



Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2010

### WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*Miejsce  
na naklejkę  
z kodem*

## EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI

### POZIOM PODSTAWOWY

**SIERPIEŃ 2011**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 16 stron (zadania 1–33). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
3. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1–23) 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 (24–33) może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz 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 i przyklej naklejkę z kodem.
10. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

**Czas pracy:  
170 minut**

**Liczba punktów  
do uzyskania: 50**



MMA-P1\_1P-114

**ZADANIA ZAMKNIĘTE**

W zadaniach od 1. do 23. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

**Zadanie 1. (1 pkt)**

Rozwiązaniem równania  $3(2-3x) = x-4$  jest:

- A.  $x=1$                       B.  $x=2$                       C.  $x=3$                       D.  $x=4$

**Zadanie 2. (1 pkt)**

Suma liczby  $x$  i 15% tej liczby jest równa 230. Równaniem opisującym tę zależność jest

- A.  $0,15 \cdot x = 230$       B.  $0,85 \cdot x = 230$       C.  $x + 0,15 \cdot x = 230$       D.  $x - 0,15 \cdot x = 230$

**Zadanie 3. (1 pkt)**

Rozwiązaniem układu równań  $\begin{cases} x+3y=5 \\ 2x-y=3 \end{cases}$  jest

- A.  $\begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$                       B.  $\begin{cases} x=2 \\ y=-1 \end{cases}$                       C.  $\begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases}$                       D.  $\begin{cases} x=1 \\ y=-2 \end{cases}$

**Zadanie 4. (1 pkt)**

Funkcja liniowa  $f(x) = (m-2)x - 11$  jest rosnąca dla

- A.  $m > 2$                       B.  $m > 0$                       C.  $m < 13$                       D.  $m < 11$

**Zadanie 5. (1 pkt)**

Do wykresu funkcji liniowej  $f$  należą punkty  $A = (1, 2)$  i  $B = (-2, 5)$ . Funkcja  $f$  ma wzór

- A.  $f(x) = x + 3$       B.  $f(x) = x - 3$       C.  $f(x) = -x - 3$       D.  $f(x) = -x + 3$

**Zadanie 6. (1 pkt)**

Punkt  $A = (0, 5)$  leży na prostej  $k$  prostopadłej do prostej o równaniu  $y = x + 1$ . Prosta  $k$  ma równanie

- A.  $y = x + 5$                       B.  $y = -x + 5$                       C.  $y = x - 5$                       D.  $y = -x - 5$

**Zadanie 7. (1 pkt)**

Dla pewnych liczb  $a$  i  $b$  zachodzą równości:  $a^2 - b^2 = 200$  i  $a + b = 8$ . Dla tych liczb  $a$  i  $b$  wartość wyrażenia  $a - b$  jest równa

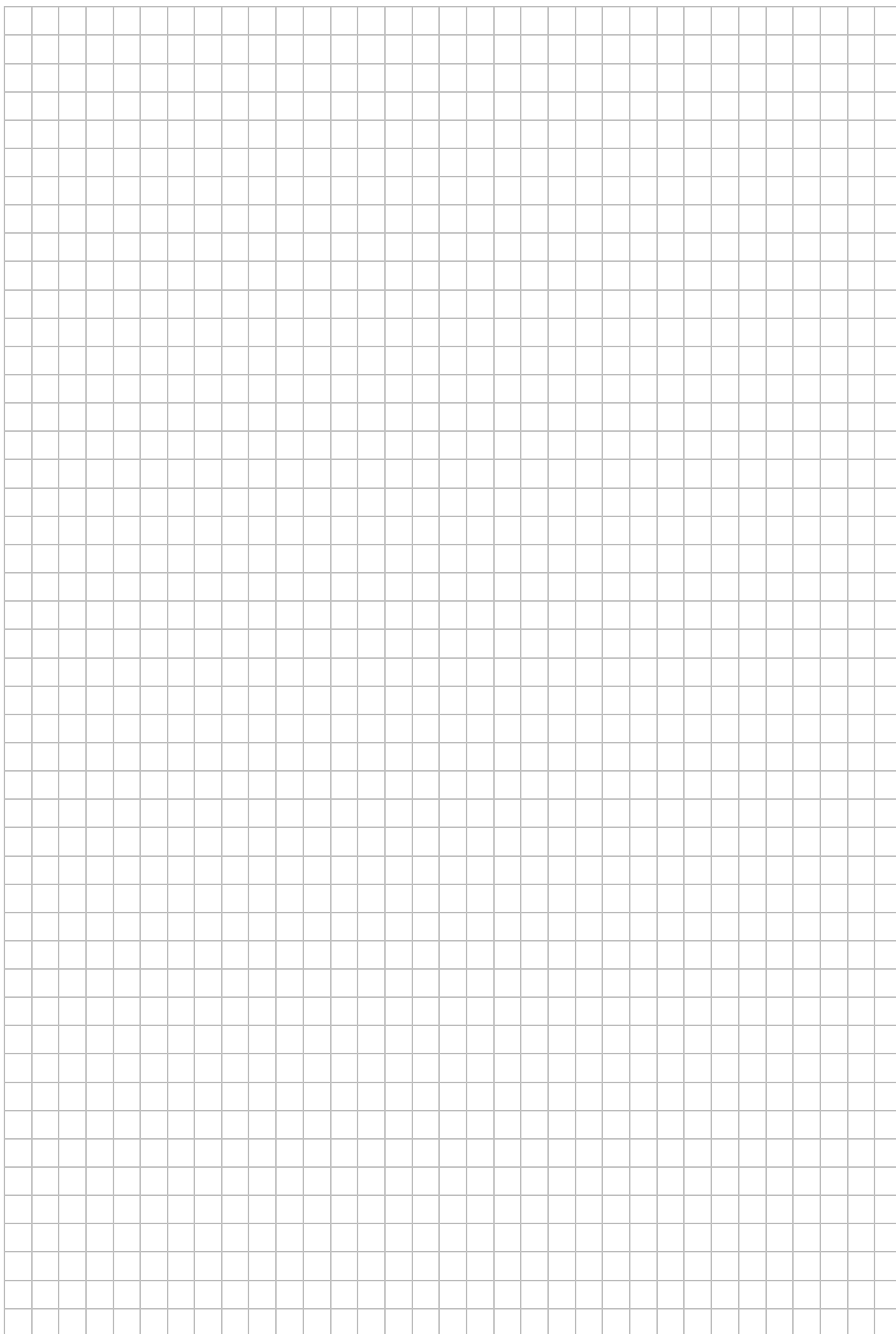
- A. 25                      B. 16                      C. 10                      D. 2

**Zadanie 8. (1 pkt)**

Liczba  $|5-2| + |1-6|$  jest równa

- A. 8                      B. 2                      C. 3                      D. -2

## **BRUDNOPIS**



**Zadanie 9. (1 pkt)**Liczba  $\log_2 4 + 2 \log_3 1$  jest równa

- A. 0                      B. 1                      C. 2                      D. 4

**Zadanie 10. (1 pkt)**Zbiorem wartości funkcji kwadratowej  $f(x) = x^2 - 4$  jest

- A.
- $\langle -4, +\infty \rangle$
- B.
- $\langle -2, +\infty \rangle$
- C.
- $\langle 2, +\infty \rangle$
- D.
- $\langle 4, +\infty \rangle$

**Zadanie 11. (1 pkt)**Dane są wielomiany  $W(x) = x^3 + 3x^2 + x - 11$  i  $V(x) = x^3 + 3x^2 + 1$ . Stopień wielomianu  $W(x) - V(x)$  jest równy

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

**Zadanie 12. (1 pkt)**W ciągu geometrycznym  $(a_n)$  mamy  $a_3 = 5$  i  $a_4 = 15$ . Wtedy wyraz  $a_5$  jest równy

- A. 10                      B. 20                      C. 75                      D. 45

**Zadanie 13. (1 pkt)**

Ile jest liczb naturalnych czterocyfrowych o sumie cyfr równej 2?

- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4

**Zadanie 14. (1 pkt)**Dane są punkty  $A = (1, -4)$  i  $B = (2, 3)$ . Odcinek  $AB$  ma długość

- A. 1                      B.
- $4\sqrt{3}$
- C.
- $5\sqrt{2}$
- D. 7

**Zadanie 15. (1 pkt)**Kąt  $\alpha$  jest ostry oraz  $\sin \alpha = \cos 47^\circ$ . Wtedy miara kąta  $\alpha$  jest równa:

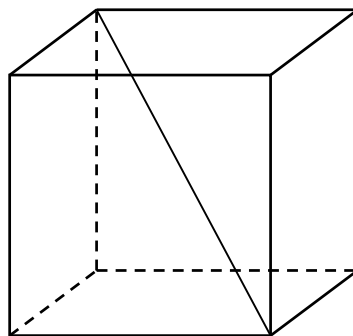
- A.
- $6^\circ$
- B.
- $33^\circ$
- C.
- $47^\circ$
- D.
- $43^\circ$

**Zadanie 16. (1 pkt)**Ile wyrazów ujemnych ma ciąg  $(a_n)$  określony wzorem  $a_n = 2n^2 - 9$  dla  $n \geq 1$ ?

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

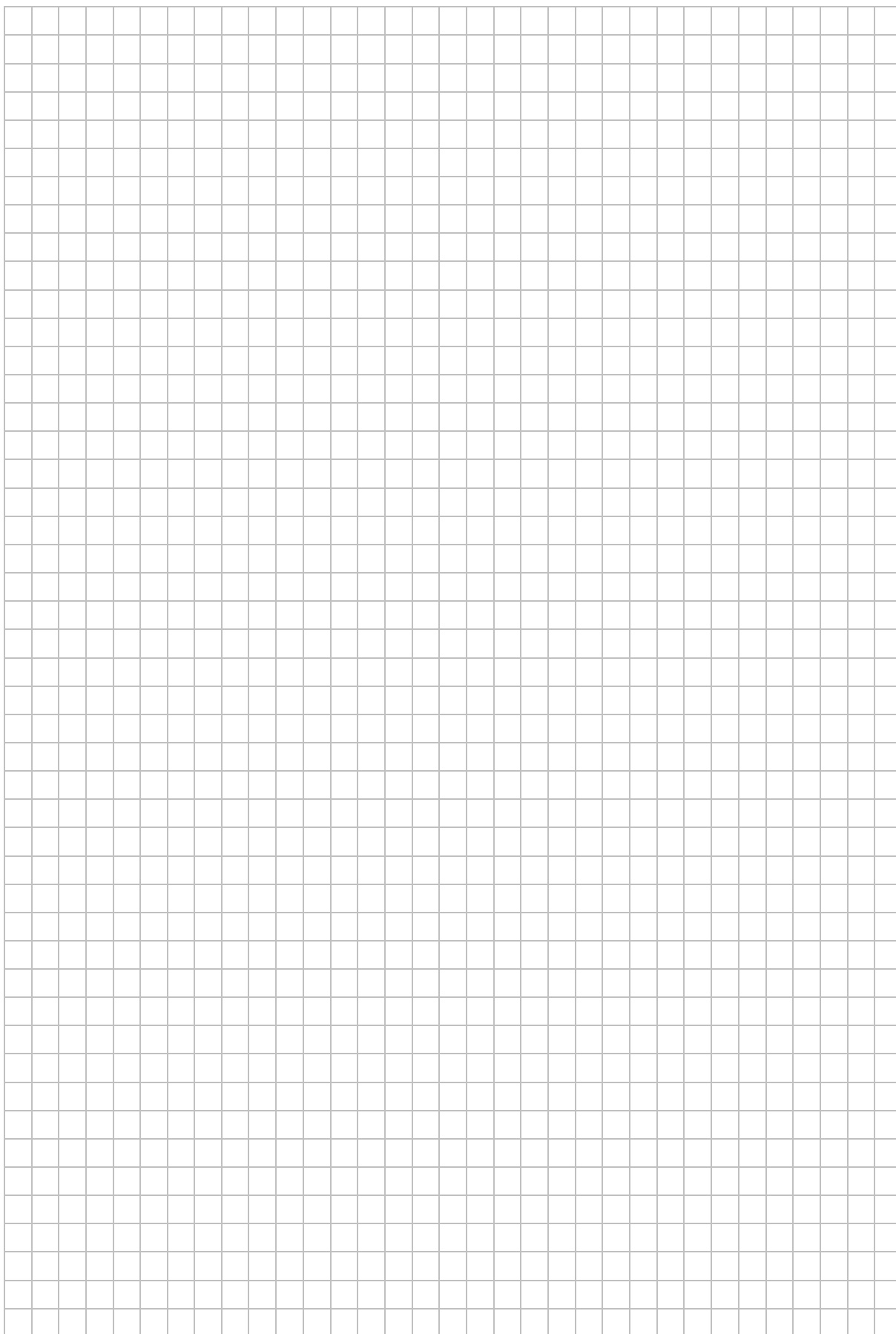
**Zadanie 17. (1 pkt)**

Krawędź sześcianu ma długość 9. Długość przekątnej tego sześcianu jest równa:



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

## **BRUDNOPIS**



**Zadanie 18. (1 pkt)**

Średnia arytmetyczna sześciu liczb: 3, 1, 1, 0,  $x$ , 2 jest równa 2. Wtedy liczba  $x$  jest równa

- A. 3                      B. 4                      C. 5                      D. 6

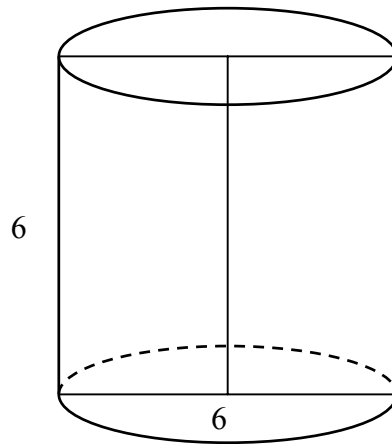
**Zadanie 19. (1 pkt)**

Ze zbioru dwucyfrowych liczb naturalnych wybieramy losowo jedną liczbę. Prawdopodobieństwo otrzymania liczby podzielnej przez 30 jest równe

- A.  $\frac{1}{90}$                       B.  $\frac{2}{90}$                       C.  $\frac{3}{90}$                       D.  $\frac{10}{90}$

**Zadanie 20. (1 pkt)**

Przekrój osiowy walca jest kwadratem o boku długości 6. Objętość tego walca jest równa



- A.  $108\pi$                       B.  $54\pi$                       C.  $36\pi$                       D.  $27\pi$

**Zadanie 21. (1 pkt)**

Dany jest romb o boku długości 4 i kącie ostrym  $60^\circ$ . Pole tego rombu jest równe

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

**Zadanie 22. (1 pkt)**

Kula ma objętość  $V = 288\pi$ . Promień  $r$  tej kuli jest równy

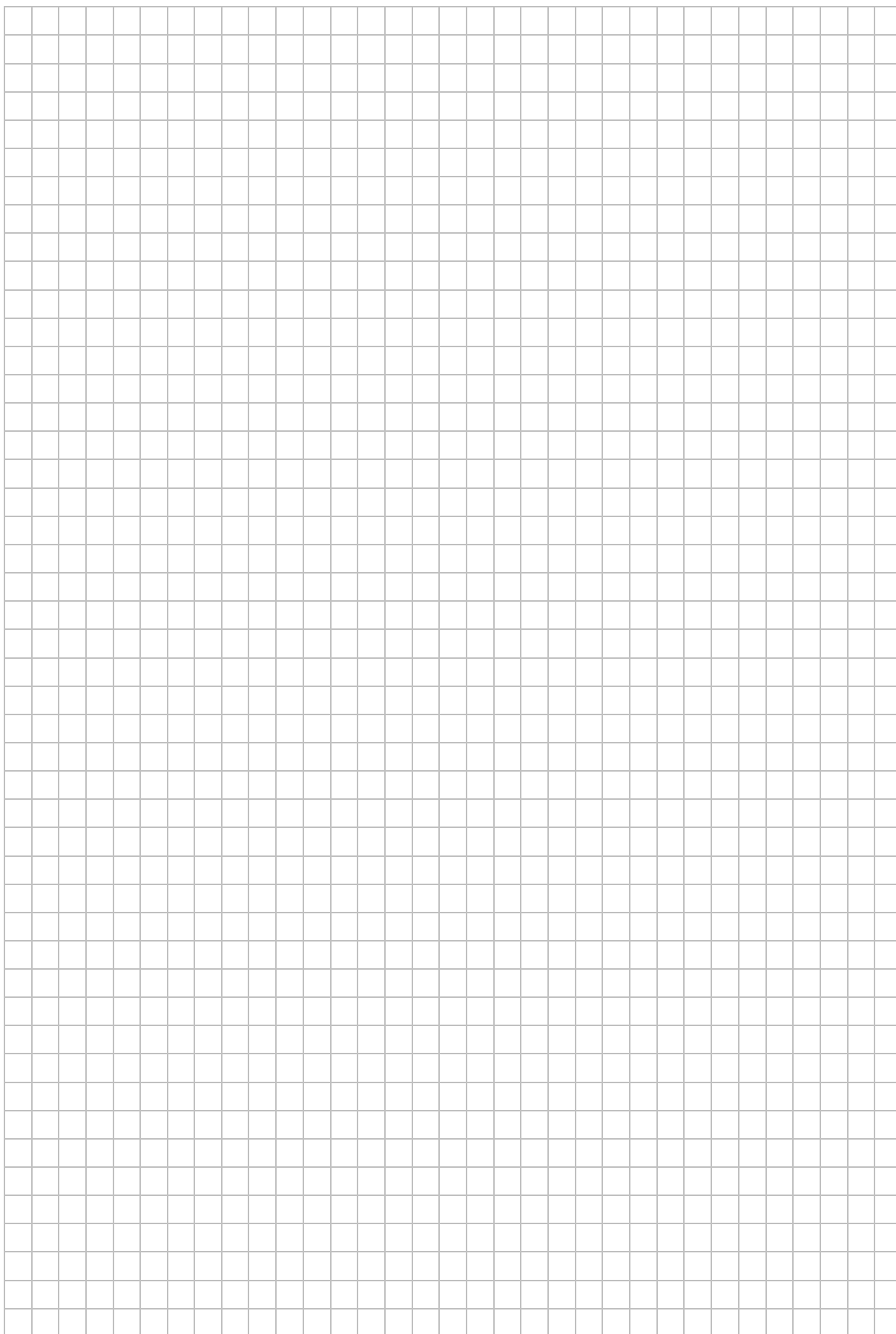
- A. 6                      B. 8                      C. 9                      D. 12

**Zadanie 23. (1 pkt)**

W graniastosłupie prawidłowym trójkątnym wszystkie krawędzie są tej samej długości. Suma długości wszystkich krawędzi jest równa 90. Wtedy pole powierzchni całkowitej tego graniastosłupa jest równe

- A. 300                      B.  $300\sqrt{3}$                       C.  $300+50\sqrt{3}$                       D.  $300+25\sqrt{3}$

## **BRUDNOPIS**

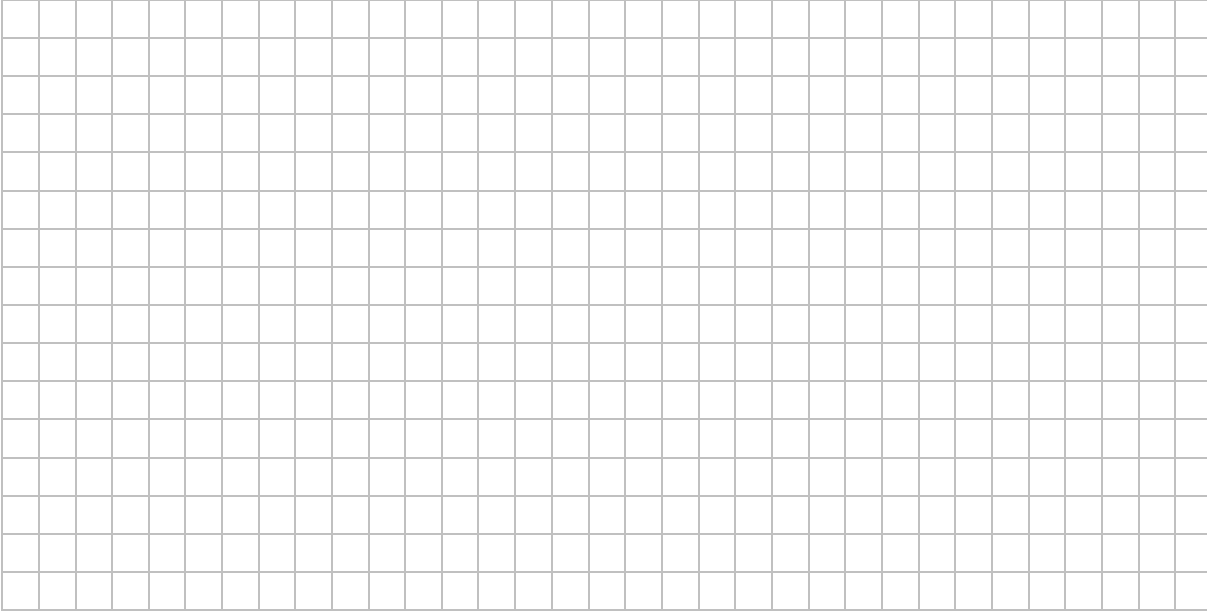


**ZADANIA OTWARTE**

*Rozwiązania zadań o numerach od 24. do 33. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.*

**Zadanie 24. (2 pkt)**

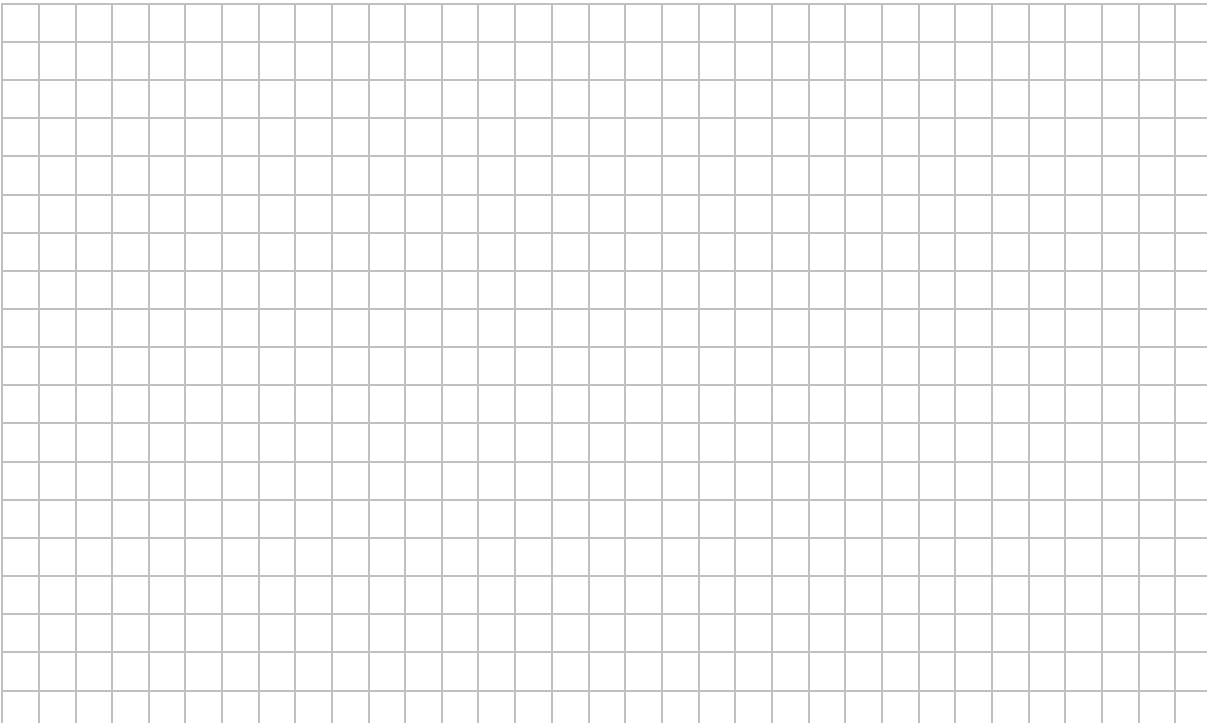
Rozwiąż nierówność  $x^2 - 3x + 2 < 0$ .



Odpowiedź: .....

**Zadanie 25. (2 pkt)**

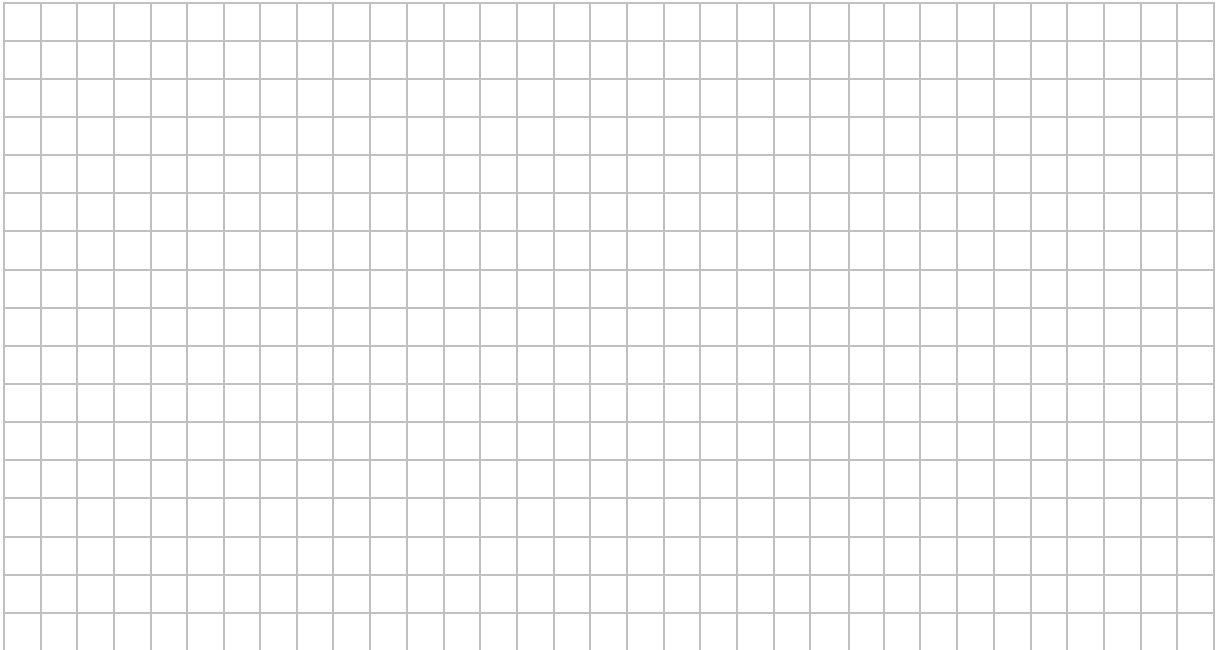
Udowodnij, że iloczyn kolejnych liczb naturalnych od 1 do 16, czyli  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 16$ , jest podzielny przez  $2^{15}$ .





**Zadanie 26. (2 pkt)**

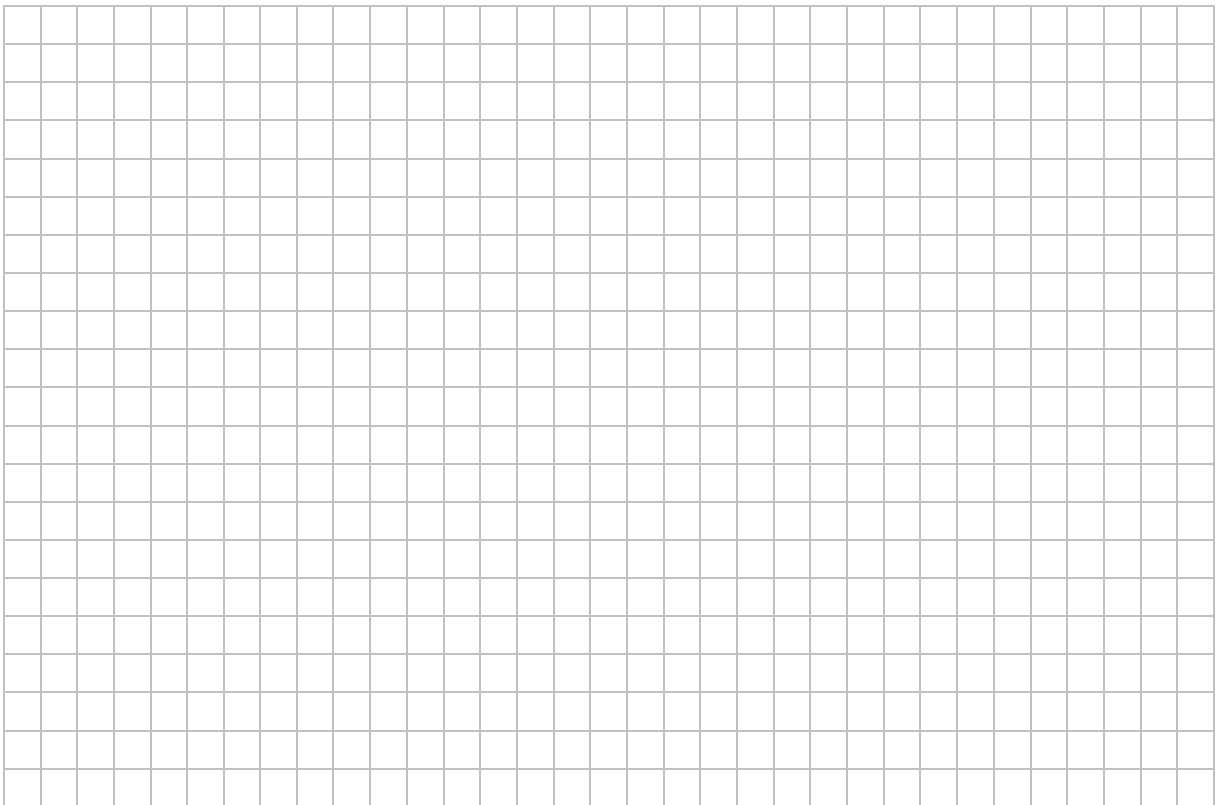
Kąt  $\alpha$  jest ostry i  $\sin \alpha = \frac{1}{4}$ . Oblicz  $3 + 2 \operatorname{tg}^2 \alpha$ .



Odpowiedź: .....

**Zadanie 27. (2 pkt)**

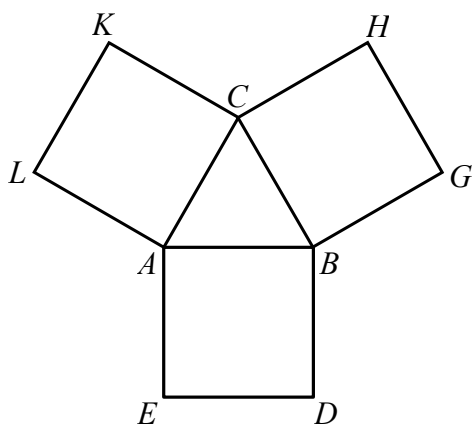
Liczby  $2x+1$ ,  $6$ ,  $16x+2$  są w podanej kolejności pierwszym, drugim i trzecim wyrazem ciągu arytmetycznego. Oblicz  $x$ .



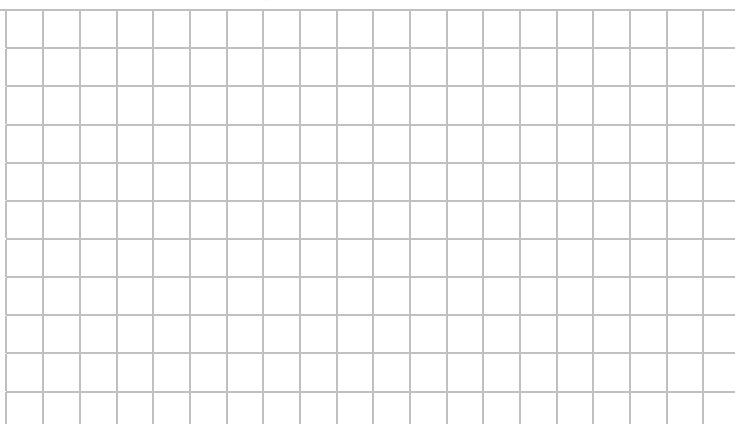
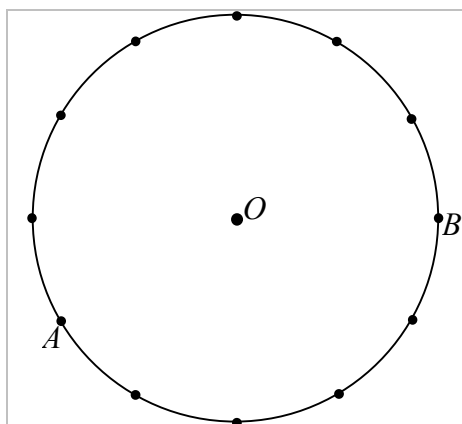
Odpowiedź: .....

**Zadanie 28. (2 pkt)**

Na bokach trójkąta równobocznego  $ABC$  (na zewnątrz tego trójkąta) zbudowano kwadraty  $ABDE$ ,  $CBGH$  i  $ACKL$ . Udowodnij, że trójkąt  $KGE$  jest równoboczny.

**Zadanie 29. (2 pkt)**

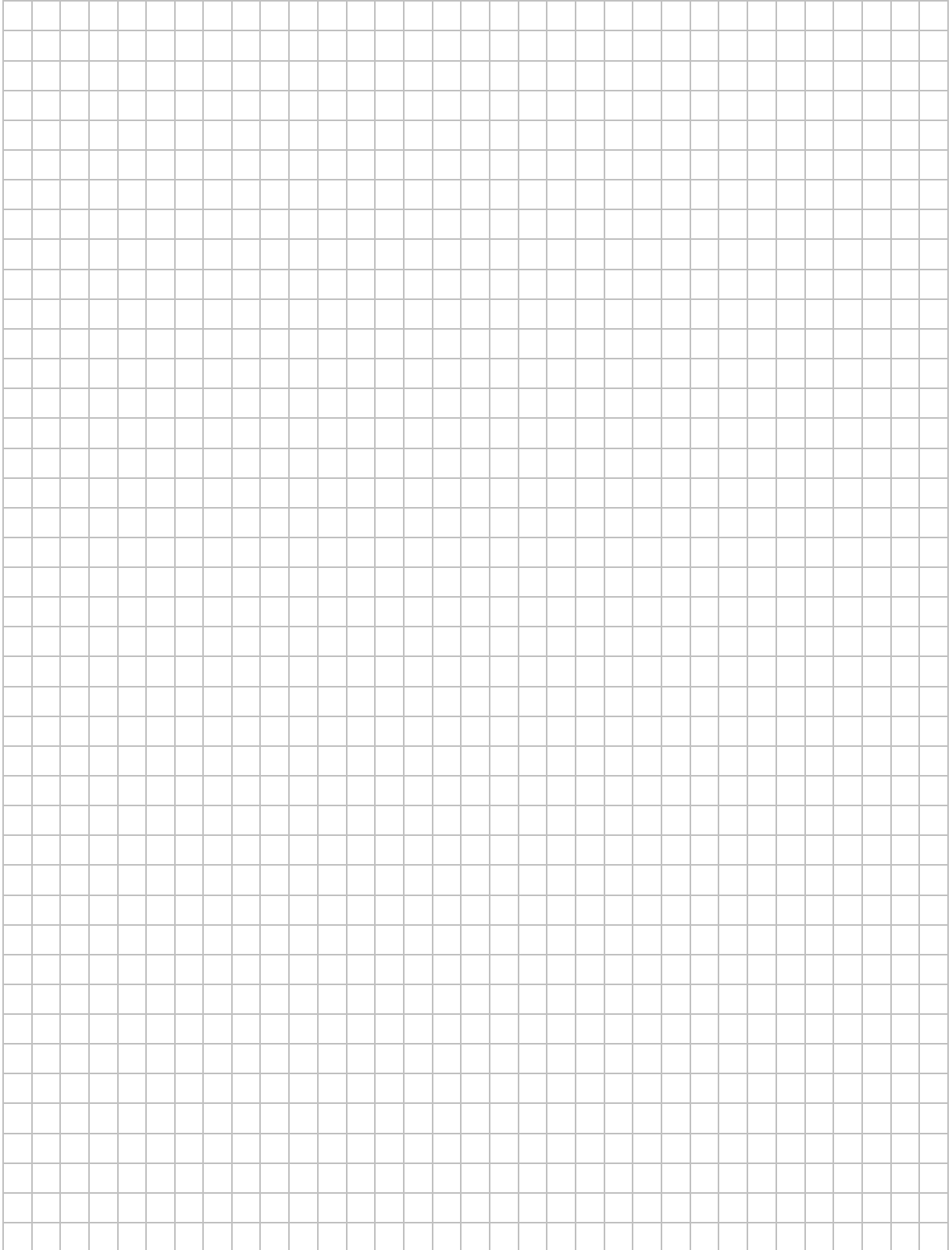
Punkty  $A$  i  $B$  leżą na okręgu o środku  $O$  i dzielą ten okrąg na dwa łuki, których stosunek długości jest równy  $7:5$ . Oblicz miarę kąta środkowego opartego na krótszym łuku.



Odpowiedź: .....

**Zadanie 30. (2 pkt)**

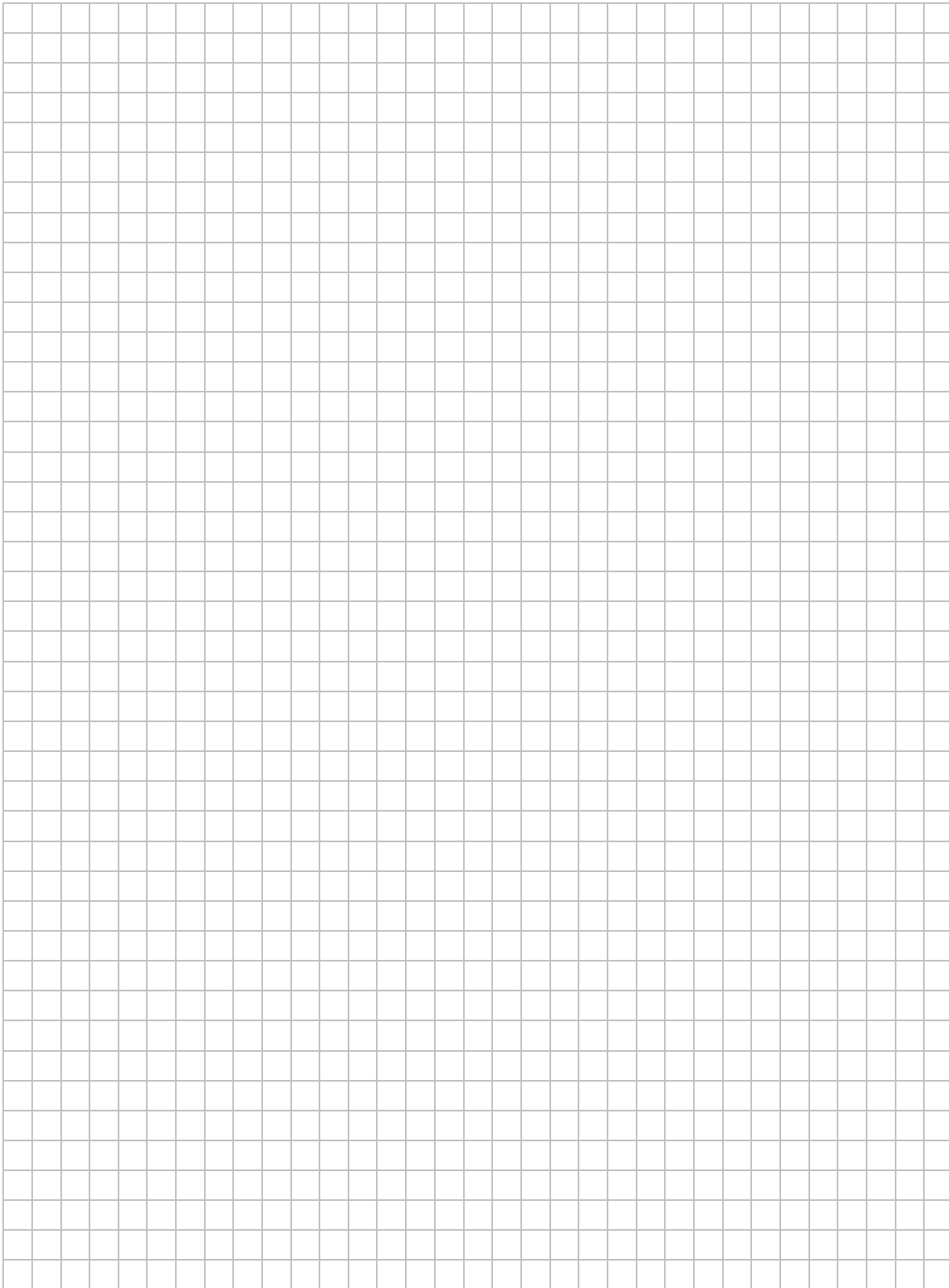
Dane są dwa pudełka: czerwone i niebieskie. W każdym z tych pudełek znajduje się 10 kul ponumerowanych liczbami od 1 do 10. Z każdego pudełka losujemy jedną kulę. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że numer kuli wylosowanej z czerwonego pudełka jest mniejszy od numeru kuli wylosowanej z niebieskiego pudełka.



Odpowiedź: .....

**Zadanie 31. (5 pkt)**

Dwie szkoły mają prostokątne boiska. Przekątna każdego boiska jest równa 65 m. Boisko w drugiej szkole ma długość o 4 m większą niż boisko w pierwszej szkole, ale szerokość o 8 m mniejszą. Oblicz długość i szerokość każdego z tych boisk.

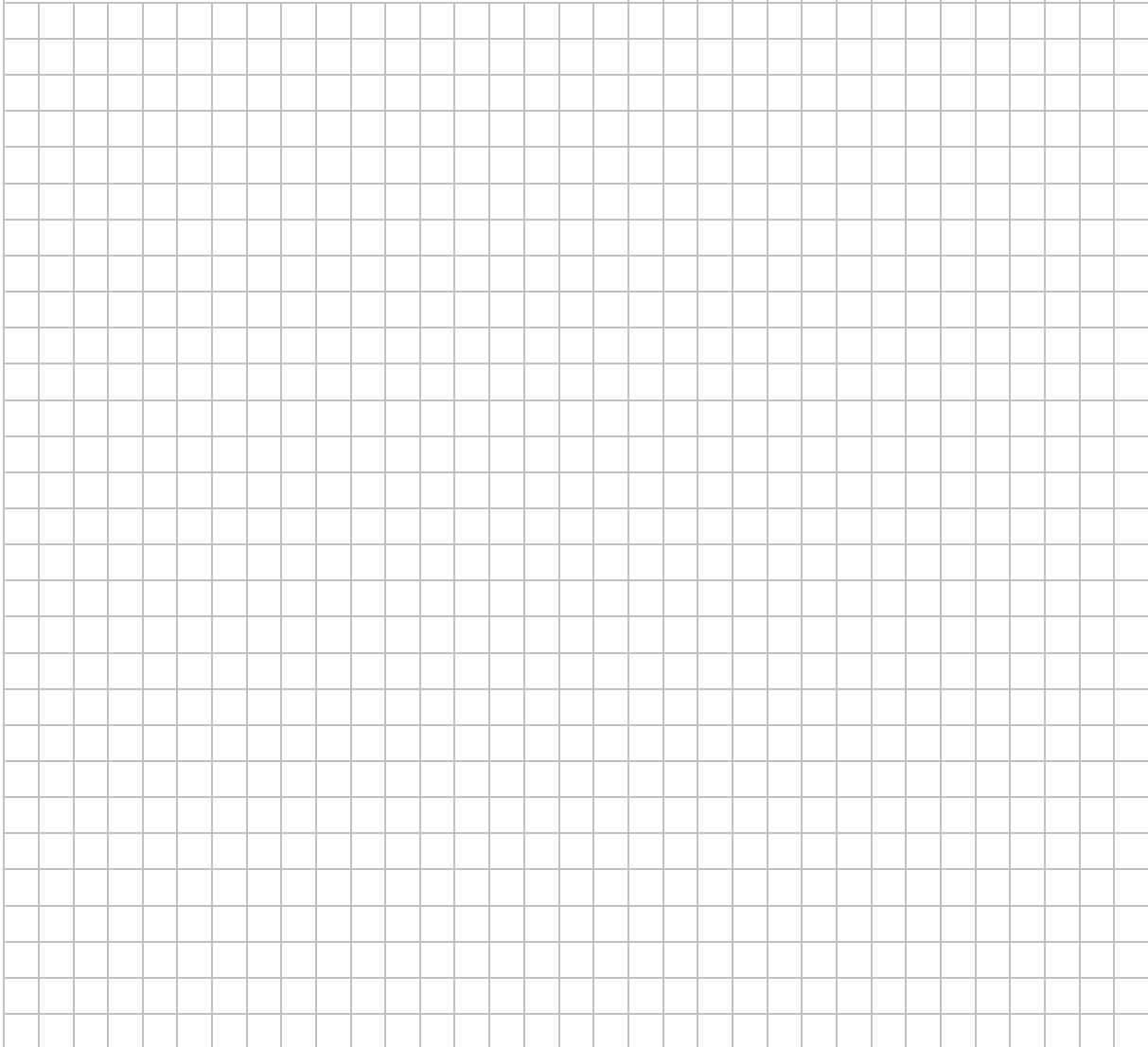
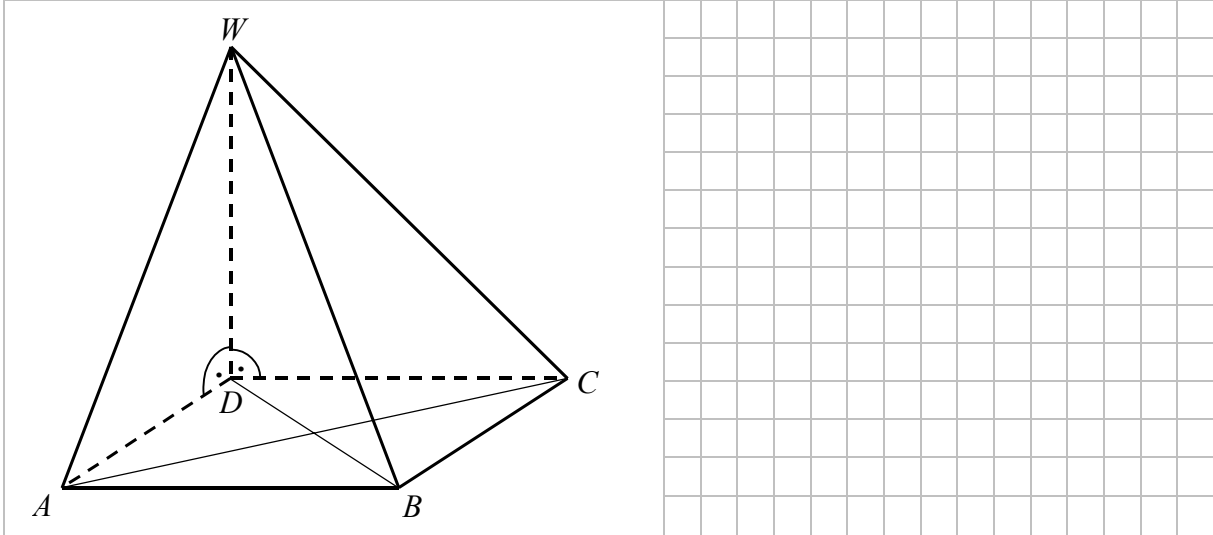


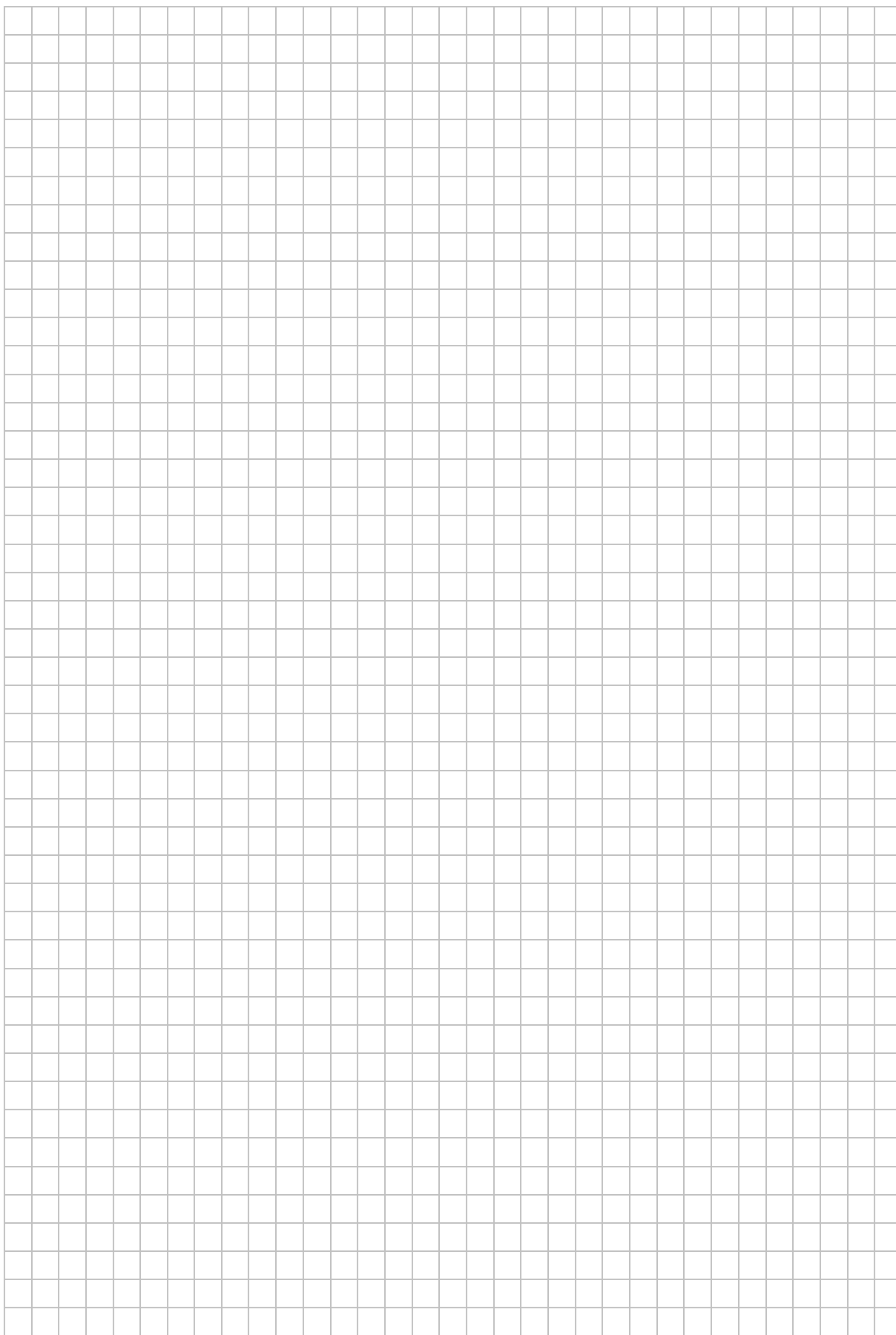
Odpowiedź: .....



**Zadanie 33. (4 pkt)**

Podstawą ostrosłupa  $ABCDW$  jest prostokąt  $ABCD$ . Krawędź boczna  $DW$  jest wysokością tego ostrosłupa. Krawędzie boczne  $AW$ ,  $BW$  i  $CW$  mają następujące długości:  $|AW|=6$ ,  $|BW|=9$ ,  $|CW|=7$ . Oblicz objętość tego ostrosłupa.





Odpowiedź: .....

**BRUDNOPIS**