

**ARKUSZ ZAWIERA INFORMACJE PRAWNIE CHRONIONE  
DO MOMENTU ROZPOCZĘCIA EGZAMINU!**

**Miejsce  
na naklejkę**

**MMA-P1\_1P-092**

**EGZAMIN MATURALNY  
Z MATEMATYKI  
POZIOM PODSTAWOWY**

**MAJ  
ROK 2009**

**Czas pracy 120 minut**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 16 stron (zadania 1 – 11). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi zamieść w miejscu na to przeznaczonym.
3. W rozwiązaniach zadań przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
7. Obok każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów, którą możesz uzyskać za jego poprawne rozwiązanie.
8. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora.
9. Na karcie odpowiedzi wpisz swoją datę urodzenia i PESEL. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.



Za rozwiązanie  
wszystkich zadań  
można otrzymać  
łącznie  
**50 punktów**

***Życzymy powodzenia!***

**Wypełnia zdający  
przed rozpoczęciem pracy**

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

**PESEL ZDAJĄCEGO**

--	--	--	--

**KOD  
ZDAJĄCEGO**

**Zadanie 1. (5 pkt)**

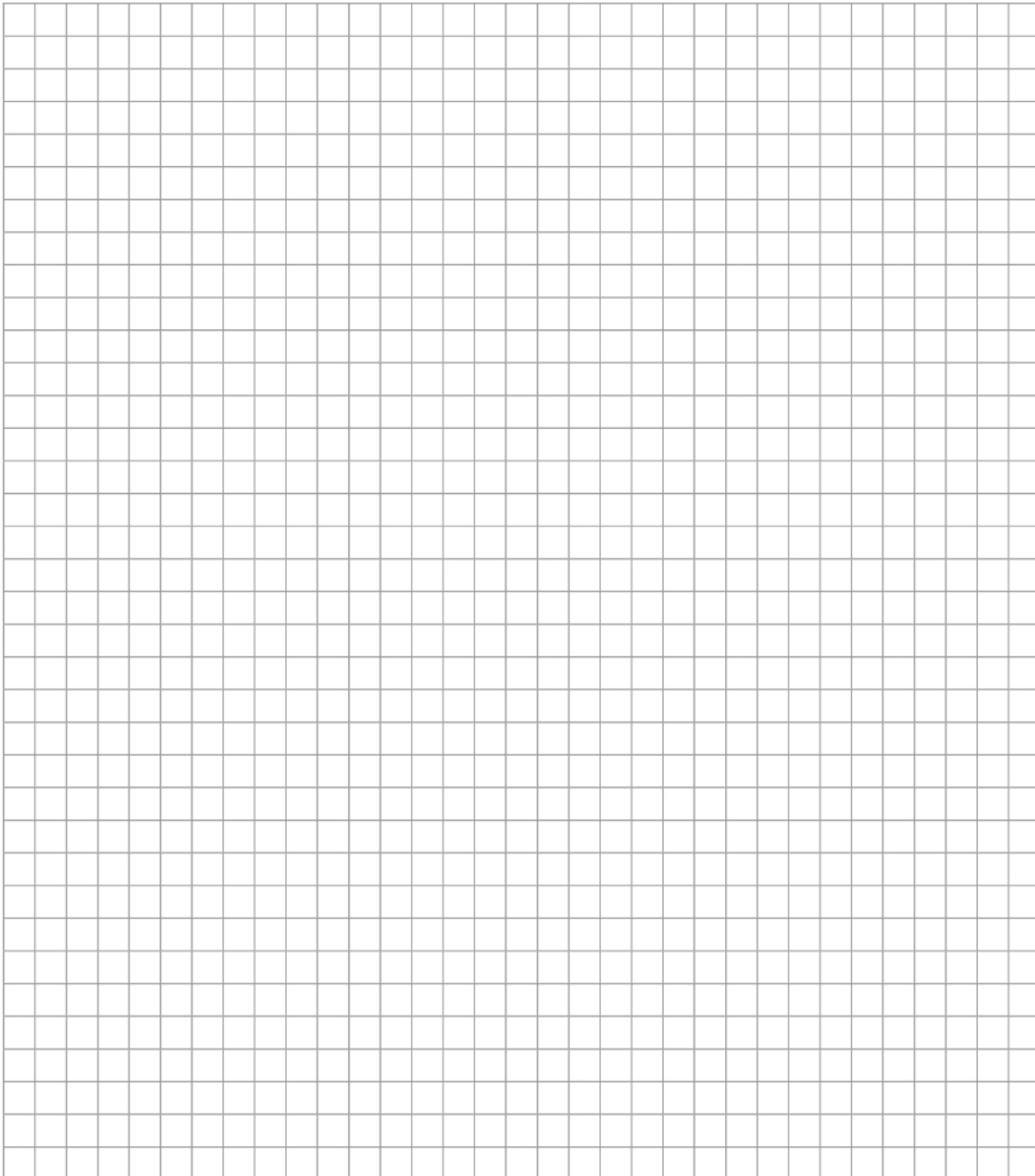
Funkcja  $f$  określona jest wzorem  $f(x) = \begin{cases} 2x-3 & \text{dla } x < 2 \\ 1 & \text{dla } 2 \leq x \leq 4 \end{cases}$

a) Uzupełnij tabelę:

$x$	-3	3	
$f(x)$			0

b) Narysuj wykres funkcji  $f$ .

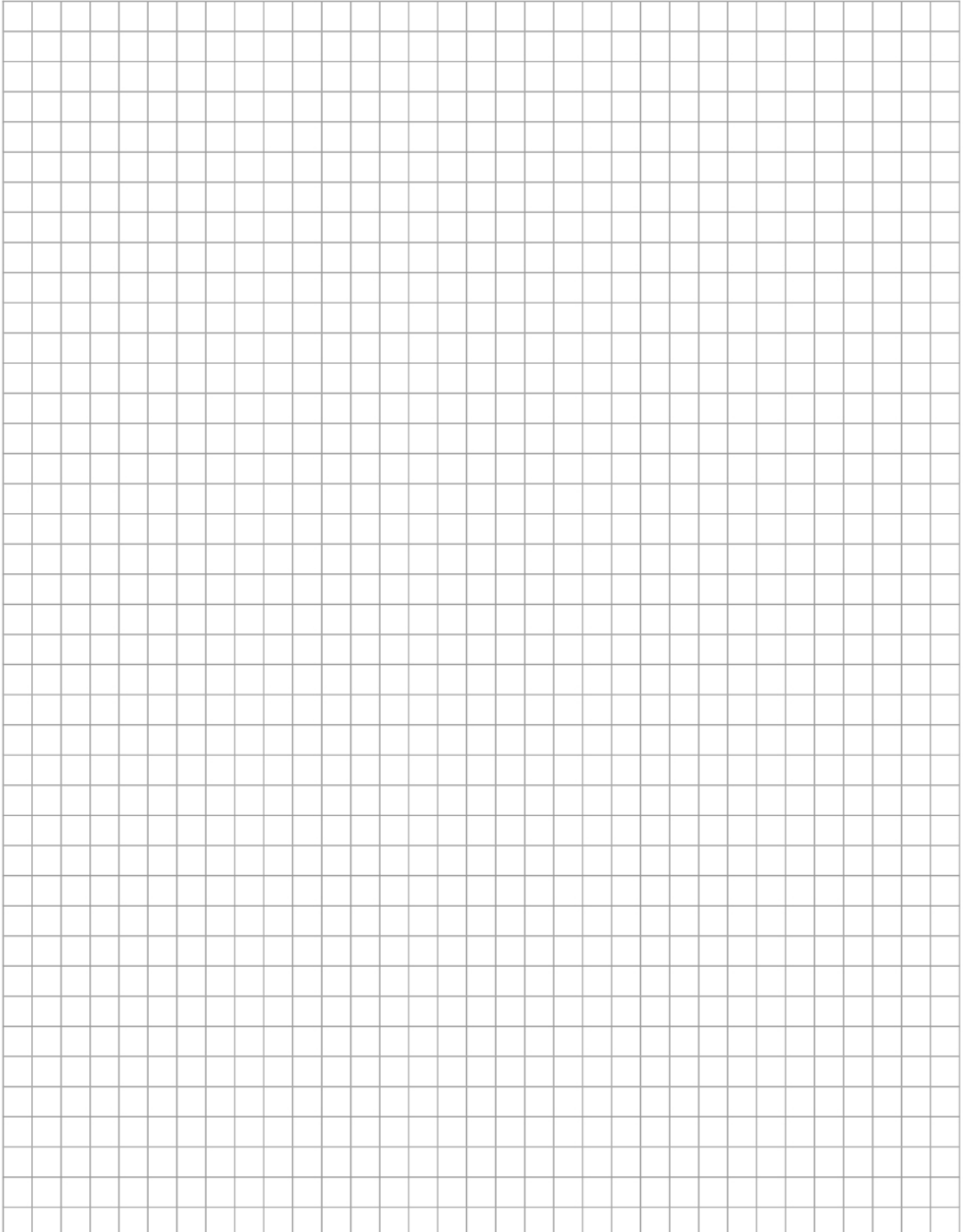
c) Podaj wszystkie liczby całkowite  $x$ , spełniające nierówność  $f(x) \geq -6$ .



Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

**Zadanie 2. (3 pkt)**

Dwaj rzemieślnicy przyjęli zlecenie wykonania wspólnie 980 detali. Zaplanowali, że każdego dnia pierwszy z nich wykona  $m$ , a drugi  $n$  detali. Obliczyli, że razem wykonają zlecenie w ciągu 7 dni. Po pierwszym dniu pracy pierwszy z rzemieślników rozchorował się i wtedy drugi, aby wykonać całe zlecenie, musiał pracować o 8 dni dłużej niż planował, (nie zmieniając liczby wykonywanych codziennie detali). Oblicz  $m$  i  $n$ .

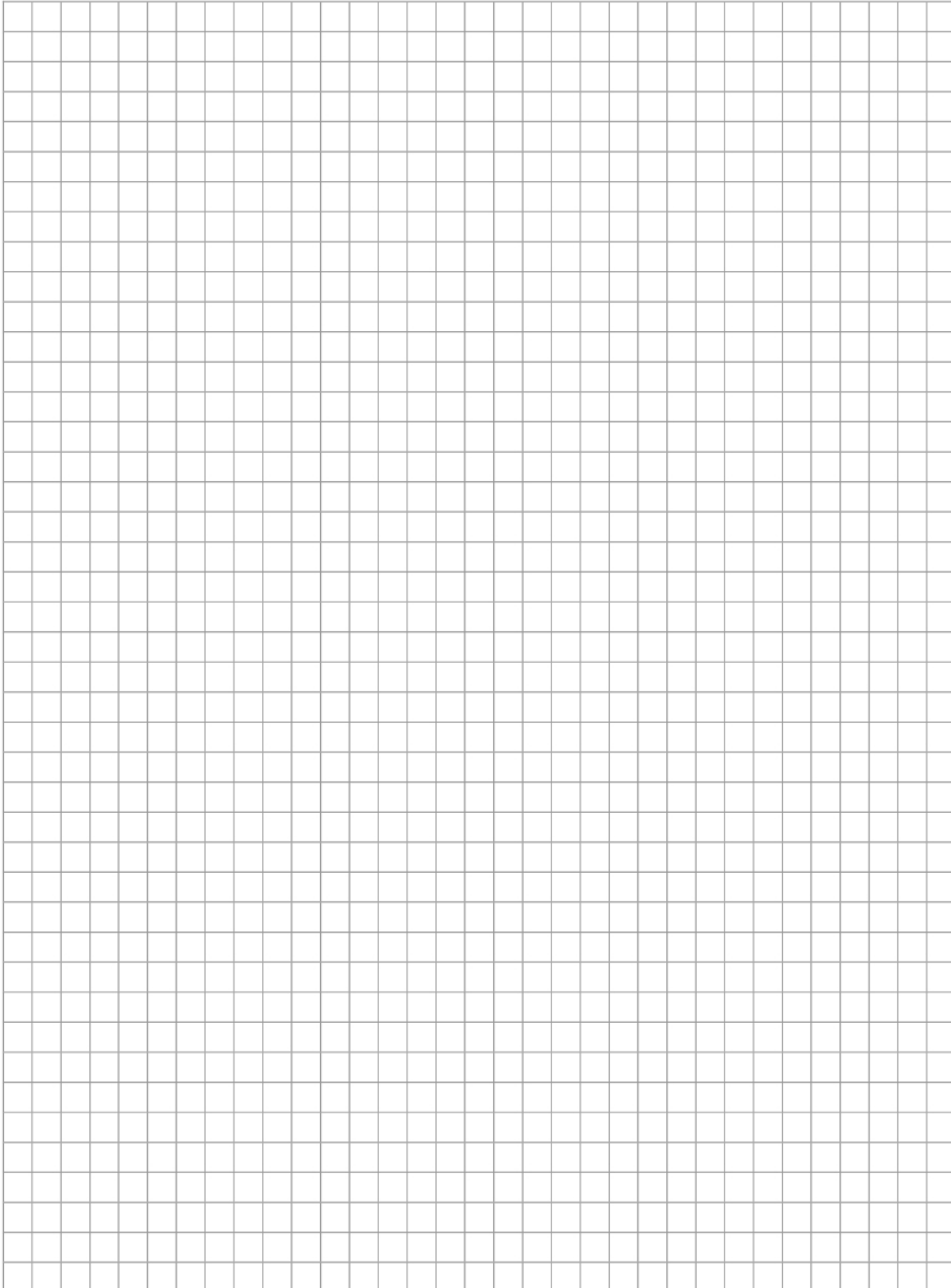


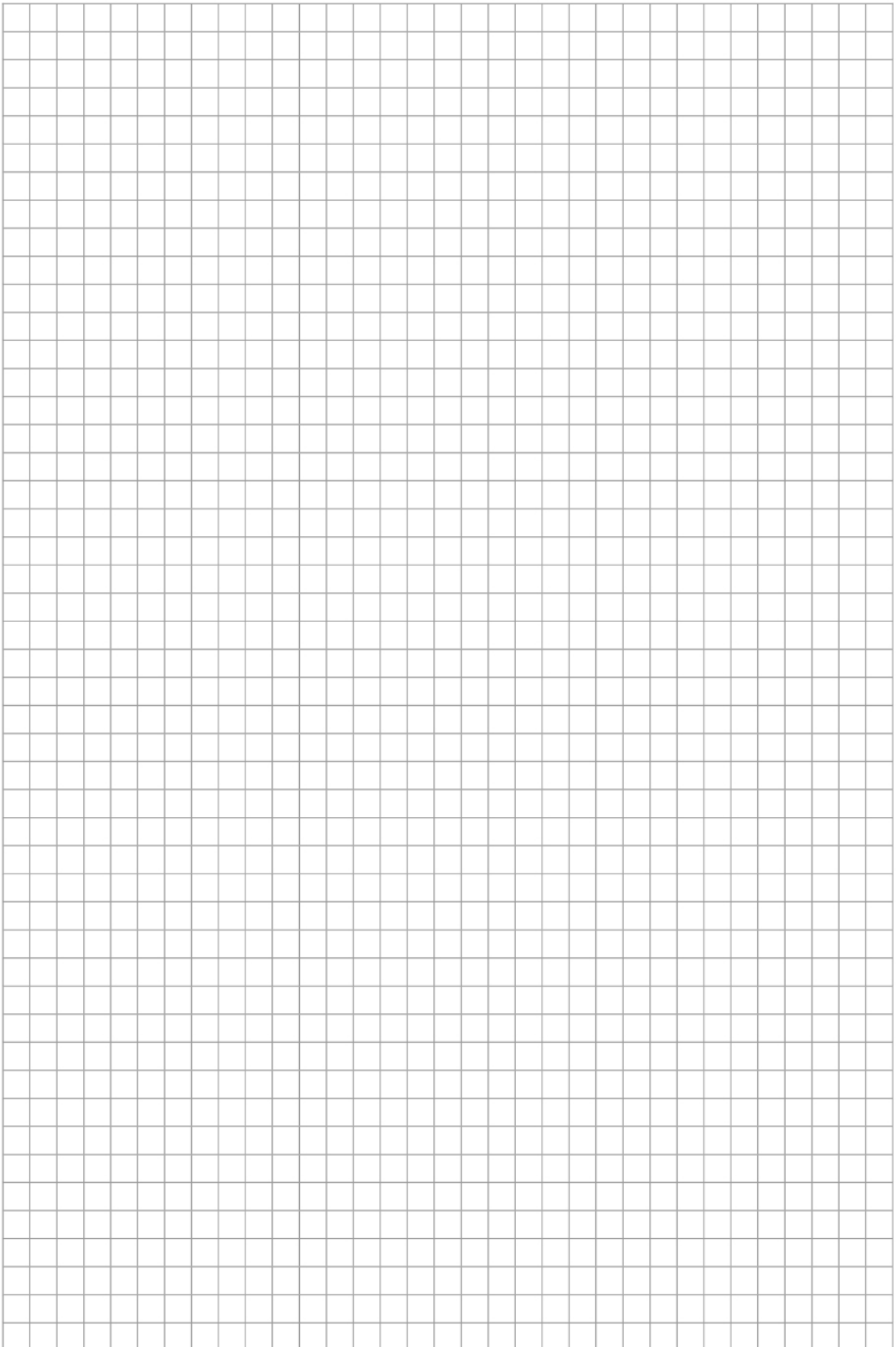
Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	2.1	2.2	2.3
	Maks. liczba pkt	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt			

**Zadanie 3. (5 pkt)**

Wykres funkcji  $f$  danej wzorem  $f(x) = -2x^2$  przesunięto wzdłuż osi  $Ox$  o 3 jednostki w prawo oraz wzdłuż osi  $Oy$  o 8 jednostek w górę, otrzymując wykres funkcji  $g$ .

- Rozwiąż nierówność  $f(x) + 5 < 3x$ .
- Podaj zbiór wartości funkcji  $g$ .
- Funkcja  $g$  określona jest wzorem  $g(x) = -2x^2 + bx + c$ . Oblicz  $b$  i  $c$ .

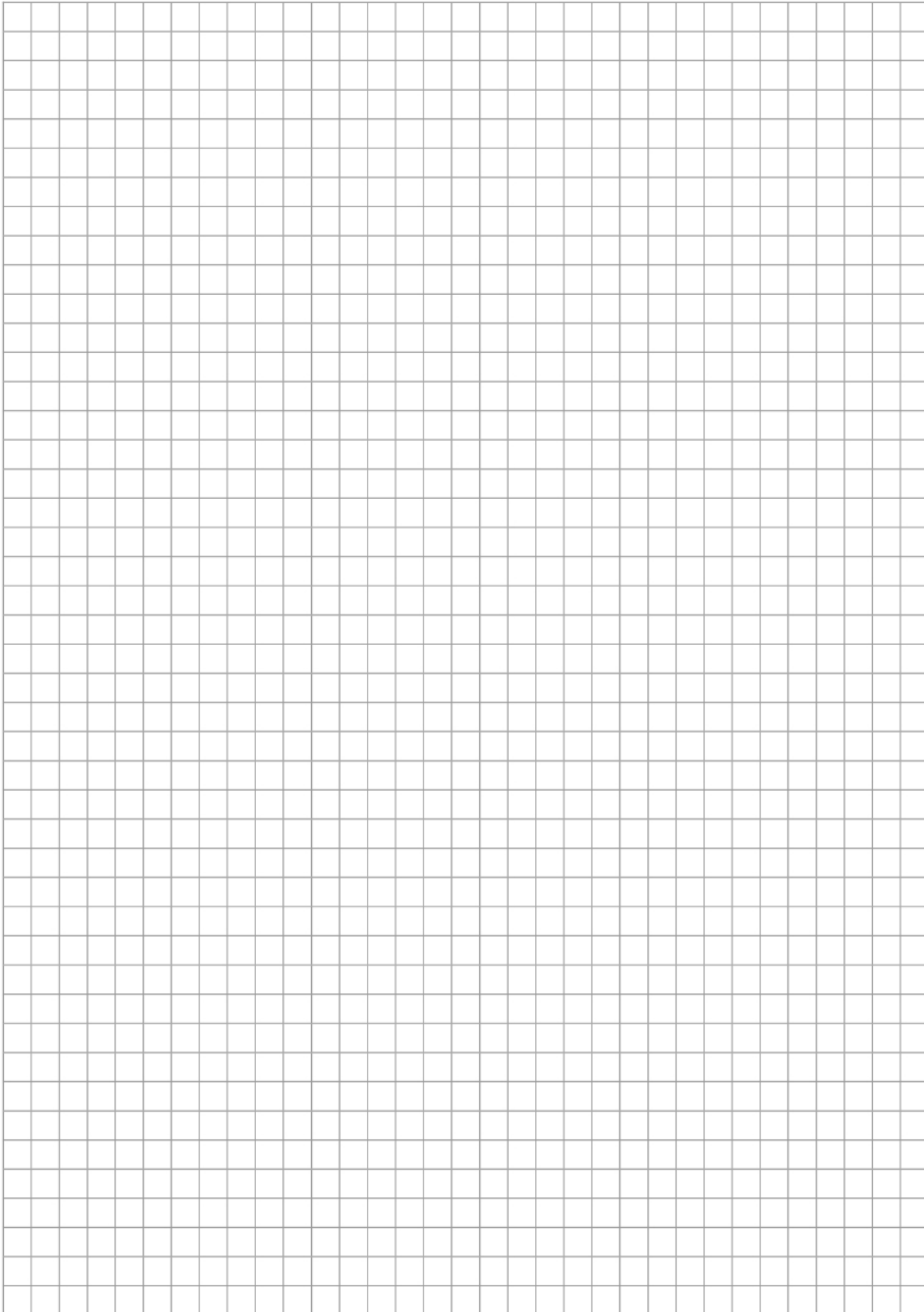




<b>Wypełnia egzaminator!</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>3.1</b>	<b>3.2</b>	<b>3.3</b>	<b>3.4</b>	<b>3.5</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>					

**Zadanie 4. (3 pkt)**

Wykaż, że liczba  $3^{54}$  jest rozwiązaniem równania  $243^{11} - 81^{14} + 7x = 9^{27}$ .



Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	4.1	4.2	4.3
	Maks. liczba pkt	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt			

**Zadanie 5. (5 pkt)**

Wielomian  $W$  dany jest wzorem  $W(x) = x^3 + ax^2 - 4x + b$ .

- a) Wyznacz  $a$ ,  $b$  oraz  $c$  tak, aby wielomian  $W$  był równy wielomianowi  $P$ , gdy  $P(x) = x^3 + (2a+3)x^2 + (a+b+c)x - 1$ .
- b) Dla  $a=3$  i  $b=0$  zapisz wielomian  $W$  w postaci iloczynu trzech wielomianów stopnia pierwszego.

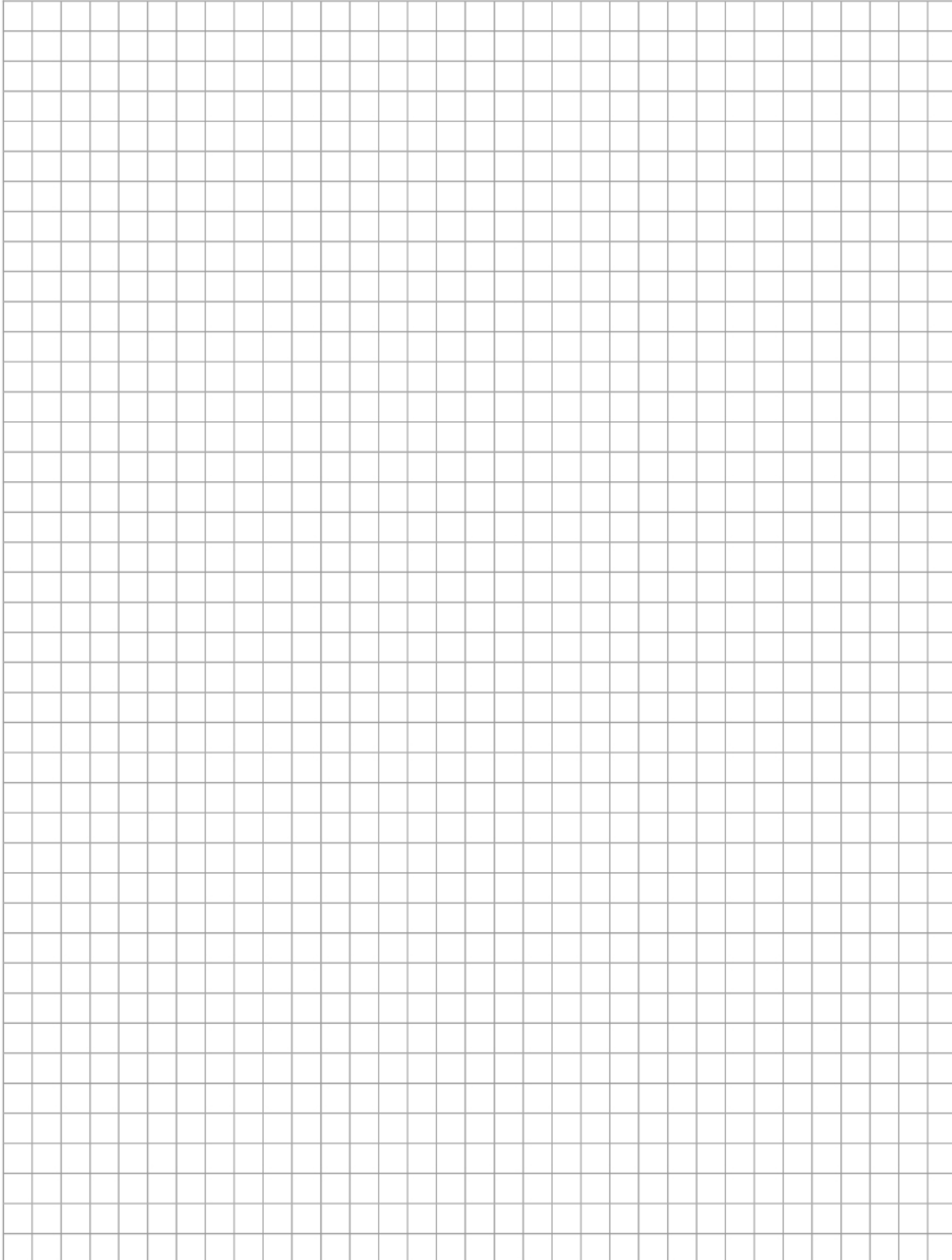
<b>Wypełnia egzaminator!</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>5.1</b>	<b>5.2</b>	<b>5.3</b>	<b>5.4</b>	<b>5.5</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>					

**Zadanie 6. (5 pkt)**

Miara jednego z kątów ostrych w trójkącie prostokątnym jest równa  $\alpha$ .

a) Uzasadnij, że spełniona jest nierówność  $\sin \alpha - \operatorname{tg} \alpha < 0$ .

b) Dla  $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3}$  oblicz wartość wyrażenia  $\cos^3 \alpha + \cos \alpha \cdot \sin^2 \alpha$ .



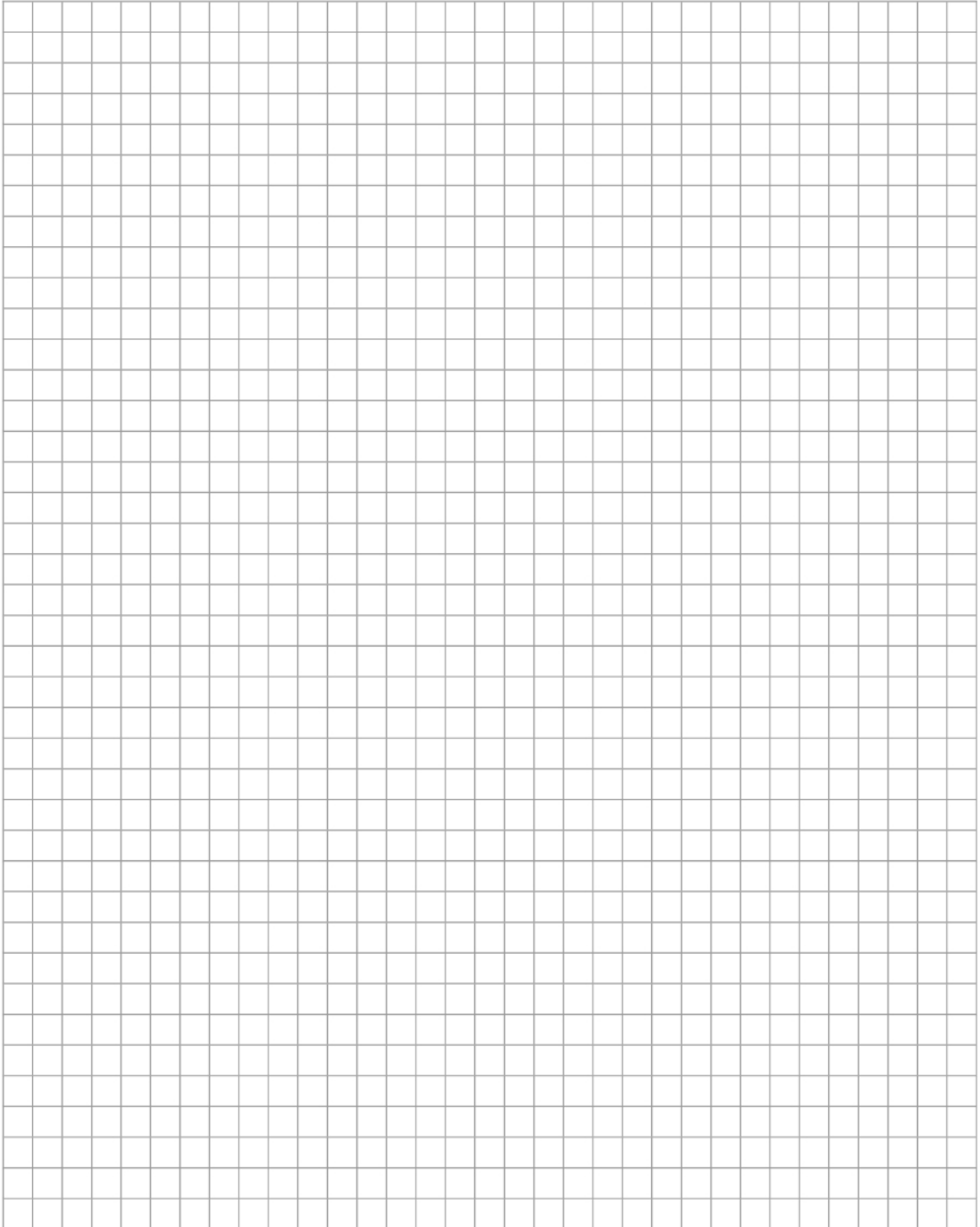
Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					



**Zadanie 7. (6 pkt)**

Dany jest ciąg arytmetyczny  $(a_n)$  dla  $n \geq 1$ , w którym  $a_7 = 1$ ,  $a_{11} = 9$ .

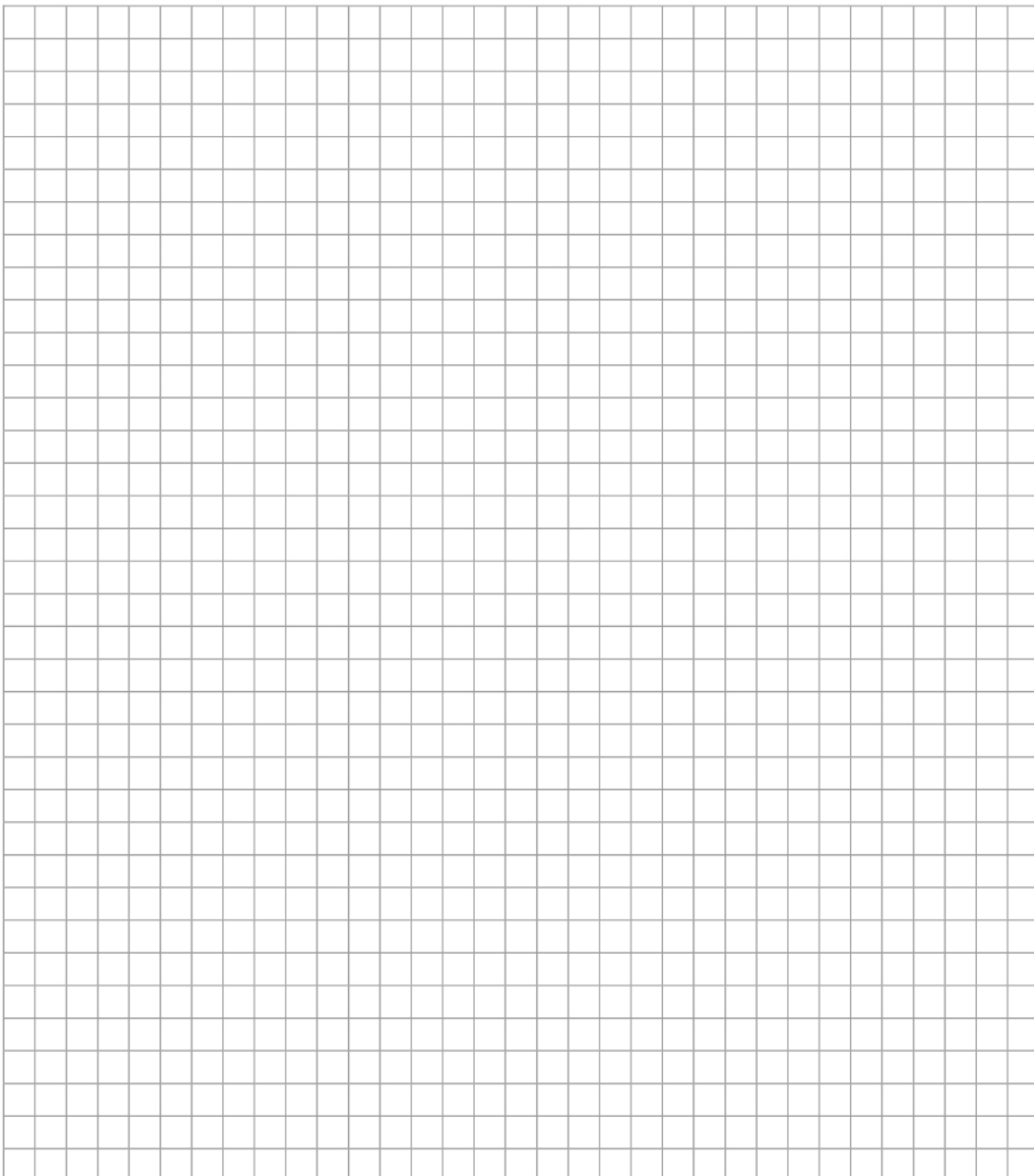
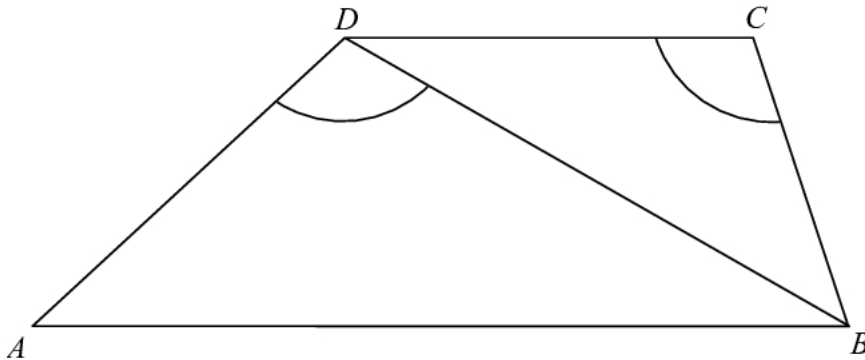
- Oblicz pierwszy wyraz  $a_1$  i różnicę  $r$  ciągu  $(a_n)$ .
- Sprawdź, czy ciąg  $(a_7, a_8, a_{11})$  jest geometryczny.
- Wyznacz takie  $n$ , aby suma  $n$  początkowych wyrazów ciągu  $(a_n)$  miała wartość najmniejszą.

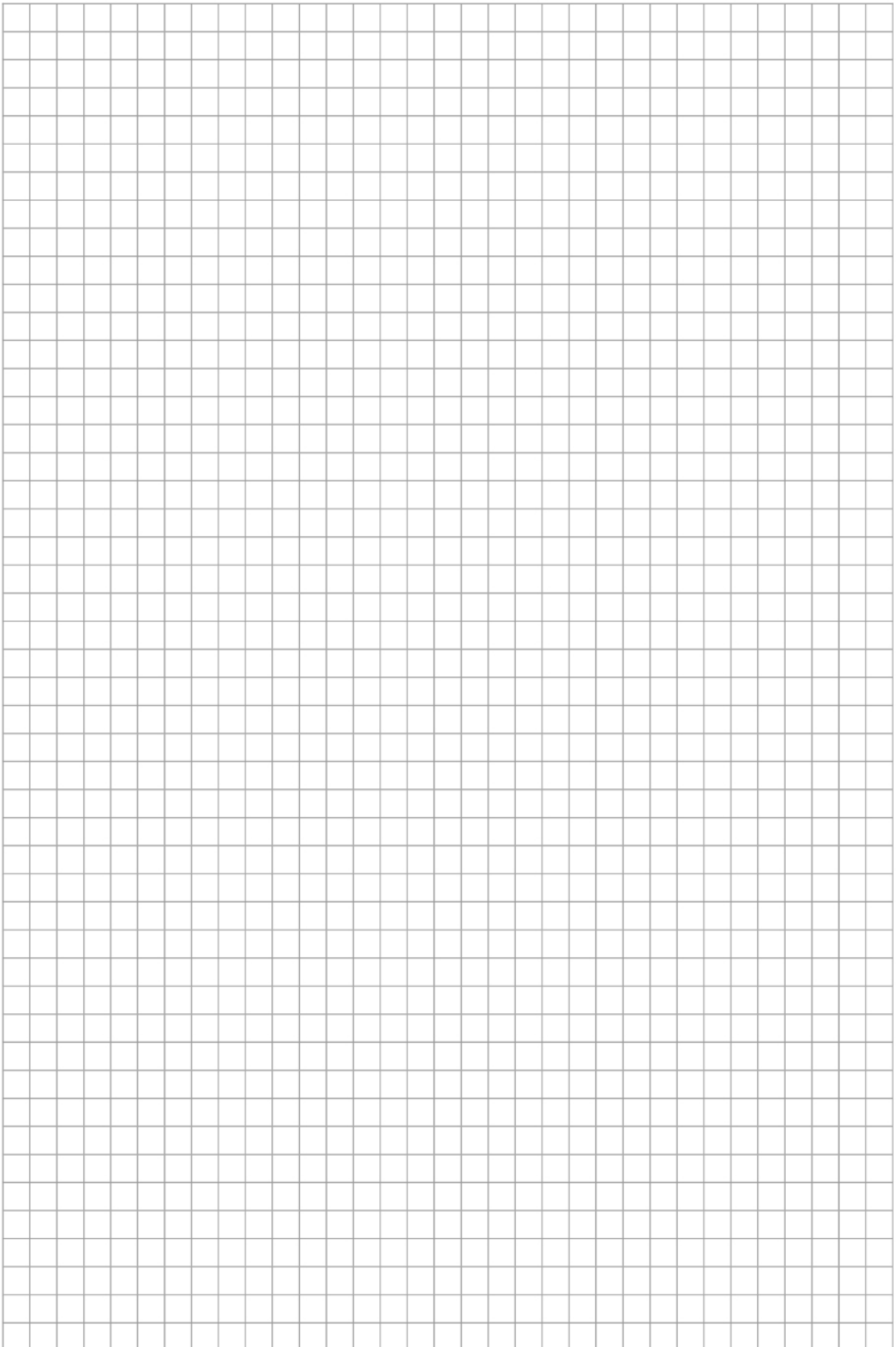


Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

**Zadanie 8. (4 pkt)**

W trapezie  $ABCD$  długość podstawy  $CD$  jest równa 18, a długości ramion trapezu  $AD$  i  $BC$  są odpowiednio równe 25 i 15. Kąty  $ADB$  i  $DCB$ , zaznaczone na rysunku, mają równe miary. Oblicz obwód tego trapezu.





<b>Wypełnia egzaminator!</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>8.1</b>	<b>8.2</b>	<b>8.3</b>	<b>8.4</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>				

**Zadanie 9. (4 pkt)**

Punkty  $B = (0, 10)$  i  $O = (0, 0)$  są wierzchołkami trójkąta prostokątnego  $OAB$ , w którym  $|\sphericalangle OAB| = 90^\circ$ . Przyprostokątna  $OA$  zawiera się w prostej o równaniu  $y = \frac{1}{2}x$ . Oblicz współrzędne punktu  $A$  i długość przyprostokątnej  $OA$ .

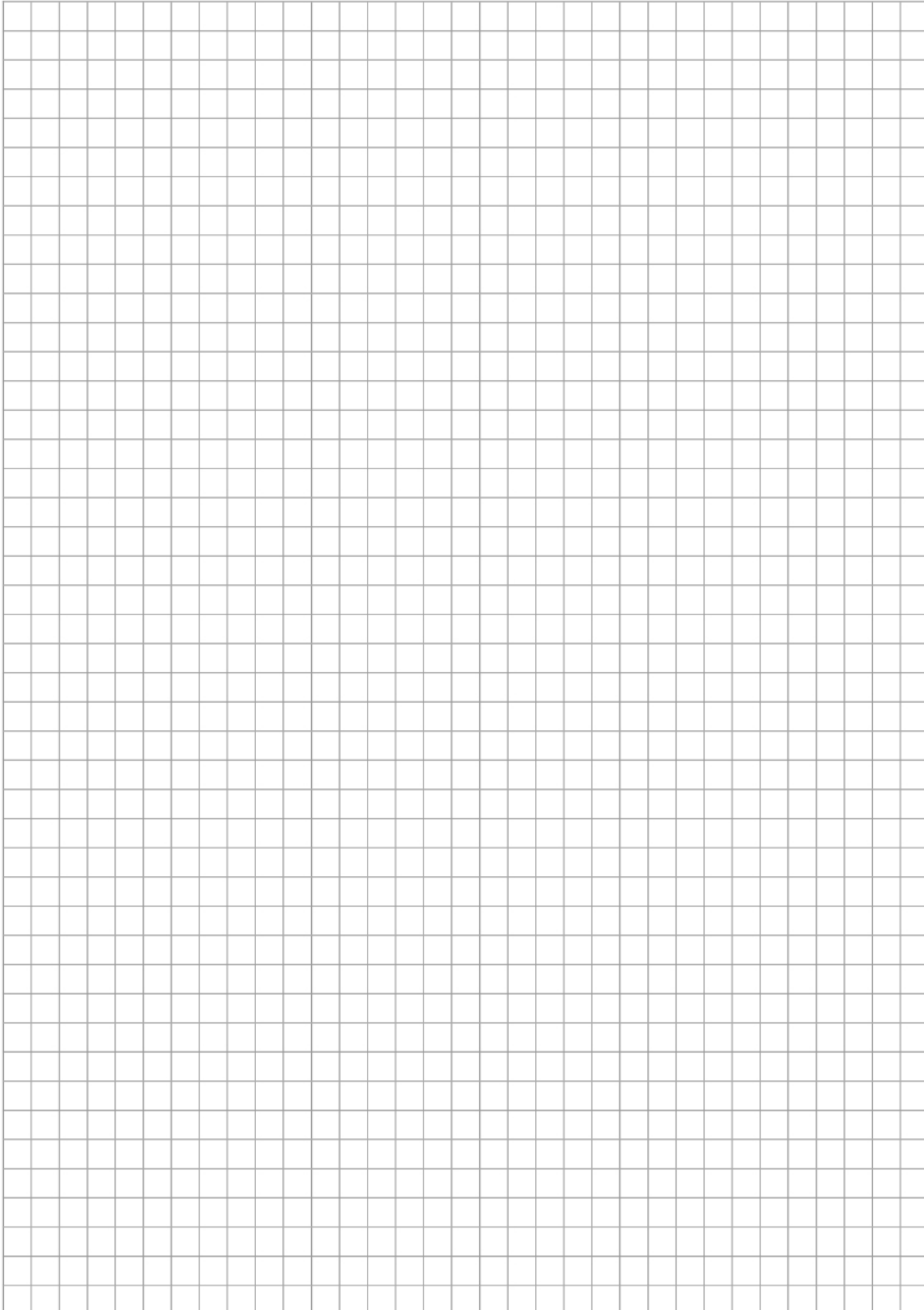
<b>Wypełnia egzaminator!</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>9.1</b>	<b>9.2</b>	<b>9.3</b>	<b>9.4</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>				

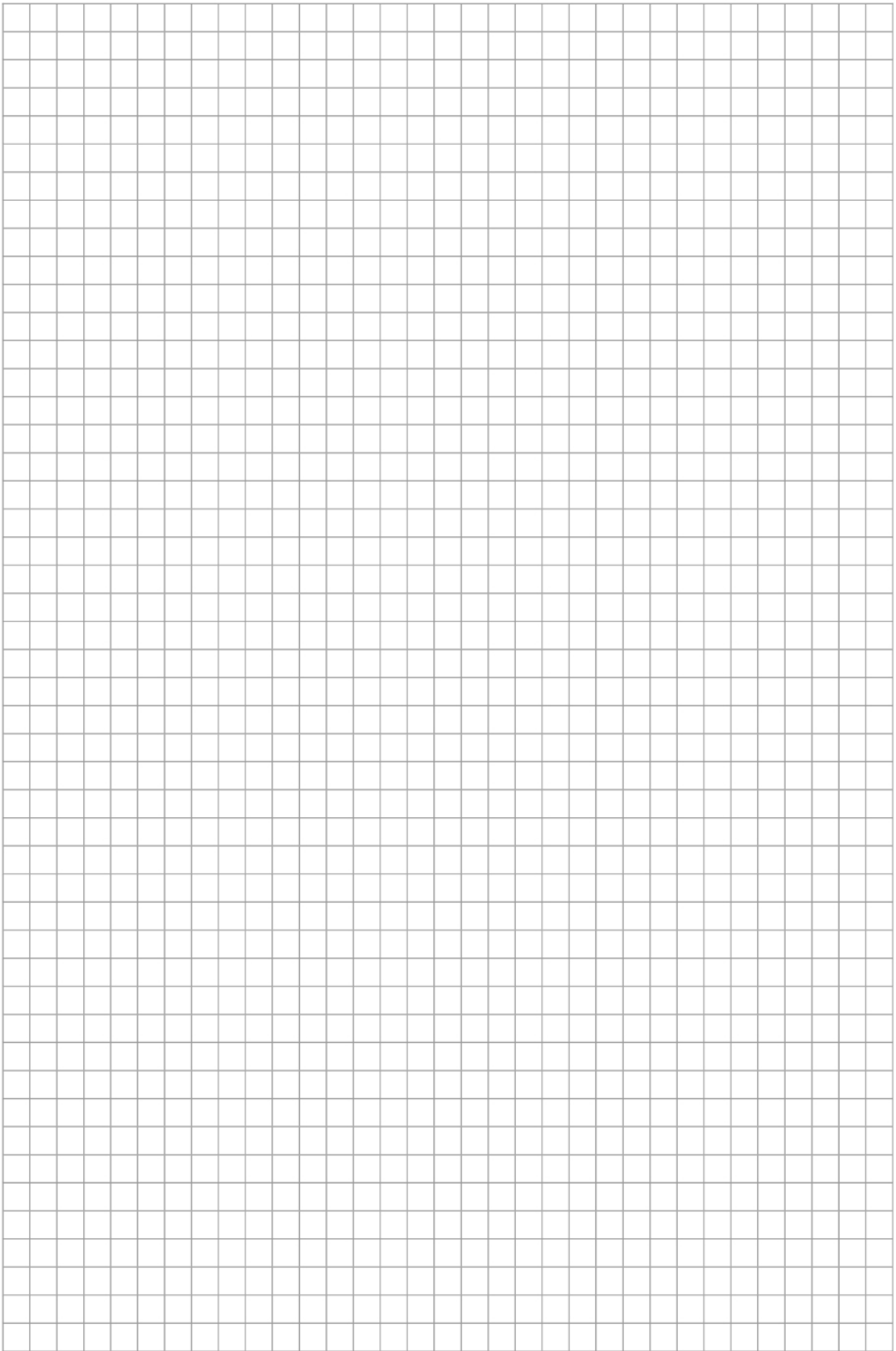


**Zadanie 11. (5 pkt)**

Powierzchnia boczna walca po rozwinięciu na płaszczyznę jest prostokątem. Przekątna tego prostokąta ma długość 12 i tworzy z bokiem, którego długość jest równa wysokości walca, kąt o mierze  $30^\circ$ .

- Oblicz pole powierzchni bocznej tego walca.
- Sprawdź, czy objętość tego walca jest większa od  $18\sqrt{3}$ . Odpowiedź uzasadnij.





<b>Wypełnia egzaminator!</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>11.1</b>	<b>11.2</b>	<b>11.3</b>	<b>11.4</b>	<b>11.5</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>					

---

**BRUDNOPIS**