

WYPEŁNIA ZDAJĄCY
KOD

PESEL

*miejsce
na naklejkę*
**EGZAMIN MATURALNY
Z MATEMATYKI
POZIOM PODSTAWOWY**

 DATA: **5 maja 2020 r.**

 GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**

 CZAS PRACY: **170 minut**

 LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **50**
**WYPEŁNIA ZESPÓŁ
NADZORUJĄCY**

Uprawnienia zdającego do:

- | | |
|--------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | dostosowania kryteriów oceniania |
| <input type="checkbox"/> | nieprzenoszenia zaznaczeń na kartę |
| <input type="checkbox"/> | dostosowania w zw. z dyskalkulią |

NOWA FORMUŁA

Instrukcja dla zdającego

- Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 26 stron (zadania 1–34). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
- Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
- 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.
- Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego (26–34) może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
- Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
- Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
- Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
- Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki, a także z kalkulatora prostego.
- Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
- Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.



MMA-P1_1P-202

W każdym z zadań od 1. do 25. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (0–1)

Wartość wyrażenia $x^2 - 6x + 9$ dla $x = \sqrt{3} + 3$ jest równa

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

Zadanie 2. (0–1)

Liczba $\frac{2^{50} \cdot 3^{40}}{36^{10}}$ jest równa

- A. 6^{70} B. 6^{45} C. $2^{30} \cdot 3^{20}$ D. $2^{10} \cdot 3^{20}$

Zadanie 3. (0–1)

Liczba $\log_5 \sqrt{125}$ jest równa

- A. $\frac{2}{3}$ B. 2 C. 3 D. $\frac{3}{2}$

Zadanie 4. (0–1)

Cenę x pewnego towaru obniżono o 20% i otrzymano cenę y . Aby przywrócić cenę x , nową cenę y należy podnieść o

- A. 25% B. 20% C. 15% D. 12%

Zadanie 5. (0–1)

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $3(1-x) > 2(3x-1) - 12x$ jest przedział

- A. $\left(-\frac{5}{3}, +\infty\right)$ B. $\left(-\infty, \frac{5}{3}\right)$ C. $\left(\frac{5}{3}, +\infty\right)$ D. $\left(-\infty, -\frac{5}{3}\right)$

Zadanie 6. (0–1)

Suma wszystkich rozwiązań równania $x(x-3)(x+2) = 0$ jest równa

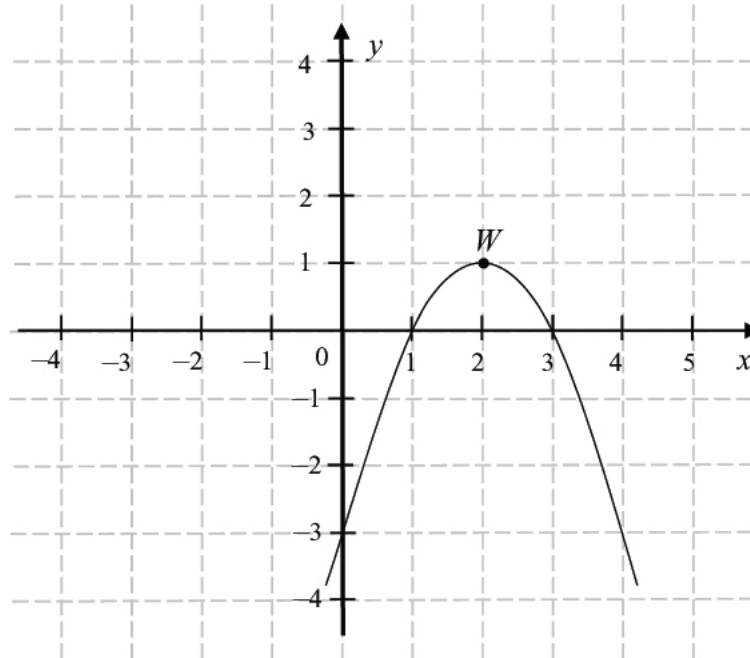
- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for writing a rough draft.

Informacja do zadań 7.–9.

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = a(x-1)(x-3)$. Na rysunku przedstawiono fragment paraboli będącej wykresem tej funkcji. Wierzchołkiem tej paraboli jest punkt $W = (2, 1)$.

**Zadanie 7. (0–1)**

Współczynnik a we wzorze funkcji f jest równy

- A. 1 B. 2 C. -2 D. -1

Zadanie 8. (0–1)

Największa wartość funkcji f w przedziale $\langle 1, 4 \rangle$ jest równa

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

Zadanie 9. (0–1)

Oś symetrii paraboli będącej wykresem funkcji f jest prosta o równaniu

- A. $x=1$ B. $x=2$ C. $y=1$ D. $y=2$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for writing a rough draft.

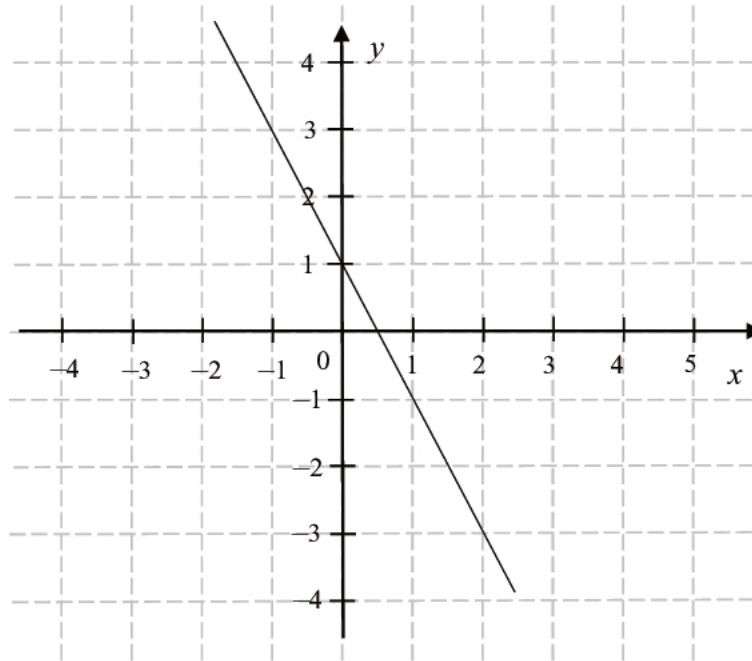
Zadanie 10. (0–1)

Równanie $x(x-2) = (x-2)^2$ w zbiorze liczb rzeczywistych

- A. nie ma rozwiązań.
- B. ma dokładnie jedno rozwiązanie: $x = 2$.
- C. ma dokładnie jedno rozwiązanie: $x = 0$.
- D. ma dwa różne rozwiązania: $x = 1$ i $x = 2$.

Zadanie 11. (0–1)

Na rysunku przedstawiono fragment wykresu funkcji liniowej f określonej wzorem $f(x) = ax + b$.



Współczynniki a oraz b we wzorze funkcji f spełniają zależność

- A. $a+b > 0$
- B. $a+b = 0$
- C. $a \cdot b > 0$
- D. $a \cdot b < 0$

Zadanie 12. (0–1)

Funkcja f jest określona wzorem $f(x) = 4^{-x} + 1$ dla każdej liczby rzeczywistej x . Liczba $f\left(\frac{1}{2}\right)$ jest równa

- A. $\frac{1}{2}$
- B. $\frac{3}{2}$
- C. 3
- D. 17

Zadanie 13. (0–1)

Proste o równaniach $y = (m-2)x$ oraz $y = \frac{3}{4}x + 7$ są równoległe. Wtedy

- A. $m = -\frac{5}{4}$
- B. $m = \frac{2}{3}$
- C. $m = \frac{11}{4}$
- D. $m = \frac{10}{3}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for writing a rough draft.

Zadanie 14. (0–1)

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = 2n^2$ dla $n \geq 1$. Różnica $a_5 - a_4$ jest równa

- A. 4 B. 20 C. 36 D. 18

Zadanie 15. (0–1)

W ciągu arytmetycznym (a_n) , określonym dla $n \geq 1$, czwarty wyraz jest równy 3, a różnica tego ciągu jest równa 5. Suma $a_1 + a_2 + a_3 + a_4$ jest równa

- A. -42 B. -36 C. -18 D. 6

Zadanie 16. (0–1)

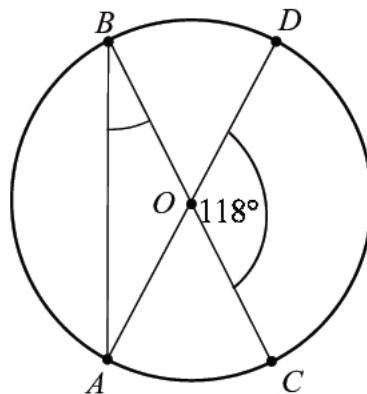
Punkt $A = \left(\frac{1}{3}, -1\right)$ należy do wykresu funkcji liniowej f określonej wzorem $f(x) = 3x + b$.

Wynika stąd, że

- A. $b = 2$ B. $b = 1$ C. $b = -1$ D. $b = -2$

Zadanie 17. (0–1)

Punkty A, B, C, D leżą na okręgu o środku w punkcie O . Kąt środkowy DOC ma miarę 118° (zobacz rysunek).



Miara kąta ABC jest równa

- A. 59° B. 48° C. 62° D. 31°

Zadanie 18. (0–1)

Prosta przechodząca przez punkty $A = (3, -2)$ i $B = (-1, 6)$ jest określona równaniem

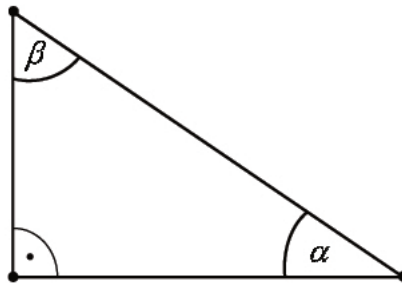
- A. $y = -2x + 4$ B. $y = -2x - 8$ C. $y = 2x + 8$ D. $y = 2x - 4$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for writing a rough draft.

Zadanie 19. (0–1)

Dany jest trójkąt prostokątny o kątach ostrych α i β (zobacz rysunek).



Wyrażenie $2 \cos \alpha - \sin \beta$ jest równe

- A. $2 \sin \beta$ B. $\cos \alpha$ C. 0 D. 2

Zadanie 20. (0–1)

Punkt B jest obrazem punktu $A = (-3, 5)$ w symetrii względem początku układu współrzędnych. Długość odcinka AB jest równa

- A. $2\sqrt{34}$ B. 8 C. $\sqrt{34}$ D. 12

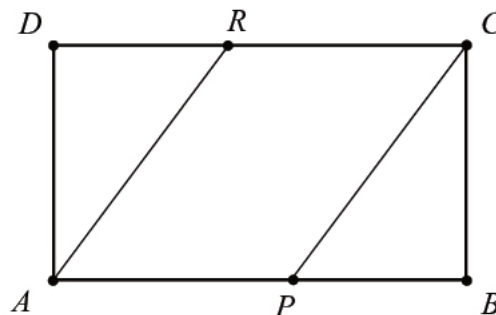
Zadanie 21. (0–1)

Ile jest wszystkich dwucyfrowych liczb naturalnych utworzonych z cyfr: 1, 3, 5, 7, 9, w których cyfry się nie powtarzają?

- A. 10 B. 15 C. 20 D. 25

Zadanie 22. (0–1)

Pole prostokąta $ABCD$ jest równe 90. Na bokach AB i CD wybrano – odpowiednio – punkty P i R , takie, że $\frac{|AP|}{|PB|} = \frac{|CR|}{|RD|} = \frac{3}{2}$ (zobacz rysunek).



Pole czworokąta $APCR$ jest równe

- A. 36 B. 40 C. 54 D. 60

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 23. (0–1)

Cztery liczby: 2, 3, a , 8, tworzące zestaw danych, są uporządkowane rosnąco. Mediana tego zestawu czterech danych jest równa medianie zestawu pięciu danych: 5, 3, 6, 8, 2. Zatem

- A. $a=7$ B. $a=6$ C. $a=5$ D. $a=4$

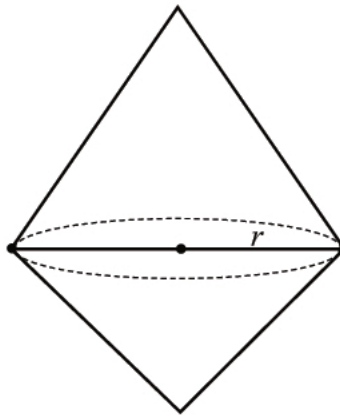
Zadanie 24. (0–1)

Przekątna sześcianu ma długość $4\sqrt{3}$. Pole powierzchni tego sześcianu jest równe

- A. 96 B. $24\sqrt{3}$ C. 192 D. $16\sqrt{3}$

Zadanie 25. (0–1)

Dwa stożki o takich samych podstawach połączono podstawami w taki sposób jak na rysunku. Stosunek wysokości tych stożków jest równy 3 : 2. Objętość stożka o krótszej wysokości jest równa 12 cm^3 .



Objętość bryły utworzonej z połączonych stożków jest równa

- A. 20 cm^3 B. 30 cm^3 C. 39 cm^3 D. $52,5 \text{ cm}^3$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for writing a rough draft.

Zadanie 26. (0–2)Rozwiąż nierówność $2(x-1)(x+3) > x-1$.

Odpowiedź:

Zadanie 27. (0–2)Rozwiąż równanie $(x^2 - 1)(x^2 - 2x) = 0$.

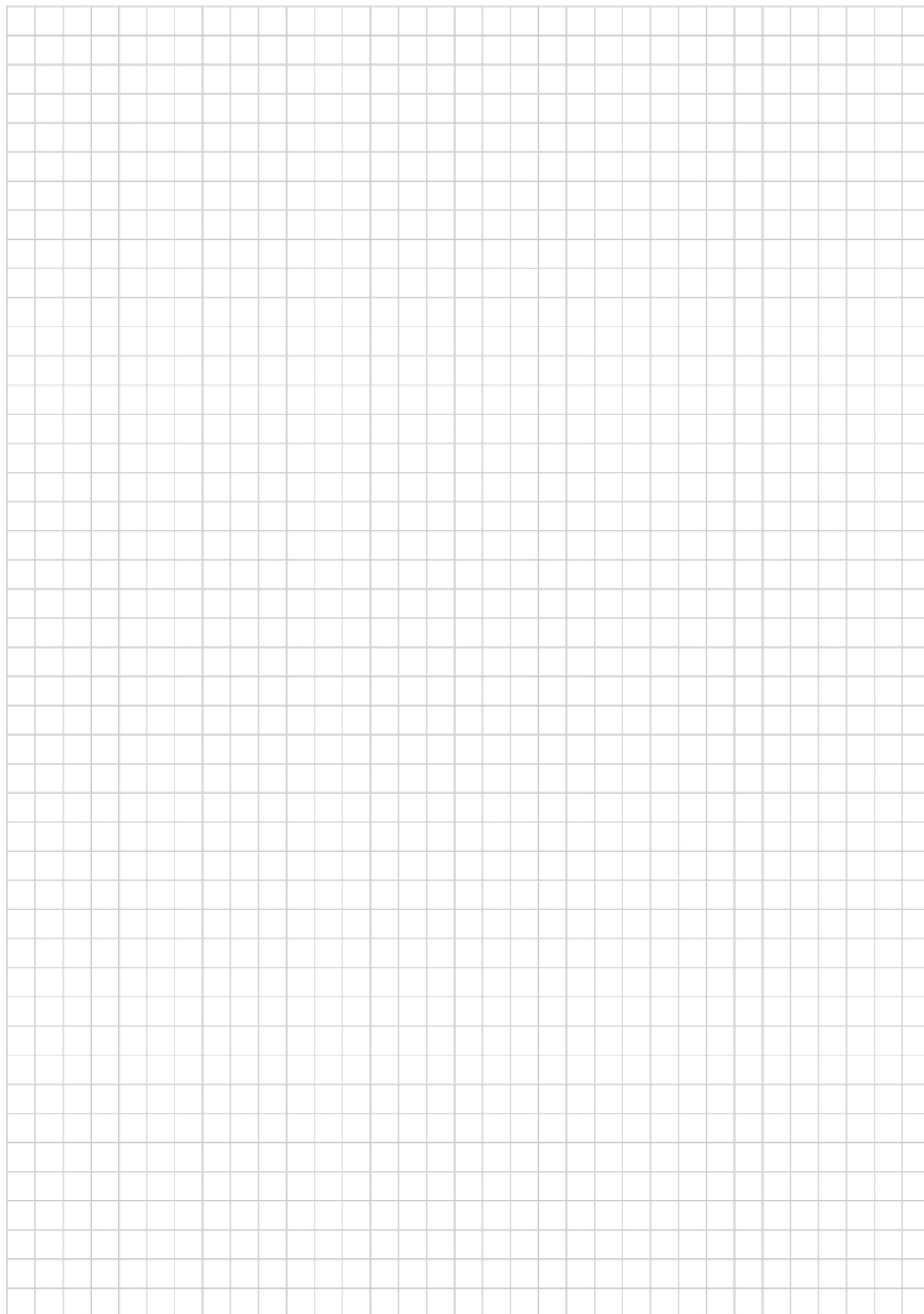
Odpowiedź:

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

Zadanie 28. (0–2)

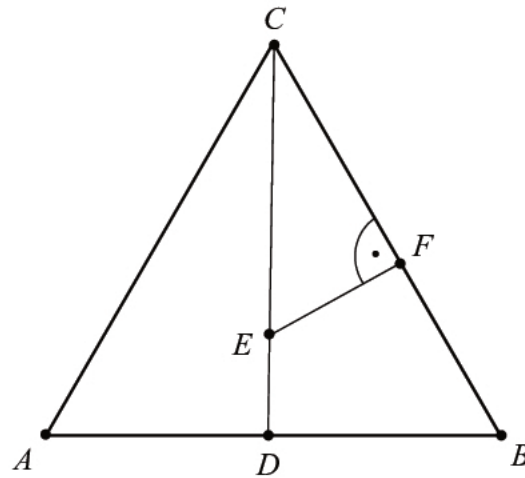
Wykaż, że dla każdych dwóch różnych liczb rzeczywistych a i b prawdziwa jest nierówność

$$a(a-2b)+2b^2 > 0.$$



Zadanie 29. (0–2)

Trójkąt ABC jest równoboczny. Punkt E leży na wysokości CD tego trójkąta oraz $|CE| = \frac{3}{4}|CD|$. Punkt F leży na boku BC i odcinek EF jest prostopadły do BC (zobacz rysunek).



Wykaż, że $|CF| = \frac{9}{16}|CB|$.



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

Zadanie 30. (0–2)

Rzucamy dwa razy symetryczną sześcienną kostką do gry, która na każdej ściance ma inną liczbę oczek – od jednego oczka do sześciu oczek. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że co najmniej jeden raz wypadnie ścianka z pięcioma oczkami.



Odpowiedź:

Zadanie 31. (0–2)

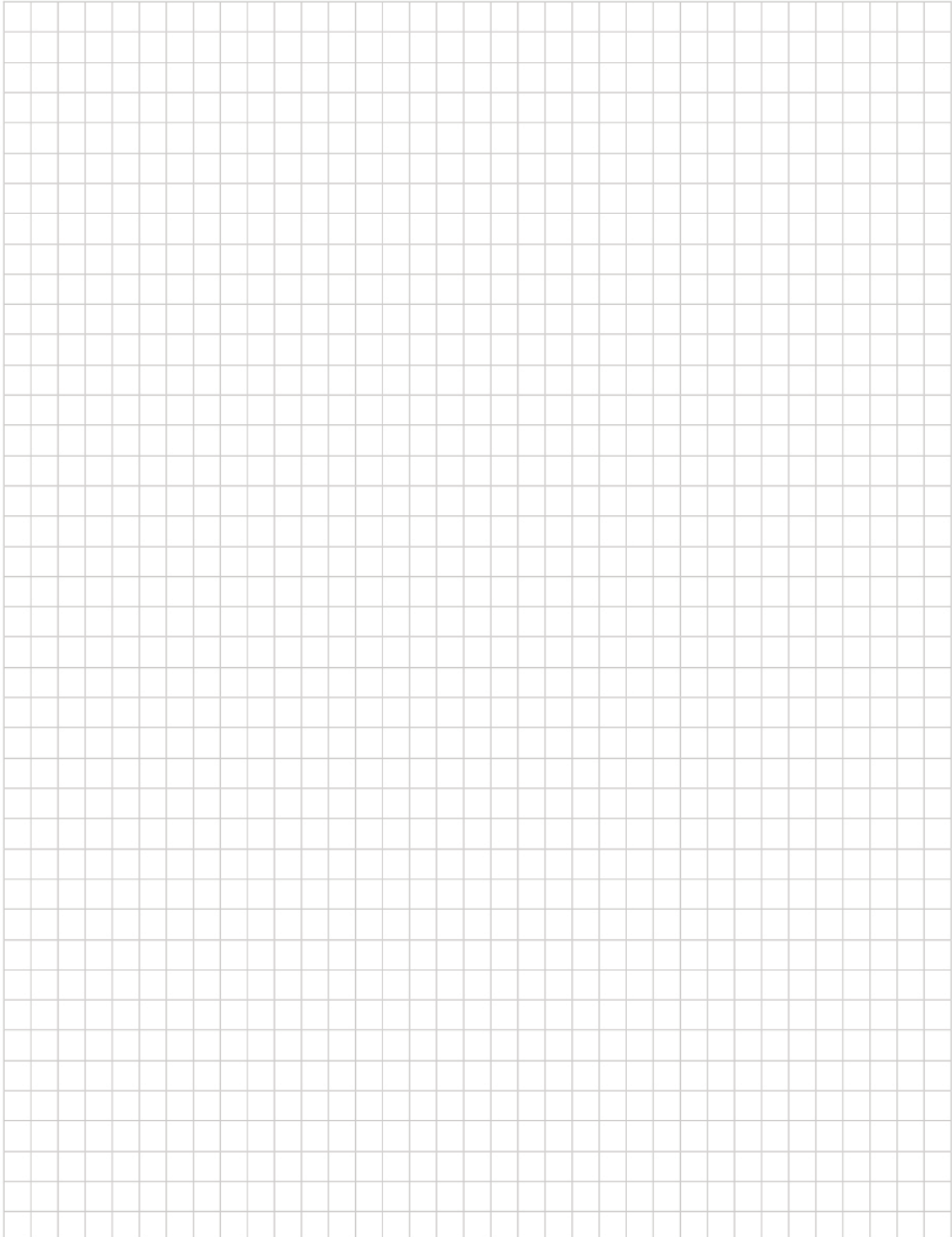
Kąt α jest ostry i spełnia warunek $\frac{2 \sin \alpha + 3 \cos \alpha}{\cos \alpha} = 4$. Oblicz tangens kąta α .

Odpowiedź:

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

Zadanie 32. (0–4)

Dany jest kwadrat $ABCD$, w którym $A = \left(5, -\frac{5}{3}\right)$. Przekątna BD tego kwadratu jest zawarta w prostej o równaniu $y = \frac{4}{3}x$. Oblicz współrzędne punktu przecięcia przekątnych AC i BD oraz pole kwadratu $ABCD$.



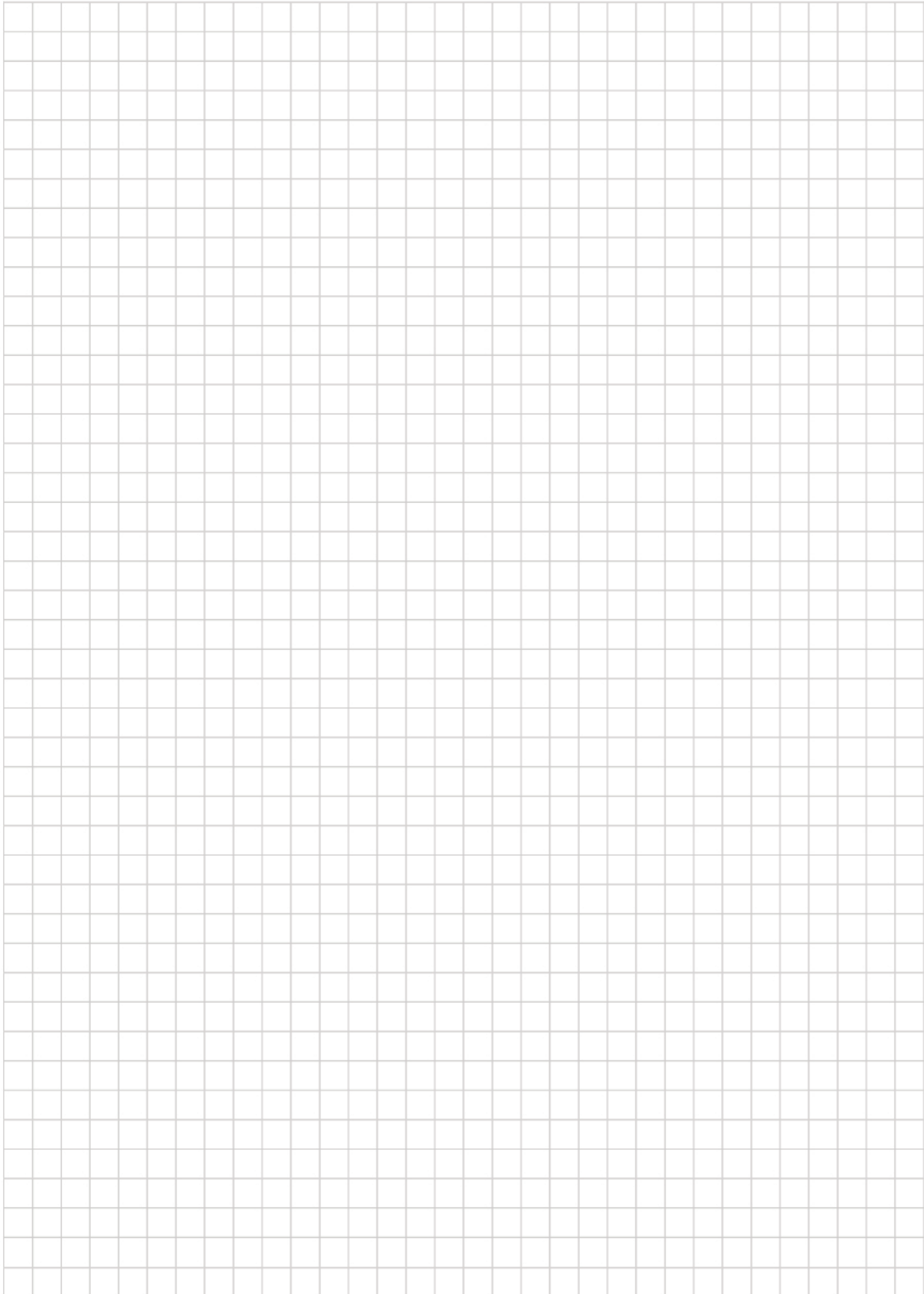


Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	32.
	Maks. liczba pkt	4
	Uzyskana liczba pkt	

Zadanie 33. (0–4)

Wszystkie wyrazy ciągu geometrycznego (a_n) , określonego dla $n \geq 1$, są dodatnie. Wyrazy tego ciągu spełniają warunek $6a_1 - 5a_2 + a_3 = 0$. Oblicz iloraz q tego ciągu należący do przedziału $\langle 2\sqrt{2}, 3\sqrt{2} \rangle$.



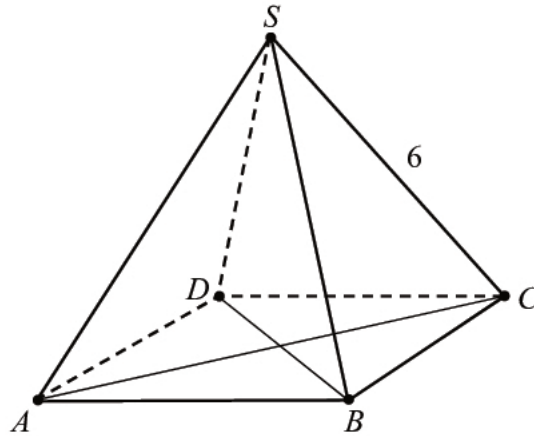


Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	33.
	Maks. liczba pkt	4
	Uzyskana liczba pkt	

Zadanie 34. (0–5)

Dany jest ostrosłup prawidłowy czworokątny $ABCD S$, którego krawędź boczna ma długość 6 (zobacz rysunek). Ściana boczna tego ostrosłupa jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem, którego tangens jest równy $\sqrt{7}$. Oblicz objętość tego ostrosłupa.





Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	34.
	Maks. liczba pkt	5
	Uzyskana liczba pkt	

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for writing a rough draft.