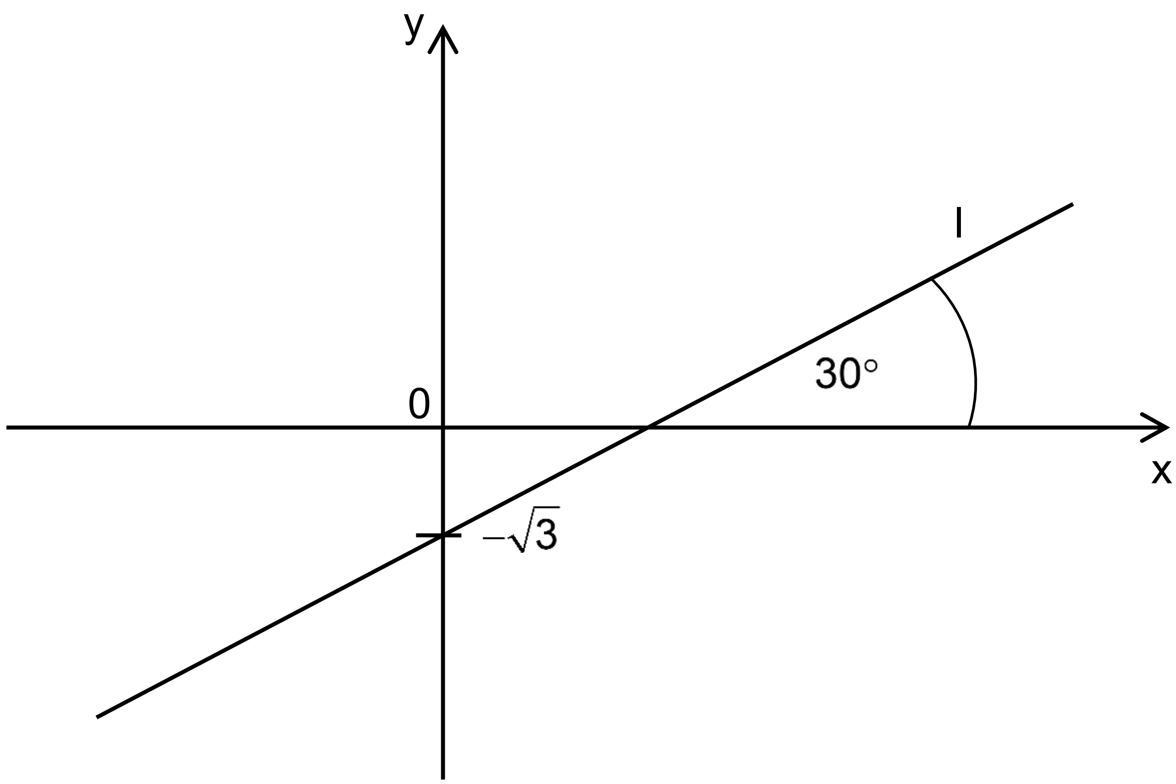
Prosta l jest nachylona do osi Ox pod kątem 30° i przecina oś Oy w punkcie $\left(0, -\sqrt{3}\right)$ (rysunek). Prosta l ma równanie

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. $y = \frac{1}{2}x + \sqrt{3}$



BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

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

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

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)

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 $f(x)=ax^2+bx+c$ 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.

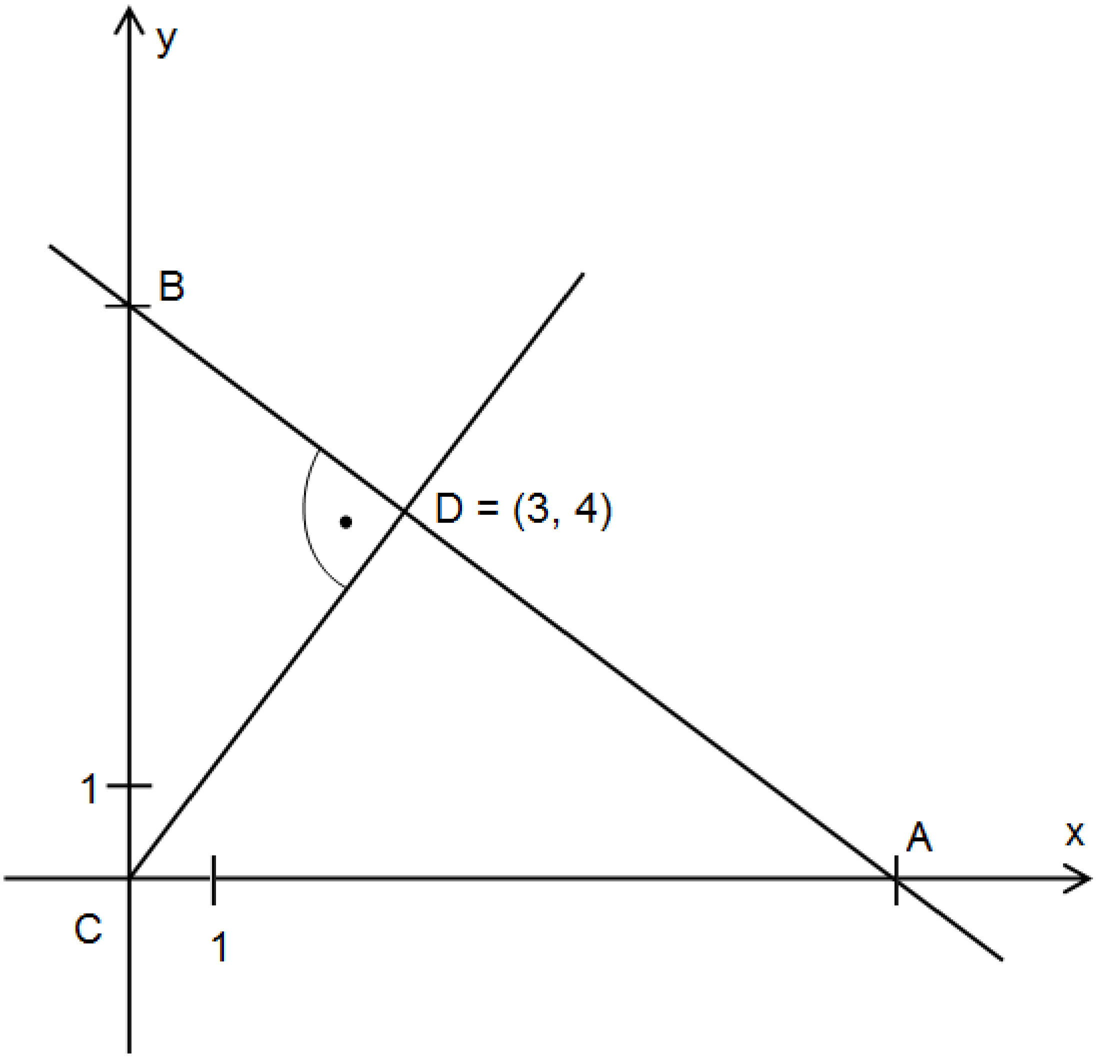
Odpowiedź:

....

....

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:

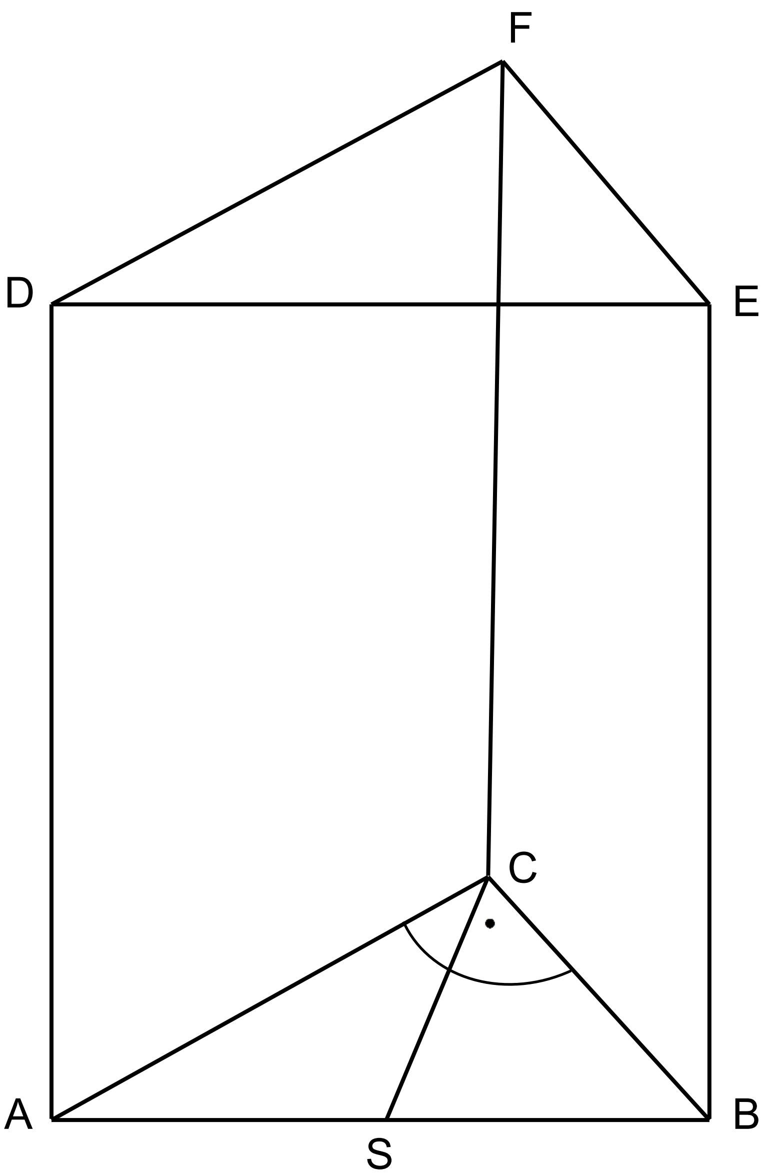
....

....

Zadanie 34. (0–5)

Podstawą graniastosłupa prostego ABCDEF jest trójkąt prostokątny ABC, w którym $|\sphericalangle ACB| = 90^\circ$ (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)

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)