



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

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.

MAJ 2011

**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 π .

- 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. $(2, +\infty)$

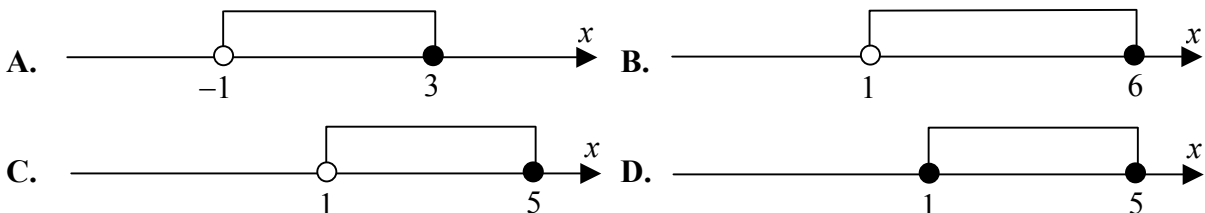
Zadanie 6. (1 pkt)

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 $x > 1$.



BRUDNOPIS



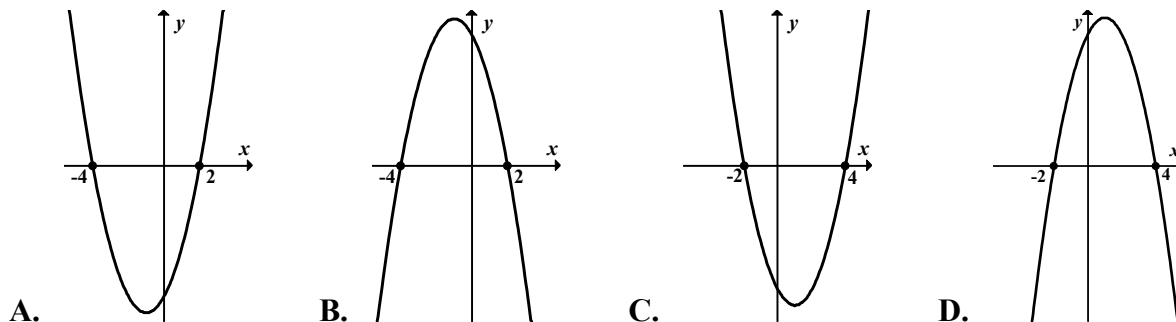
Zadanie 8. (1 pkt)

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 α 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



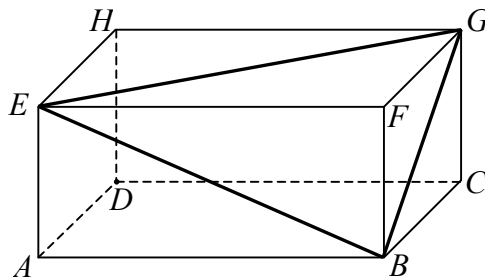
Zadanie 14. (1 pkt)

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)

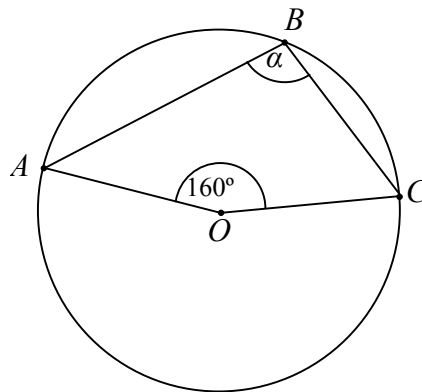
W prostopadłościu $ABCDEFGH$ mamy: $|AB|=5$, $|AD|=4$, $|AE|=3$. Który z odcinków AB , BG , GE , EB jest najdłuższy?



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

Zadanie 16. (1 pkt)

Punkt O jest środkiem okręgu. Kąt wpisany α ma miarę



- A. 80° B. 100° C. 110° D. 120°

Zadanie 17. (1 pkt)

Wysokość rombu o boku długości 6 i kącie ostrym 60° 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. $y=-x+1$

BRUDNOPIS



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. 124π B. 96π C. 64π D. 32π

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

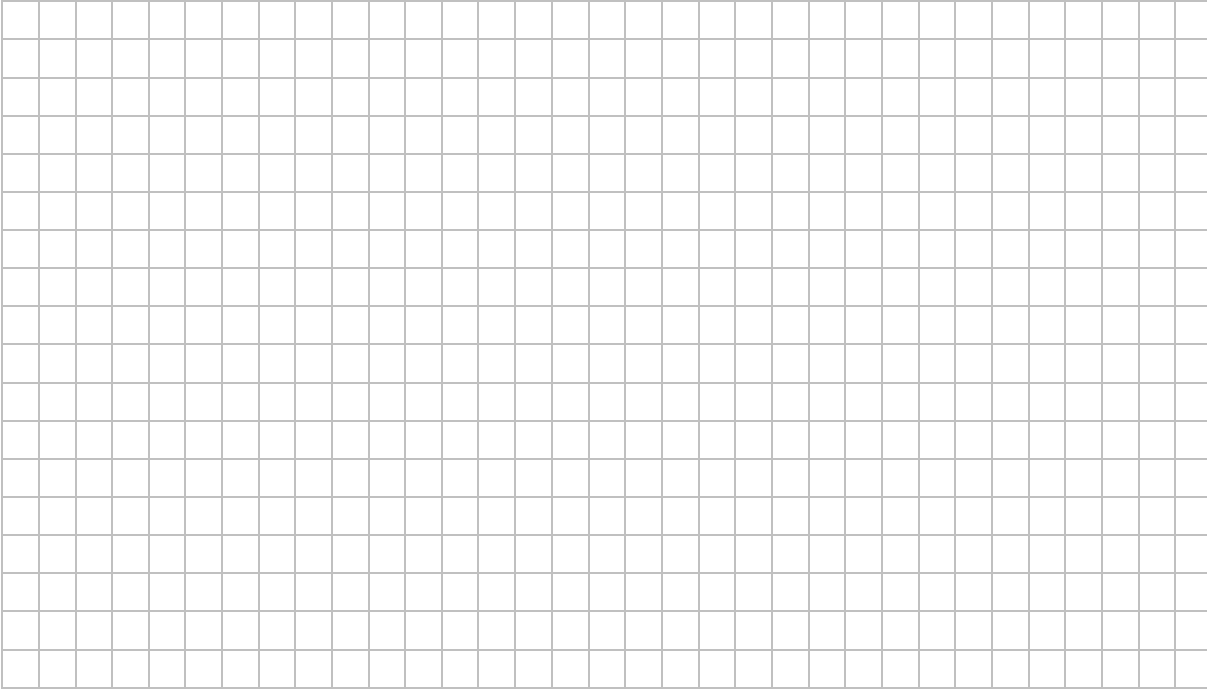


ZADANIA OTWARTE

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

Zadanie 24. (2 pkt)

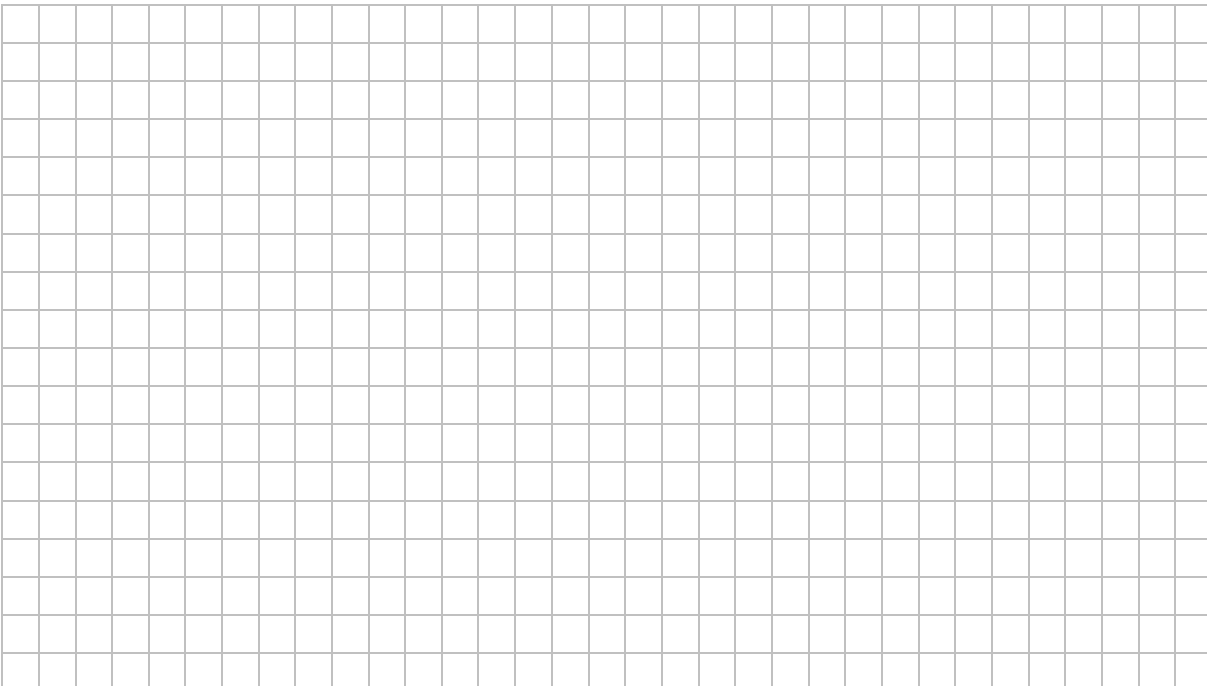
Rozwiąż nierówność $3x^2 - 10x + 3 \leq 0$.



Odpowiedź:

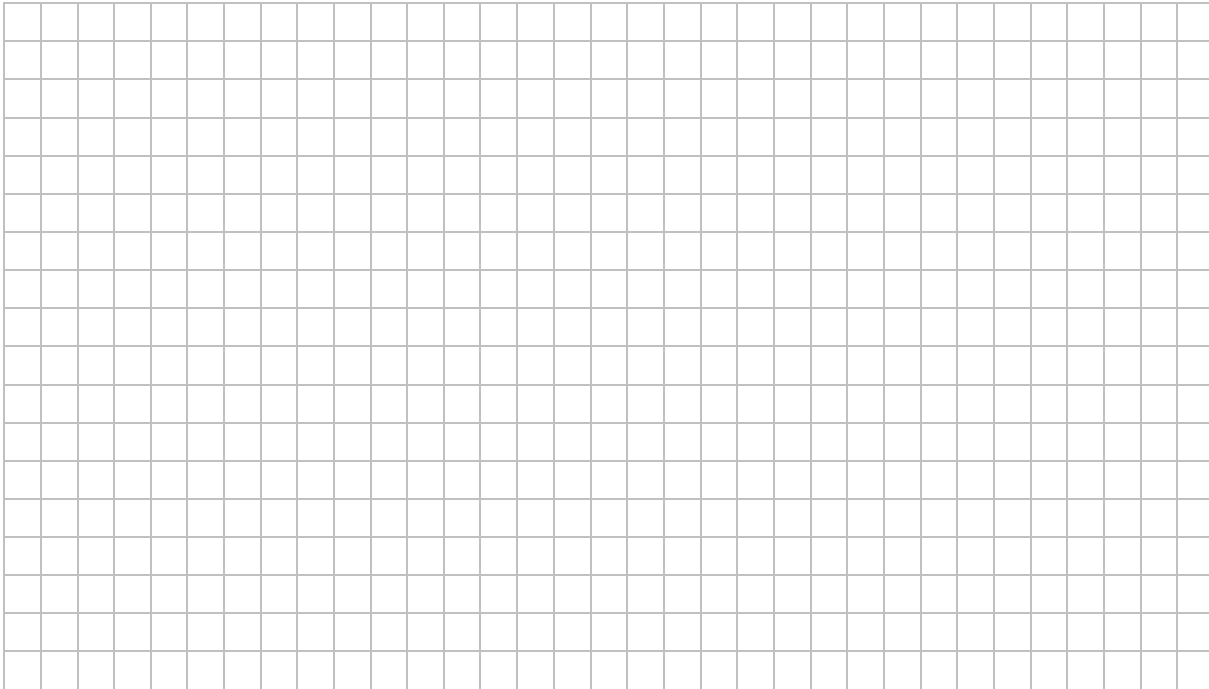
Zadanie 25. (2 pkt)

Uzasadnij, że jeżeli $a + b = 1$ i $a^2 + b^2 = 7$, to $a^4 + b^4 = 31$.



Zadanie 27. (2 pkt)

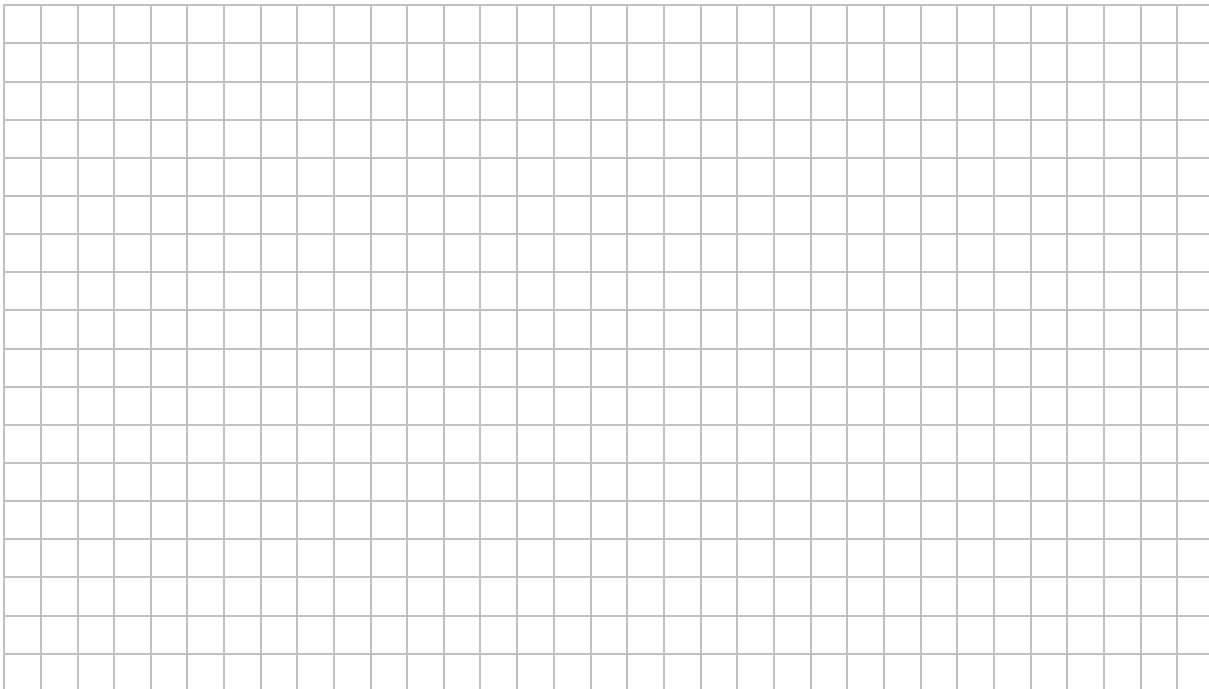
Liczby $x, y, 19$ w podanej kolejności tworzą ciąg arytmetyczny, przy czym $x + y = 8$.
Oblicz x i y .



Odpowiedź:

Zadanie 28. (2 pkt)

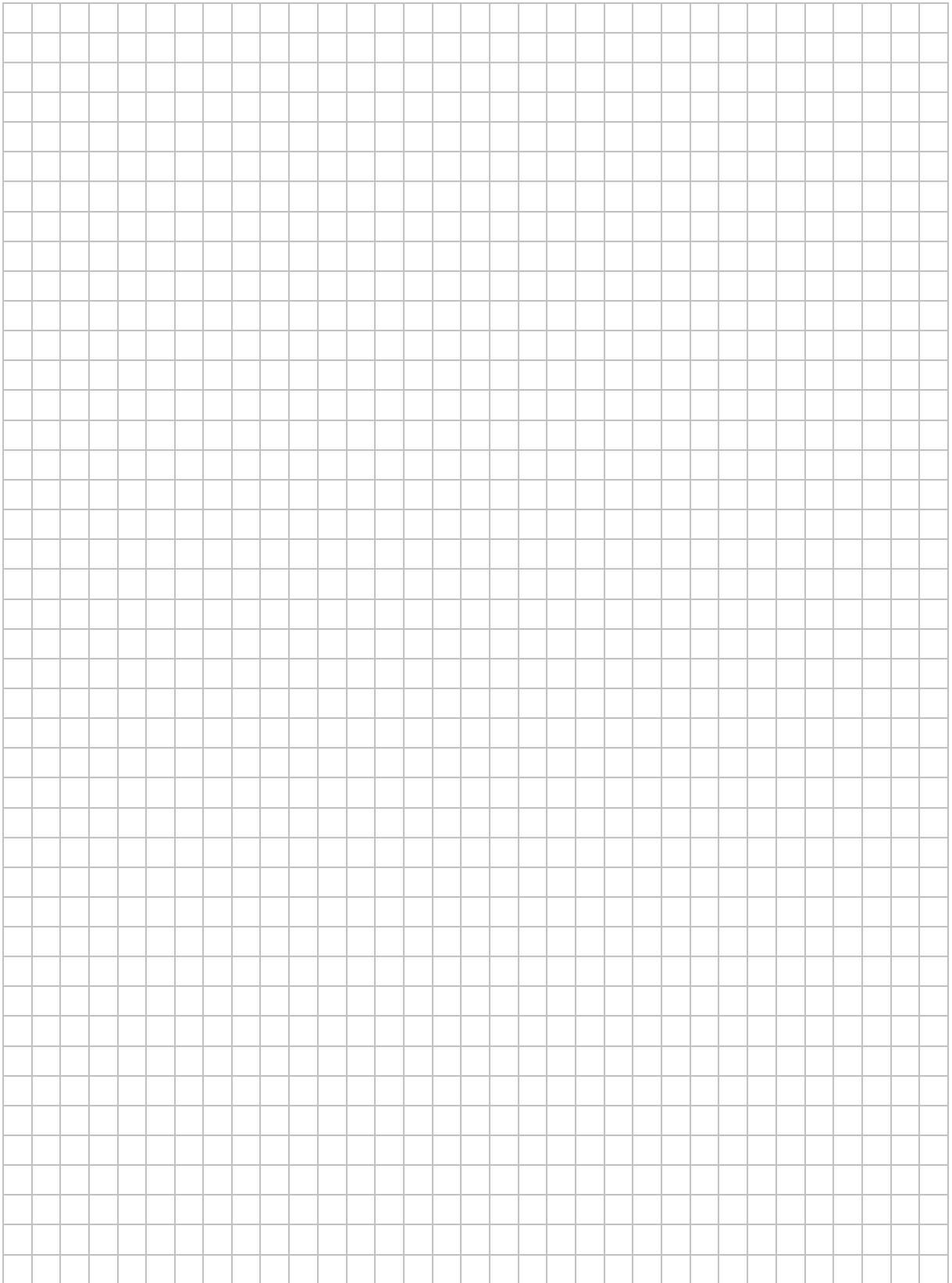
Kąt α jest ostry i $\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = 2$. Oblicz wartość wyrażenia $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$.



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.

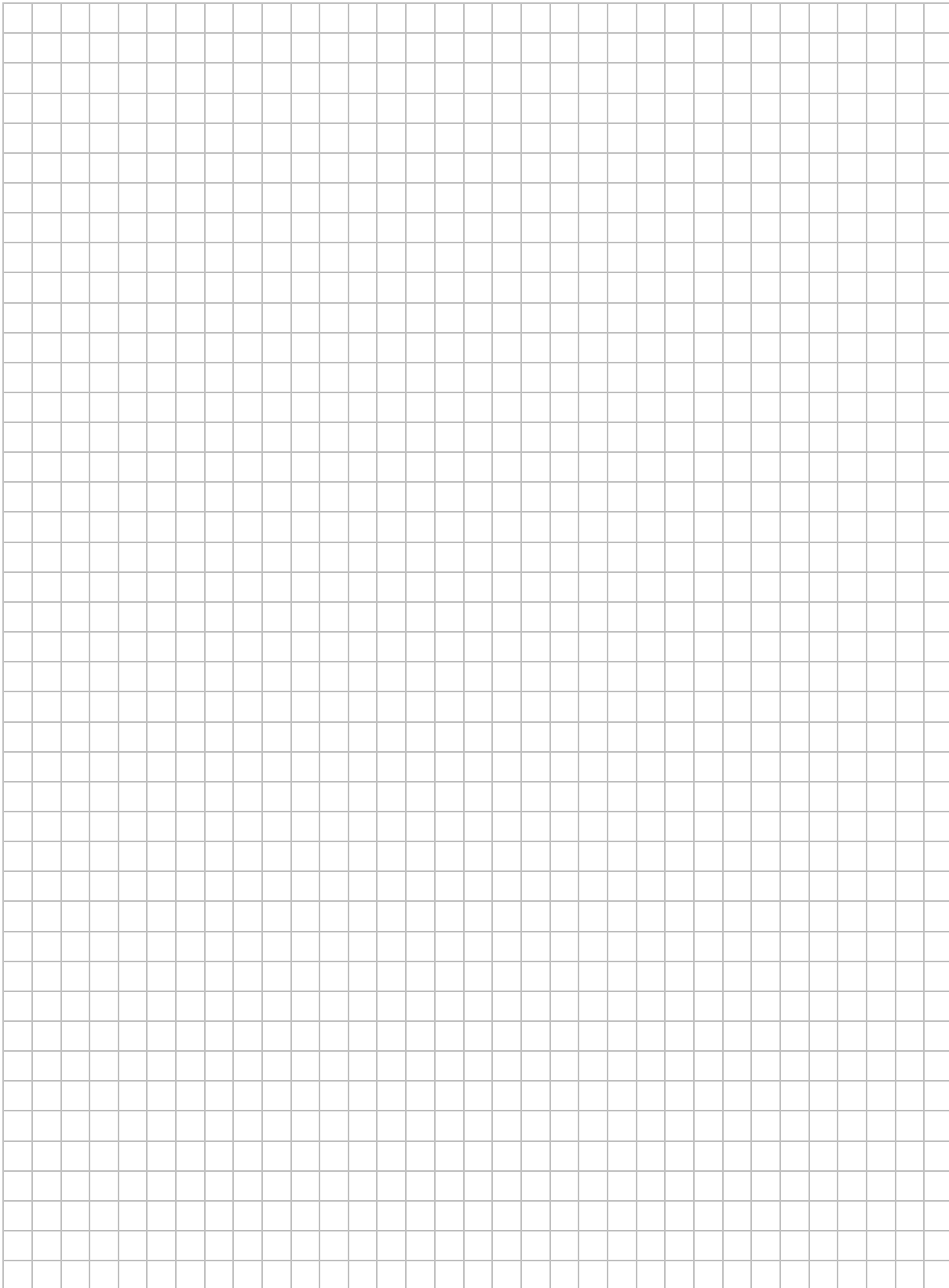


Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	27.	28.	29.
	Maks. liczba pkt	2	2	2
	Uzyskana liczba pkt			

Zadanie 30. (2 pkt)

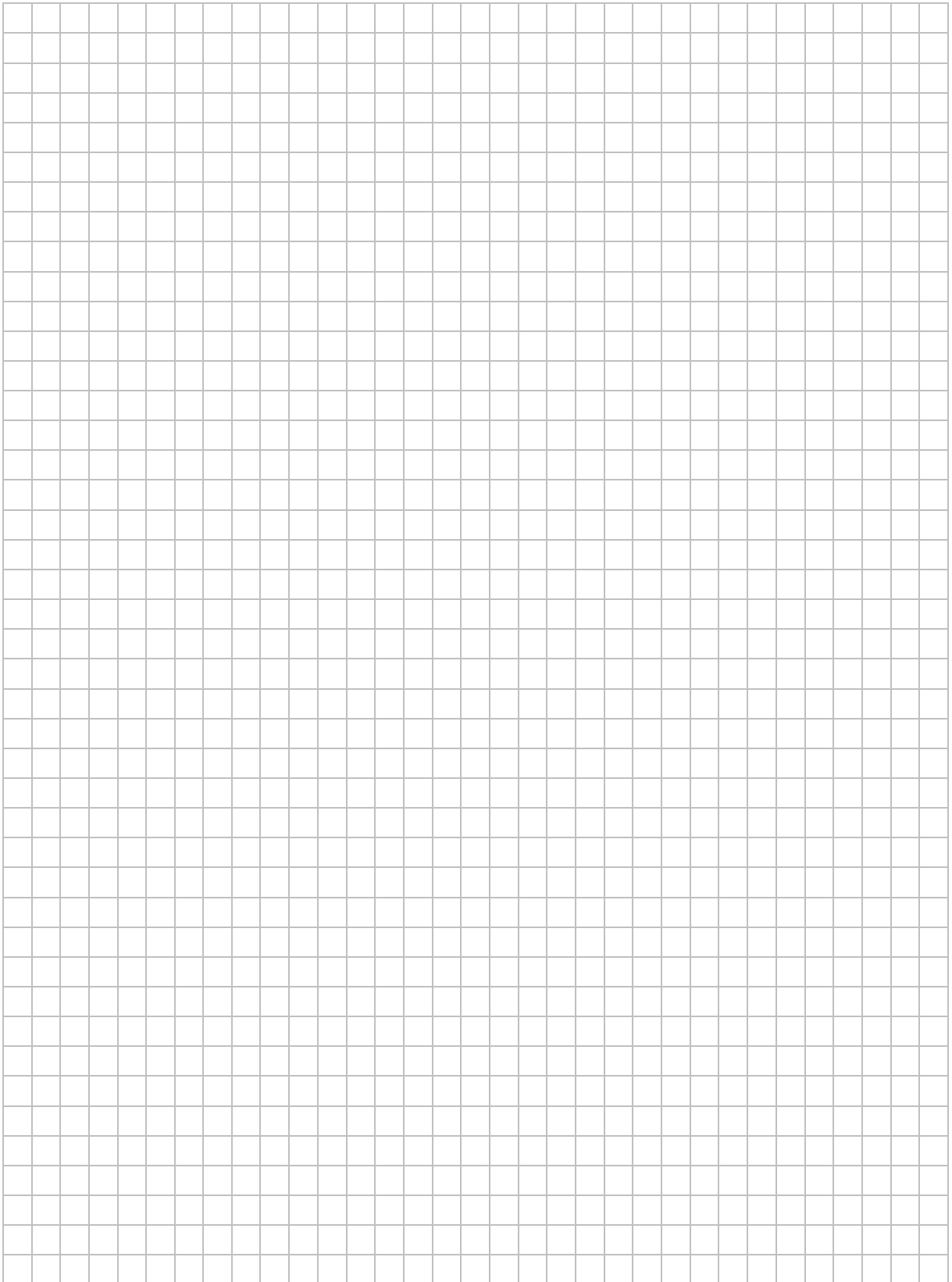
Ze zbioru liczb $\{1, 2, 3, \dots, 7\}$ losujemy kolejno dwa razy po jednej liczbie ze zwracaniem. Oblicz prawdopodobieństwo wylosowania liczb, których suma jest podzielna przez 3.



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.

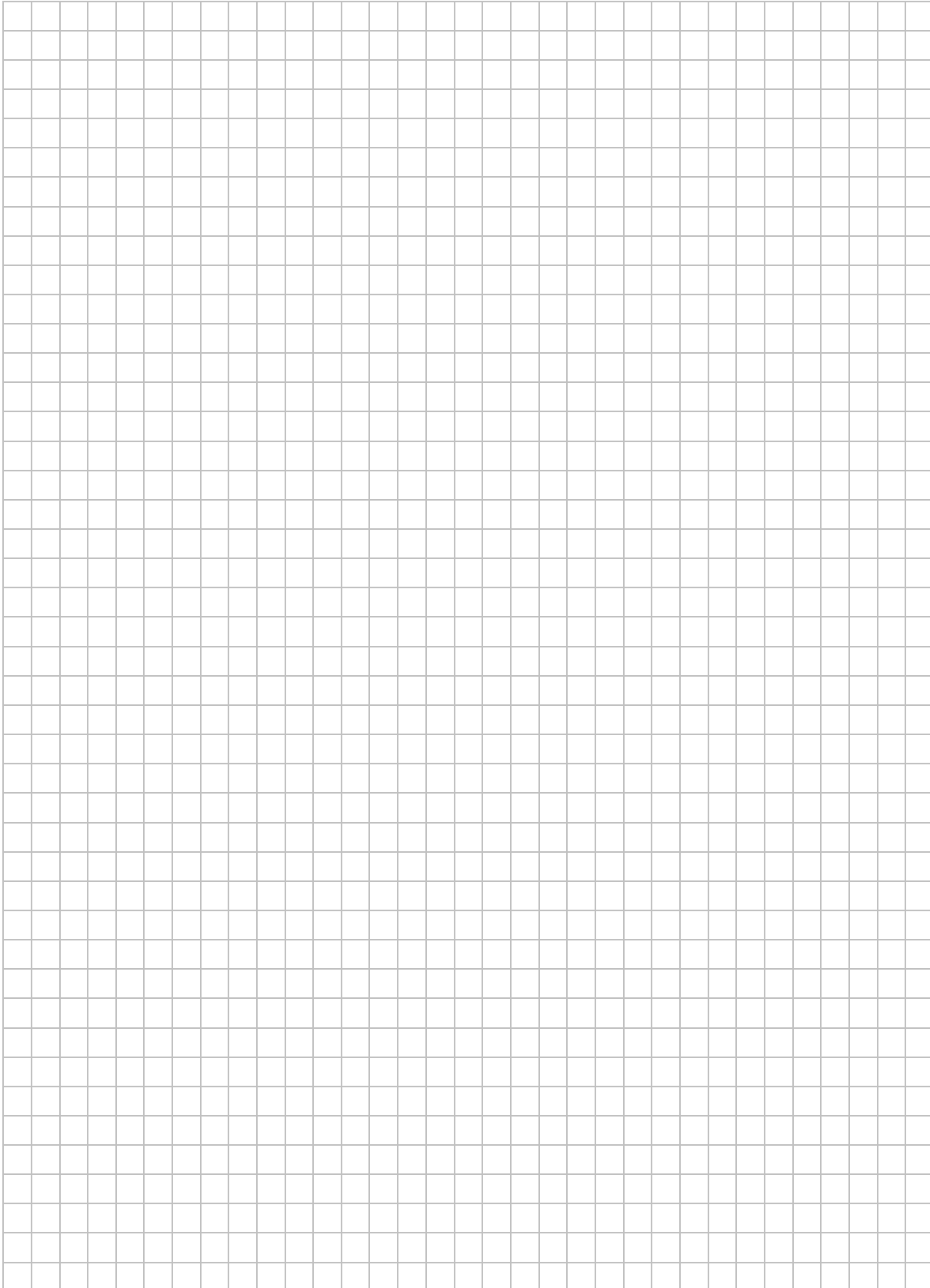


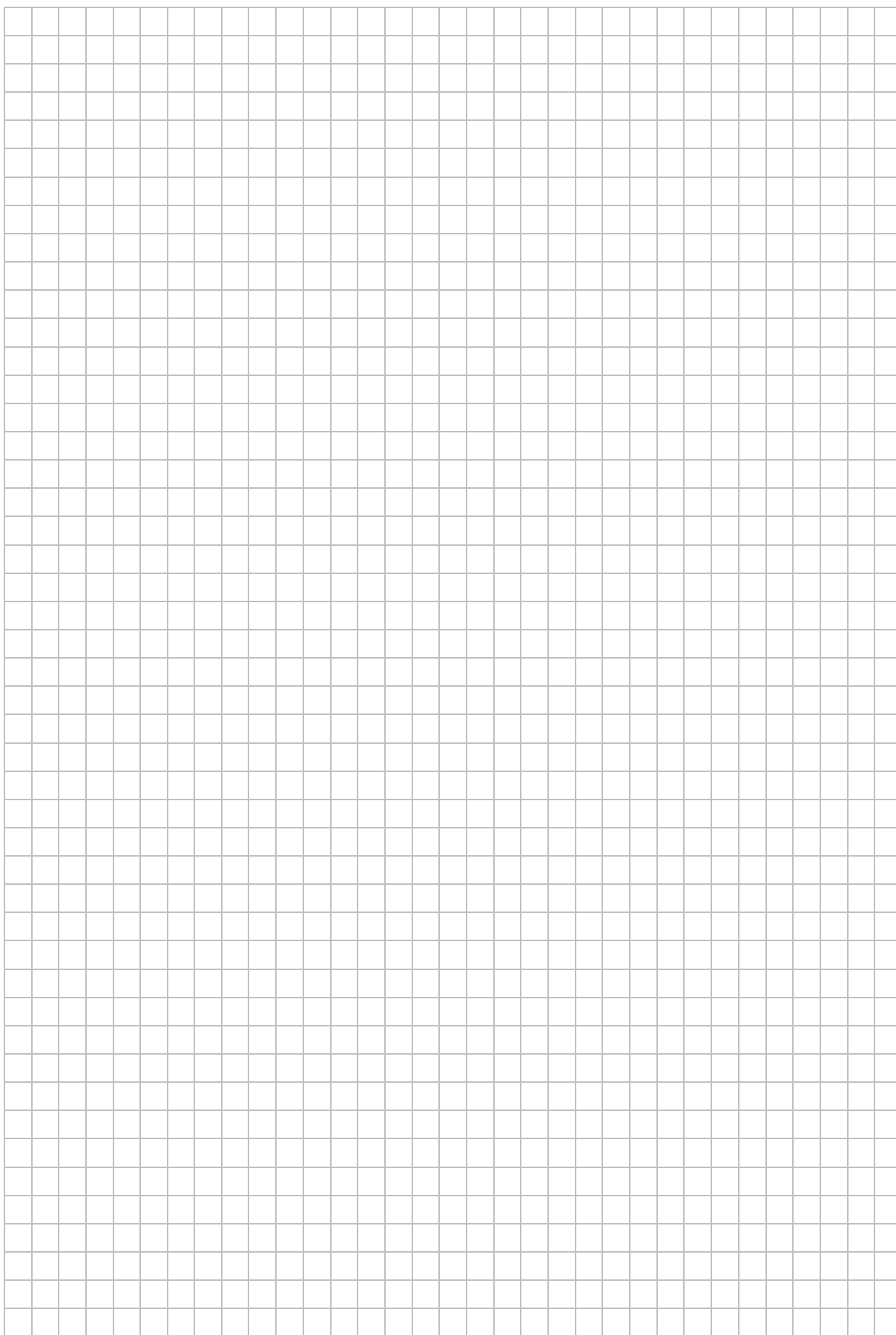
Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	30.	31.
	Maks. liczba pkt	2	4
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 32. (5 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.



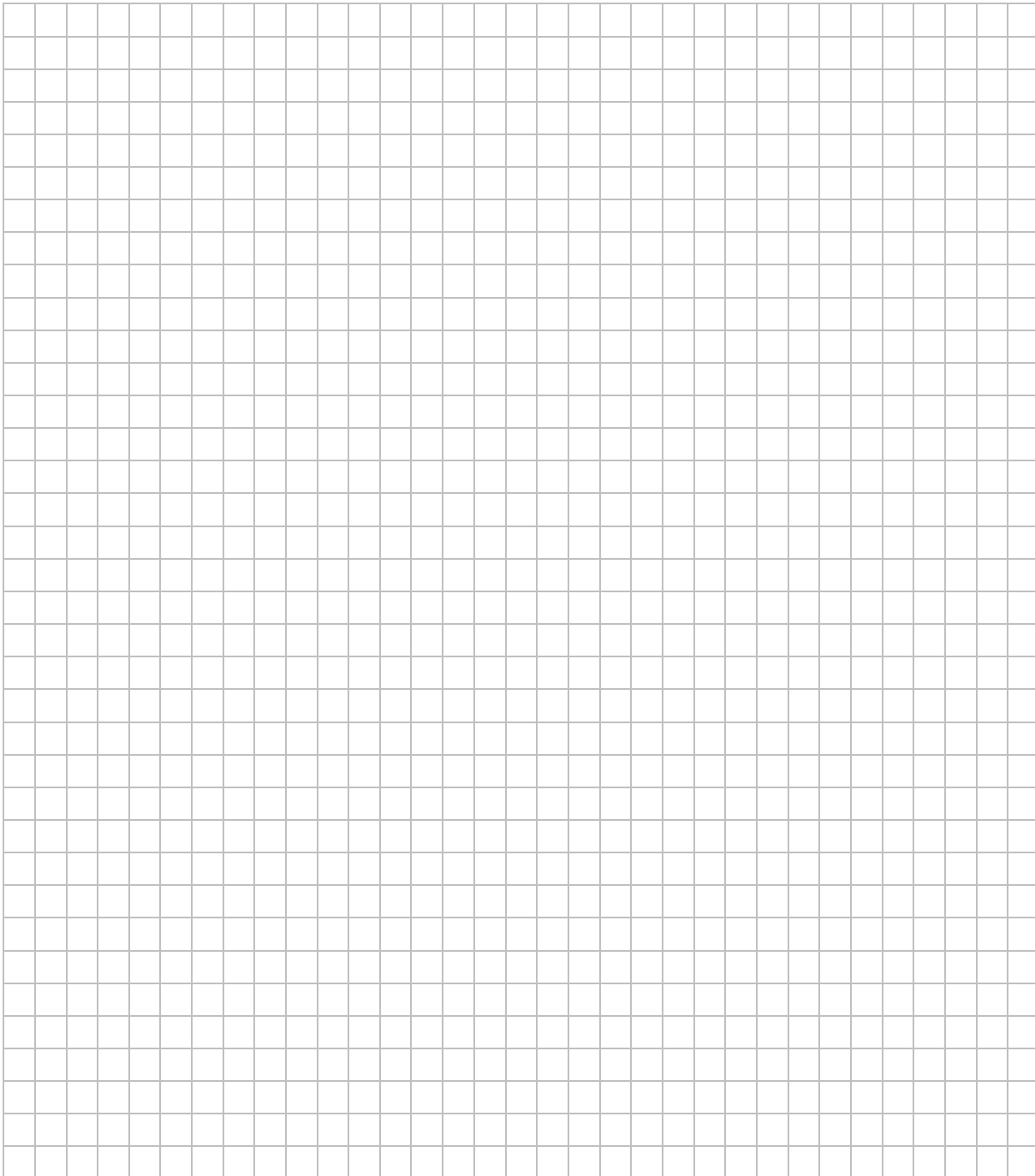
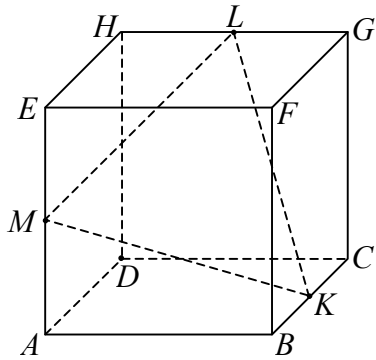


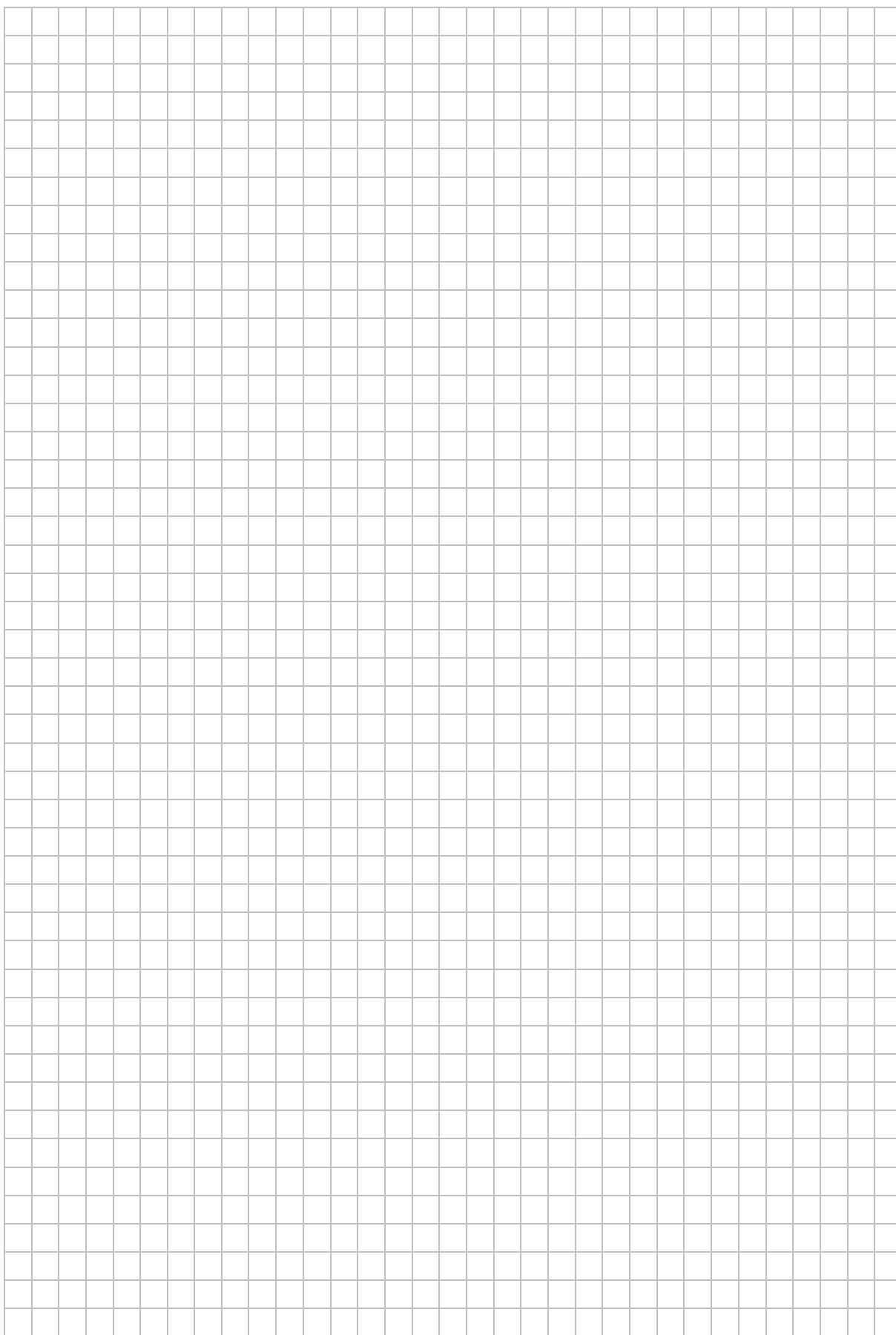
Odpowiedź:

Wypełnia 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 .





Odpowiedź:

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

BRUDNOPIS



PESEL

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

MMA-P1_1P-112

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

Miejsce na naklejkę
z nr PESEL

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

WYPEŁNIA EGZAMINATOR

Nr zad.	Punkty					
	0	1	2	3	4	5
24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
27	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
28	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
29	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
30	<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"/>	
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"/>	

SUMA
PUNKTÓW

--	--

D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
J	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

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

KOD EGZAMINATORA

.....
Czytelny podpis egzaminatora

--	--	--

KOD ZDAJĄCEGO