



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*

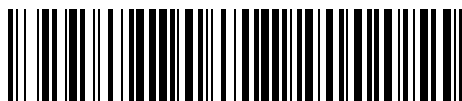
**EGZAMIN MATURALNY  
Z MATEMATYKI**

**POZIOM PODSTAWOWY****MAJ 2011**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 20 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 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 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-112

**ZADANIA ZAMKNIĘTE***W zadaniach od 1. do 23. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.***Zadanie 1. (1 pkt)**Wskaż nierówność, którą spełnia liczba  $\pi$ .

- A.  $|x+1| > 5$       B.  $|x-1| < 2$       C.  $\left|x+\frac{2}{3}\right| \leq 4$       D.  $\left|x-\frac{1}{3}\right| \geq 3$

**Zadanie 2. (1 pkt)**

Pierwsza rata, która stanowi 9% ceny roweru, jest równa 189 zł. Rower kosztuje

- A. 1701 zł.      B. 2100 zł.      C. 1890 zł.      D. 2091 zł.

**Zadanie 3. (1 pkt)**Wyrażenie  $5a^2 - 10ab + 15a$  jest równe iloczynowi

- A.  $5a^2(1-10b+3)$       B.  $5a(a-2b+3)$       C.  $5a(a-10b+15)$       D.  $5(a-2b+3)$

**Zadanie 4. (1 pkt)**Układ równań  $\begin{cases} 4x+2y=10 \\ 6x+ay=15 \end{cases}$  ma nieskończenie wiele rozwiązań, jeśli

- A.  $a = -1$       B.  $a = 0$       C.  $a = 2$       D.  $a = 3$

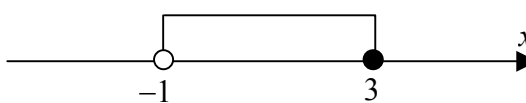
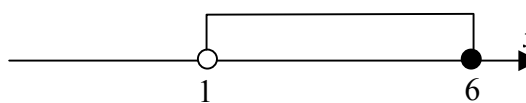
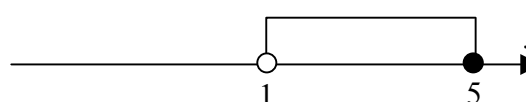
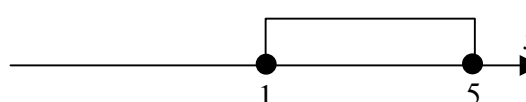
**Zadanie 5. (1 pkt)**Rozwiązanie równania  $x(x+3) - 49 = x(x-4)$  należy do przedziału

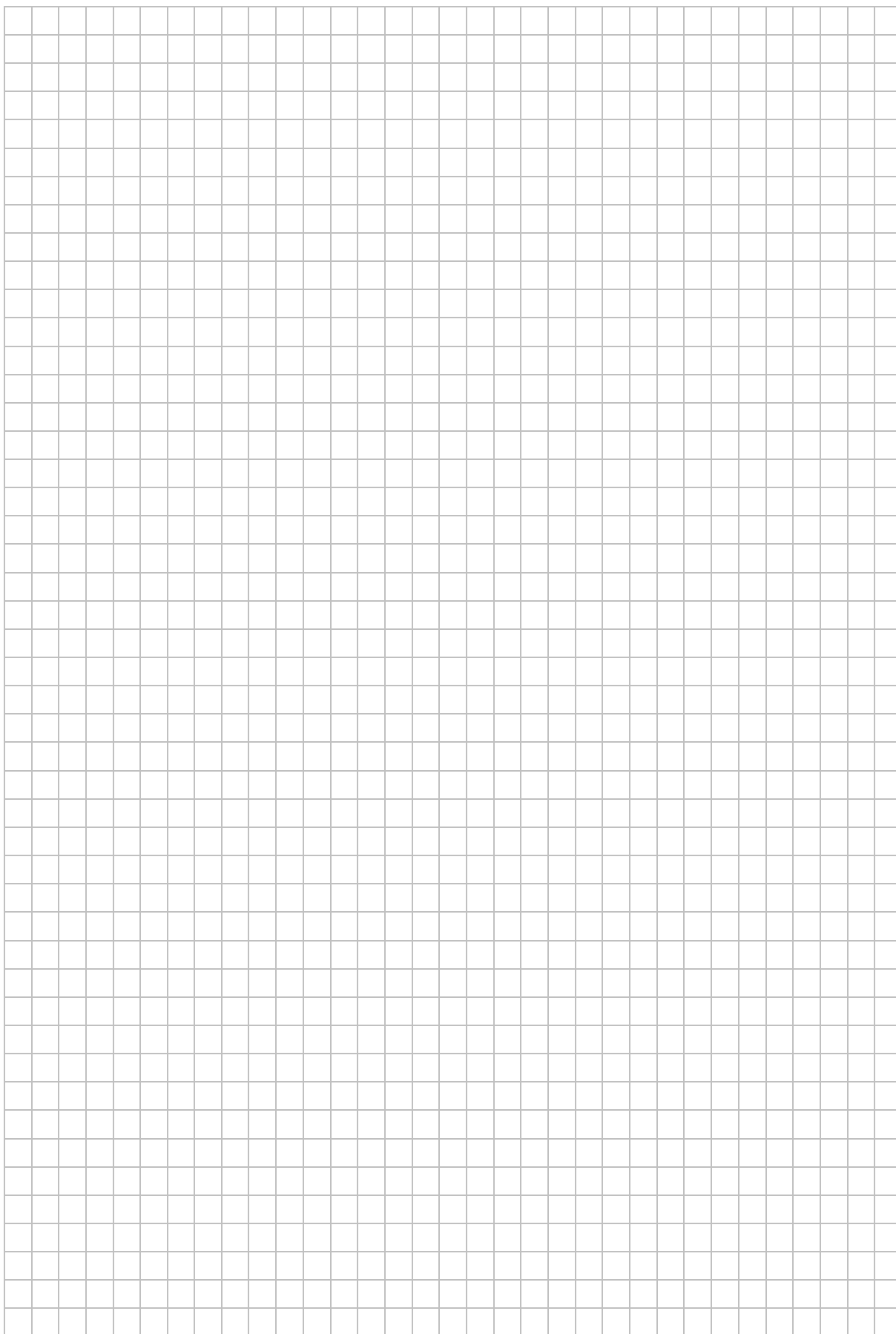
- A.  $(-\infty, 3)$       B.  $(10, +\infty)$       C.  $(-5, -1)$       D.  $(2, +\infty)$

**Zadanie 6. (1 pkt)**Najmniejszą liczbą całkowitą należącą do zbioru rozwiązań nierówności  $\frac{3}{8} + \frac{x}{6} < \frac{5x}{12}$  jest

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

**Zadanie 7. (1 pkt)**Wskaż, który zbiór przedstawiony na osi liczbowej jest zbiorem liczb spełniających jednocześnie następujące nierówności:  $3(x-1)(x-5) \leq 0$  i  $x > 1$ .

- A.       B. 
- C.       D. 

**BRUDNOPIS**

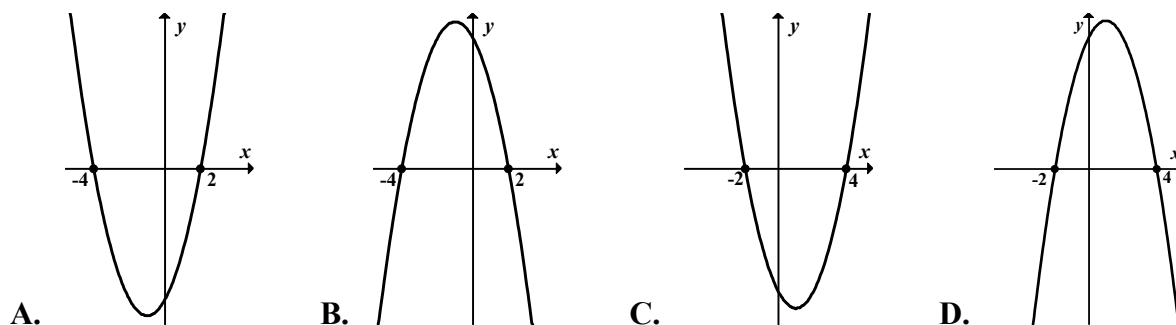
**Zadanie 8. (1 pkt)**

Wyrażenie  $\log_4(2x-1)$  jest określone dla wszystkich liczb  $x$  spełniających warunek

- A.  $x \leq \frac{1}{2}$       B.  $x > \frac{1}{2}$       C.  $x \leq 0$       D.  $x > 0$

**Zadanie 9. (1 pkt)**

Dane są funkcje liniowe  $f(x) = x - 2$  oraz  $g(x) = x + 4$  określone dla wszystkich liczb rzeczywistych  $x$ . Wskaż, który z poniższych wykresów jest wykresem funkcji  $h(x) = f(x) \cdot g(x)$ .

**Zadanie 10 (1 pkt)**

Funkcja liniowa określona jest wzorem  $f(x) = -\sqrt{2}x + 4$ . Miejscem zerowym tej funkcji jest liczba

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

**Zadanie 11. (1 pkt)**

Dany jest nieskończony ciąg geometryczny  $(a_n)$ , w którym  $a_3 = 1$  i  $a_4 = \frac{2}{3}$ . Wtedy

- A.  $a_1 = \frac{2}{3}$       B.  $a_1 = \frac{4}{9}$       C.  $a_1 = \frac{3}{2}$       D.  $a_1 = \frac{9}{4}$

**Zadanie 12. (1 pkt)**

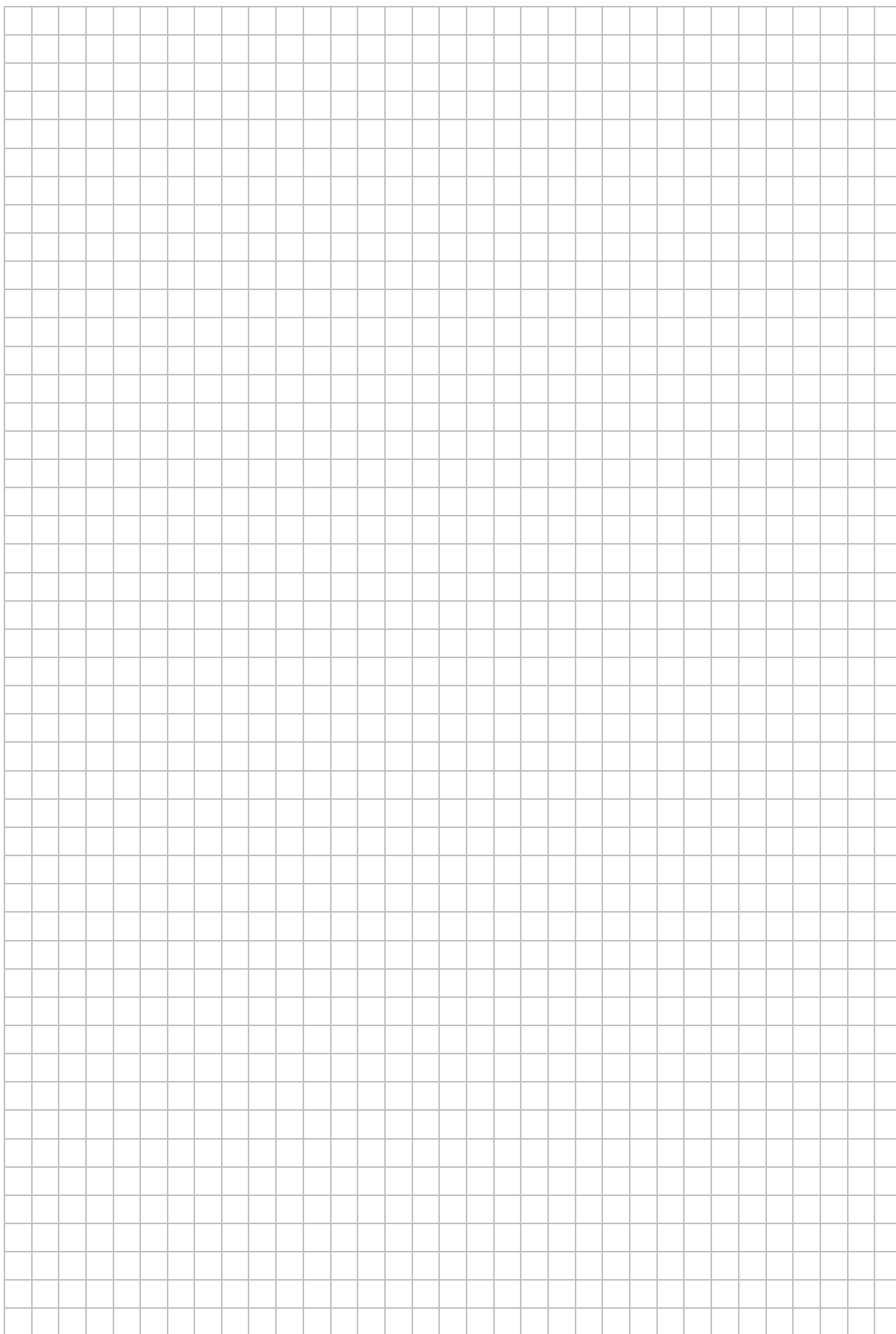
Dany jest nieskończony rosnący ciąg arytmetyczny  $(a_n)$  o wyrazach dodatnich. Wtedy

- A.  $a_4 + a_7 = a_{10}$       B.  $a_4 + a_6 = a_3 + a_8$       C.  $a_2 + a_9 = a_3 + a_8$       D.  $a_5 + a_7 = 2a_8$

**Zadanie 13. (1 pkt)**

Kąt  $\alpha$  jest ostry i  $\cos \alpha = \frac{5}{13}$ . Wtedy

- A.  $\sin \alpha = \frac{12}{13}$  oraz  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{12}{5}$       B.  $\sin \alpha = \frac{12}{13}$  oraz  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{5}{12}$   
C.  $\sin \alpha = \frac{12}{5}$  oraz  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{12}{13}$       D.  $\sin \alpha = \frac{5}{12}$  oraz  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{12}{13}$

**BRUDNOPIS**

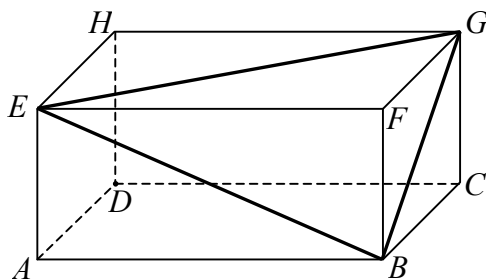
**Zadanie 14. (1 pkt)**

Wartość wyrażenia  $\frac{\sin^2 38^\circ + \cos^2 38^\circ - 1}{\sin^2 52^\circ + \cos^2 52^\circ + 1}$  jest równa

- A.  $\frac{1}{2}$                       B. 0                      C.  $-\frac{1}{2}$                       D. 1

**Zadanie 15. (1 pkt)**

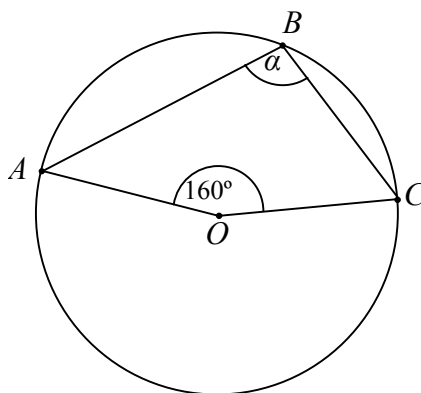
W prostopadłościanie  $ABCDEFGH$  mamy:  $|AB| = 5$ ,  $|AD| = 4$ ,  $|AE| = 3$ . Który z odcinków  $AB$ ,  $BG$ ,  $GE$ ,  $EB$  jest najdłuższy?



- A.  $AB$                       B.  $BG$                       C.  $GE$                       D.  $EB$

**Zadanie 16. (1 pkt)**

Punkt  $O$  jest środkiem okręgu. Kąt wpisany  $\alpha$  ma miarę



- A.  $80^\circ$                       B.  $100^\circ$                       C.  $110^\circ$                       D.  $120^\circ$

**Zadanie 17. (1 pkt)**

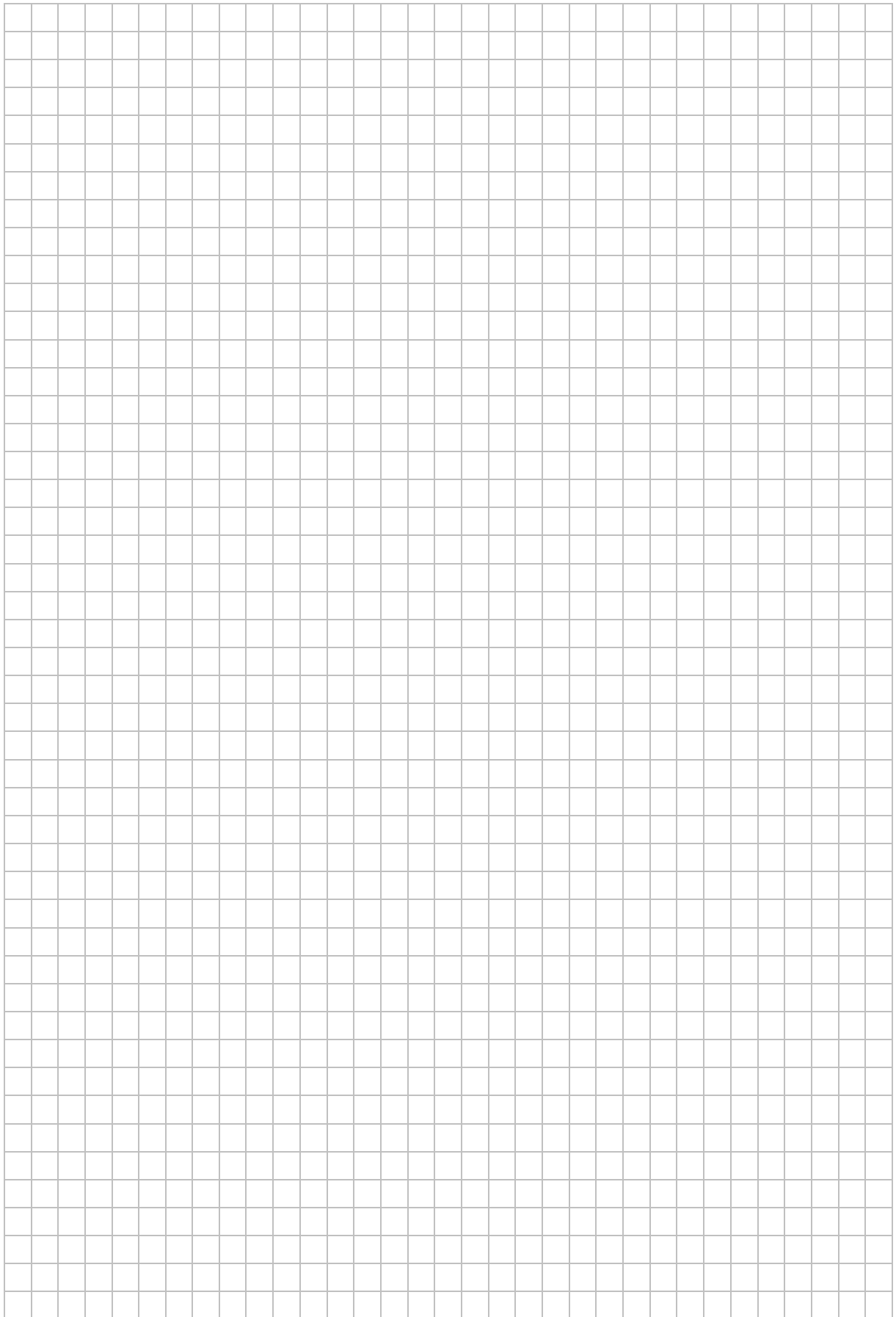
Wysokość rombu o boku długości 6 i kącie ostrym  $60^\circ$  jest równa

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

**Zadanie 18. (1 pkt)**

Prosta  $k$  ma równanie  $y = 2x - 3$ . Wskaż równanie prostej  $l$  równoległej do prostej  $k$  i przechodzącej przez punkt  $D$  o współrzędnych  $(-2, 1)$ .

- A.  $y = -2x + 3$                       B.  $y = 2x + 1$                       C.  $y = 2x + 5$                       D.  $y = -x + 1$



**Zadanie 19. (1 pkt)**

Styczną do okręgu  $(x-1)^2 + y^2 - 4 = 0$  jest prosta o równaniu

- A.  $x = 1$                       B.  $x = 3$                       C.  $y = 0$                       D.  $y = 4$

**Zadanie 20. (1 pkt)**

Pole powierzchni całkowitej sześcianu jest równe 54. Długość przekątnej tego sześcianu jest równa

- A.  $\sqrt{6}$                       B. 3                      C. 9                      D.  $3\sqrt{3}$

**Zadanie 21. (1 pkt)**

Objętość stożka o wysokości 8 i średnicy podstawy 12 jest równa

- A.  $124\pi$                       B.  $96\pi$                       C.  $64\pi$                       D.  $32\pi$

**Zadanie 22. (1 pkt)**

Rzucamy dwa razy symetryczną sześcienną kostką do gry. Prawdopodobieństwo otrzymania sumy oczek równej trzy wynosi

- A.  $\frac{1}{6}$                       B.  $\frac{1}{9}$                       C.  $\frac{1}{12}$                       D.  $\frac{1}{18}$

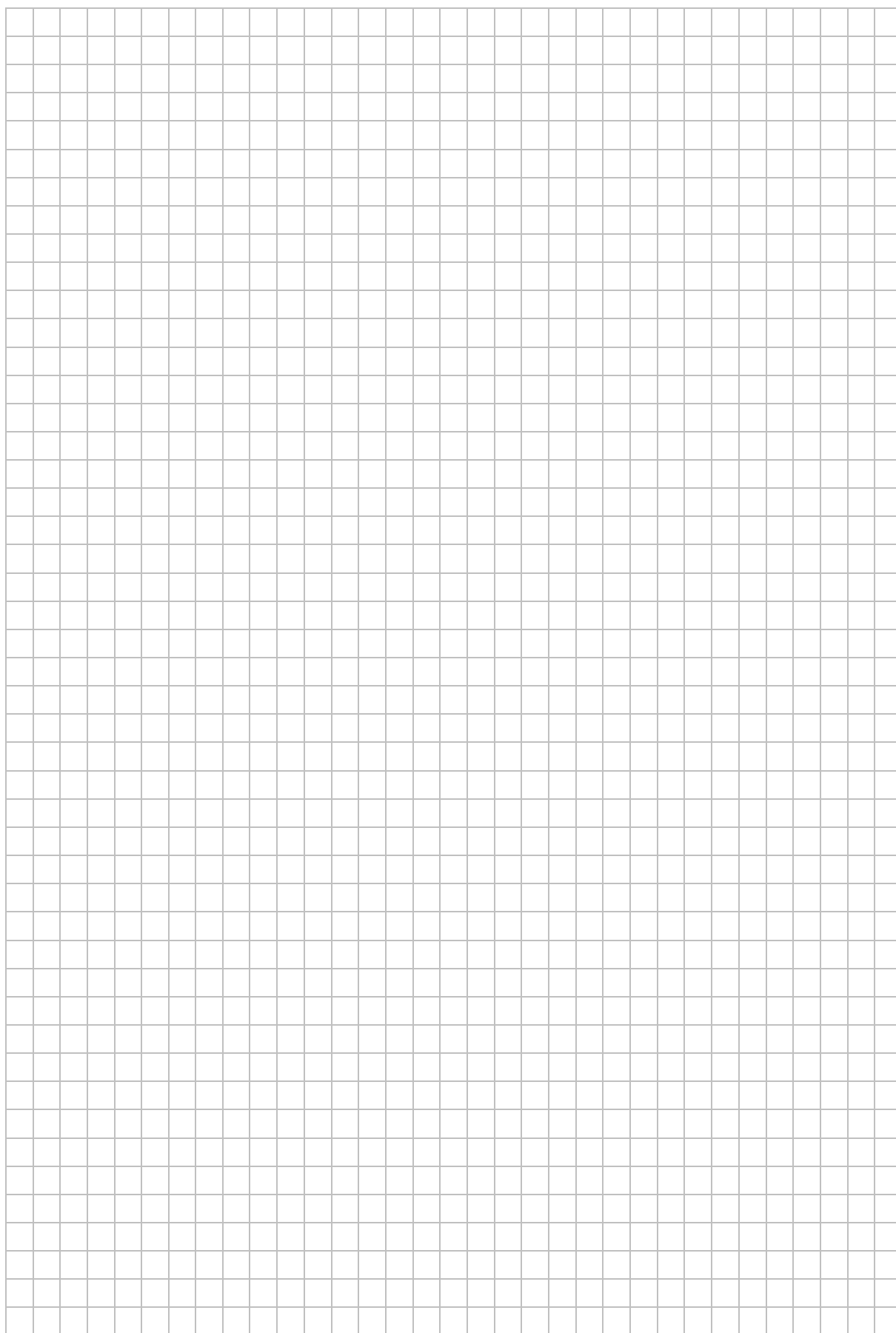
**Zadanie 23. (1 pkt)**

Uczniowie pewnej klasy zostali poproszeni o odpowiedź na pytanie: „Ile osób liczy twoja rodzina?” Wyniki przedstawiono w tabeli:

| Liczba osób w rodzinie | liczba uczniów |
|------------------------|----------------|
| 3                      | 6              |
| 4                      | 12             |
| $x$                    | 2              |

Średnia liczba osób w rodzinie dla uczniów tej klasy jest równa 4. Wtedy liczba  $x$  jest równa

- A. 3                      B. 4                      C. 5                      D. 7

**BRUDNOPIS**

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

|                                 |                            |            |            |            |
|---------------------------------|----------------------------|------------|------------|------------|
| <b>Wypełnia<br/>egzaminator</b> | <b>Nr zadania</b>          | <b>24.</b> | <b>25.</b> | <b>26.</b> |
|                                 | <b>Maks. liczba pkt</b>    | <b>2</b>   | <b>2</b>   | <b>2</b>   |
|                                 | <b>Uzyskana liczba pkt</b> |            |            |            |

**Zadanie 27. (2 pkt)**

Liczby  $x, y, 19$  w podanej kolejności tworzą ciąg arytmetyczny, przy czym  $x + y = 8$ .  
Oblicz  $x$  i  $y$ .

Odpowiedź: .....

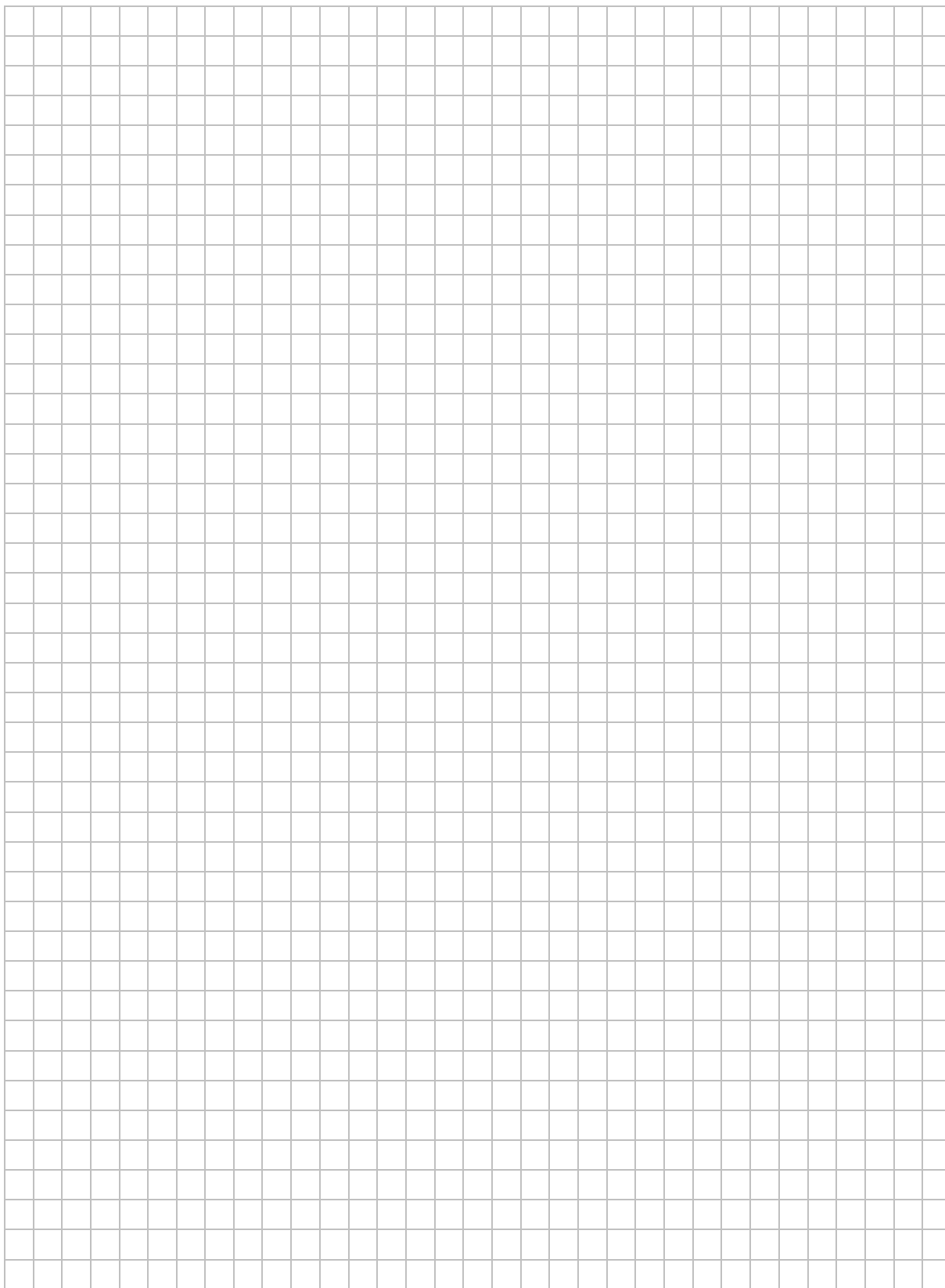
**Zadanie 28. (2 pkt)**

Kąt  $\alpha$  jest ostry i  $\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = 2$ . Oblicz wartość wyrażenia  $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$ .

Odpowiedź: .....

**Zadanie 29. (2 pkt)**

Dany jest czworokąt  $ABCD$ , w którym  $AB \parallel CD$ . Na boku  $BC$  wybrano taki punkt  $E$ , że  $|EC| = |CD|$  i  $|EB| = |BA|$ . Wykaż, że kąt  $AED$  jest prosty.



Odpowiedź: .....

|                         |                     |     |     |     |
|-------------------------|---------------------|-----|-----|-----|
| Wypełnia<br>egzaminator | Nr zadania          | 27. | 28. | 29. |
|                         | Maks. liczba pkt    | 2   | 2   | 2   |
|                         | Uzyskana liczba pkt |     |     |     |

**Zadanie 30. (2 pkt)**

Ze zbioru liczb  $\{1, 2, 3, \dots, 7\}$  losujemy kolejno dwa razy po jednej liczbie ze zwracaniem. Oblicz prawdopodobieństwo wylosowania liczb, których suma jest podzielna przez 3.

Odpowiedź: .....

**Zadanie 31. (4 pkt)**

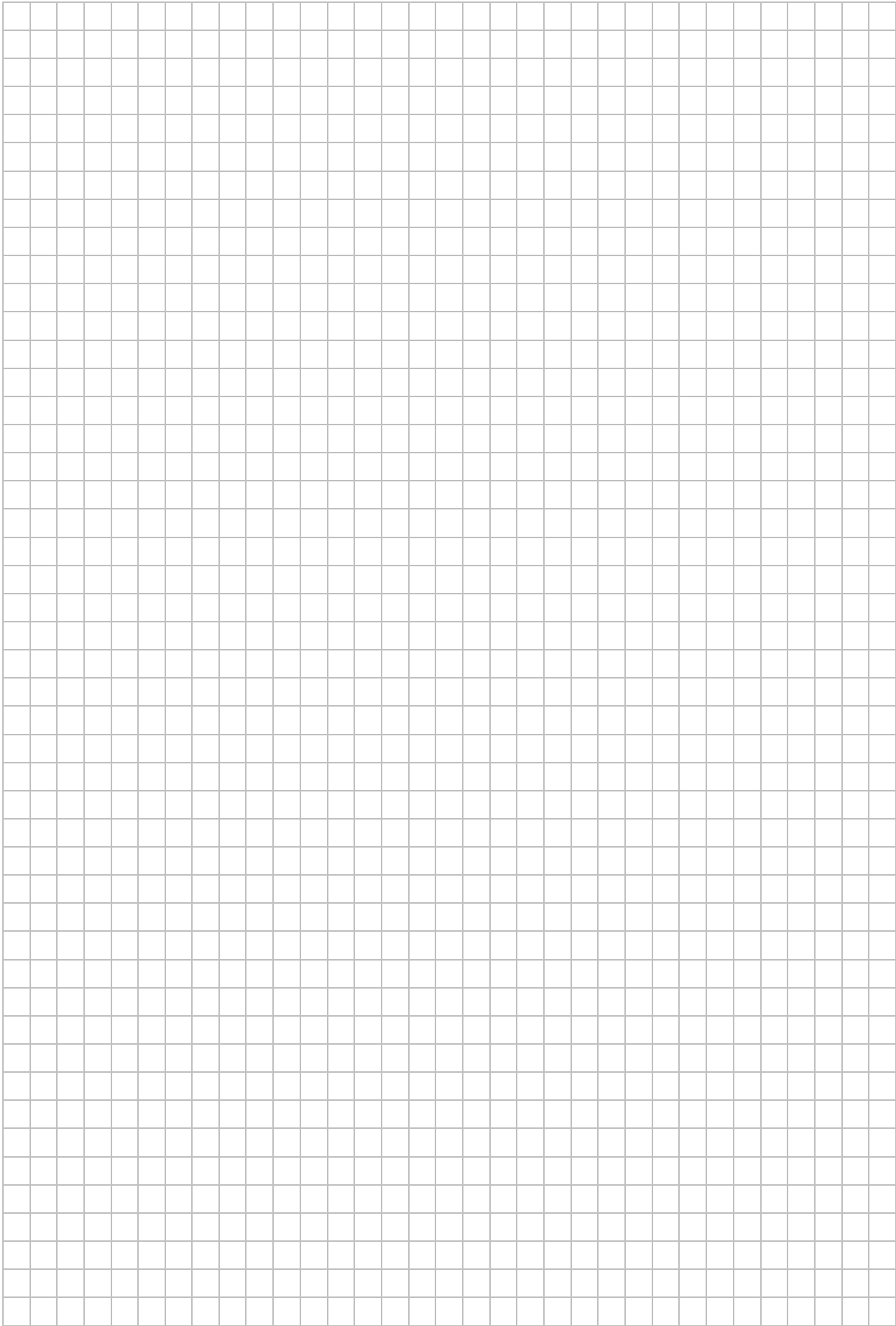
Okrąg o środku w punkcie  $S = (3,7)$  jest styczny do prostej o równaniu  $y = 2x - 3$ . Oblicz współrzędne punktu styczności.

Odpowiedź: .....

|                         |                     |     |     |
|-------------------------|---------------------|-----|-----|
| Wypełnia<br>egzaminator | Nr zadania          | 30. | 31. |
|                         | Maks. liczba pkt    | 2   | 4   |
|                         | Uzyskana liczba pkt |     |     |

Pewien turysta pokonał trasę 112 km, przechodząc każdego dnia tę samą liczbę kilometrów. Gdyby mógł przeznaczyć na tę wędrowkę o 3 dni więcej, to w ciągu każdego dnia mógłby przechodzić o 12 km mniej. Oblicz, ile kilometrów dziennie przechodził ten turysta.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

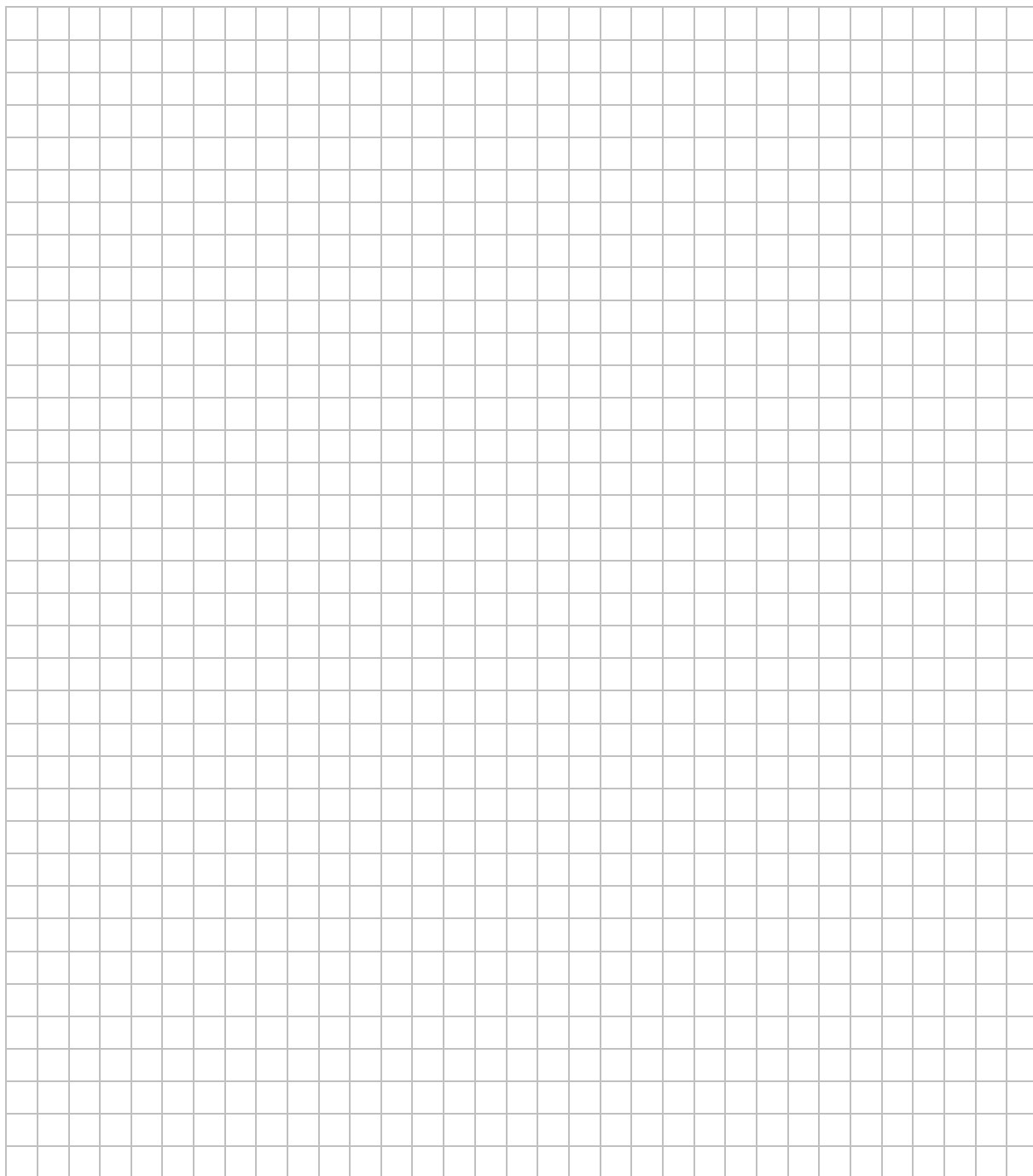
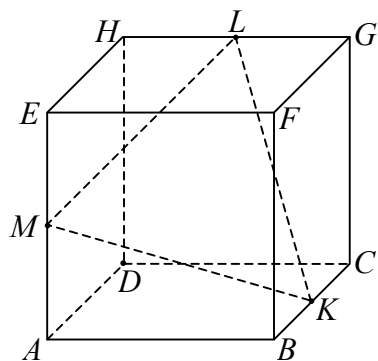


Odpowiedź: .....

|                         |                     |     |
|-------------------------|---------------------|-----|
| Wypełnia<br>egzaminator | Nr zadania          | 32. |
|                         | Maks. liczba pkt    | 5   |
|                         | Uzyskana liczba pkt |     |

**Zadanie 33. (4 pkt)**

Punkty  $K$ ,  $L$  i  $M$  są środkami krawędzi  $BC$ ,  $GH$  i  $AE$  sześcianu  $ABCDEFGH$  o krawędzi długości 1 (zobacz rysunek). Oblicz pole trójkąta  $KLM$ .



|                                 |                            |            |
|---------------------------------|----------------------------|------------|
| <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> |            |

## **BRUDNOPIS**



MMA-P1\_1P-112

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

| Nr zad. | Odpowiedzi |   |   |   |
|---------|------------|---|---|---|
| 1       | A          | B | C | D |
| 2       | A          | B | C | D |
| 3       | A          | B | C | D |
| 4       | A          | B | C | D |
| 5       | A          | B | C | D |
| 6       | A          | B | C | D |
| 7       | A          | B | C | D |
| 8       | A          | B | C | D |
| 9       | A          | B | C | D |
| 10      | A          | B | C | D |
| 11      | A          | B | C | D |
| 12      | A          | B | C | D |
| 13      | A          | B | C | D |
| 14      | A          | B | C | D |
| 15      | A          | B | C | D |
| 16      | A          | B | C | D |
| 17      | A          | B | C | D |
| 18      | A          | B | C | D |
| 19      | A          | B | C | D |
| 20      | A          | B | C | D |
| 21      | A          | B | C | D |
| 22      | A          | B | C | D |
| 23      | A          | B | C | D |

PESEL

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

Miejsce na naklejkę  
z nr PESEL

WYPEŁNIA EGZAMINATOR

| Nr zad. | Punkty |   |   |   |   |   |
|---------|--------|---|---|---|---|---|
|         | 0      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 24      |        |   |   |   |   |   |
| 25      |        |   |   |   |   |   |
| 26      |        |   |   |   |   |   |
| 27      |        |   |   |   |   |   |
| 28      |        |   |   |   |   |   |
| 29      |        |   |   |   |   |   |
| 30      |        |   |   |   |   |   |
| 31      |        |   |   |   |   |   |
| 32      |        |   |   |   |   |   |
| 33      |        |   |   |   |   |   |

SUMA  
PUNKTÓW

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

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| J |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

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

**KOD EGZAMINATORA**

.....  
Czytelny podpis egzaminatora

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

**KOD ZDAJĄCEGO**