



Kujawsko-Pomorskie Centrum Edukacji Nauczycieli  
w Bydgoszczy  
PLACÓWKA AKREDYTOWANA



WŁOCŁAWEK

KOD

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

PESEL

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

**PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY  
Z MATEMATYKI**

**POZIOM PODSTAWOWY**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 18 stron (zadania 1-34). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego próbnny egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
3. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1-25) przenieś na kartę odpowiedzi, zaznaczając je 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 będziesz mógł dostać 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 oraz kalkulatora.
9. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL.
10. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

*Marzec 2019*

*Czas pracy:  
170 minut*

*Liczba punktów do  
uzyskania: 50*

**ZADANIA ZAMKNIĘTE**

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

**Zadanie 1. (0-1 pkt)**

Wśród liczb  $a, b, c, d$  liczbą całkowitą jest

A.  $a = \frac{2^5 \cdot 27^{\frac{2}{3}}}{4^9}$       B.  $b = \frac{8^4 \cdot 2}{3^2}$       C.  $c = \frac{3^5 \cdot 8^{\frac{4}{3}}}{36^{\frac{1}{2}}}$       D.  $d = \frac{2^0}{2^2 \cdot 8}$

**Zadanie 2. (0-1 pkt)**

Jeżeli  $a = \log_2(5^3 \sqrt{2}) - \log_2 5$  i  $b = \log_3 15 + \log_3 \frac{\sqrt{3}}{45}$ , to wartość wyrażenia  $a^b$  jest równa

A.  $\sqrt{2}$       B.  $\sqrt{3}$       C. 9      D.  $\sqrt[3]{2}$

**Zadanie 3. (0-1 pkt)**

Oszacowano, że do malowania pokoju potrzeba 17 litrów farby. W rzeczywistości zużyto 20 litrów. Błąd względny szacowania wyrażony w procentach wynosi

A. 0,15%      B. 15%      C. 17,6%      D. 85%

**Zadanie 4. (0-1 pkt)**

Cenę towaru dwukrotnie obniżano o 20%. W wyniku obniżek cena towaru wynosi 96 zł.

Przed zmianami towar kosztował

A. 138,24 zł      B. 144,00 zł      C. 150,00 zł      D. 160,00 zł

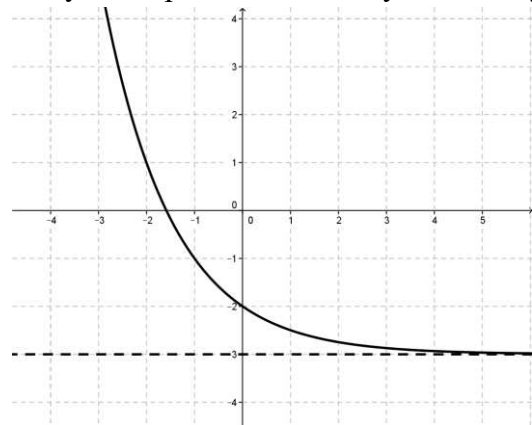
**Zadanie 5. (0-1 pkt)**

Funkcja  $f(x) = \frac{6x-x^2}{x^2-36}$

- A. ma jedno miejsce zerowe  $x = 0$
- B. ma dwa miejsca zerowe  $x = 0, x = 6$
- C. ma dwa miejsca zerowe  $x = 6, x = -6$
- D. ma trzy miejsca zerowe  $x = 0, x = 6, x = -6$

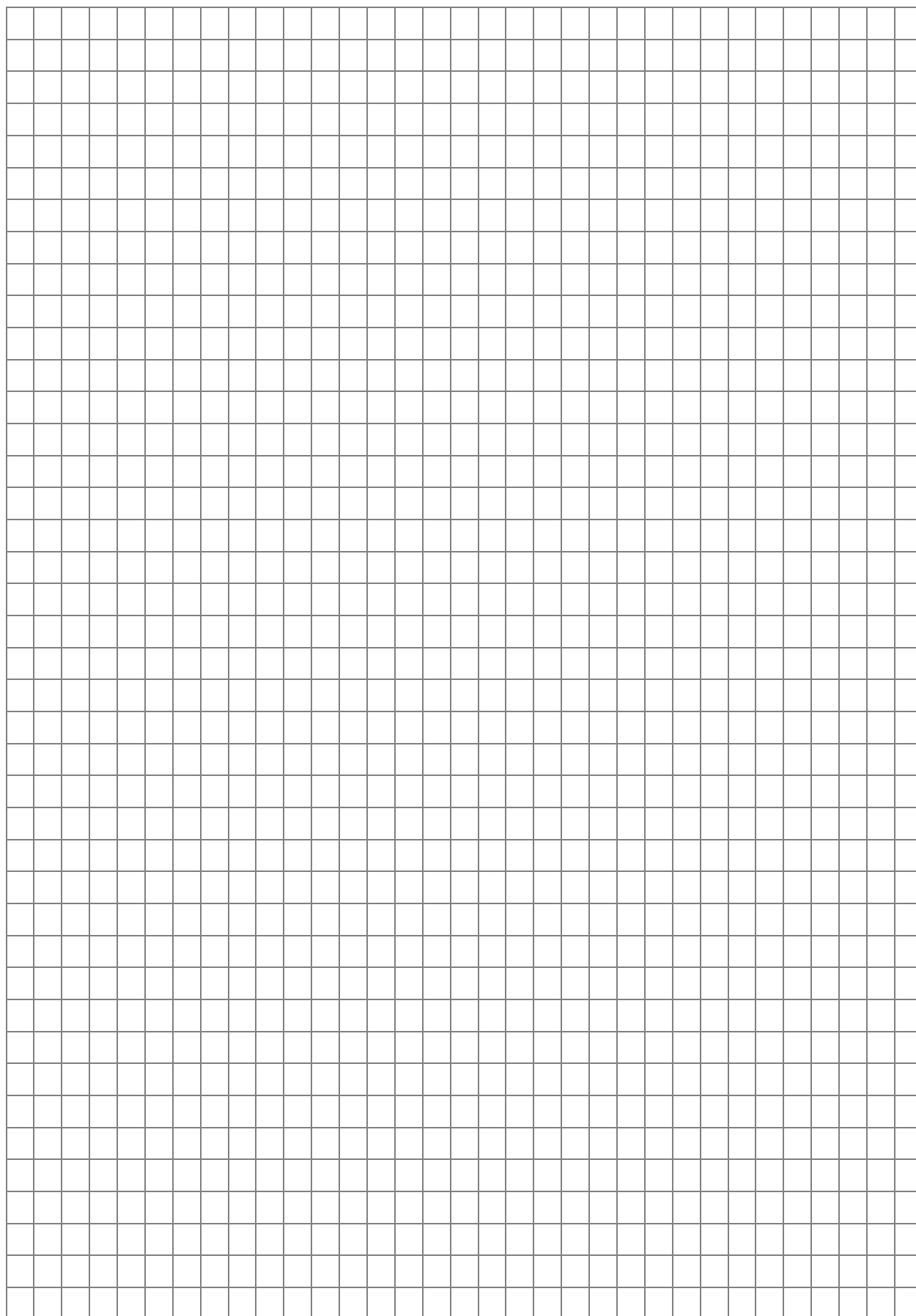
**Zadanie 6. (0-1 pkt)**

Na rysunku przedstawiono wykres funkcji określonej wzorem



A.  $f(x) = 2^x - 3$       B.  $f(x) = 2^{x-3}$       C.  $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x - 3$       D.  $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-3}$

**BRUDNOPIS**



**Zadanie 7. (0-1 pkt)**

Wartość funkcji  $f(x) = \frac{-x^2-2x}{x-2}$  dla argumentu równego  $-2 + \sqrt{2}$  wynosi

- A.  $-1$                       B.  $\sqrt{2} - 2$                       C.  $\frac{\sqrt{2}-10}{7}$                       D.  $\frac{-3\sqrt{2}+2}{7}$

**Zadanie 8. (0-1 pkt)**

Wykres funkcji liniowej  $f(x) = ax + b$  dla  $a < 0$  i  $b > 0$  przechodzi przez ćwiartki układu współrzędnych

- A. *I, II, IV*                      B. *I, III, IV*                      C. *I, II, III*                      D. *II, III, IV*

**Zadanie 9. (0-1 pkt)**

Maksymalnym przedziałem w którym funkcja kwadratowa  $f(x) = -3(x + 2)^2 - 7$  jest malejąca jest zbiór

- A.  $\langle 2, +\infty \rangle$                       B.  $(-\infty, 2)$                       C.  $\langle -2, +\infty \rangle$                       D.  $(-\infty, -2)$

**Zadanie 10. (0-1 pkt)**

Dany jest ciąg  $(a_n)$  określony wzorem ogólnym  $a_n = 3^n - 3^2$ . Wyraz  $a_{n+2}$  tego ciągu dla  $n = 3$  jest równy

- A. 3                      B. 18                      C. 27                      D. 234

**Zadanie 11. (0-1 pkt)**

Pierwszy wyraz ciągu arytmetycznego wynosi 7, suma siedmiu początkowych wyrazów ciągu jest równa  $(-14)$ . Czwarty wyraz ciągu jest równy

- A.  $-11$                       B.  $-3$                       C.  $-2$                       D. 16

**Zadanie 12. (0-1 pkt)**

Za wykopanie pierwszego metra studni zapłacono 75 złotych. Wykopanie każdego następnego metra kosztowało dwa razy tyle co poprzedniego. Za wykopanie studni zapłacono 76725 złotych. Głębokość studni wynosiła

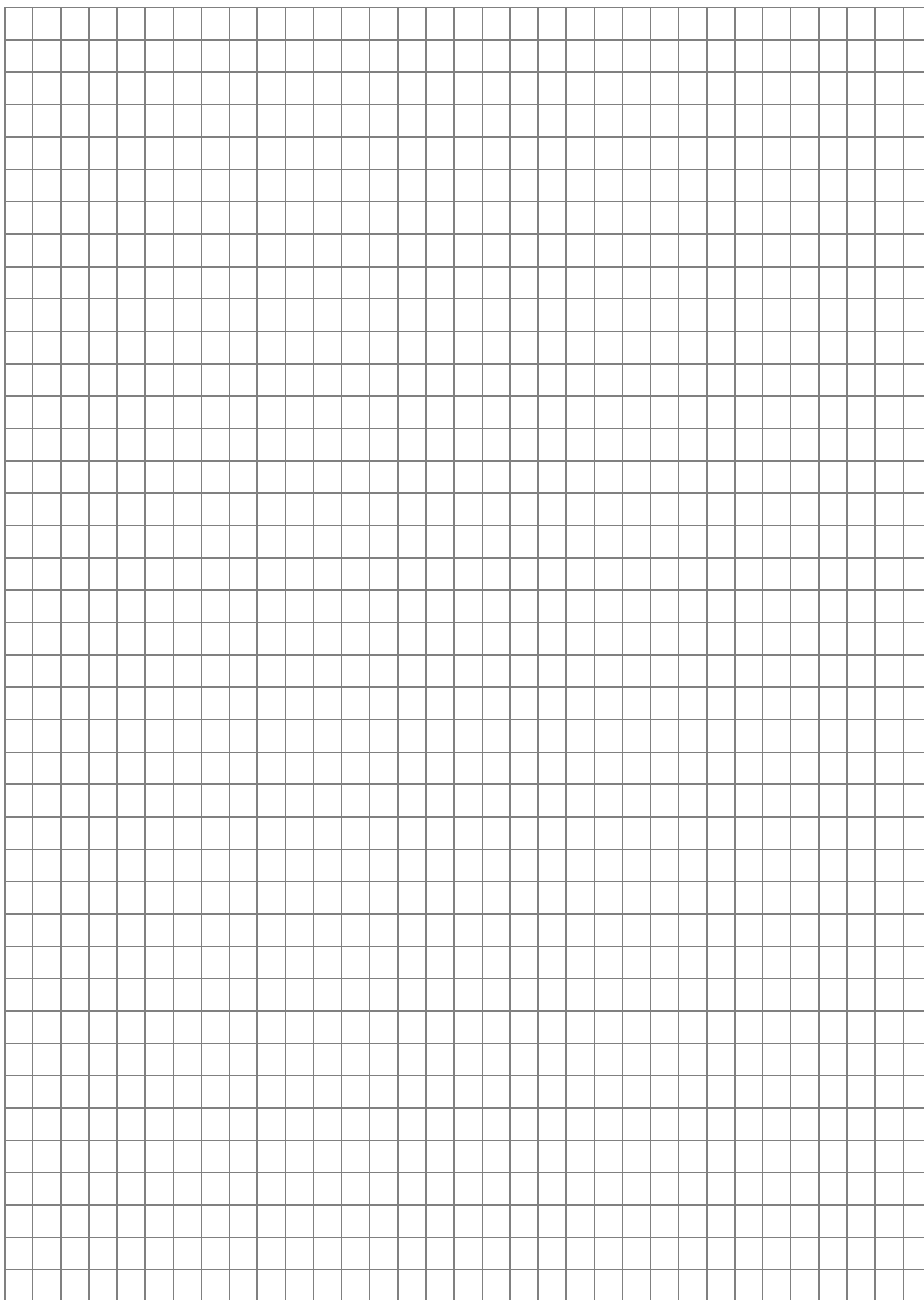
- A. 7 m                      B. 8 m                      C. 9 m                      D. 10 m

**Zadanie 13. (0-1 pkt)**

Ramię końcowe kąta  $\alpha \in (90^\circ; 180^\circ)$  zawiera się w prostej  $y = -\frac{3}{4}x$ . Zatem

- A.  $\sin \alpha = -\frac{3}{4}$                       B.  $\sin \alpha = -\frac{3}{5}$                       C.  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$                       D.  $\sin \alpha = \frac{4}{5}$

**BRUDNOPIS**



**Zadanie 14. (0-1 pkt)**

Kąt  $\alpha$  jest kątem ostrym i  $\cos\alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$ . Zatem

- A.  $\alpha = 30^\circ$       B.  $\alpha \in (30^\circ, 45^\circ)$       C.  $\alpha \in (45^\circ, 60^\circ)$       D.  $\alpha = 60^\circ$

**Zadanie 15. (0-1 pkt)**

Dla ostrego kąta  $\alpha$  wyrażenie  $\cos\alpha \cdot \frac{\operatorname{tg}\alpha}{\sin\alpha}$  jest równe

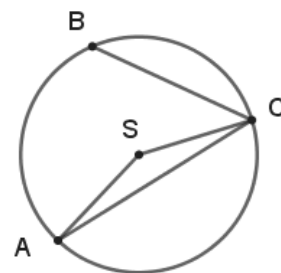
- A.  $\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$       B.  $\frac{\sin^2\alpha}{\cos^2\alpha}$       C.  $\frac{\cos^2\alpha}{\sin^2\alpha}$       D.  $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha$

**Zadanie 16. (0-1 pkt)**

Punkty  $A, B, C$  leżą na okręgu o środku  $S$  (rysunek),

$|\sphericalangle ASC| = 150^\circ$  oraz  $|\sphericalangle ACB| = 42^\circ$ . Miara kąta  $BAC$  jest równa

- A.  $15^\circ$       B.  $42^\circ$       C.  $52,5^\circ$       D.  $63^\circ$



**Zadanie 17. (0-1 pkt)**

Punkty  $A, B, C$  są punktami przecięcia paraboli o równaniu  $y = -x^2 + 2x + 8$  z osiami układu współrzędnych. Pole trójkąta  $ABC$  jest równe

- A. 8      B. 9      C. 24      D. 27

**Zadanie 18. (0-1 pkt)**

Dane są okręgi styczne wewnętrznie o środkach  $A$  i  $B$ . Wiadomo, że promień jednego okręgu jest trzy razy dłuższy od promienia drugiego okręgu i  $|AB| = 2\frac{2}{3}$ . Promienie tych okręgów mają długość

- A.  $\frac{1}{3}$  i 3      B.  $1\frac{1}{2}$  i  $4\frac{1}{2}$       C.  $\frac{2}{3}$  i 2      D.  $1\frac{1}{3}$  i 4

**Zadanie 19. (0-1 pkt)**

Proste o równaniach  $k: y = (3 - 2m)x + 10$  i  $l: y = \frac{3}{1-6m}x - 2m$  są prostopadłe dla

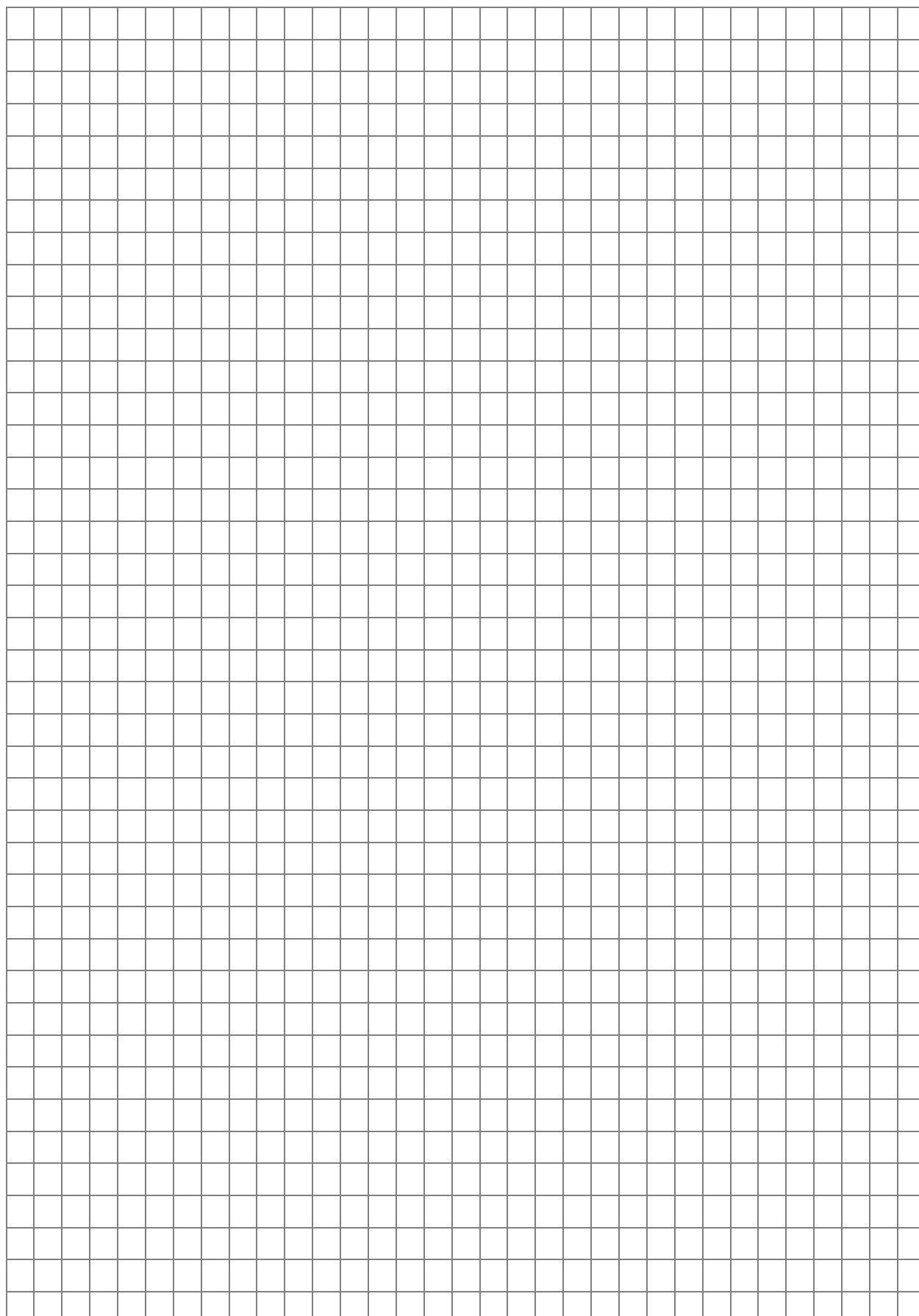
- A.  $m = \frac{5}{6}$       B.  $m = \frac{6}{5}$       C.  $m = -\frac{5}{3}$       D.  $m = \frac{5}{3}$

**Zadanie 20. (0-1 pkt)**

Punkty  $A = (-2; 3)$ ,  $B = (1; -4)$ ,  $C = (3; 4)$  są kolejnymi wierzchołkami równoległoboku  $ABCD$ . Równanie prostej zawierającej bok  $AD$  tego równoległoboku ma postać

- A.  $-4x + y - 11 = 0$       B.  $4x + y + 11 = 0$   
C.  $-4x - y + 3 = 0$       D.  $4x - y + 3 = 0$

**BRUDNOPIS**



**Zadanie 21. (0-1 pkt)**

Dany jest odcinek  $AB$ , gdzie  $A(-4, 16)$ ,  $B(-8, 10)$ . Punkt  $S$  jest środkiem odcinka  $AB$ .  
Obrazem punktu  $S$  w symetrii względem osi  $OY$  jest punkt

- A.  $S'(-6, 13)$       B.  $S'(6, 13)$       C.  $S'(-6, -13)$       D.  $S'(6, -13)$

**Zadanie 22. (0-1 pkt)**

Przekrój osiowy stożka jest trójkątem równoramiennym o ramieniu długości 12. Kąt rozwarcia stożka ma miarę  $120^\circ$ . Objętość stożka wynosi

- A.  $72\pi$       B.  $72\sqrt{3}\pi$       C.  $216\pi$       D.  $216\sqrt{3}\pi$

**Zadanie 23. (0-1 pkt)**

Przekątne dzielą równoległobok na cztery trójkąty

- A. przystające      B. podobne  
C. o równych polach      D. o równych obwodach

**Zadanie 24. (0-1 pkt)**

Ze zbioru  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$  losujemy bez zwracania dwa razy po jednej liczbie. Wylosowane liczby tworzą parę  $(x, y)$ , gdzie  $x$  jest pierwszą wylosowaną liczbą,  $y$  jest drugą wylosowaną liczbą. Wszystkich par  $(x, y)$  takich, że suma  $x + y$  jest liczbą parzystą jest

- A. 20      B. 25      C. 50      D. 61

**Zadanie 25. (0-1 pkt)**

Wojtek notował temperaturę powietrza o godzinie 12.00 w pięciu kolejnych dniach stycznia. Otrzymał następujące wyniki:

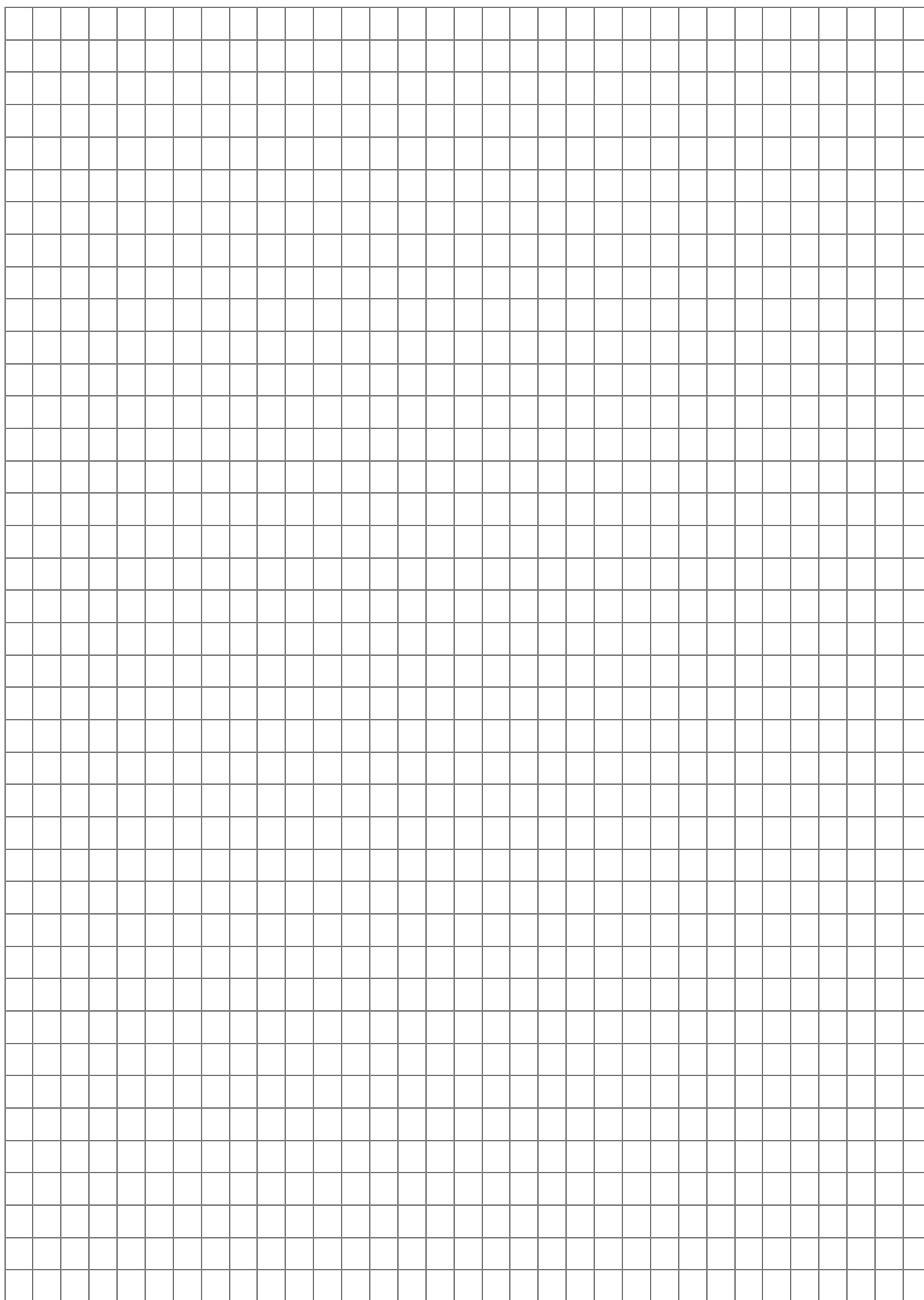
|             |       |       |       |       |       |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Data        | 15.01 | 16.01 | 17.01 | 18.01 | 19.01 |
| Temperatura | 3     | 2     | -2    | -5    | -3    |

Odchylenie standardowe od średniej temperatury w tych dniach, z dokładnością do 0,1 wynosi

- A. 1,0      B. 3,0      C. 3,6      D. 9,2



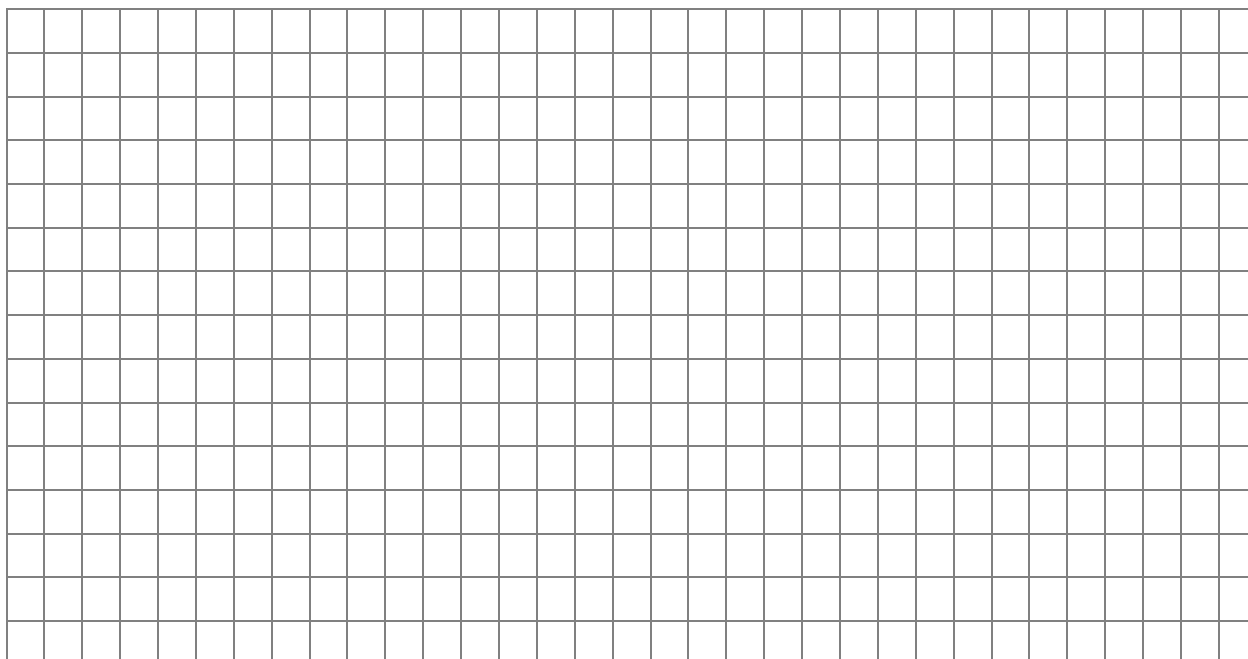
**BRUDNOPIS**





**Zadanie 27. (0-2 pkt)**

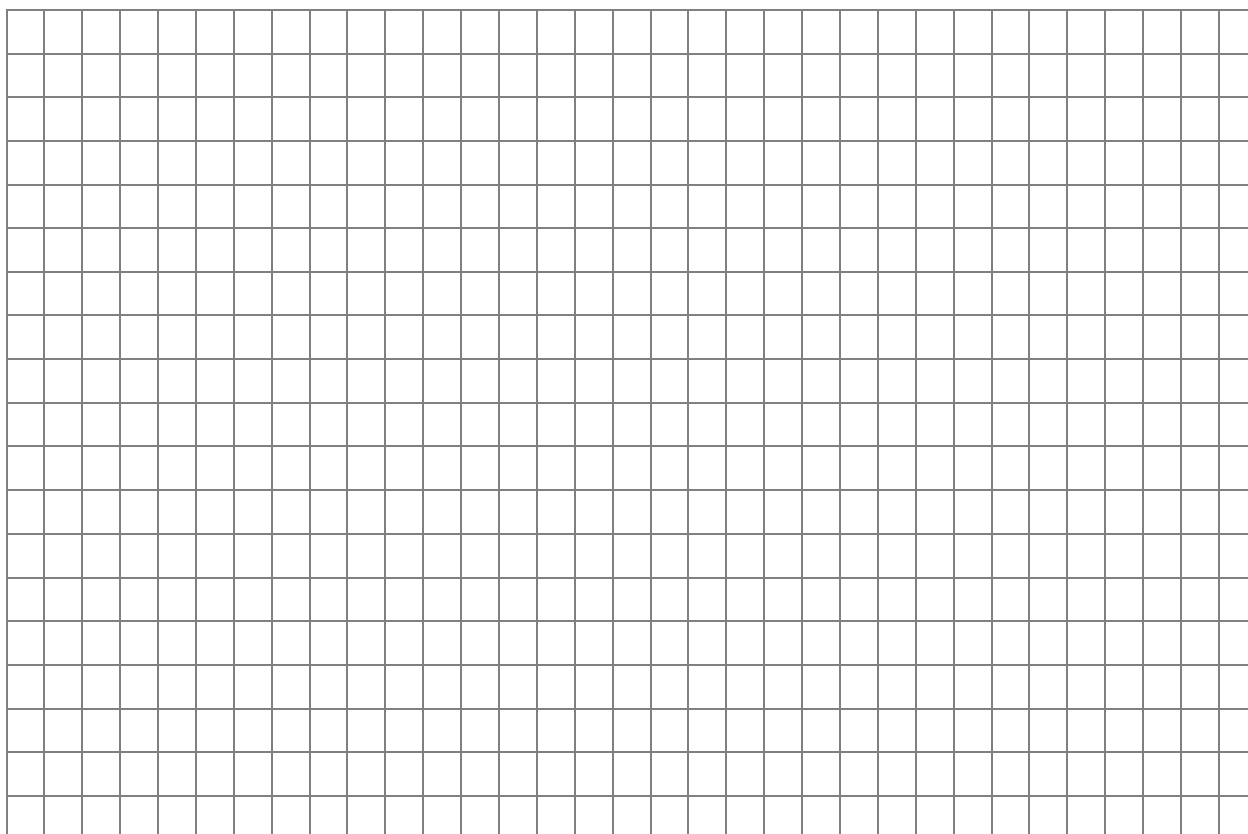
Rozwiąż nierówność:  $-\frac{1}{2}x(x + 2) < 1$ .



Odpowiedź: .....

**Zadanie 28. (0-2 pkt)**

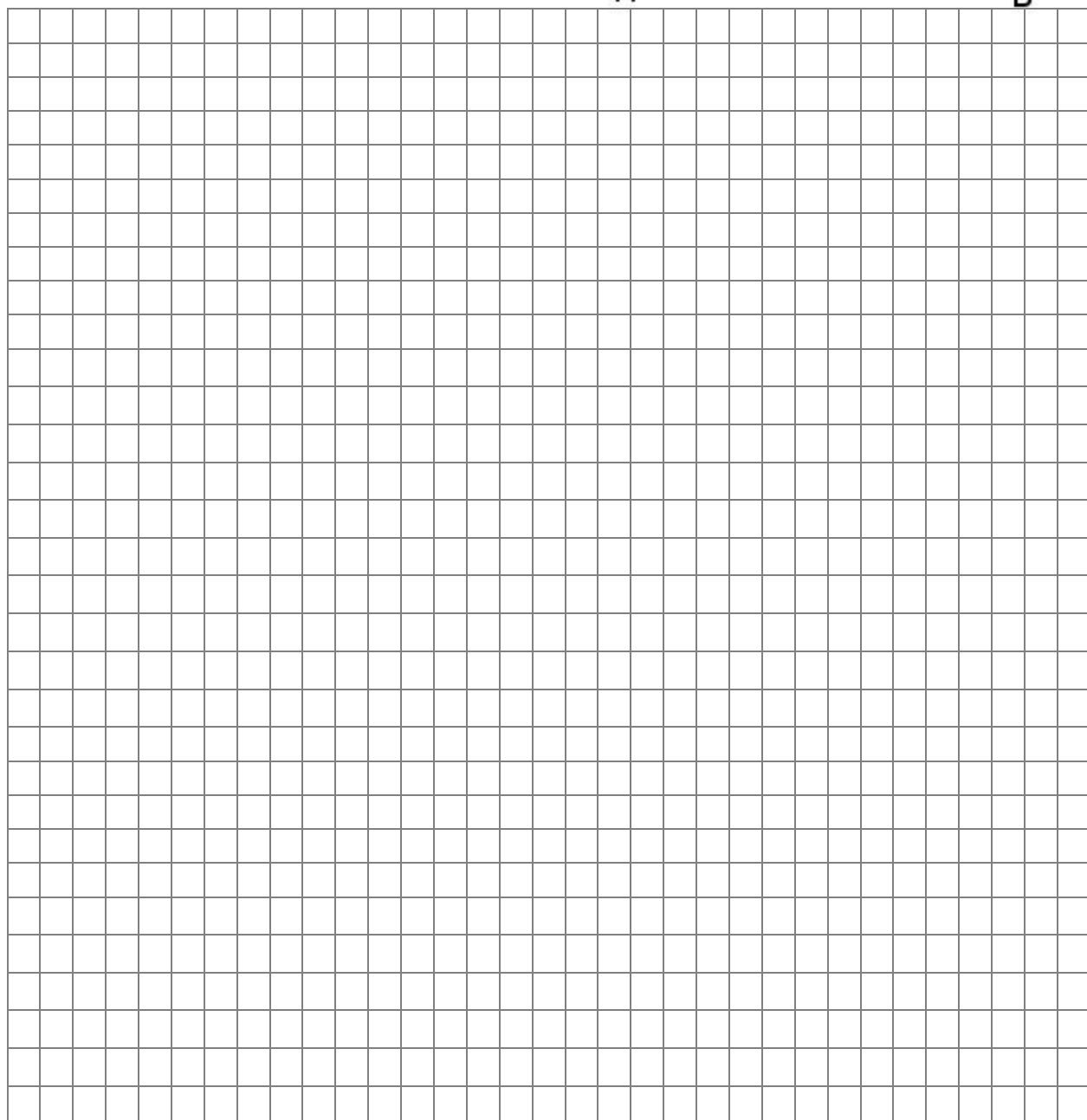
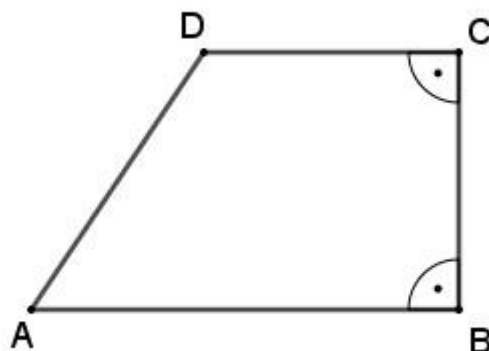
Udowodnij, że reszta z dzielenia sumy kwadratów dwóch kolejnych liczb naturalnych niepodzielnych przez 3, przy dzieleniu przez 18 jest równa 5.





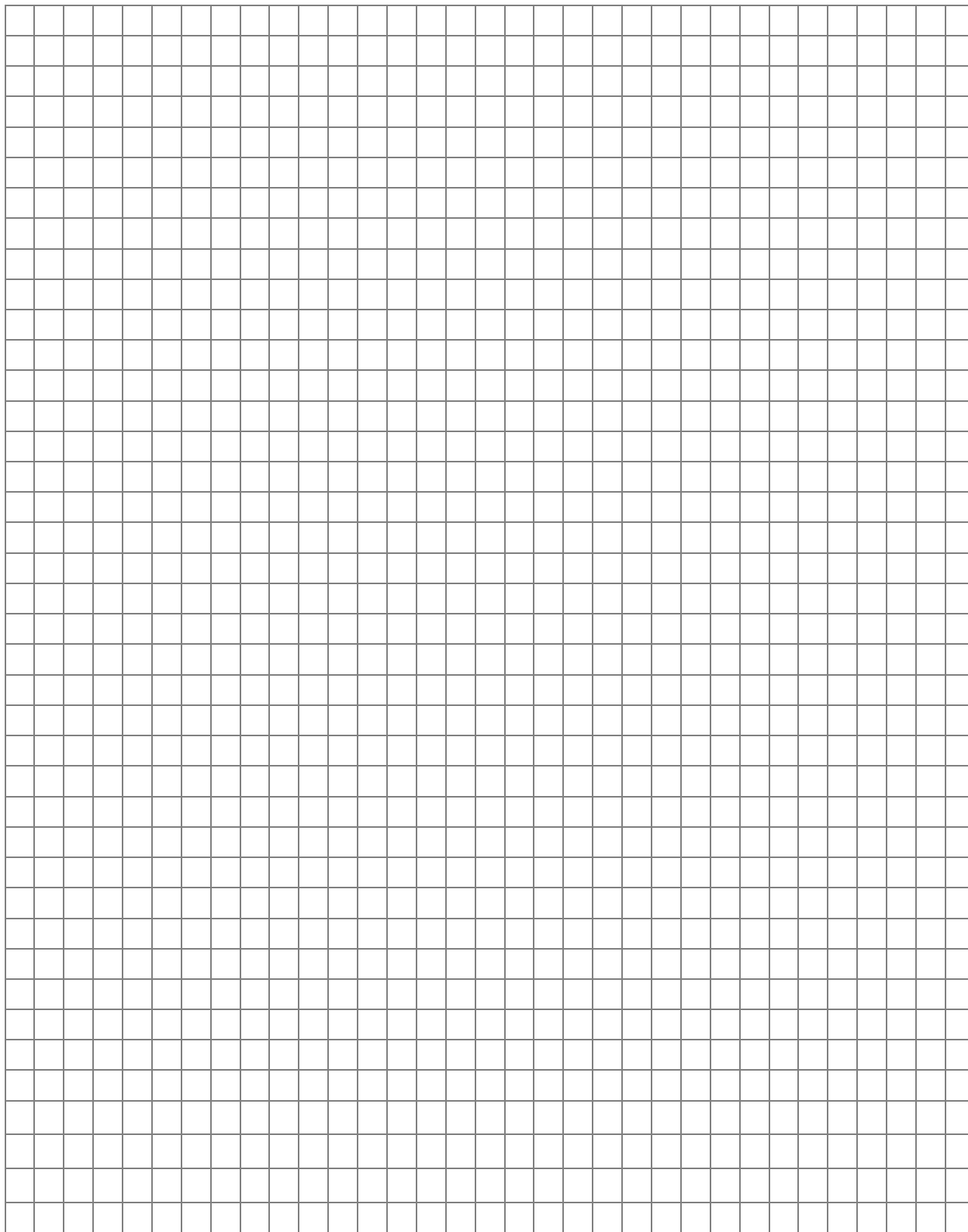
**Zadanie 31. (0-2 pkt)**

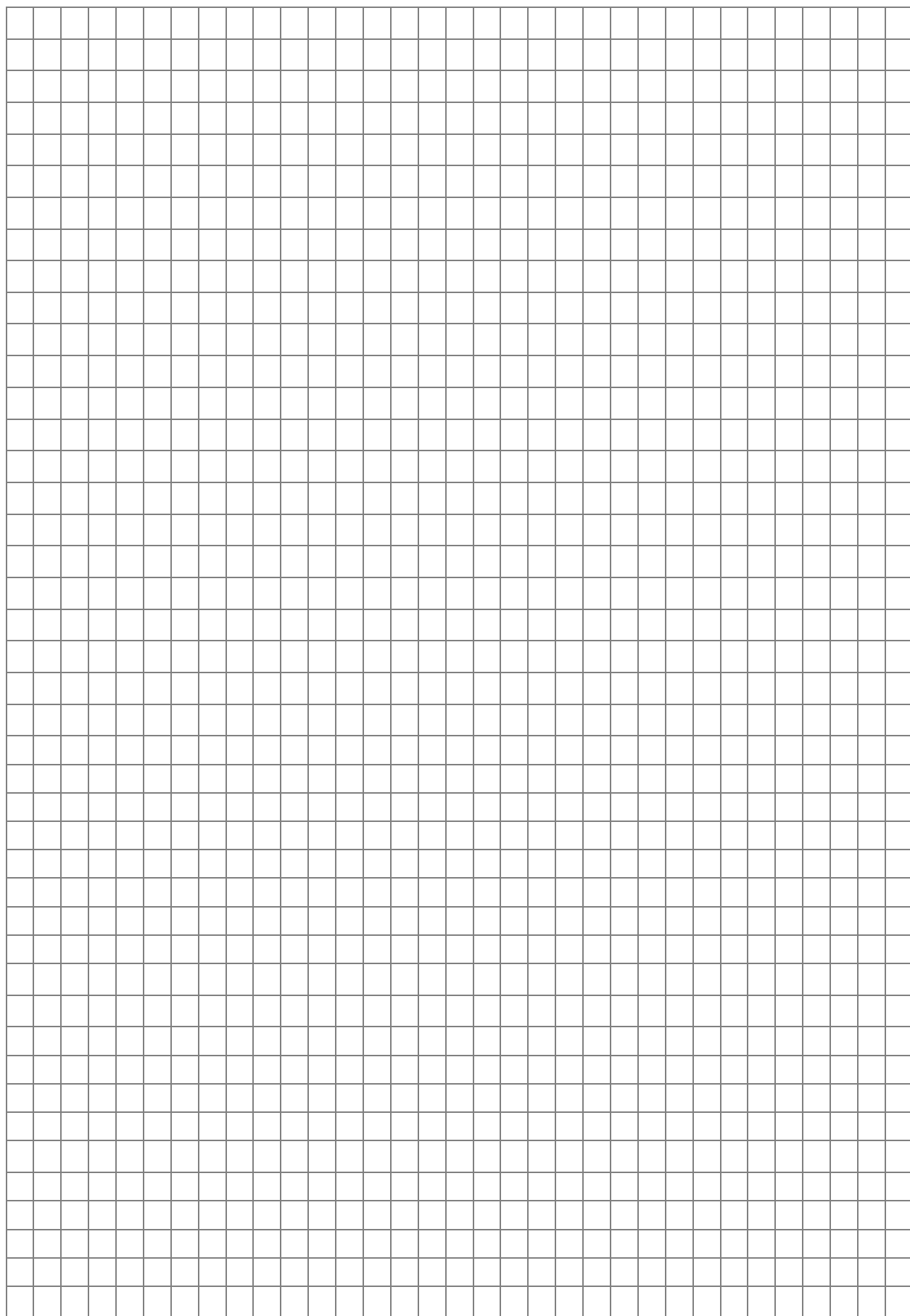
W trapezie prostokątnym  $ABCD$  (rysunek) punkt  $K$  jest punktem przecięcia wysokości  $DE$  i przekątnej  $AC$  tego trapezu. Wiedząc, że  $|CB| = |CD| = a$  i  $|AB| = b$  wykaż, że pole  $P$  czworokąta  $EBCK$  jest równe  $P = \frac{2a^2b - a^3}{2b}$ .



**Zadanie 32. (0 - 5 pkt)**

Punkty  $A = \left(-\frac{1}{2}; -1\frac{1}{2}\right)$ ,  $B = \left(3\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right)$  są wierzchołkami trójkąta równoramiennego  $ABC$  o podstawie  $AB$ . Ramię  $BC$  zawiera się w prostej o równaniu  $8x + 14y - 35 = 0$ .  
Oblicz współrzędne punktu  $C$  i pole tego trójkąta.

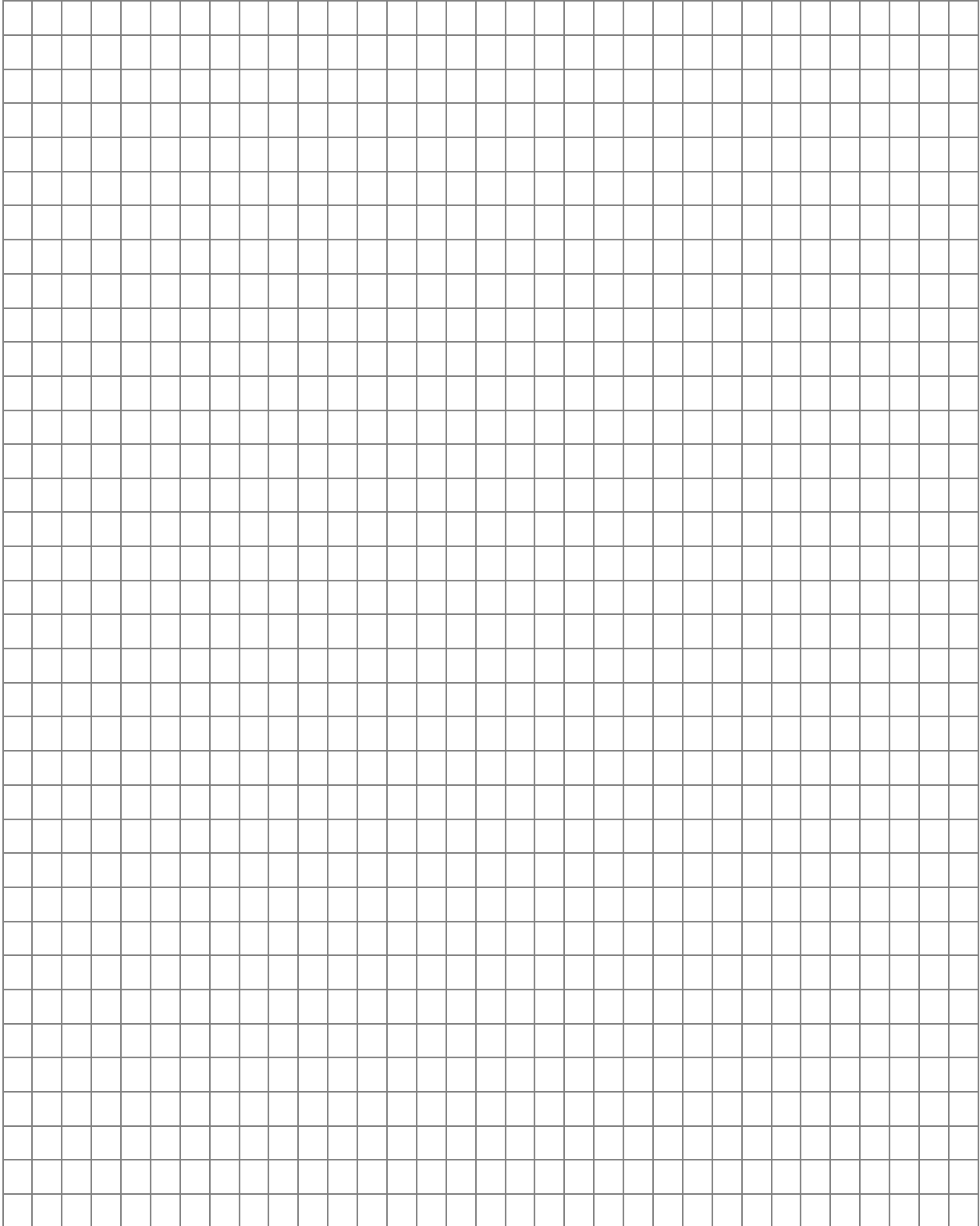




Odpowiedź: .....

**Zadanie 33. (0 - 4 pkt)**

Funkcja kwadratowa  $y = f(x)$  przyjmuje wartości ujemne tylko dla  $x \in (-\infty, -2) \cup (5, \infty)$ , a jej zbiorem wartości jest przedział  $(-\infty, \frac{49}{8})$ . Zapisz wzór funkcji kwadratowej  $g(x) = f(x - 2)$  w postaci ogólnej.

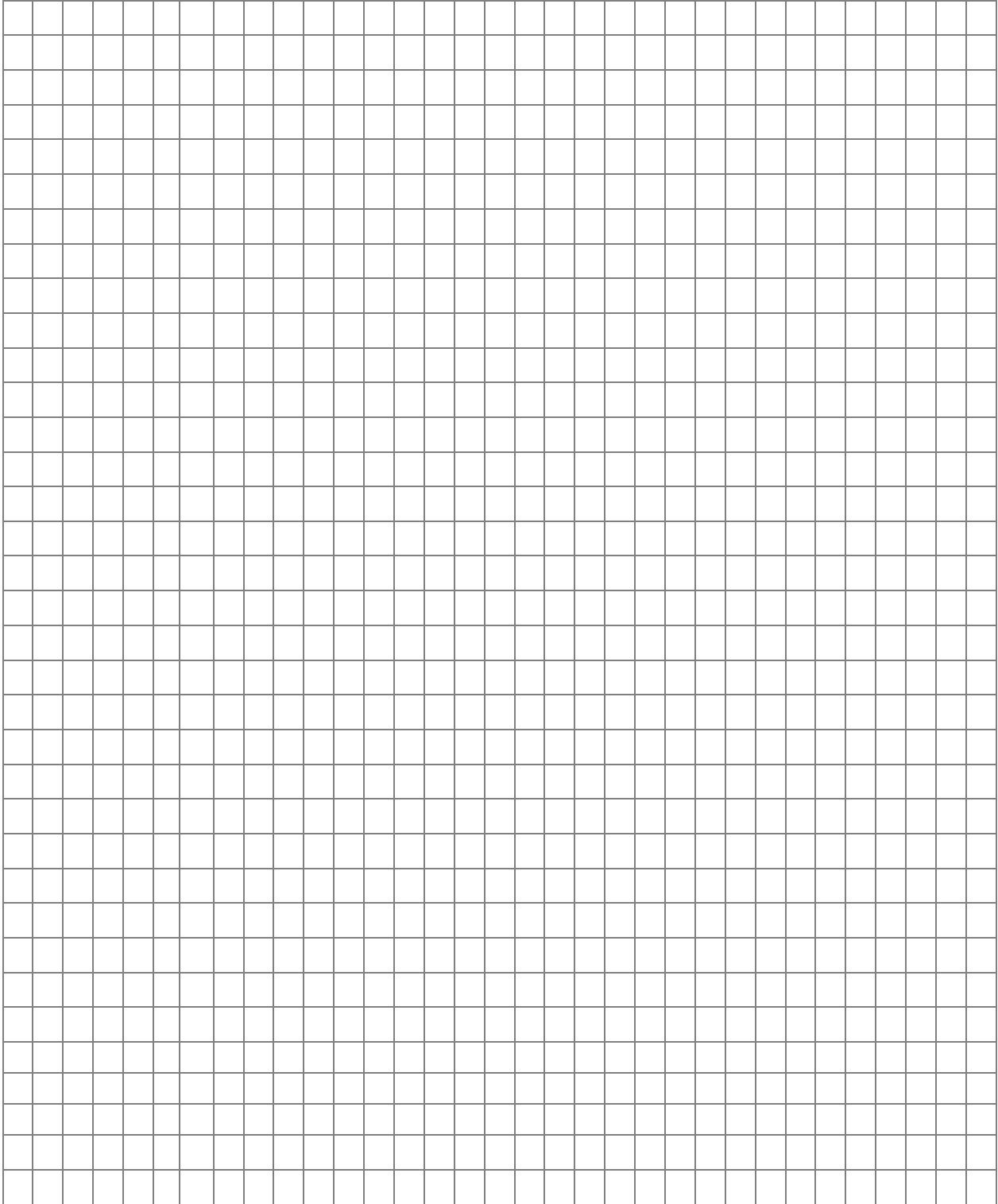


Odpowiedź: .....



**Zadanie 34. (0-4 pkt)**

Krawędź podstawy graniastosłupa prawidłowego czworokątnego ma długość 8 cm, a jego wysokość 12 cm. Połączono środki dwóch sąsiednich krawędzi dolnej podstawy oraz najbardziej odległy od tego odcinka wierzchołek górnej podstawy. Oblicz pole otrzymanego trójkąta.



Odpowiedź: .....

KOD

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

PESEL

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

**WYPEŁNIA ZDAJĄCY**

| Nr zad. | Odpowiedzi               |                          |                          |                          |
|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|         | A                        | B                        | C                        | D                        |
| 1       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 22      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 23      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 24      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 25      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**WYPEŁNIA EGZAMINATOR**

| Nr zad. | Punkty                   |                          |                          |                          |                          |                          |
|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|         | 0                        | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
| 26      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 27      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 28      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 29      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 30      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 31      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 32      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 33      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 34      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

SUMA  
PUNKTÓW

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