

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2013

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| KOD | PESEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> | | | | <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

*Miejsce
na naklejkę
z kodem*

dysleksja

**EGZAMIN MATURALNY
Z MATEMATYKI**

POZIOM PODSTAWOWY

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 24 strony (zadania 1–34). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego 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 prostego.
9. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
10. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

5 MAJA 2015

**Godzina rozpoczęcia:
9:00**

**Czas pracy:
170 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 50**



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

Zadanie 1. (1 pkt)

Cena pewnego towaru wraz z 7-procentowym podatkiem VAT jest równa 34 347 zł. Cena tego samego towaru wraz z 23-procentowym podatkiem VAT będzie równa

- A. 37 236 zł B. 39 842,52 zł C. 39 483 zł D. 42 246,81 zł

Zadanie 2. (1 pkt)

Najmniejszą liczbą całkowitą dodatnią spełniającą nierówność $|x + 4,5| \geq 6$ jest

- A. $x = 1$ B. $x = 2$ C. $x = 3$ D. $x = 6$

Zadanie 3. (1 pkt)

Liczba $2^{\frac{4}{3}} \cdot \sqrt[3]{2^5}$ jest równa

- A. $2^{\frac{20}{3}}$ B. 2 C. $2^{\frac{4}{5}}$ D. 2^3

Zadanie 4. (1 pkt)

Liczba $2 \log_5 10 - \log_5 4$ jest równa

- A. 2 B. $\log_5 96$ C. $2 \log_5 6$ D. 5

Zadanie 5. (1 pkt)

Zbiór wszystkich liczb rzeczywistych spełniających nierówność $\frac{3}{5} - \frac{2x}{3} \geq \frac{x}{6}$ jest przedziałem

- A. $\left(\frac{9}{15}, +\infty\right)$ B. $\left(-\infty, \frac{18}{25}\right)$ C. $\left(\frac{1}{30}, +\infty\right)$ D. $\left(-\infty, \frac{9}{5}\right)$

Zadanie 6. (1 pkt)

Dziedziną funkcji f określonej wzorem $f(x) = \frac{x+4}{x^2-4x}$ może być zbiór

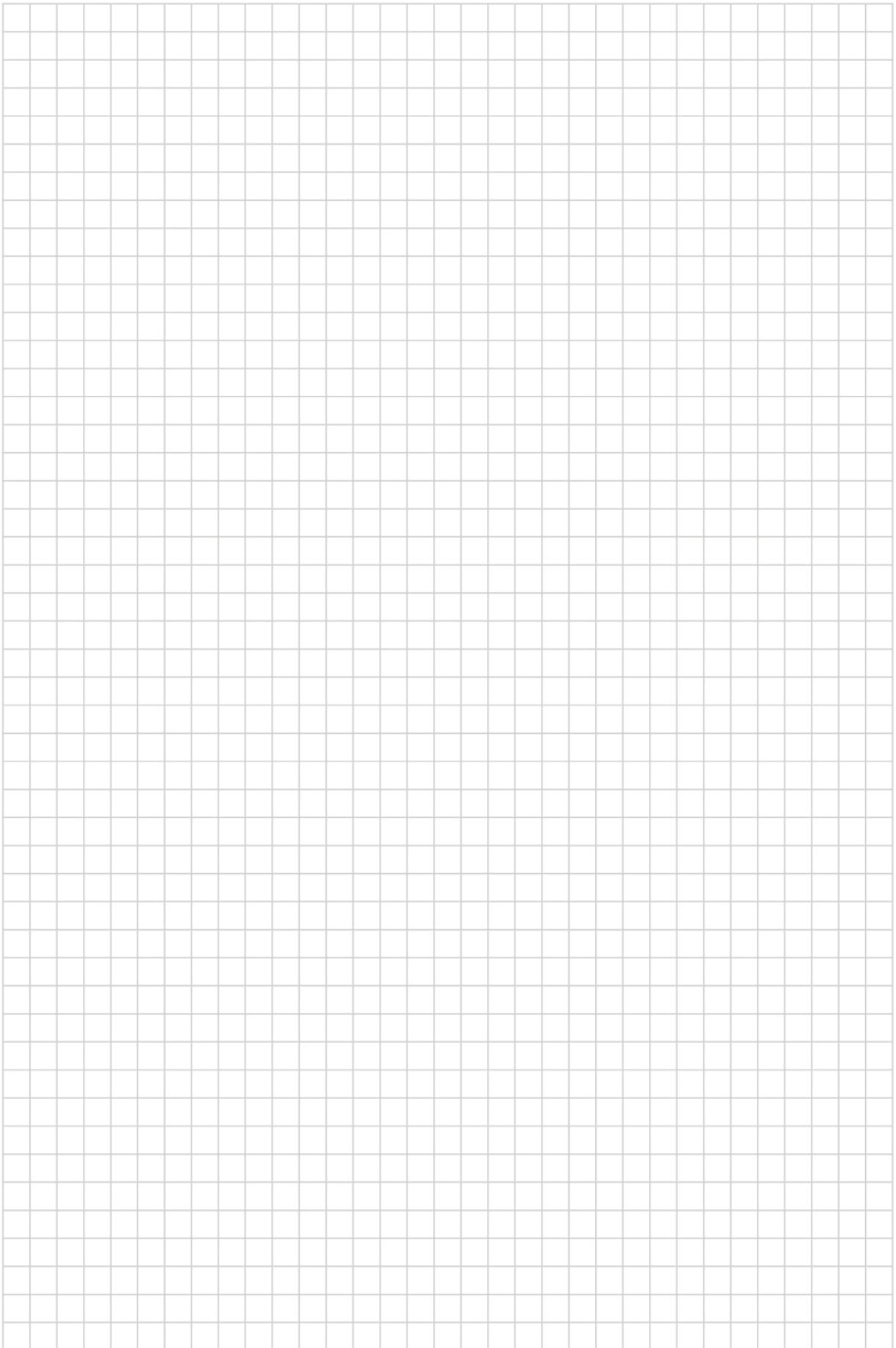
- A. wszystkich liczb rzeczywistych różnych od 0 i od 4.
B. wszystkich liczb rzeczywistych różnych od -4 i od 4.
C. wszystkich liczb rzeczywistych różnych od -4 i od 0.
D. wszystkich liczb rzeczywistych.

Zadanie 7. (1 pkt)

Rozwiązaniem równania $\frac{2x-4}{3-x} = \frac{4}{3}$ jest liczba

- A. $x = 0$ B. $x = \frac{12}{5}$ C. $x = 2$ D. $x = \frac{25}{11}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 8. (1 pkt)

Miejszem zerowym funkcji liniowej określonej wzorem $f(x) = -\frac{2}{3}x + 4$ jest

- A. 0 B. 6 C. 4 D. -6

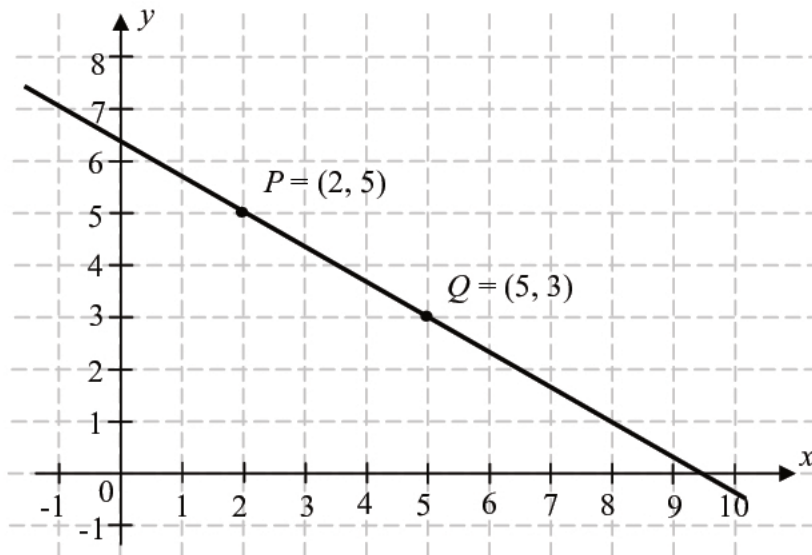
Zadanie 9. (1 pkt)

Punkt $M = \left(\frac{1}{2}, 3\right)$ należy do wykresu funkcji liniowej określonej wzorem $f(x) = (3 - 2a)x + 2$. Wtedy

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

Zadanie 10. (1 pkt)

Na rysunku przedstawiono fragment prostej o równaniu $y = ax + b$.



Współczynnik kierunkowy tej prostej jest równy

- A. $a = -\frac{3}{2}$ B. $a = -\frac{2}{3}$ C. $a = -\frac{2}{5}$ D. $a = -\frac{3}{5}$

Zadanie 11. (1 pkt)

W ciągu arytmetycznym (a_n) określonym dla $n \geq 1$ dane są $a_1 = -4$ i $r = 2$. Którym wyrazem tego ciągu jest liczba 156?

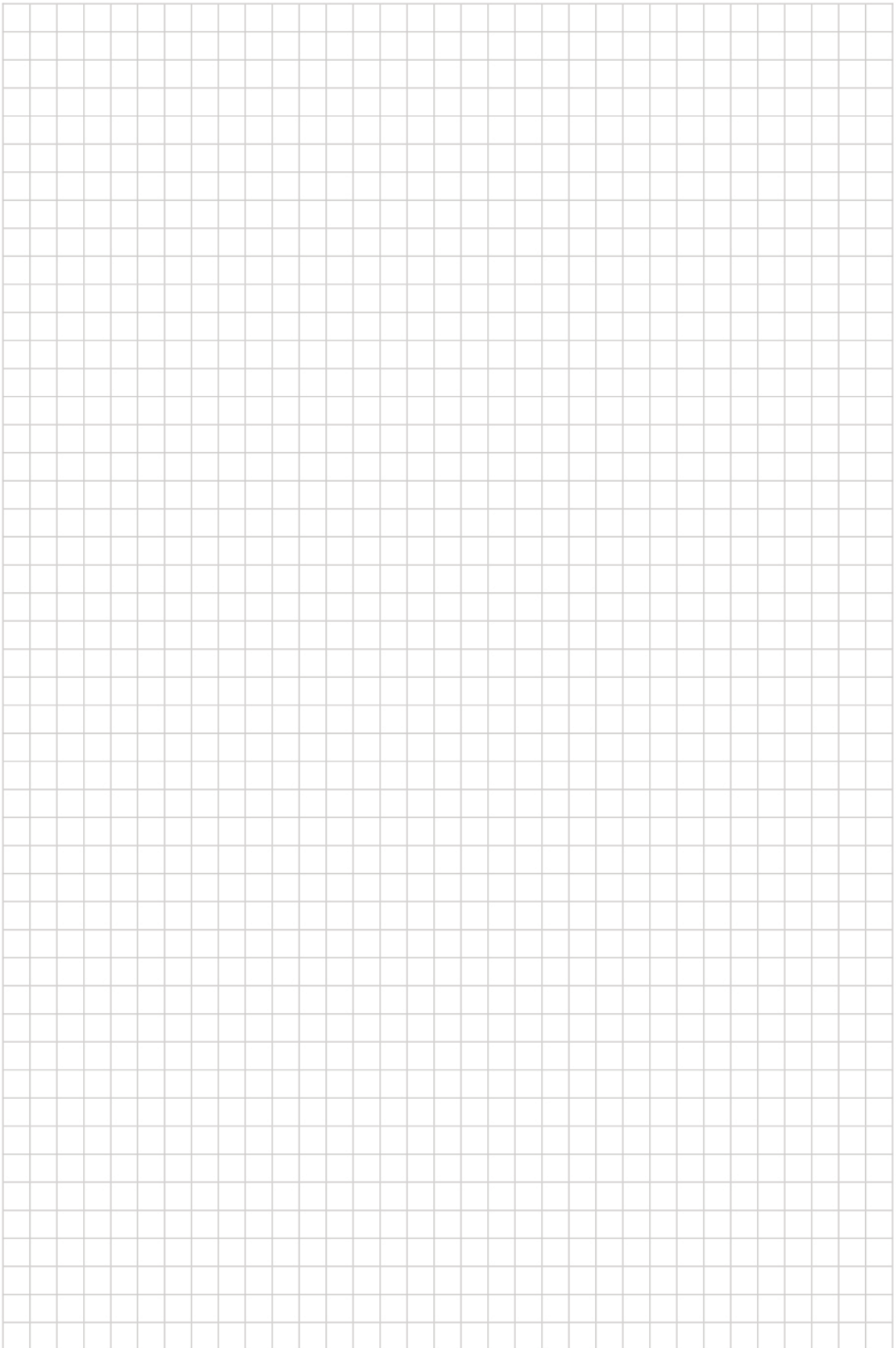
- A. 81. B. 80. C. 76. D. 77.

Zadanie 12. (1 pkt)

W rosnącym ciągu geometrycznym (a_n) , określonym dla $n \geq 1$, spełniony jest warunek $a_4 = 3a_1$. Iloraz q tego ciągu jest równy

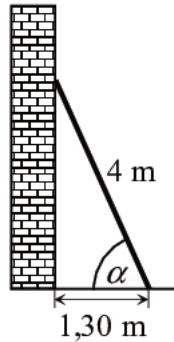
- A. $q = \frac{1}{3}$ B. $q = \frac{1}{\sqrt[3]{3}}$ C. $q = \sqrt[3]{3}$ D. $q = 3$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 13. (1 pkt)

Drabinę o długości 4 metrów oparto o pionowy mur, a jej podstawę umieszczono w odległości 1,30 m od tego muru (zobacz rysunek).



Kąt α , pod jakim ustawiono drabinę, spełnia warunek

- A. $0^\circ < \alpha < 30^\circ$ B. $30^\circ < \alpha < 45^\circ$ C. $45^\circ < \alpha < 60^\circ$ D. $60^\circ < \alpha < 90^\circ$

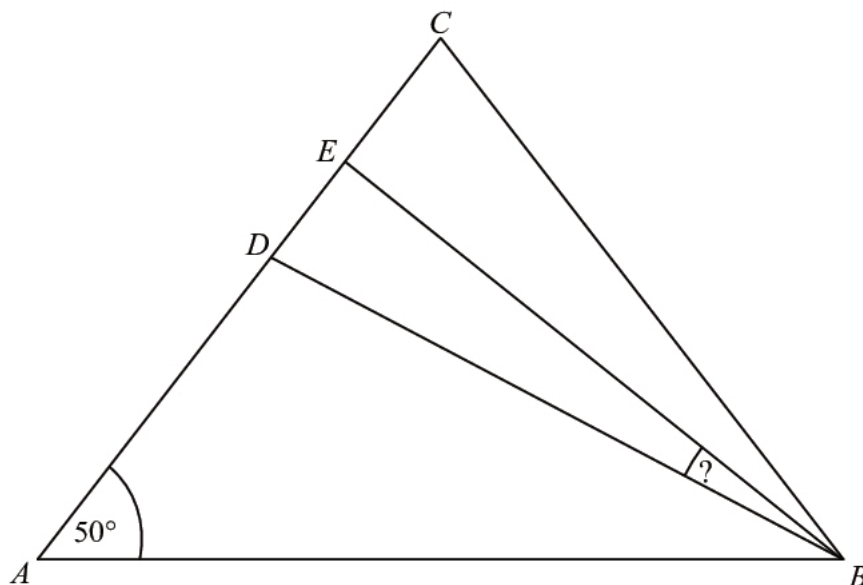
Zadanie 14. (1 pkt)

Kąt α jest ostry i $\sin \alpha = \frac{2}{5}$. Wówczas $\cos \alpha$ jest równy

- A. $\frac{5}{2}$ B. $\frac{\sqrt{21}}{4}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{\sqrt{21}}{5}$

Zadanie 15. (1 pkt)

W trójkącie równoramiennym ABC spełnione są warunki: $|AC| = |BC|$, $|\sphericalangle CAB| = 50^\circ$. Odcinek BD jest dwusieczną kąta ABC , a odcinek BE jest wysokością opuszczoną z wierzchołka B na bok AC . Miara kąta EBD jest równa



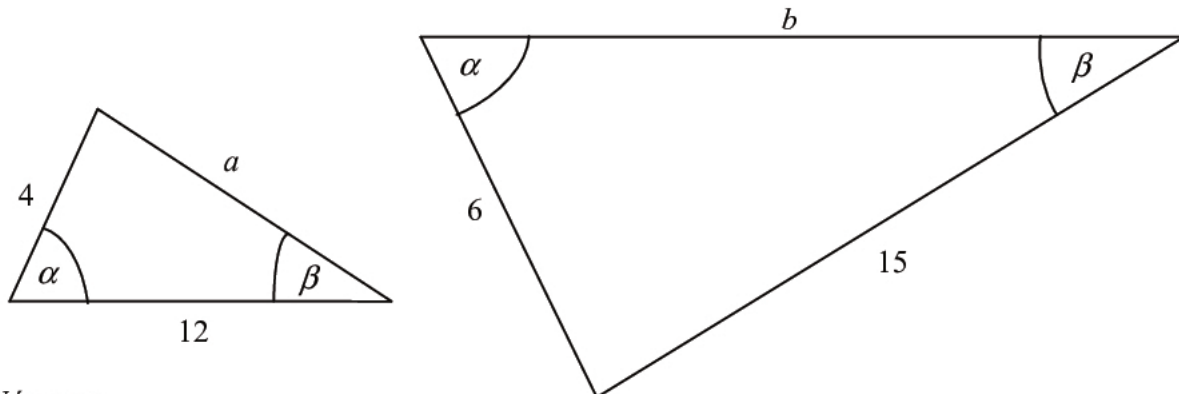
- A. 10° B. $12,5^\circ$ C. $13,5^\circ$ D. 15°

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 16. (1 pkt)

Przedstawione na rysunku trójkąty są podobne.



Wówczas

- A. $a = 13, b = 17$ B. $a = 10, b = 18$ C. $a = 9, b = 19$ D. $a = 11, b = 13$

Zadanie 17. (1 pkt)

Proste o równaniach: $y = 2mx - m^2 - 1$ oraz $y = 4m^2x + m^2 + 1$ są prostopadłe dla

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

Zadanie 18. (1 pkt)

Dane są punkty $M = (3, -5)$ oraz $N = (-1, 7)$. Prosta przechodząca przez te punkty ma równanie

- A. $y = -3x + 4$ B. $y = 3x - 4$ C. $y = -\frac{1}{3}x + 4$ D. $y = 3x + 4$

Zadanie 19. (1 pkt)

Dane są punkty: $P = (-2, -2)$, $Q = (3, 3)$. Odległość punktu P od punktu Q jest równa

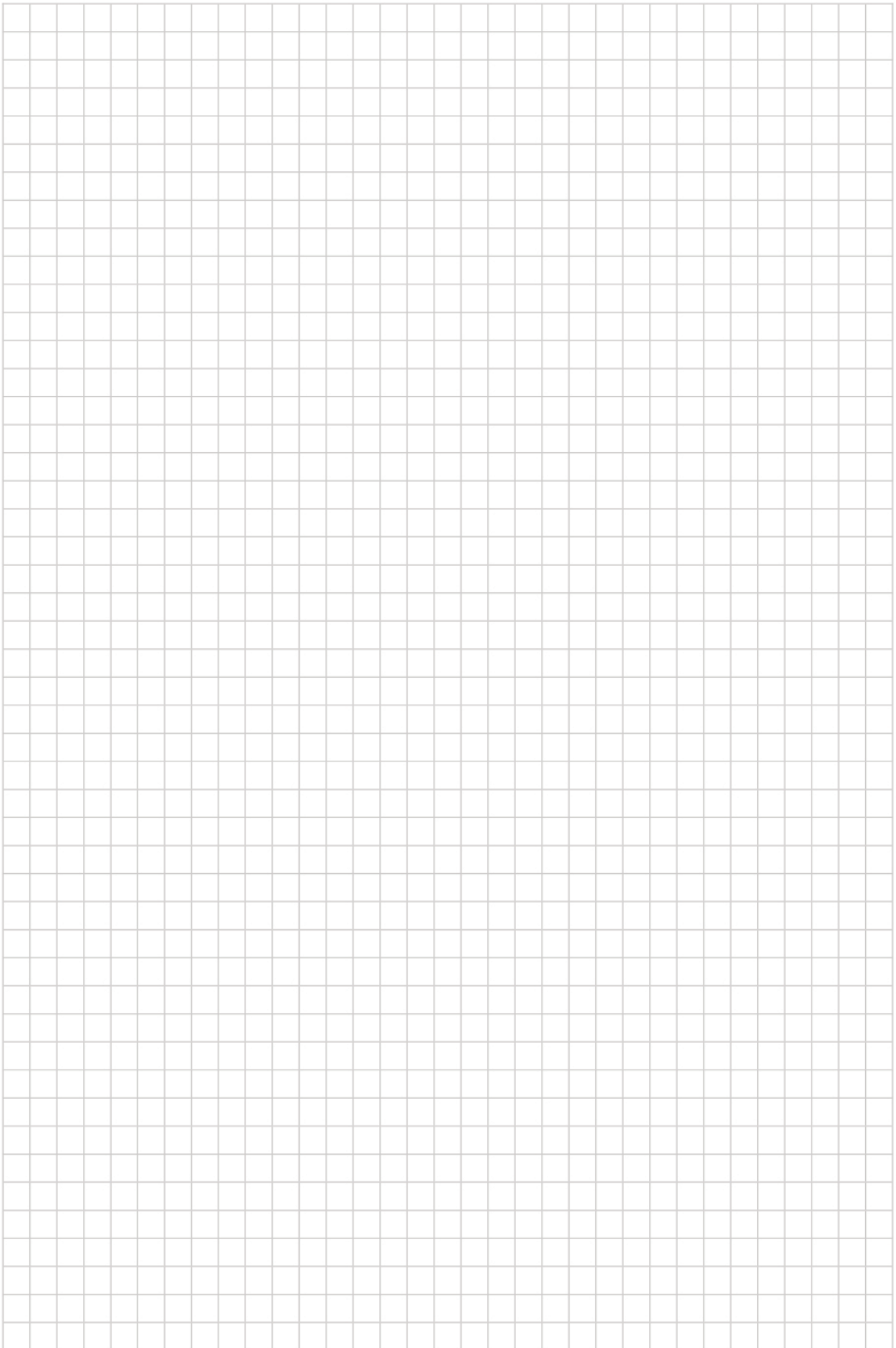
- A. 1 B. 5 C. $5\sqrt{2}$ D. $2\sqrt{5}$

Zadanie 20. (1 pkt)

Punkt $K = (-4, 4)$ jest końcem odcinka KL , punkt L leży na osi Ox , a środek S tego odcinka leży na osi Oy . Wynika stąd, że

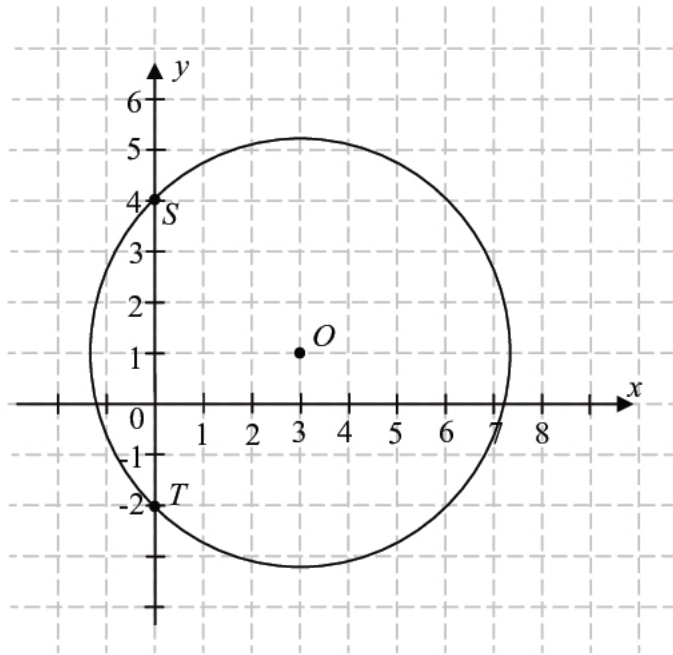
- A. $S = (0, 2)$ B. $S = (-2, 0)$ C. $S = (4, 0)$ D. $S = (0, 4)$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 21. (1 pkt)

Okrąg przedstawiony na rysunku ma środek w punkcie $O = (3, 1)$ i przechodzi przez punkty $S = (0, 4)$ i $T = (0, -2)$. Okrąg ten jest opisany przez równanie



- A. $(x+3)^2 + (y+1)^2 = 18$
 B. $(x-3)^2 + (y+1)^2 = 18$
 C. $(x-3)^2 + (y-1)^2 = 18$
 D. $(x+3)^2 + (y-1)^2 = 18$

Zadanie 22. (1 pkt)

Przekątna ściany sześcianu ma długość 2. Pole powierzchni całkowitej tego sześcianu jest równe

- A. 24 B. $12\sqrt{2}$ C. 12 D. $16\sqrt{2}$

Zadanie 23. (1 pkt)

Kula o promieniu 5 cm i stożek o promieniu podstawy 10 cm mają równe objętości. Wysokość stożka jest równa

- A. $\frac{25}{\pi}$ cm B. 10 cm C. $\frac{10}{\pi}$ cm D. 5 cm

Zadanie 24. (1 pkt)

Średnia arytmetyczna zestawu danych:

2, 4, 7, 8, 9

jest taka sama jak średnia arytmetyczna zestawu danych:

2, 4, 7, 8, 9, x .

Wynika stąd, że

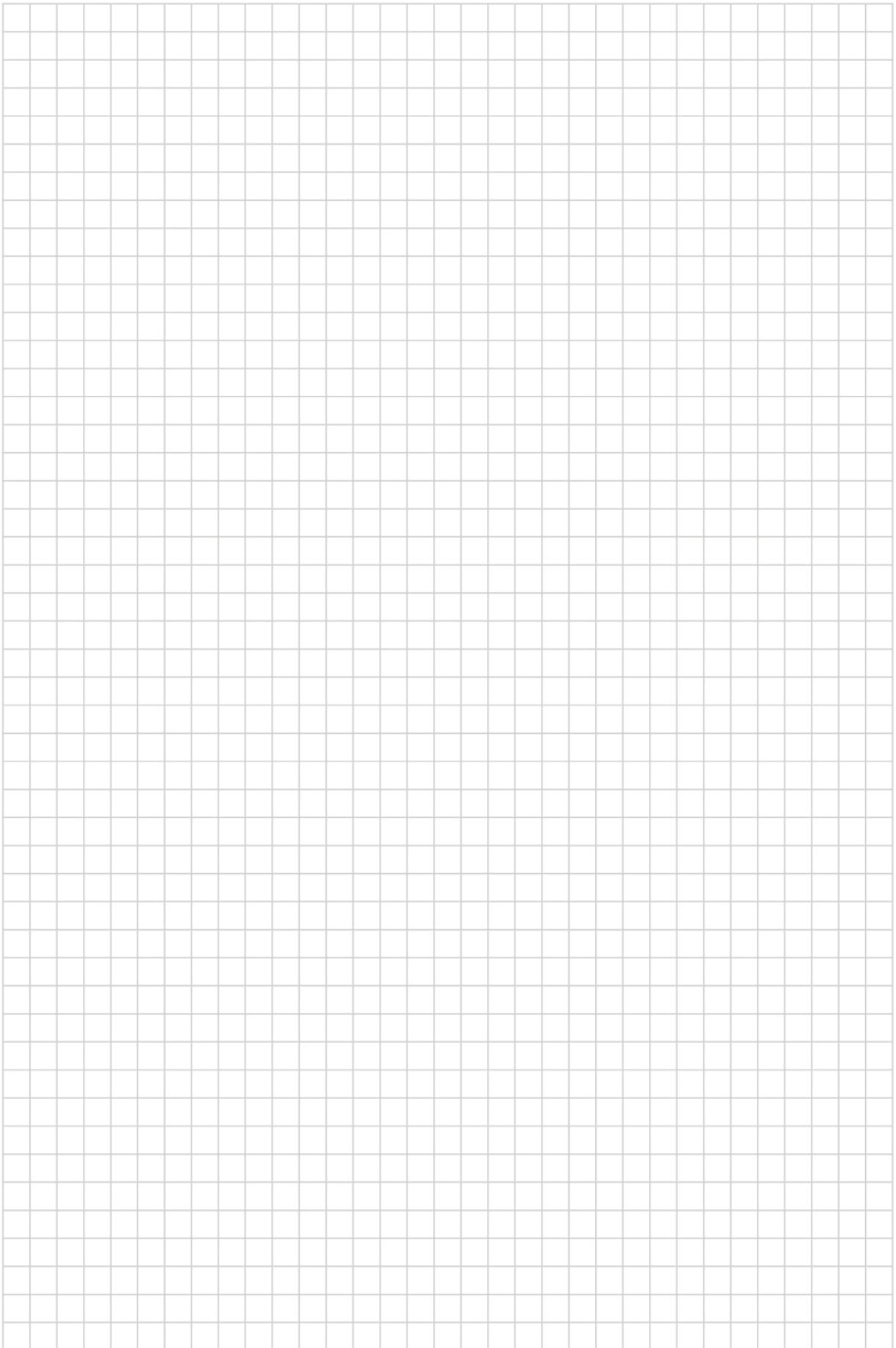
- A. $x = 0$ B. $x = 3$ C. $x = 5$ D. $x = 6$

Zadanie 25. (1 pkt)

W pewnej klasie stosunek liczby dziewcząt do liczby chłopców jest równy 4:5. Losujemy jedną osobę z tej klasy. Prawdopodobieństwo tego, że będzie to dziewczyna, jest równe

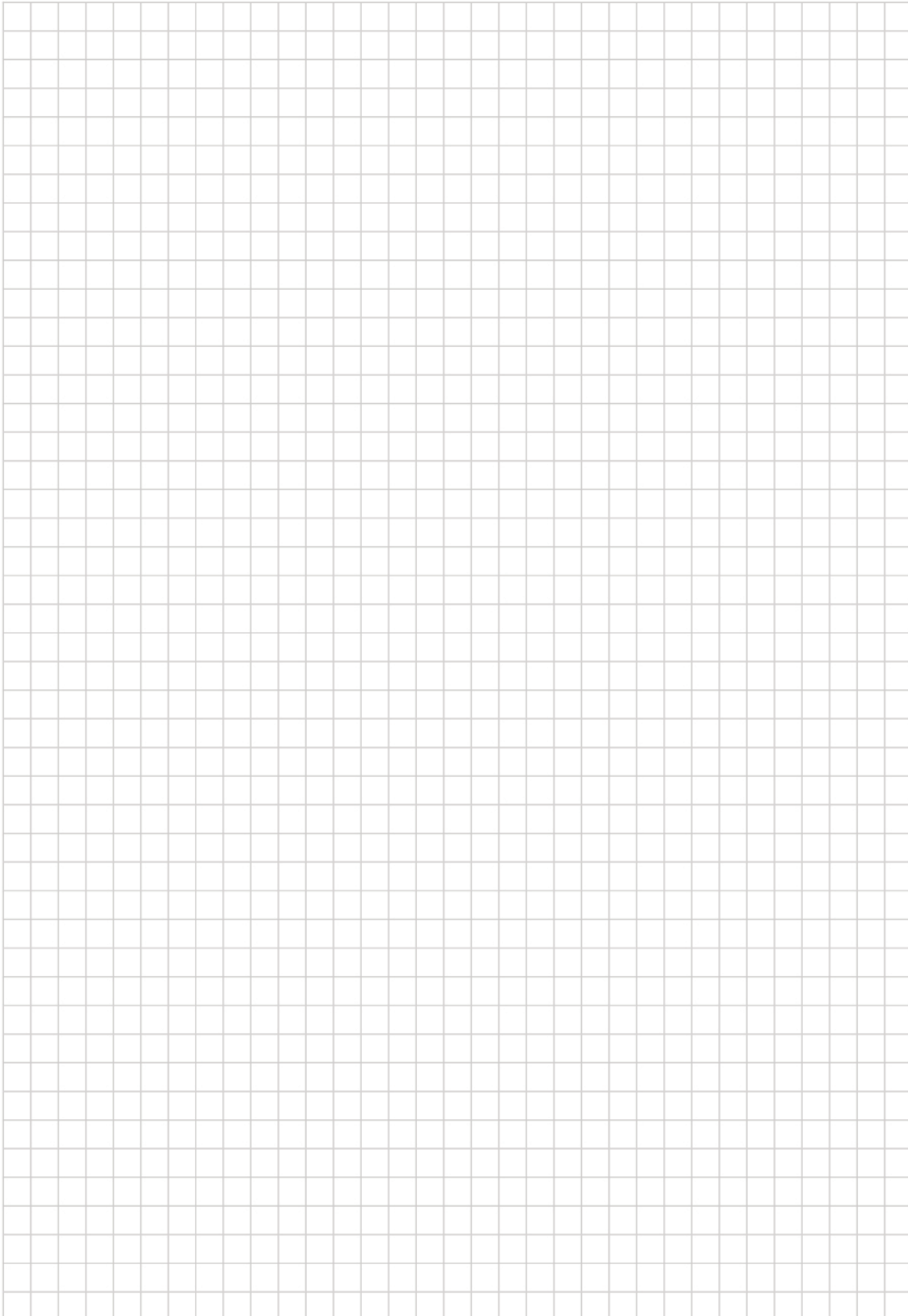
- A. $\frac{4}{5}$ B. $\frac{4}{9}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{9}$

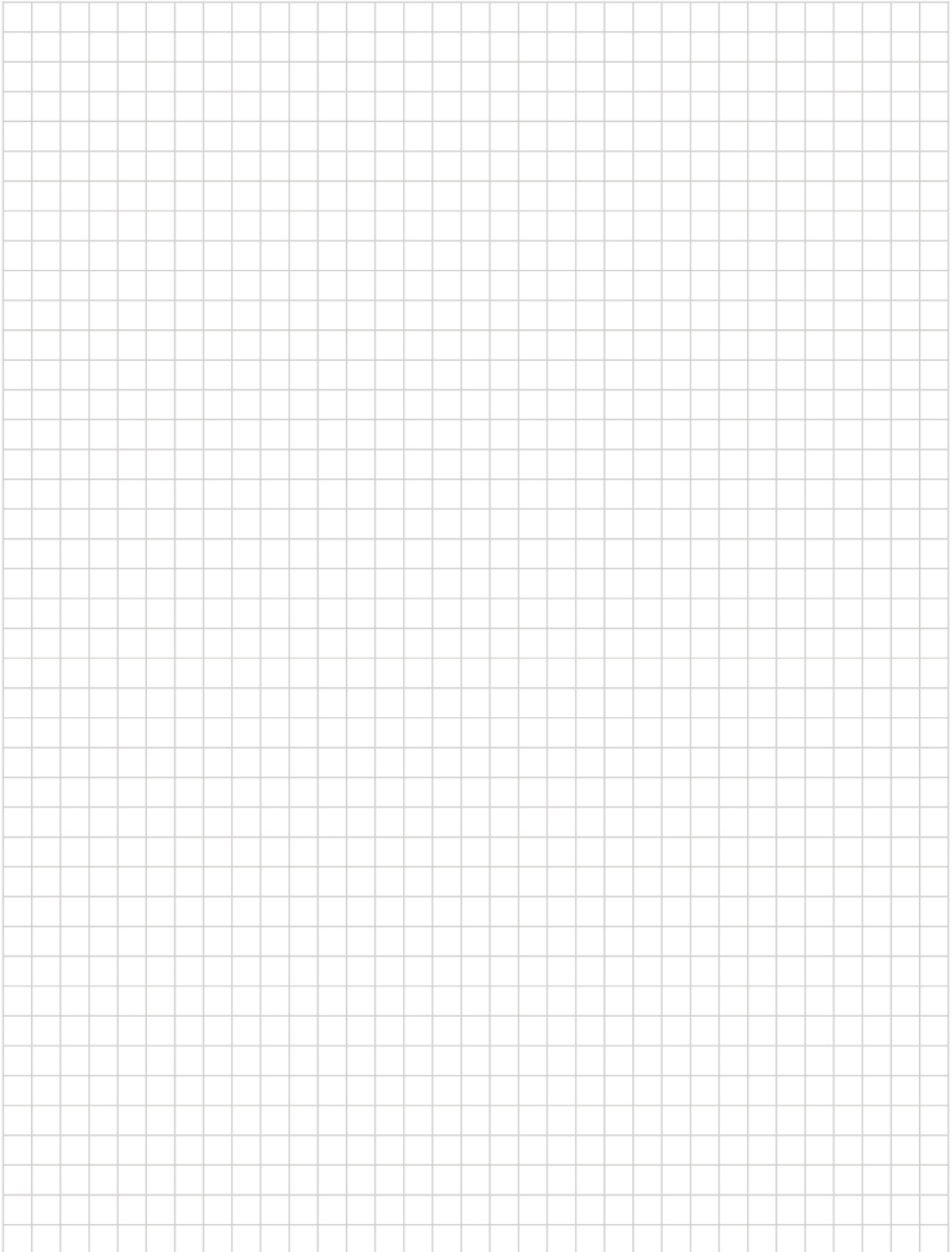
BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 26. (2 pkt)

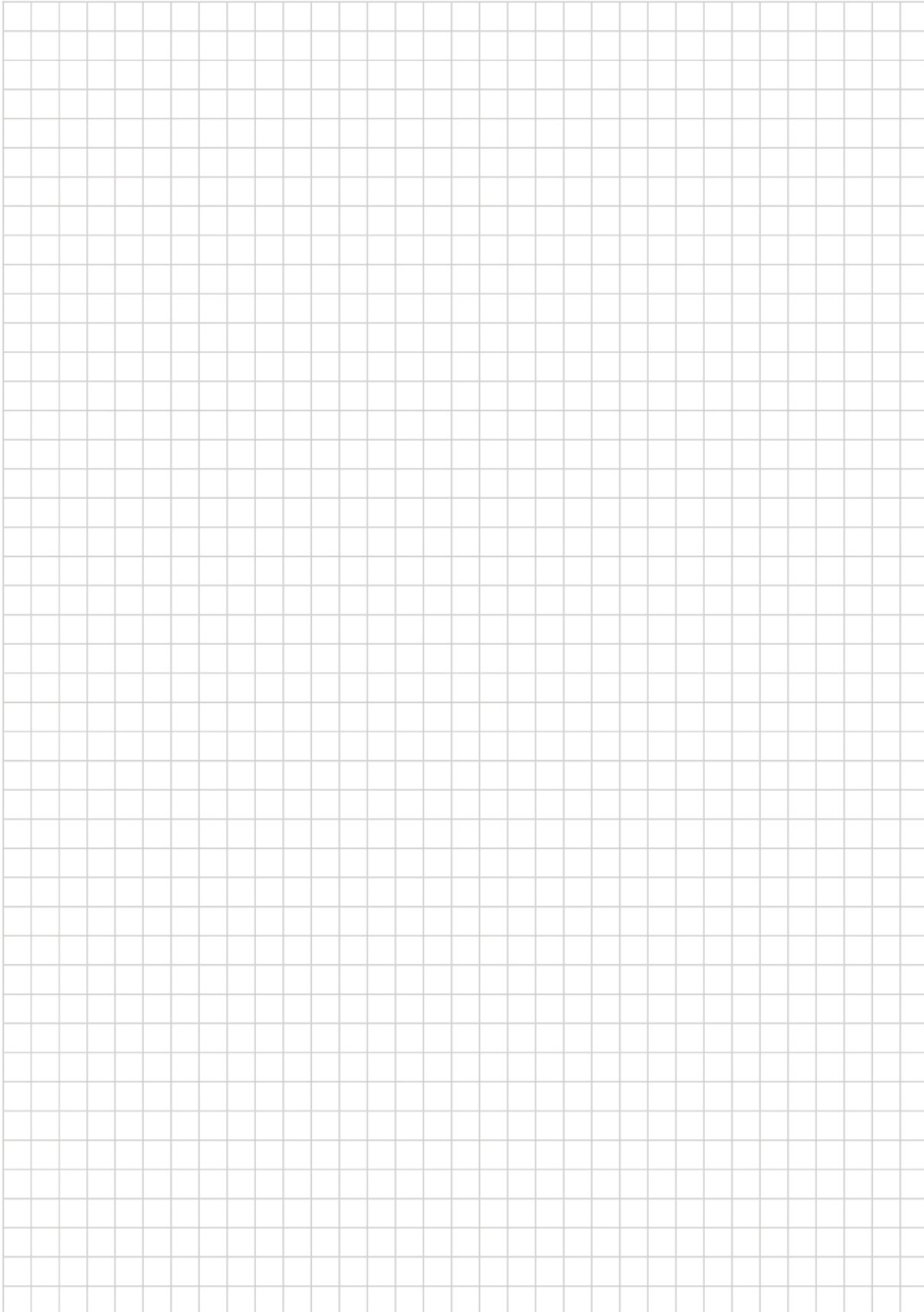
Wykaż, że dla każdej liczby rzeczywistej x i dla każdej liczby rzeczywistej y prawdziwa jest nierówność $4x^2 - 8xy + 5y^2 \geq 0$.



Zadanie 27. (2 pkt)Rozwiąż nierówność $2x^2 - 4x \geq x - 2$.

Odpowiedź:

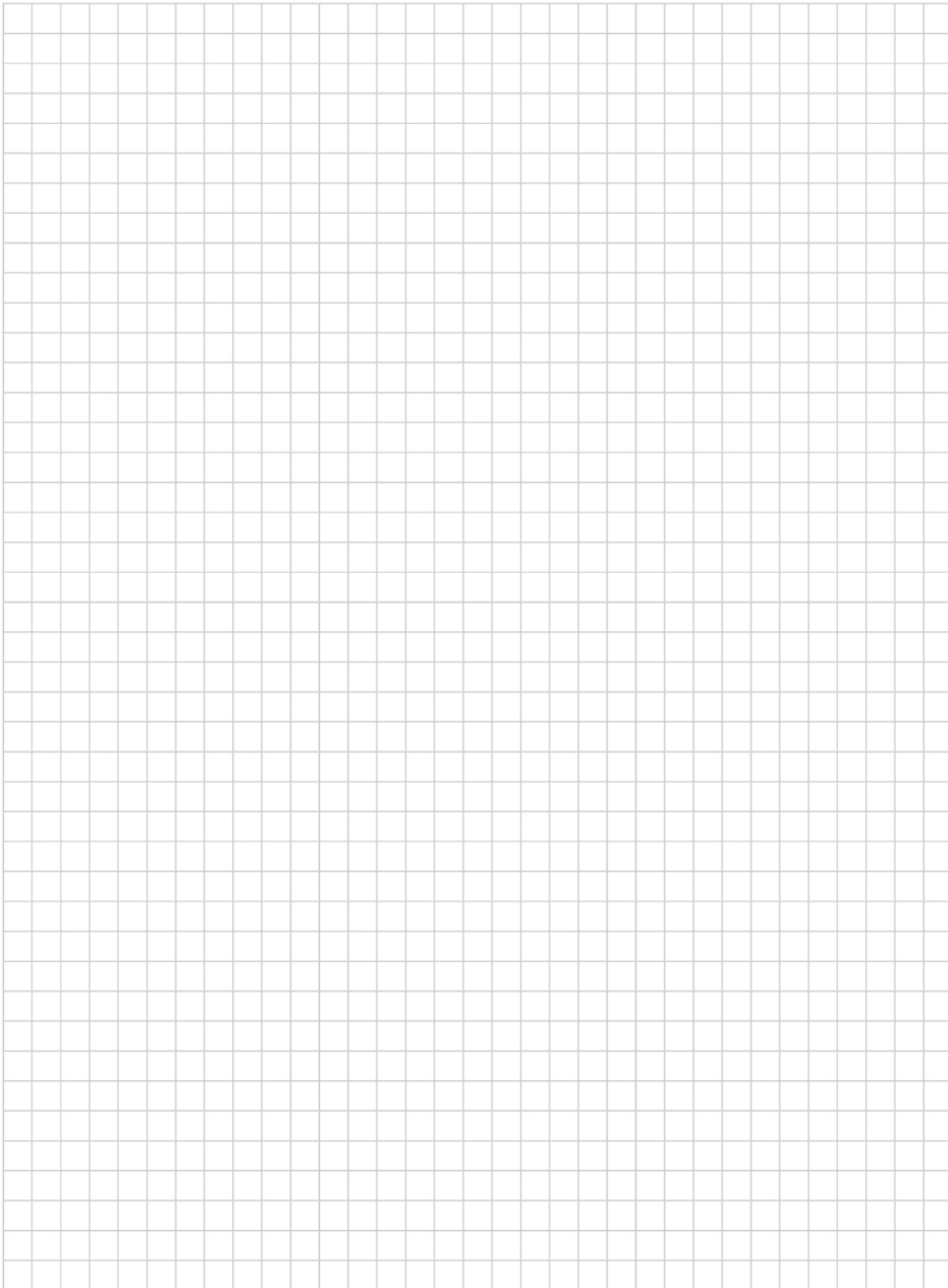
| | | | |
|-------------------------|---------------------|-----|-----|
| Wypełnia egzaminator | Nr zadania | 26. | 27. |
| | Maks. liczba pkt | 2 | 2 |
| | Uzyskana liczba pkt | | |

Zadanie 28. (2 pkt)Rozwiąż równanie $4x^3 + 4x^2 - x - 1 = 0$.

Odpowiedź:

Zadanie 30. (2 pkt)

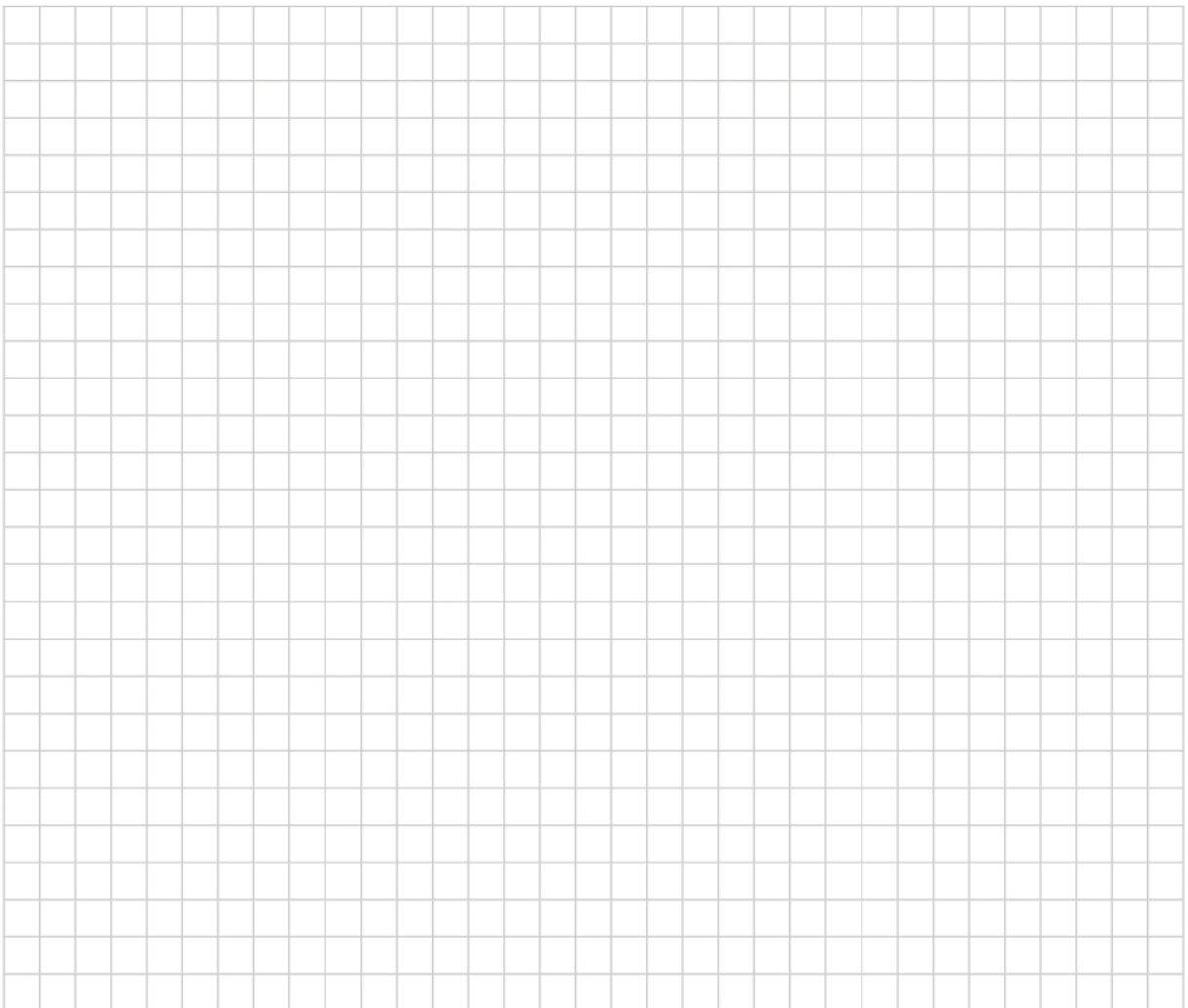
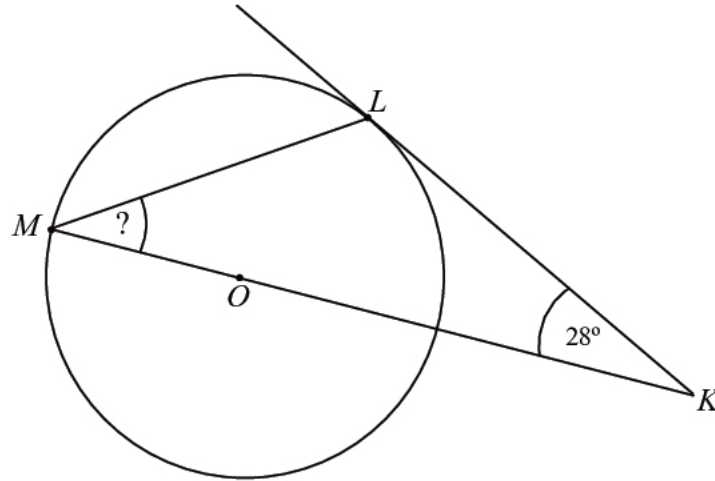
Dany jest skończony ciąg, w którym pierwszy wyraz jest równy 444, a ostatni jest równy 653. Każdy wyraz tego ciągu, począwszy od drugiego, jest o 11 większy od wyrazu bezpośrednio go poprzedzającego. Oblicz sumę wszystkich wyrazów tego ciągu.



Odpowiedź:

Zadanie 31. (2 pkt)

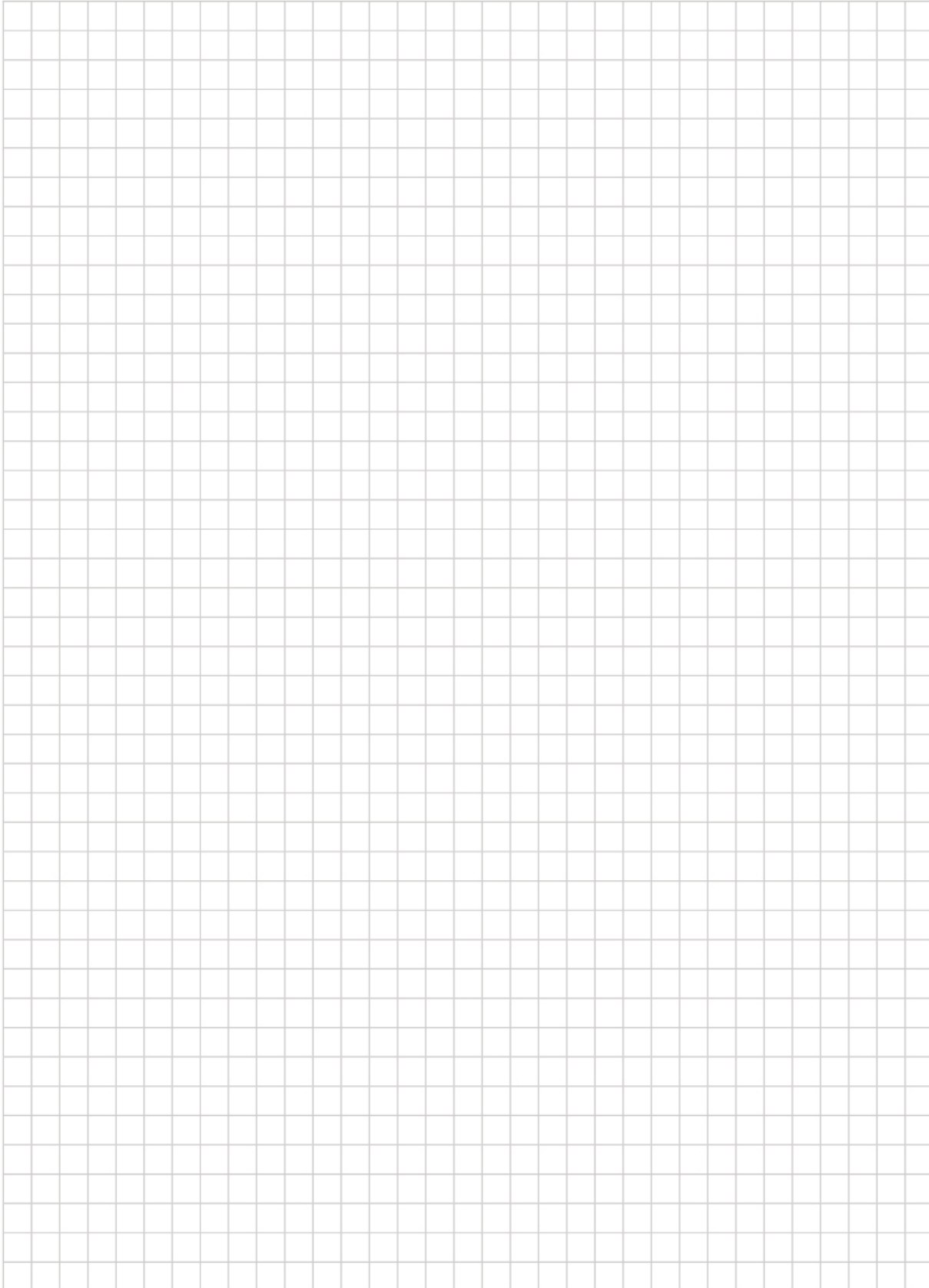
Dany jest okrąg o środku w punkcie O . Prosta KL jest styczna do tego okręgu w punkcie L , a środek O tego okręgu leży na odcinku KM (zob. rysunek). Udowodnij, że kąt KML ma miarę 31° .



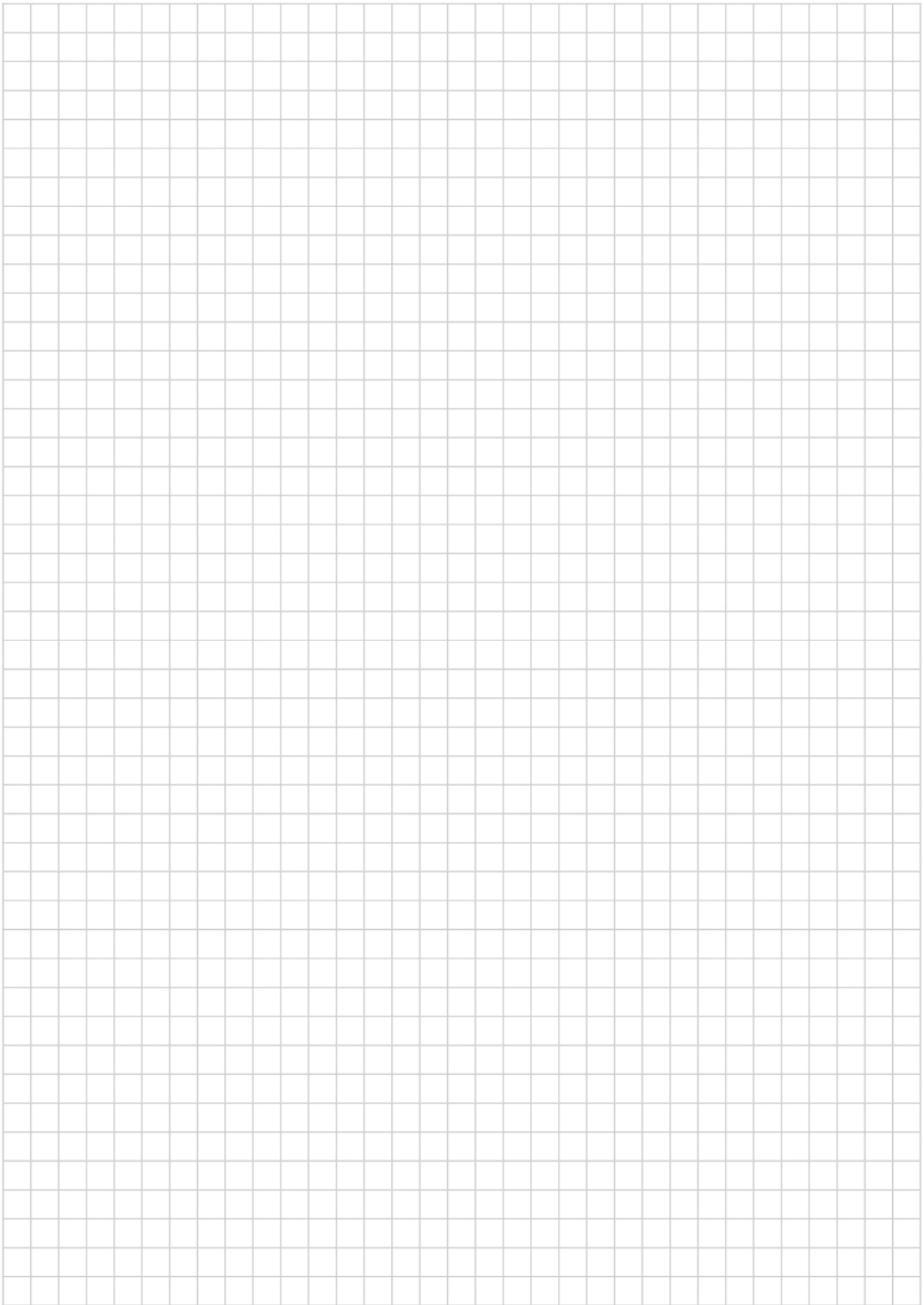
| | | | |
|-------------------------|---------------------|-----|-----|
| Wypełnia egzaminator | Nr zadania | 30. | 31. |
| | Maks. liczba pkt | 2 | 2 |
| | Uzyskana liczba pkt | | |

Zadanie 32. (4 pkt)

Wysokość graniastosłupa prawidłowego czworokątnego jest równa 16. Przekątna graniastosłupa jest nachylona do płaszczyzny jego podstawy pod kątem, którego cosinus jest równy $\frac{3}{5}$. Oblicz pole powierzchni całkowitej tego graniastosłupa.



Egzamin maturalny z matematyki
Poziom podstawowy



Odpowiedź:

| | | |
|---------------------------------|----------------------------|------------|
| Wypełnia egzaminator | Nr zadania | 32. |
| | Maks. liczba pkt | 4 |
| | Uzyskana liczba pkt | |

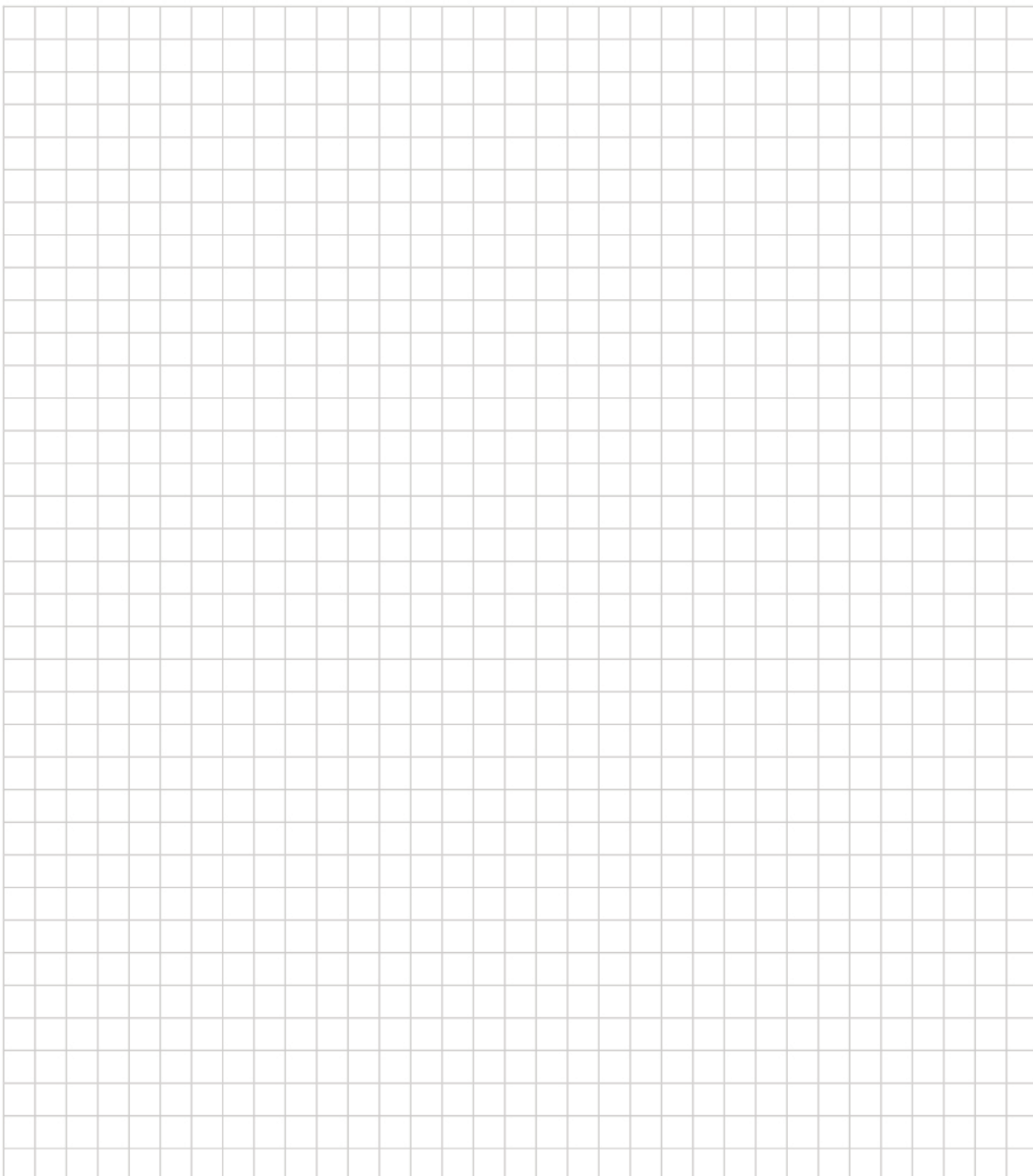
Zadanie 33. (4 pkt)

Wśród 115 osób przeprowadzono badania ankietowe, związane z zakupami w pewnym kiosku. W poniższej tabeli przedstawiono informacje o tym, ile osób kupiło bilety tramwajowe ulgowe oraz ile osób kupiło bilety tramwajowe normalne.

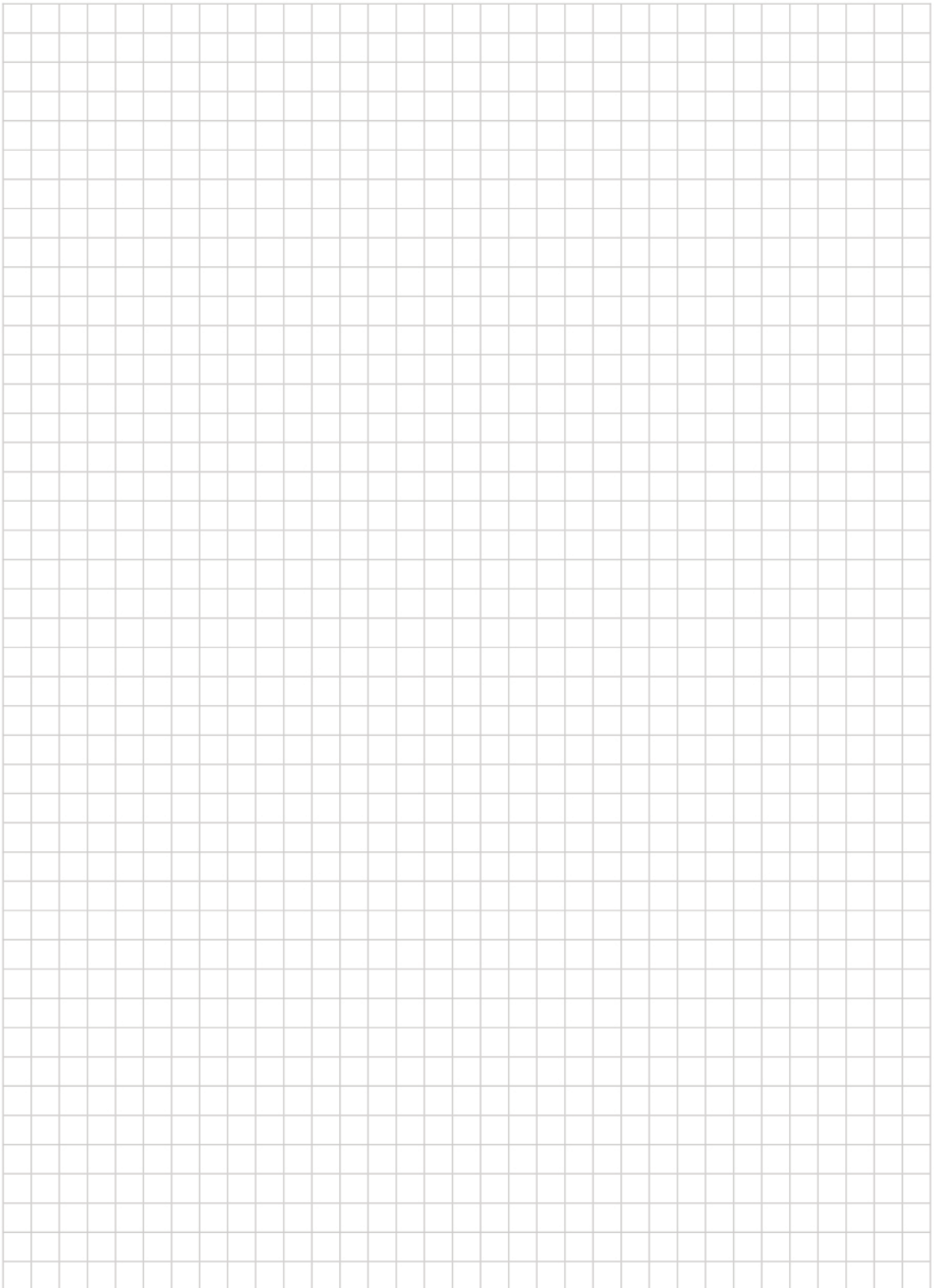
| Rodzaj kupionych biletów | Liczba osób |
|--------------------------|-------------|
| ulgowe | 76 |
| normalne | 41 |

Uwaga! 27 osób spośród ankietowanych kupiło oba rodzaje biletów.

Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że osoba losowo wybrana spośród ankietowanych nie kupiła żadnego biletu. Wynik przedstaw w formie nieskracalnego ułamka.



Egzamin maturalny z matematyki
Poziom podstawowy

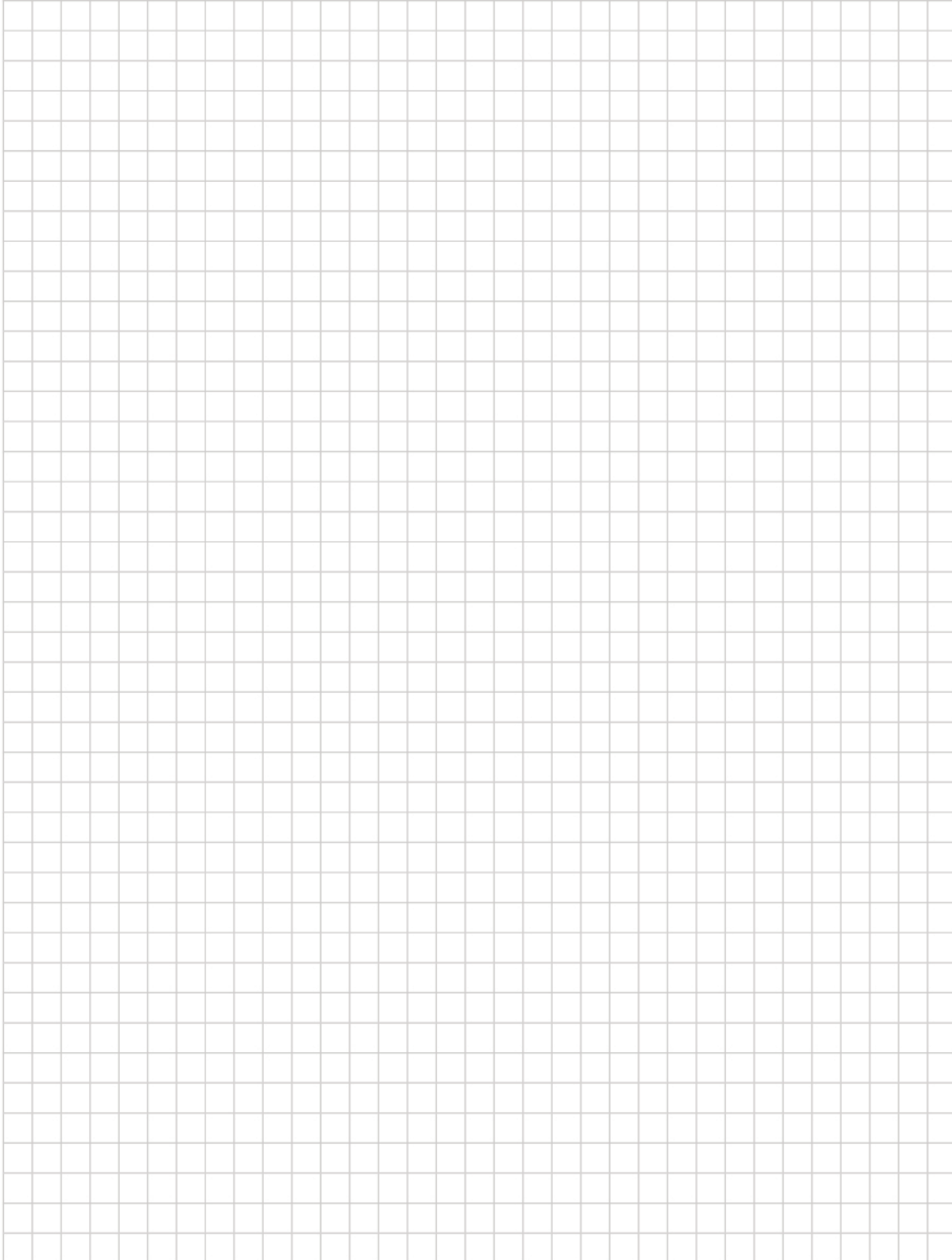


Odpowiedź:

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

Zadanie 34. (5 pkt)

Biegacz narciarski Borys wyruszył na trasę biegu o 10 minut później niż inny zawodnik, Adam. Metę zawodów, po przebyciu 15-kilometrowej trasy biegu, obaj zawodnicy pokonali równocześnie. Okazało się, że wartość średniej prędkości na całej trasie w przypadku Borysa była o $4,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ większa niż w przypadku Adama. Oblicz, w jakim czasie Adam pokonał całą trasę biegu.



Egzamin maturalny z matematyki
Poziom podstawowy



Odpowiedź:

| | | |
|---------------------------------|----------------------------|------------|
| Wypełnia egzaminator | Nr zadania | 34. |
| | Maks. liczba pkt | 5 |
| | Uzyskana liczba pkt | |

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)