

**UZUPEŁNIA ZDAJĄCY**

**KOD**

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

**PESEL**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

*miejsce  
na naklejkę*

**EGZAMIN MATURALNY  
Z MATEMATYKI  
POZIOM PODSTAWOWY**

DATA: **7 maja 2019 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**

- 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-192

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

**Zadanie 1. (0–1)**

Liczba  $\log_{\sqrt{2}} 2$  jest równa

- A. 2                                      B. 4                                      C.  $\sqrt{2}$                                       D.  $\frac{1}{2}$

**Zadanie 2. (0–1)**

Liczba naturalna  $n = 2^{14} \cdot 5^{15}$  w zapisie dziesiętnym ma

- A. 14 cyfr                                      B. 15 cyfr                                      C. 16 cyfr                                      D. 30 cyfr

**Zadanie 3. (0–1)**

W pewnym banku prowizja od udzielanych kredytów hipotecznych przez cały styczeń była równa 4%. Na początku lutego ten bank obniżył wysokość prowizji od wszystkich kredytów o 1 punkt procentowy. Oznacza to, że prowizja od kredytów hipotecznych w tym banku zmniejszyła się o

- A. 1%                                      B. 25%                                      C. 33%                                      D. 75%

**Zadanie 4. (0–1)**

Równość  $\frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{a} = 1$  jest prawdziwa dla

- A.  $a = \frac{11}{20}$                                       B.  $a = \frac{8}{9}$                                       C.  $a = \frac{9}{8}$                                       D.  $a = \frac{20}{11}$

**Zadanie 5. (0–1)**

Para liczb  $x = 2$  i  $y = 2$  jest rozwiązaniem układu równań  $\begin{cases} ax + y = 4 \\ -2x + 3y = 2a \end{cases}$  dla

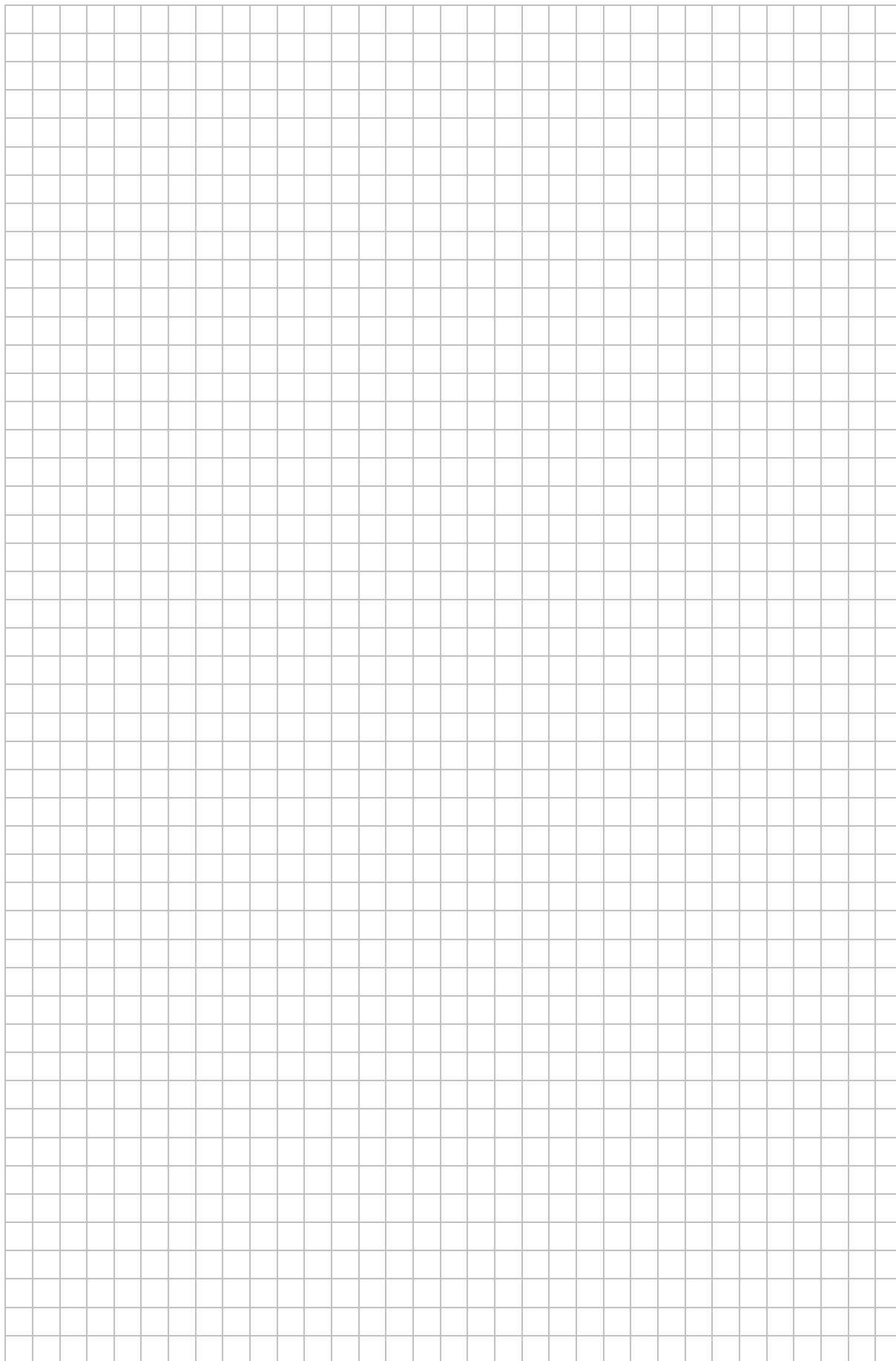
- A.  $a = -1$                                       B.  $a = 1$                                       C.  $a = -2$                                       D.  $a = 2$

**Zadanie 6. (0–1)**

Równanie  $\frac{(x-1)(x+2)}{x-3} = 0$

- A. ma trzy różne rozwiązania:  $x = 1, x = 3, x = -2$ .  
B. ma trzy różne rozwiązania:  $x = -1, x = -3, x = 2$ .  
C. ma dwa różne rozwiązania:  $x = 1, x = -2$ .  
D. ma dwa różne rozwiązania:  $x = -1, x = 2$ .

## BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*



Ten arkusz możesz zrobić online na stronie: [SzaloneLiczby.pl/matura/](http://SzaloneLiczby.pl/matura/)

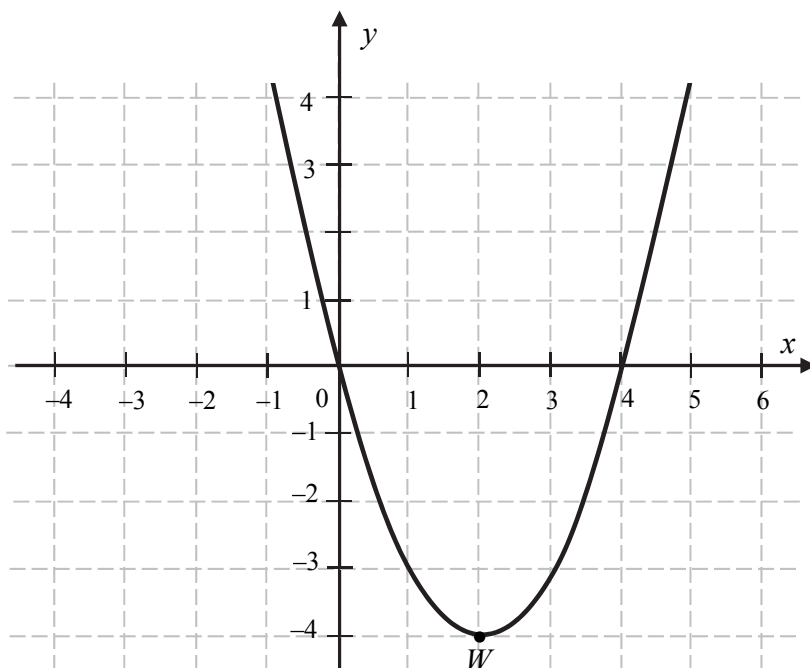
**Zadanie 7. (0–1)**

Miejscem zerowym funkcji liniowej  $f$  określonej wzorem  $f(x) = 3(x+1) - 6\sqrt{3}$  jest liczba

- A.  $3 - 6\sqrt{3}$       B.  $1 - 6\sqrt{3}$       C.  $2\sqrt{3} - 1$       D.  $2\sqrt{3} - \frac{1}{3}$

**Informacja do zadań 8.–10.**

Na rysunku przedstawiony jest fragment paraboli będącej wykresem funkcji kwadratowej  $f$ . Wierzchołkiem tej paraboli jest punkt  $W = (2, -4)$ . Liczby 0 i 4 to miejsca zerowe funkcji  $f$ .

**Zadanie 8. (0–1)**

Zbiorem wartości funkcji  $f$  jest przedział

- A.  $(-\infty, 0)$       B.  $\langle 0, 4$       C.  $\langle -4, +\infty$       D.  $\langle 4, +\infty$

**Zadanie 9. (0–1)**

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

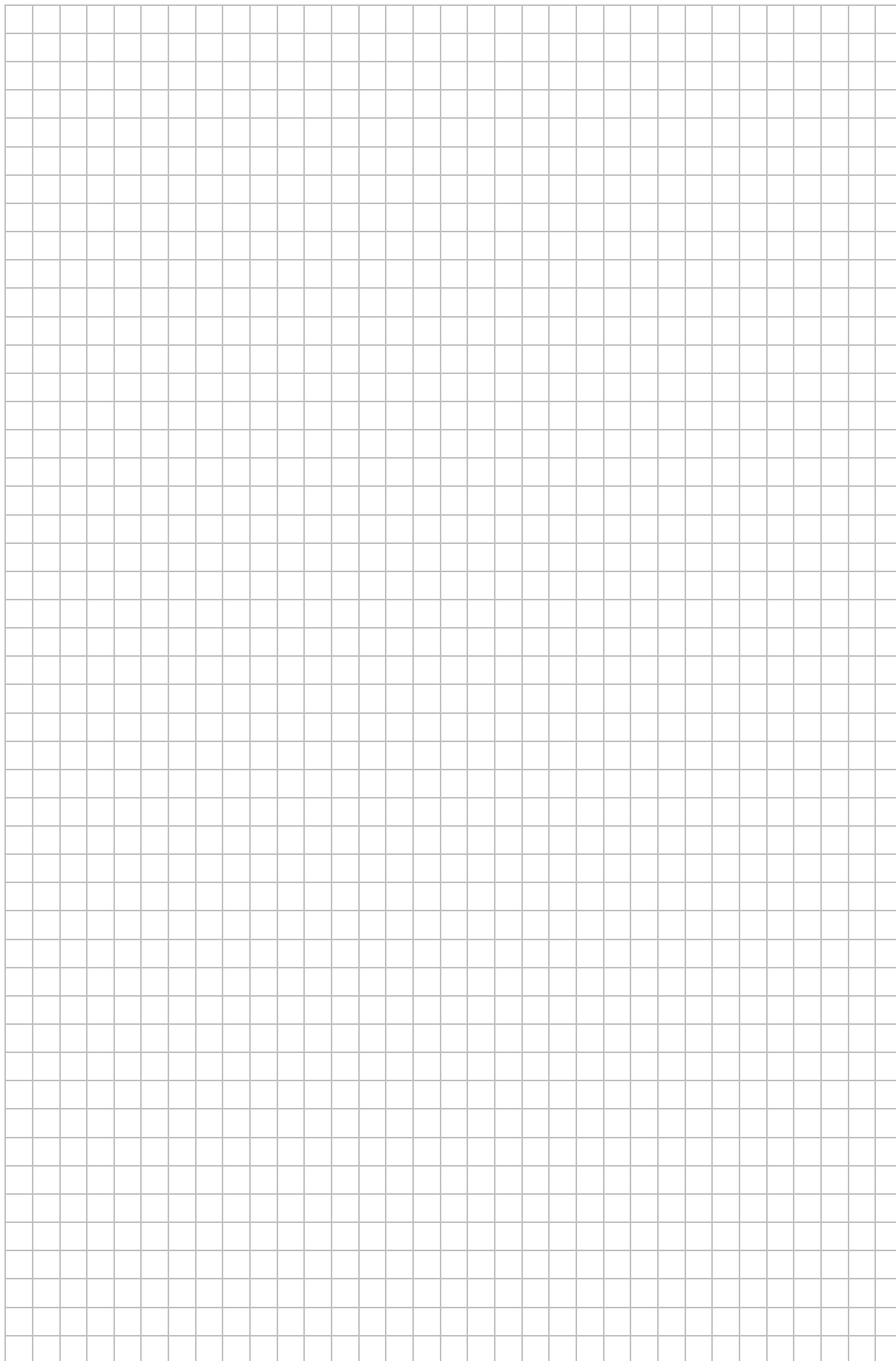
- A.  $-3$       B.  $-4$       C.  $4$       D.  $0$

**Zadanie 10. (0–1)**

Ośią symetrii wykresu funkcji  $f$  jest prosta o równaniu

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

## BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Ten arkusz możesz zrobić online na stronie: [SzaloneLiczby.pl/matura/](http://SzaloneLiczby.pl/matura/)

**Zadanie 11. (0–1)**

W ciągu arytmetycznym  $(a_n)$ , określonym dla  $n \geq 1$ , dane są dwa wyrazy:  $a_1 = 7$  i  $a_8 = -49$ . Suma ośmiu początkowych wyrazów tego ciągu jest równa

- A.  $-168$                       B.  $-189$                       C.  $-21$                       D.  $-42$

**Zadanie 12. (0–1)**

Dany jest ciąg geometryczny  $(a_n)$ , określony dla  $n \geq 1$ . Wszystkie wyrazy tego ciągu są dodatnie i spełniony jest warunek  $\frac{a_5}{a_3} = \frac{1}{9}$ . Iloraz tego ciągu jest równy

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

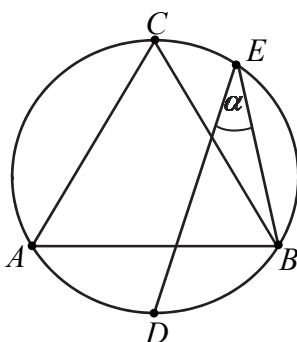
**Zadanie 13. (0–1)**

Sinus kąta ostrego  $\alpha$  jest równy  $\frac{4}{5}$ . Wtedy

- A.  $\cos \alpha = \frac{5}{4}$                       B.  $\cos \alpha = \frac{1}{5}$                       C.  $\cos \alpha = \frac{9}{25}$                       D.  $\cos \alpha = \frac{3}{5}$

**Zadanie 14. (0–1)**

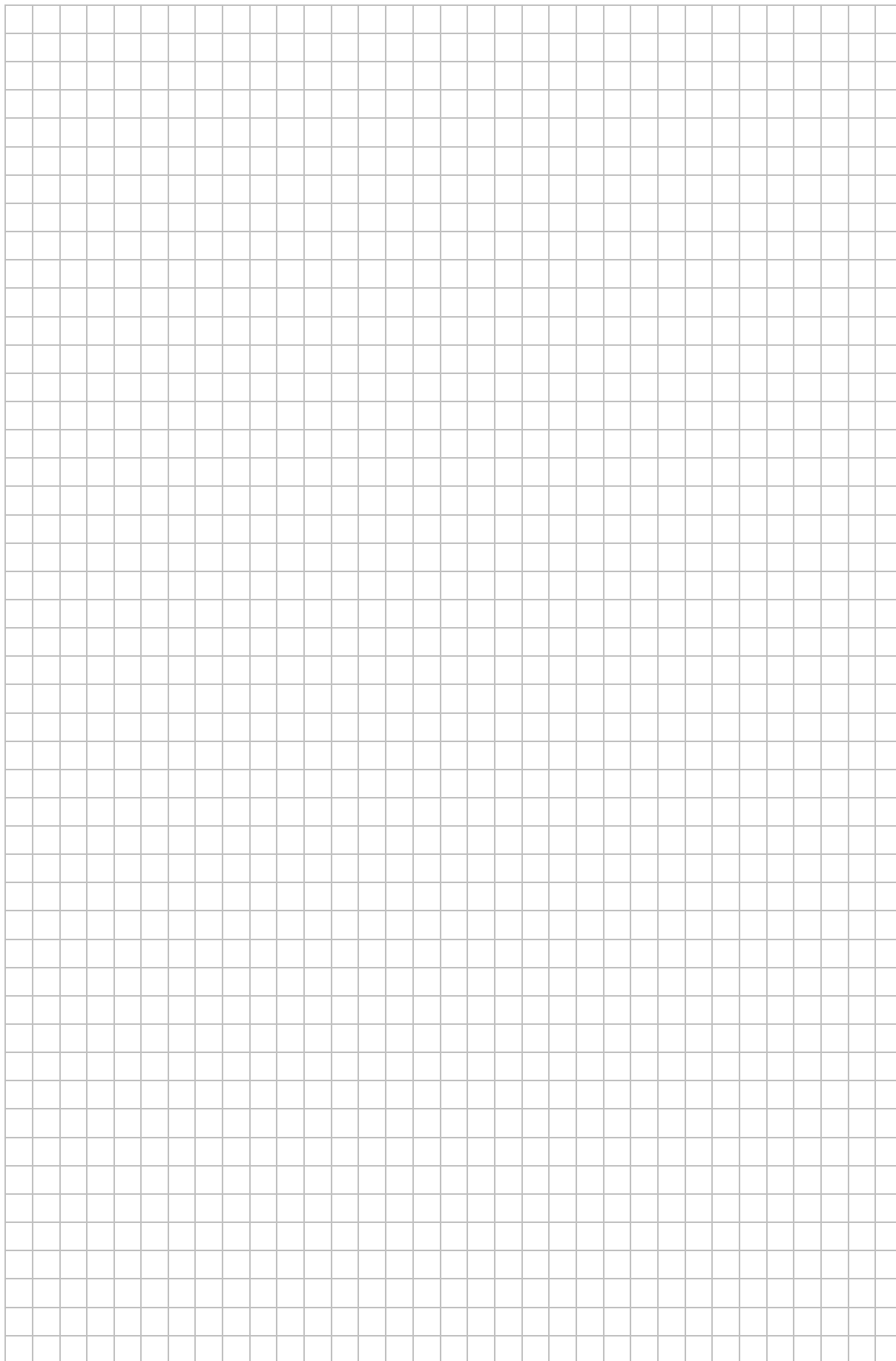
Punkty  $D$  i  $E$  leżą na okręgu opisanym na trójkącie równobocznym  $ABC$  (zobacz rysunek). Odcinek  $CD$  jest średnicą tego okręgu. Kąt wpisany  $DEB$  ma miarę  $\alpha$ .



Zatem

- A.  $\alpha = 30^\circ$                       B.  $\alpha < 30^\circ$                       C.  $\alpha > 45^\circ$                       D.  $\alpha = 45^\circ$

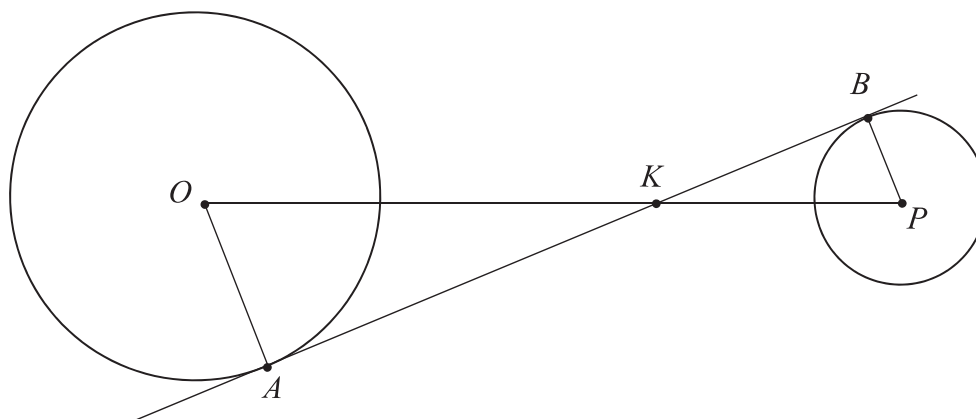
## BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Ten arkusz możesz zrobić online na stronie: [SzaloneLiczby.pl/matura/](http://SzaloneLiczby.pl/matura/)

**Zadanie 15. (0–1)**

Dane są dwa okręgi: okrąg o środku w punkcie  $O$  i promieniu 5 oraz okrąg o środku w punkcie  $P$  i promieniu 3. Odcinek  $OP$  ma długość 16. Prosta  $AB$  jest styczna do tych okręgów w punktach  $A$  i  $B$ . Ponadto prosta  $AB$  przecina odcinek  $OP$  w punkcie  $K$  (zobacz rysunek).



Wtedy

- A.  $|OK|=6$                       B.  $|OK|=8$                       C.  $|OK|=10$                       D.  $|OK|=12$

**Zadanie 16. (0–1)**

Dany jest romb o boku długości 4 i kącie rozwartym  $150^\circ$ . Pole tego rombu jest równe

- A. 8                                      B. 12                                      C.  $8\sqrt{3}$                                       D. 16

**Zadanie 17. (0–1)**

Proste o równaniach  $y = (2m + 2)x - 2019$  oraz  $y = (3m - 3)x + 2019$  są równoległe, gdy

- A.  $m = -1$                               B.  $m = 0$                               C.  $m = 1$                               D.  $m = 5$

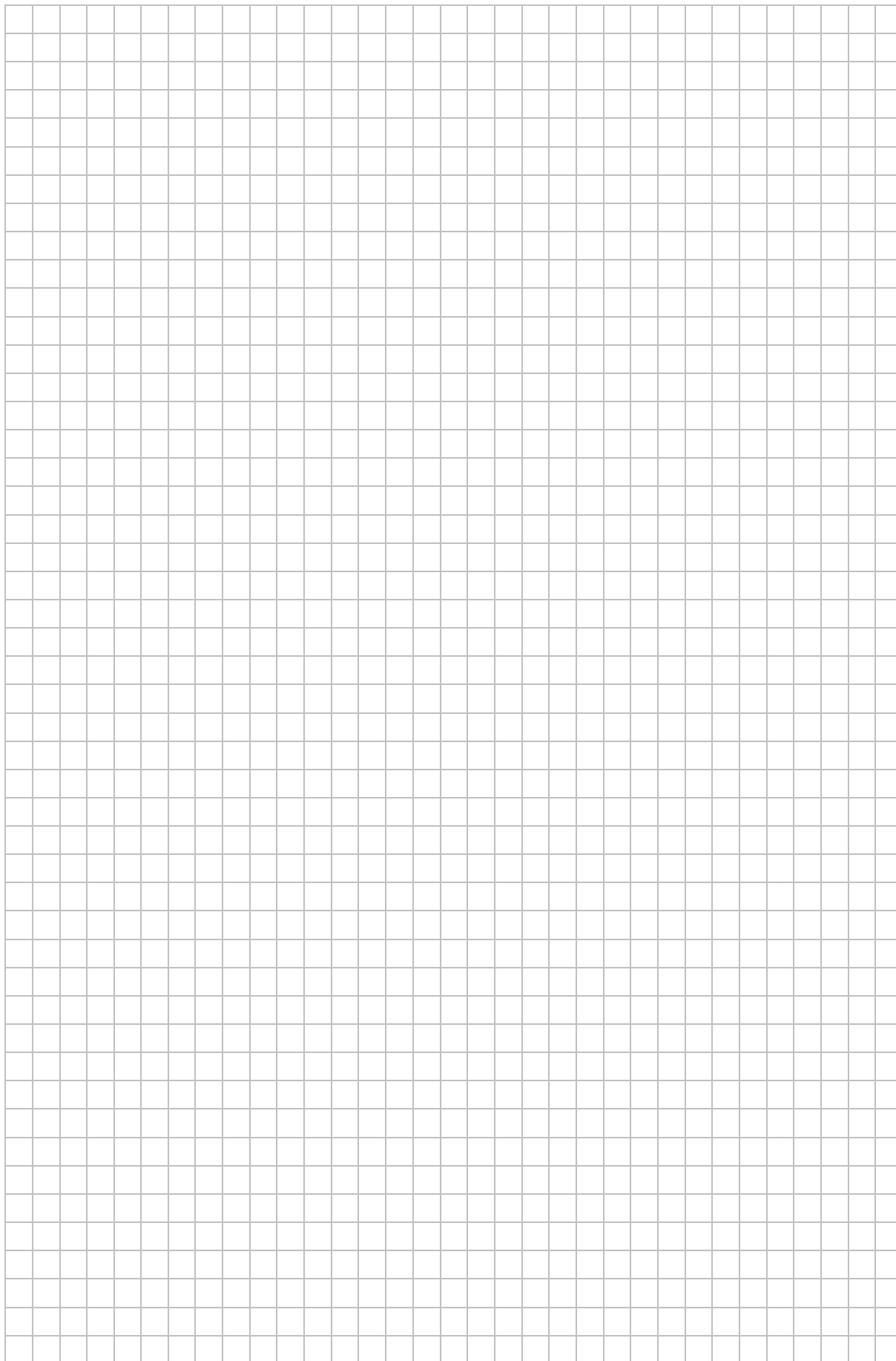
**Zadanie 18. (0–1)**

Prosta o równaniu  $y = ax + b$  jest prostopadła do prostej o równaniu  $y = -4x + 1$  i przechodzi przez punkt  $P = \left(\frac{1}{2}, 0\right)$ , gdy

- A.  $a = -4$  i  $b = -2$                                       B.  $a = \frac{1}{4}$  i  $b = -\frac{1}{8}$   
 C.  $a = -4$  i  $b = 2$                                       D.  $a = \frac{1}{4}$  i  $b = \frac{1}{2}$



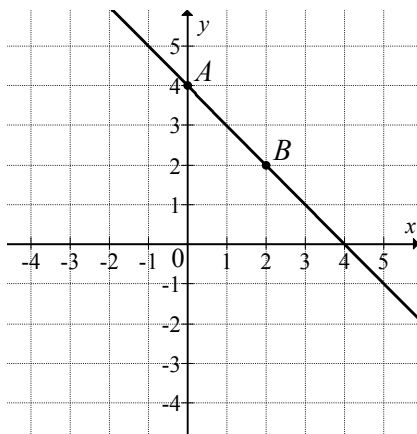
## BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Ten arkusz możesz zrobić online na stronie: [SzaloneLiczby.pl/matura/](http://SzaloneLiczby.pl/matura/)

**Zadanie 19. (0–1)**

Na rysunku przedstawiony jest fragment wykresu funkcji liniowej  $f$ . Na wykresie tej funkcji leżą punkty  $A = (0, 4)$  i  $B = (2, 2)$ .



Obrazem prostej  $AB$  w symetrii względem początku układu współrzędnych jest wykres funkcji  $g$  określonej wzorem

- A.  $g(x) = x + 4$       B.  $g(x) = x - 4$       C.  $g(x) = -x - 4$       D.  $g(x) = -x + 4$

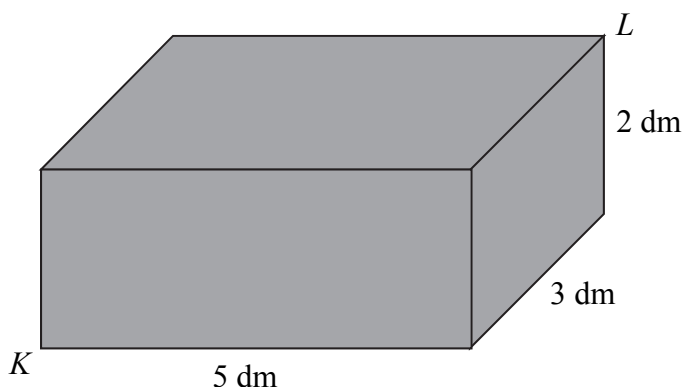
**Zadanie 20. (0–1)**

Dane są punkty o współrzędnych  $A = (-2, 5)$  oraz  $B = (4, -1)$ . Średnica okręgu wpisanego w kwadrat o boku  $AB$  jest równa

- A. 12      B. 6      C.  $6\sqrt{2}$       D.  $2\sqrt{6}$

**Zadanie 21. (0–1)**

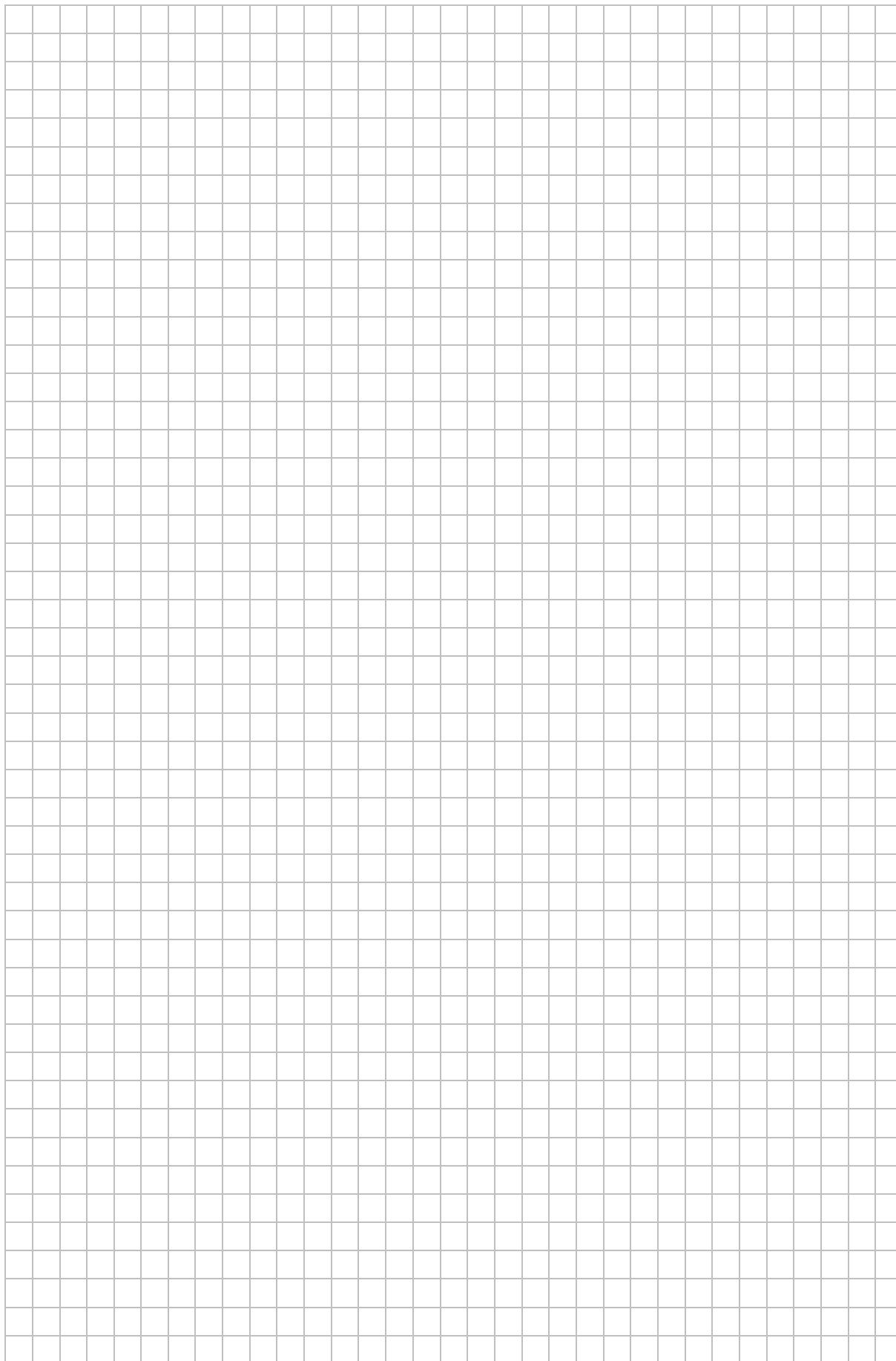
Pudełko w kształcie prostopadłościanu ma wymiary  $5 \text{ dm} \times 3 \text{ dm} \times 2 \text{ dm}$  (zobacz rysunek).



Przekątna  $KL$  tego prostopadłościanu jest – z dokładnością do  $0,01 \text{ dm}$  – równa

- A.  $5,83 \text{ dm}$       B.  $6,16 \text{ dm}$       C.  $3,61 \text{ dm}$       D.  $5,39 \text{ dm}$

## BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*



Ten arkusz możesz zrobić online na stronie: [SzaloneLiczby.pl/matura/](http://SzaloneLiczby.pl/matura/)

**Zadanie 22. (0–1)**

Promień kuli i promień podstawy stożka są równe 4. Pole powierzchni kuli jest równe polu powierzchni całkowitej stożka. Długość tworzącej stożka jest równa

- A. 8                      B. 4                      C. 16                      D. 12

**Zadanie 23. (0–1)**

Mediana zestawu sześciu danych liczb: 4, 8, 21,  $a$ , 16, 25, jest równa 14. Zatem

- A.  $a = 7$                       B.  $a = 12$                       C.  $a = 14$                       D.  $a = 20$

**Zadanie 24. (0–1)**

Wszystkich liczb pięciocyfrowych, w których występują wyłącznie cyfry 0, 2, 5, jest

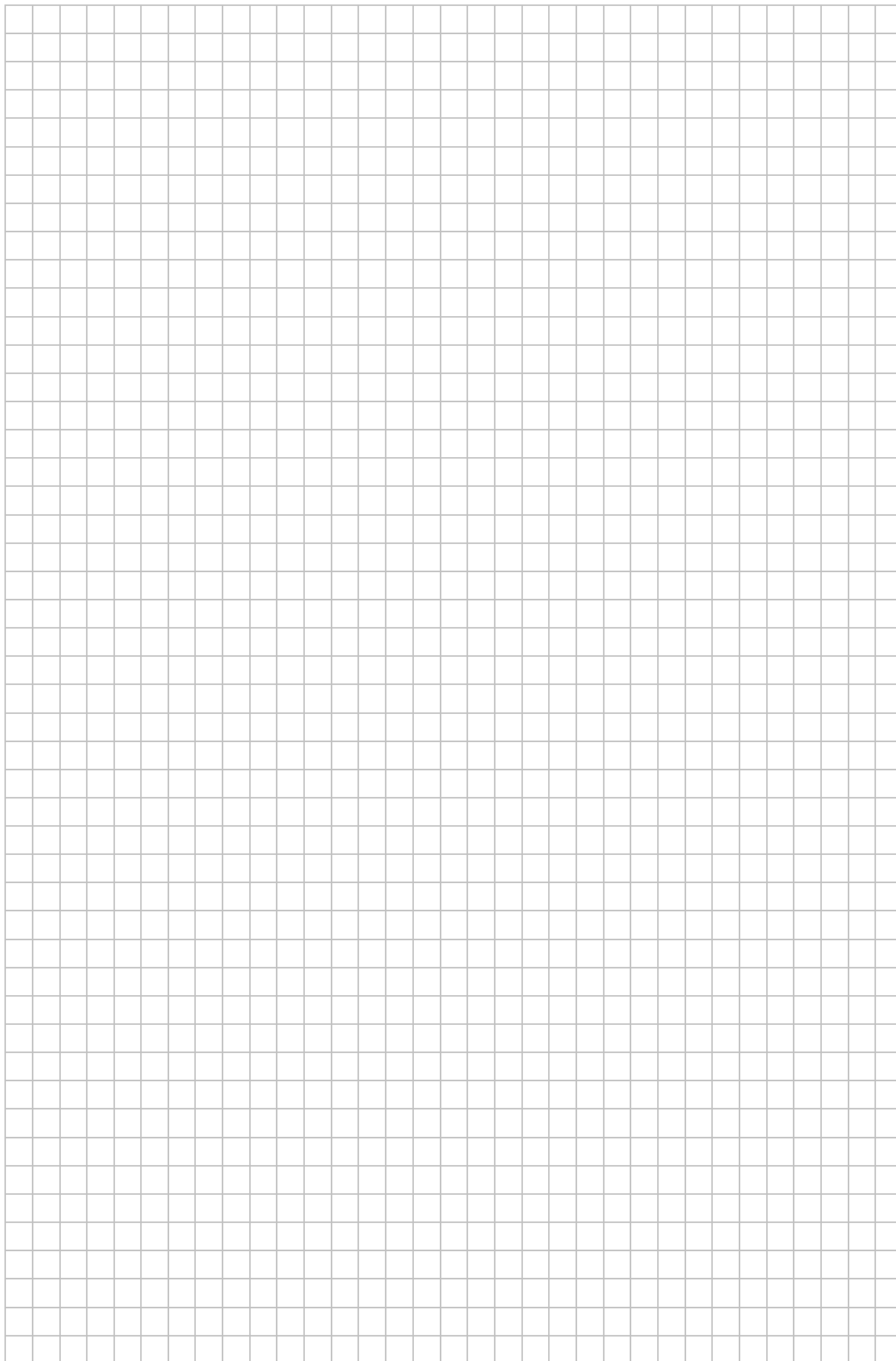
- A. 12                      B. 36                      C. 162                      D. 243

**Zadanie 25. (0–1)**

W pudełku jest 40 kul. Wśród nich jest 35 kul białych, a pozostałe to kule czerwone. Prawdopodobieństwo wylosowania każdej kuli jest takie samo. Z pudełka losujemy jedną kulę. Prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że otrzymamy kulę czerwoną, jest równe

- A.  $\frac{1}{8}$                       B.  $\frac{1}{5}$                       C.  $\frac{1}{40}$                       D.  $\frac{1}{35}$

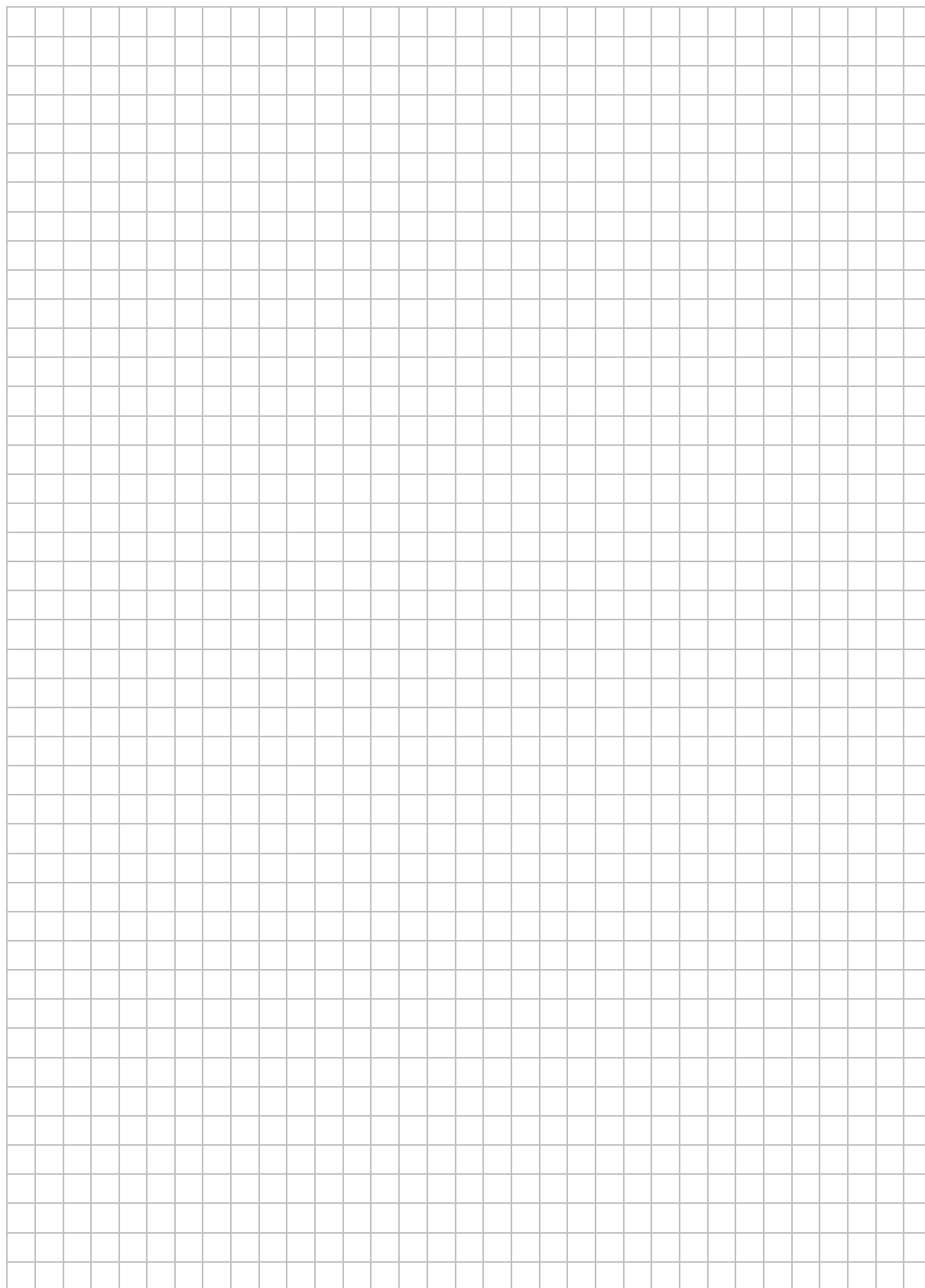
## BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



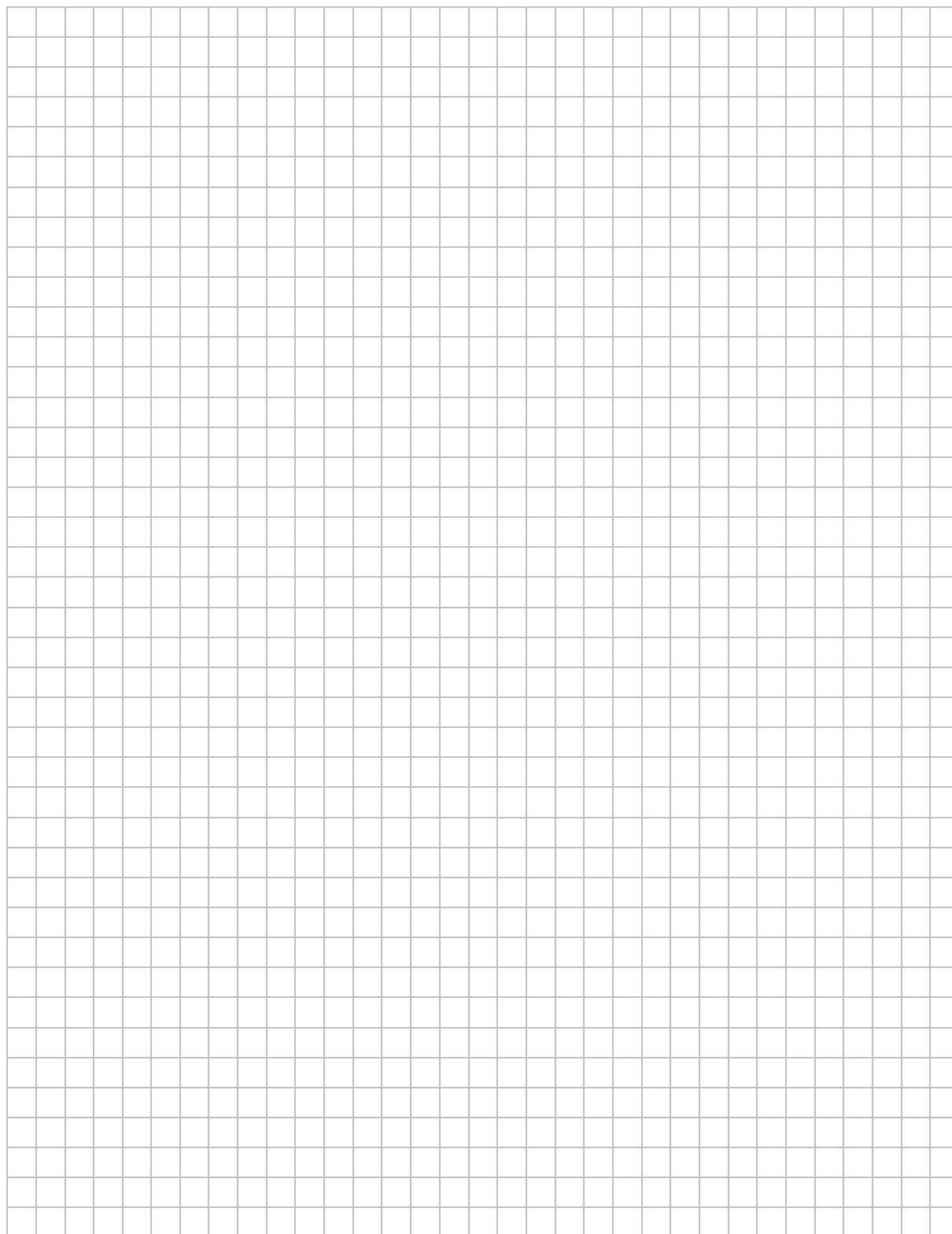
Ten arkusz możesz zrobić online na stronie: [SzaloneLiczby.pl/matura/](http://SzaloneLiczby.pl/matura/)

**Zadanie 26. (0–2)**

Rozwiąż równanie  $(x^3 - 8)(x^2 - 4x - 5) = 0$ .



Odpowiedź: .....

**Zadanie 27. (0–2)**Rozwiąż nierówność  $3x^2 - 16x + 16 > 0$ .

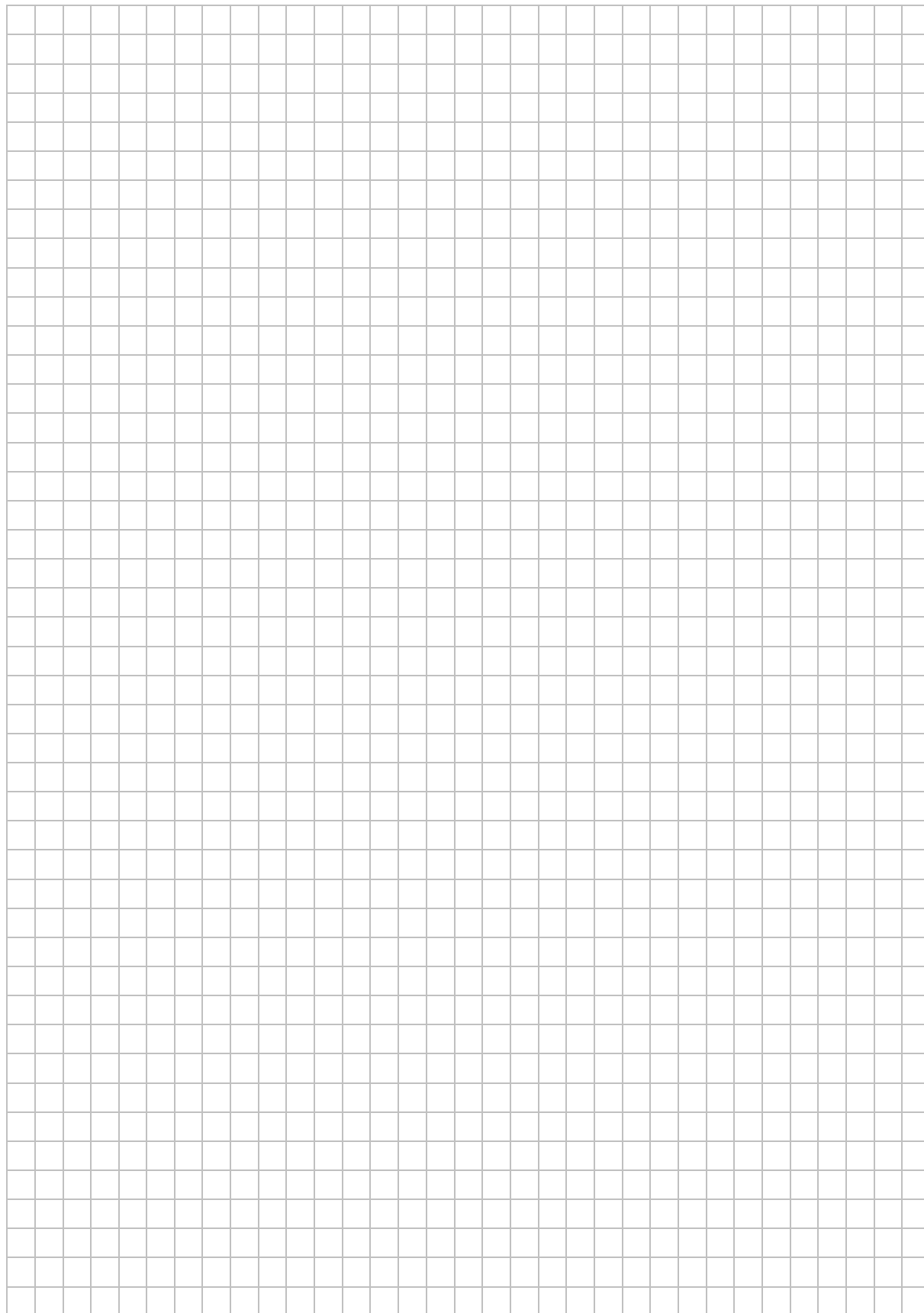
Odpowiedź: .....

|                         |                     |     |     |
|-------------------------|---------------------|-----|-----|
| Wypełnia<br>egzaminator | Nr zadania          | 26. | 27. |
|                         | Maks. liczba pkt    | 2   | 2   |
|                         | Uzyskana liczba pkt |     |     |

**Zadanie 28. (0–2)**

Wykaż, że dla dowolnych liczb rzeczywistych  $a$  i  $b$  prawdziwa jest nierówność

$$3a^2 - 2ab + 3b^2 \geq 0.$$

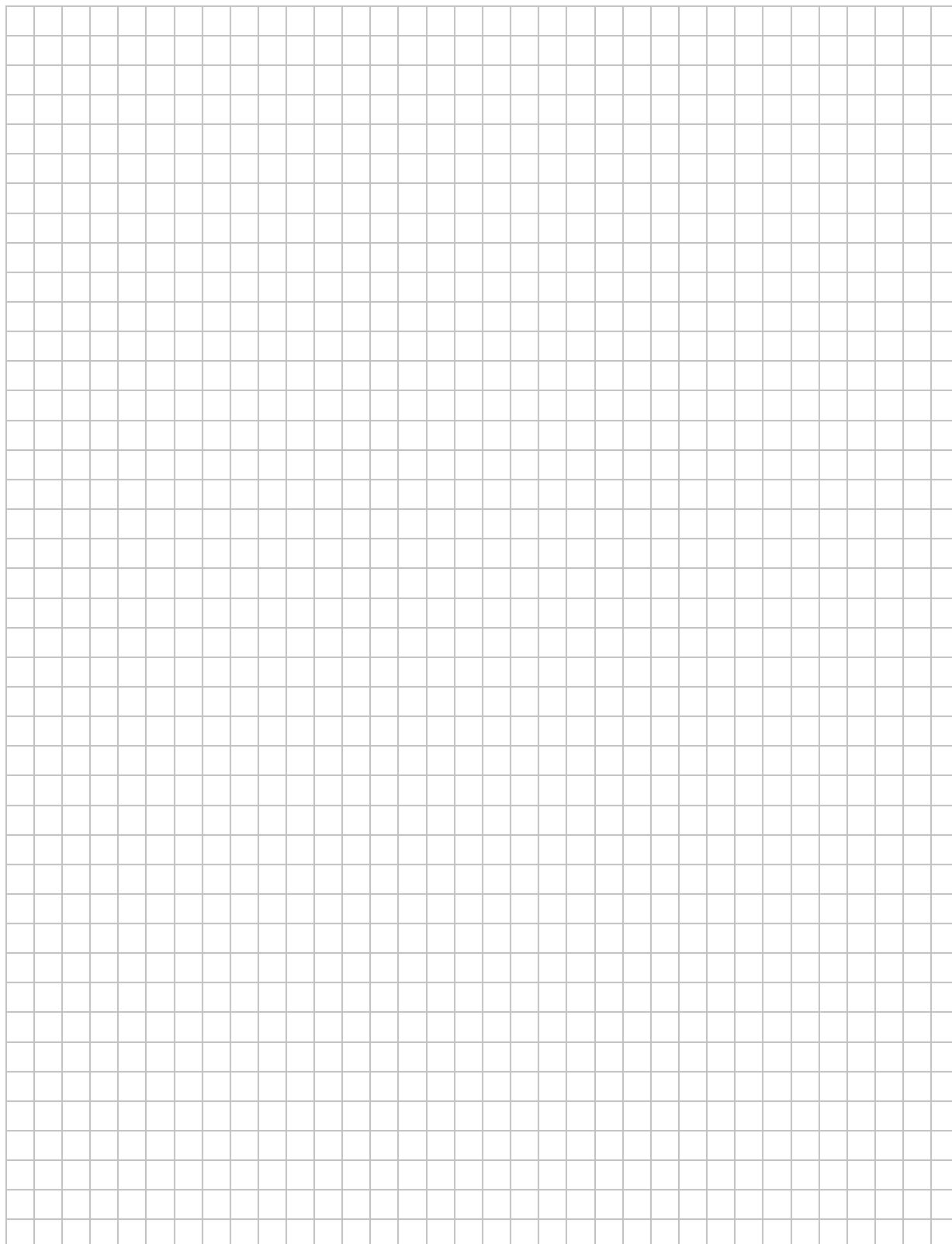






**Zadanie 30. (0–2)**

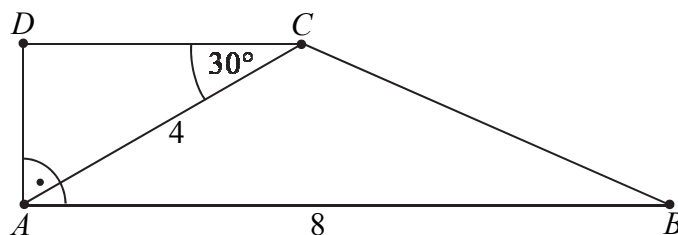
Ze zbioru liczb  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$  losujemy dwa razy po jednej liczbie ze zwracaniem. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia  $A$  polegającego na wylosowaniu liczb, których iloczyn jest liczbą nieparzystą.



Odpowiedź: .....

**Zadanie 31. (0–2)**

W trapezie prostokątnym  $ABCD$  dłuższa podstawa  $AB$  ma długość 8. Przekątna  $AC$  tego trapezu ma długość 4 i tworzy z krótszą podstawą trapezu kąt o mierze  $30^\circ$  (zobacz rysunek). Oblicz długość przekątnej  $BD$  tego trapezu.



Grid area for the solution.

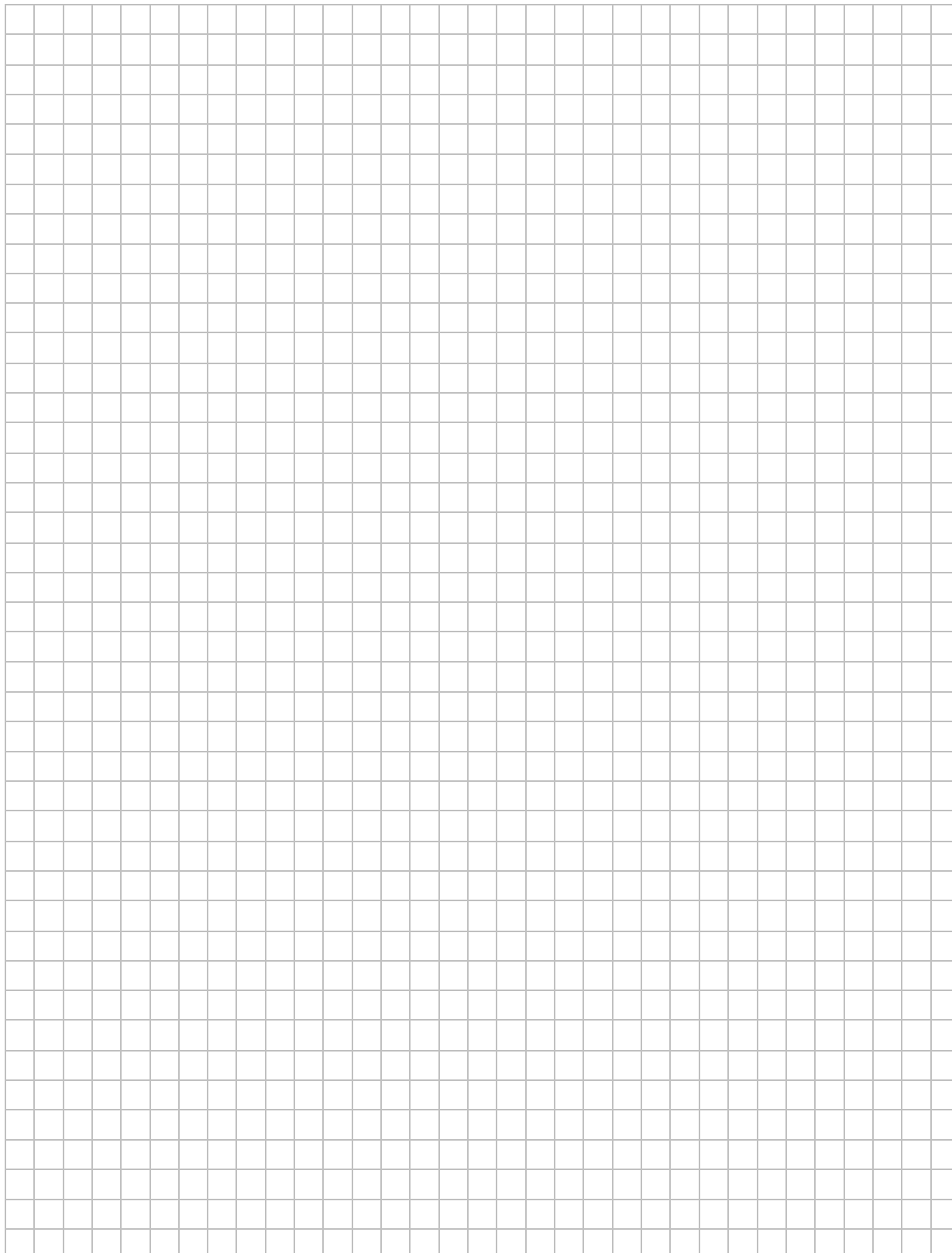
Odpowiedź: .....

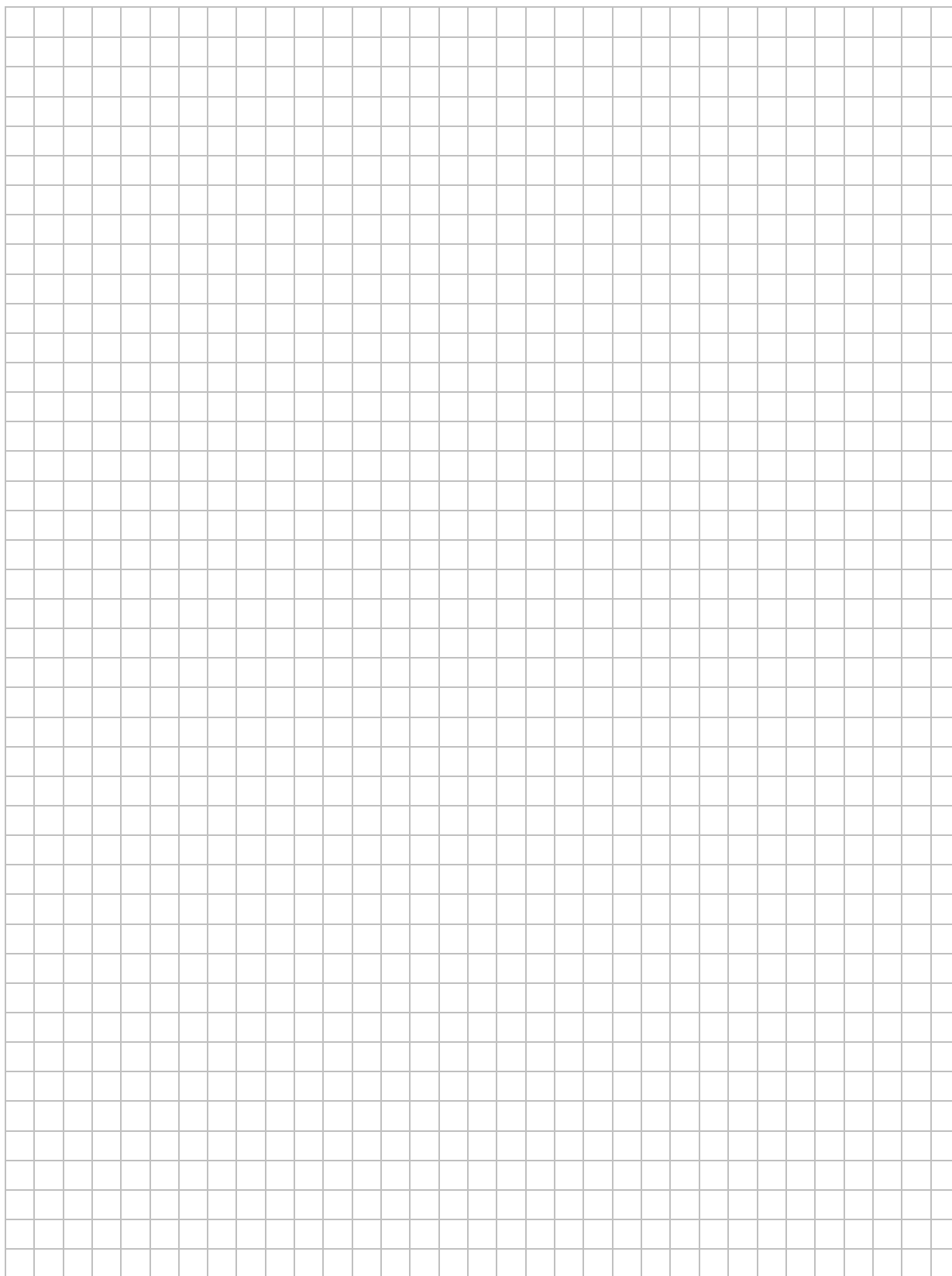
|                         |                     |     |     |
|-------------------------|---------------------|-----|-----|
| Wypełnia<br>egzaminator | Nr zadania          | 30. | 31. |
|                         | Maks. liczba pkt    | 2   | 2   |
|                         | Uzyskana liczba pkt |     |     |

**Zadanie 32. (0–4)**

Ciąg arytmetyczny  $(a_n)$  jest określony dla każdej liczby naturalnej  $n \geq 1$ . Różnicą tego ciągu jest liczba  $r = -4$ , a średnia arytmetyczna początkowych sześciu wyrazów tego ciągu:  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$ , jest równa 16.

- Oblicz pierwszy wyraz tego ciągu.
- Oblicz liczbę  $k$ , dla której  $a_k = -78$ .



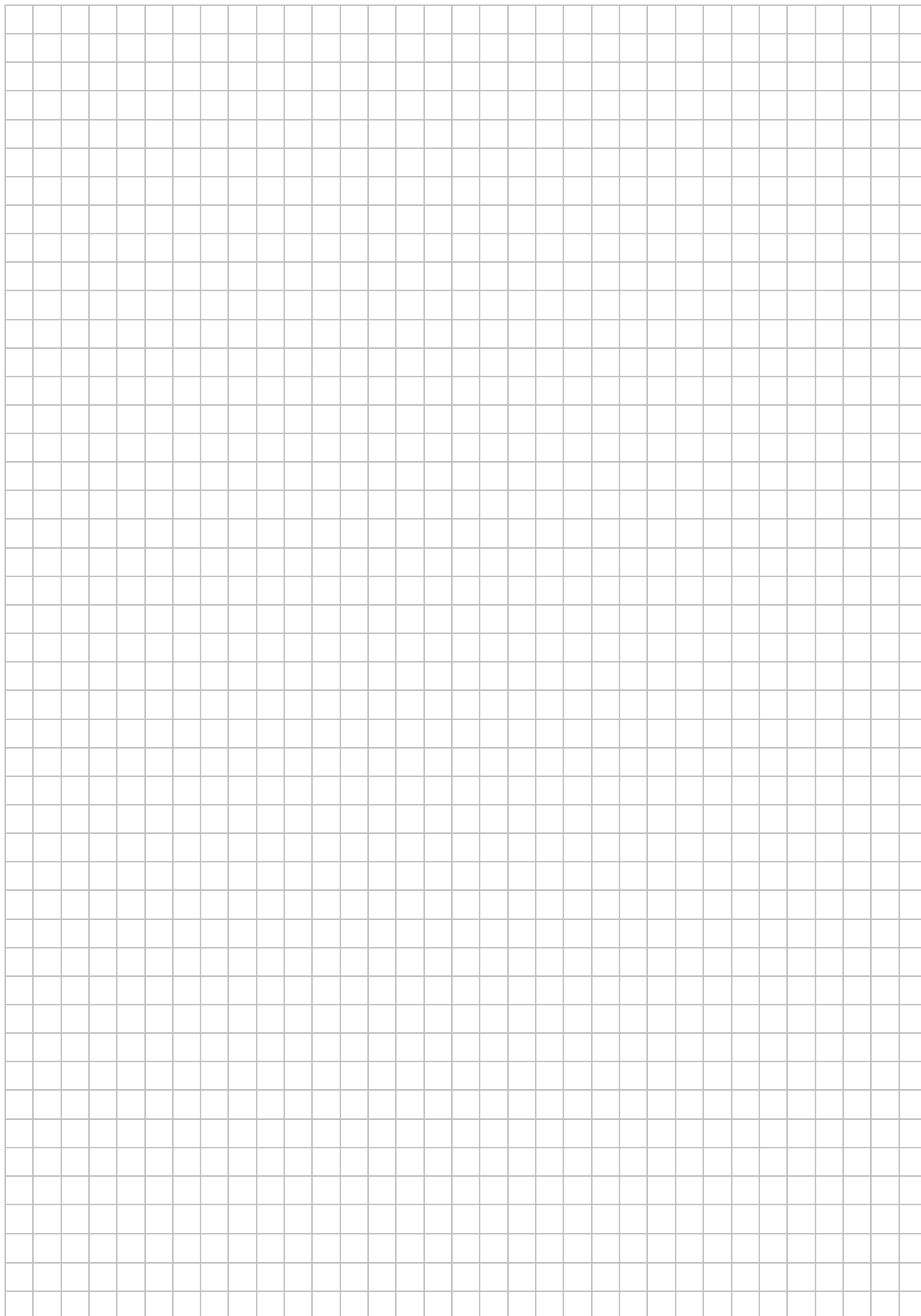


Odpowiedź: .....

|                                 |                            |            |
|---------------------------------|----------------------------|------------|
| <b>Wypełnia<br/>egzaminator</b> | <b>Nr zadania</b>          | <b>32.</b> |
|                                 | <b>Maks. liczba pkt</b>    | <b>4</b>   |
|                                 | <b>Uzyskana liczba pkt</b> |            |

**Zadanie 33. (0–4)**

Dany jest punkt  $A = (-18, 10)$ . Prosta o równaniu  $y = 3x$  jest symetralną odcinka  $AB$ . Wyznacz współrzędne punktu  $B$ .



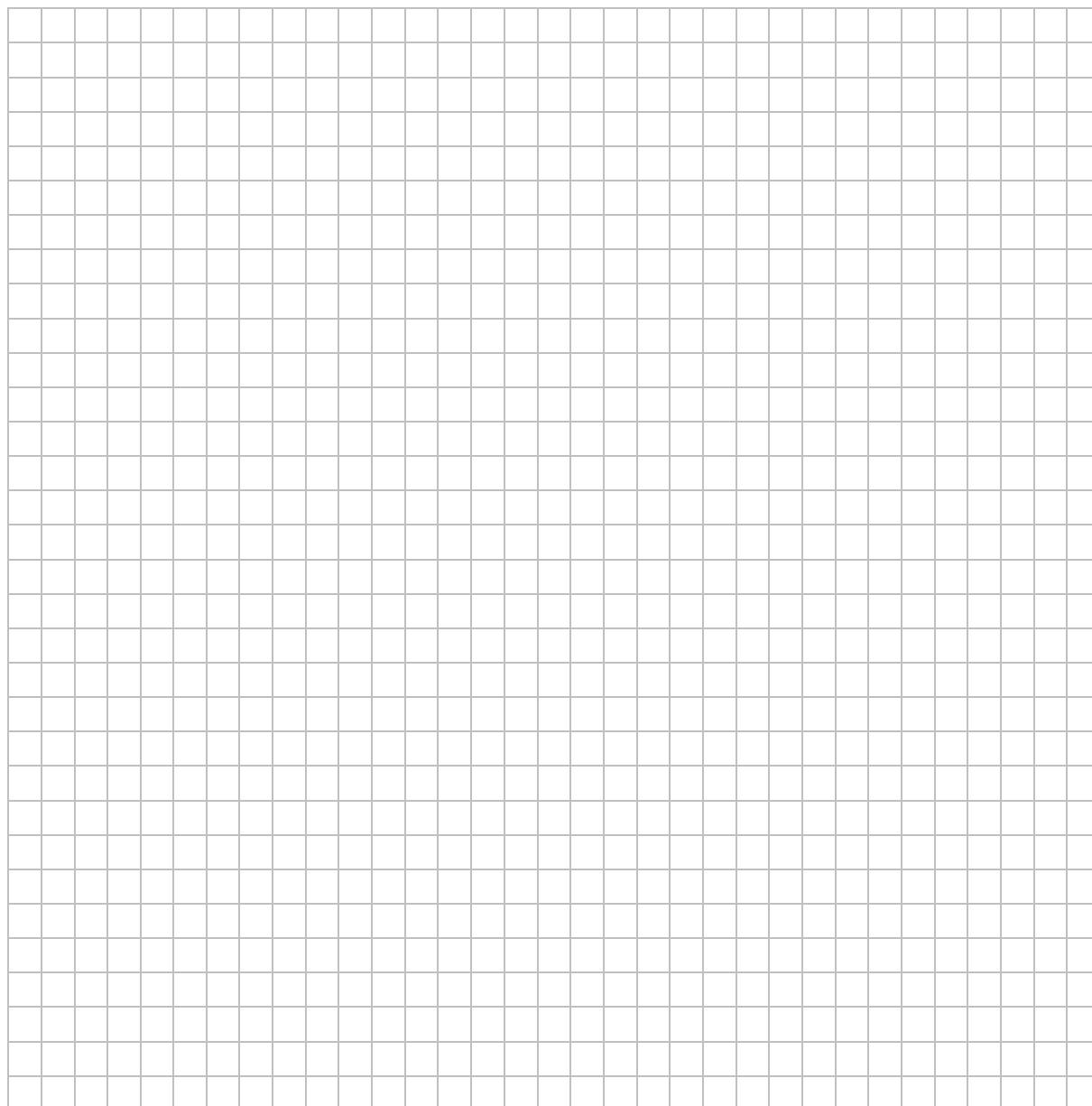
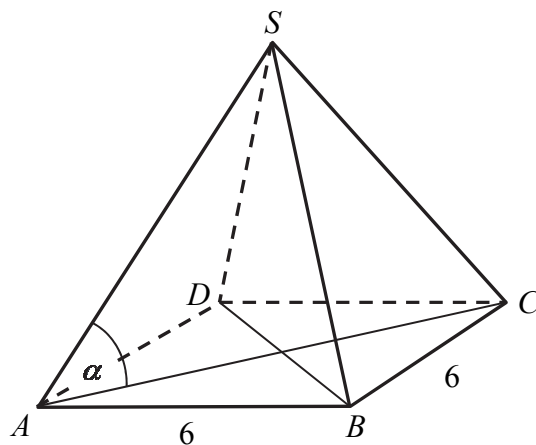


Odpowiedź: .....

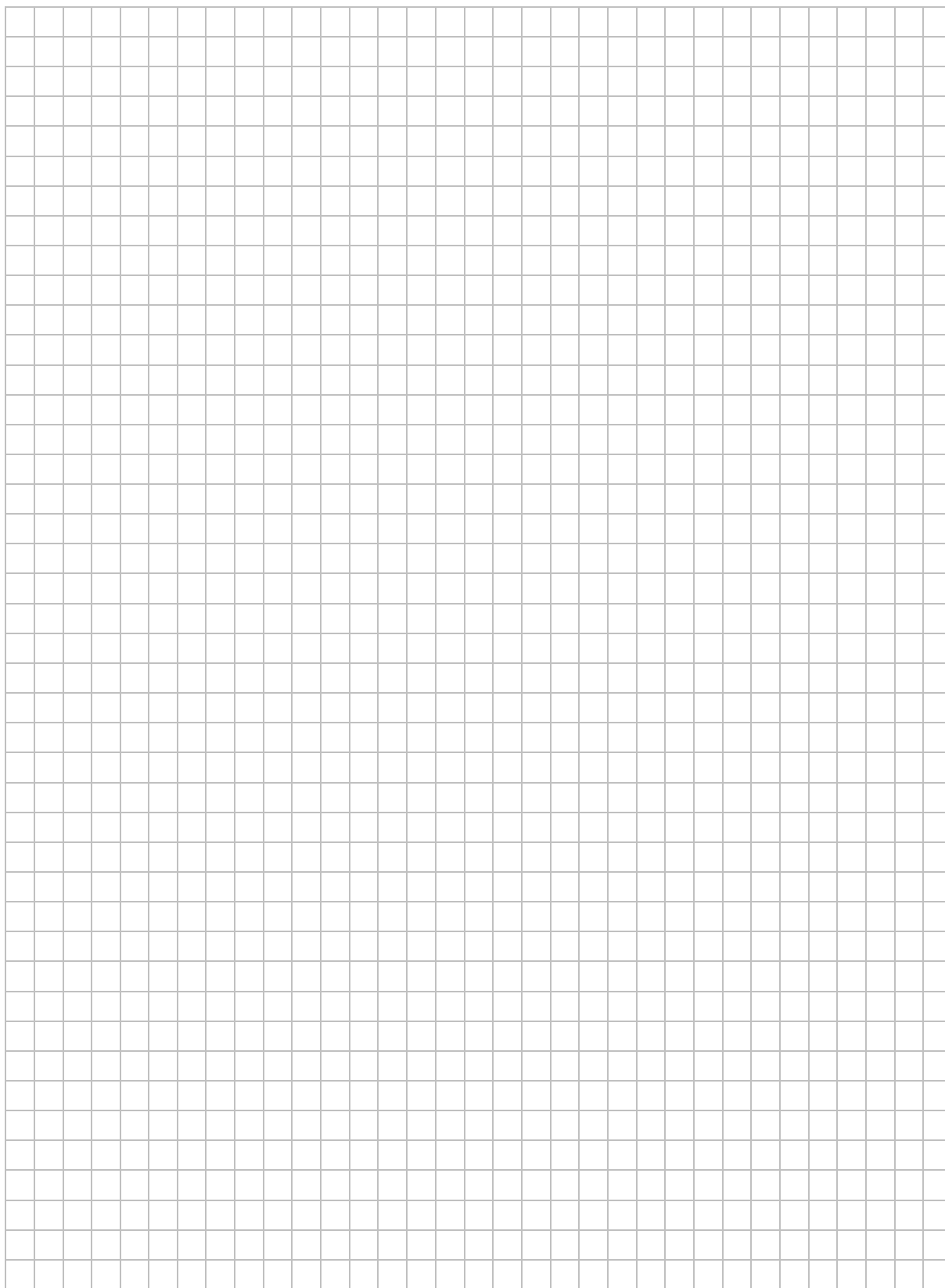
|                                 |                            |            |
|---------------------------------|----------------------------|------------|
| <b>Wypełnia<br/>egzaminator</b> | <b>Nr zadania</b>          | <b>33.</b> |
|                                 | <b>Maks. liczba pkt</b>    | <b>4</b>   |
|                                 | <b>Uzyskana liczba pkt</b> |            |

**Zadanie 34. (0–5)**

Długość krawędzi podstawy ostrosłupa prawidłowego czworokątnego jest równa 6. Pole powierzchni całkowitej tego ostrosłupa jest cztery razy większe od pola jego podstawy. Kąt  $\alpha$  jest kątem nachylenia krawędzi bocznej tego ostrosłupa do płaszczyzny podstawy (zobacz rysunek). Oblicz cosinus kąta  $\alpha$ .







Odpowiedź: .....

|                                 |                            |            |
|---------------------------------|----------------------------|------------|
| <b>Wypełnia<br/>egzaminator</b> | <b>Nr zadania</b>          | <b>34.</b> |
|                                 | <b>Maks. liczba pkt</b>    | <b>5</b>   |
|                                 | <b>Uzyskana liczba pkt</b> |            |

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

Ten arkusz możesz zrobić online na stronie: [SzaloneLiczby.pl/matura/](http://SzaloneLiczby.pl/matura/)