

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2013

### UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

**KOD**

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

**PESEL**

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

*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**

MMA-P1\_1P-152

Egzamin maturalny z matematyki  
Poziom podstawowy

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

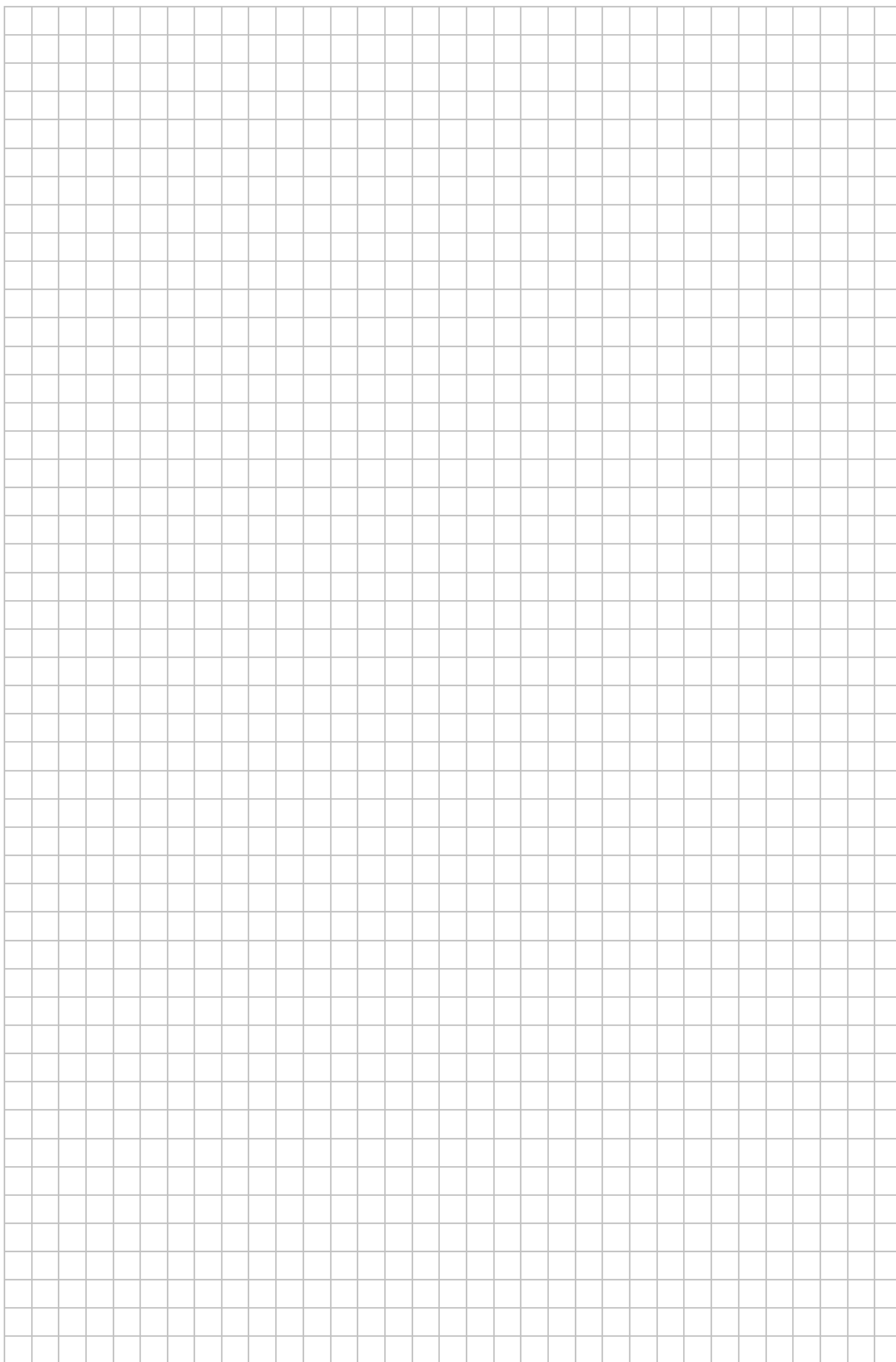
- A. wszystkich liczb rzeczywistych różnych od 0 i od 4.  
B. wszystkich liczb rzeczywistych różnych od  $-4$  i od 4.  
C. wszystkich liczb rzeczywistych różnych od  $-4$  i od 0.  
D. wszystkich liczb rzeczywistych.

**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*)**



Egzamin maturalny z matematyki  
Poziom podstawowy

**Zadanie 8. (1 pkt)**

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

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

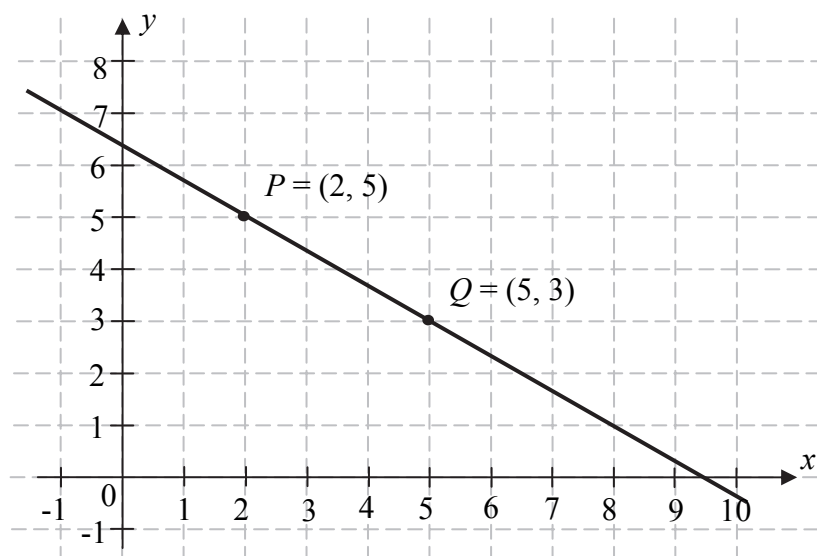
**Zadanie 9. (1 pkt)**

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?

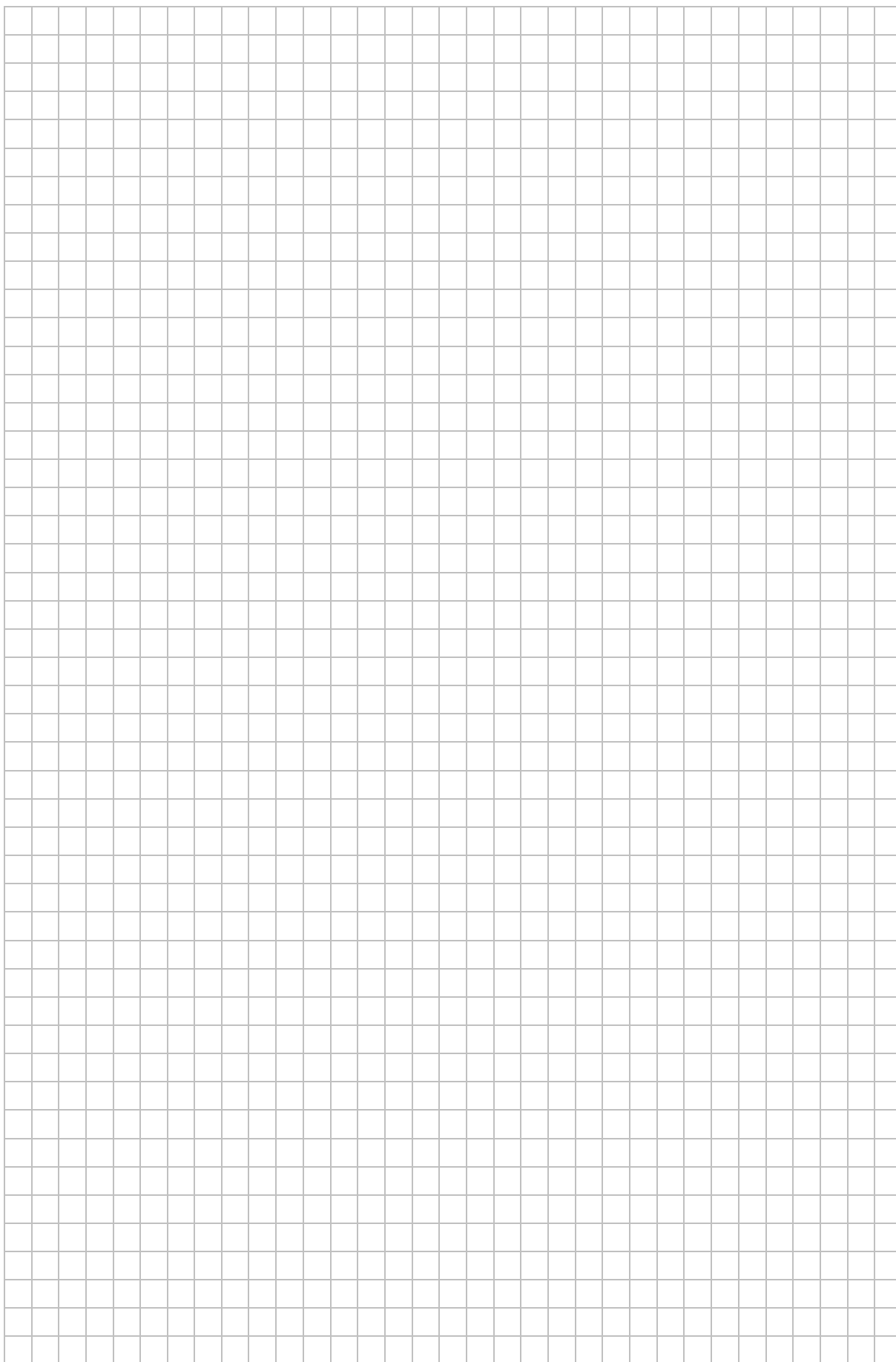
- A. 81.                      B. 80.                      C. 76.                      D. 77.

**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.  $q = 3$

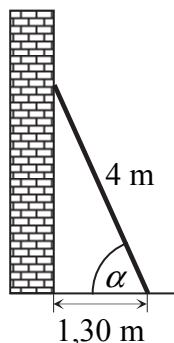
**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**



Egzamin maturalny z matematyki  
Poziom podstawowy

**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  $\alpha$ , 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.  $60^\circ < \alpha < 90^\circ$

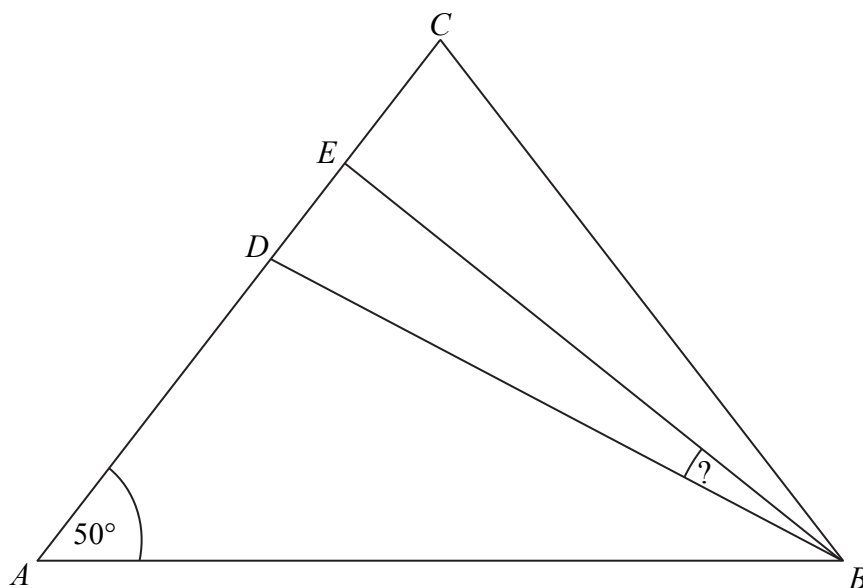
**Zadanie 14. (1 pkt)**

Kąt  $\alpha$  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



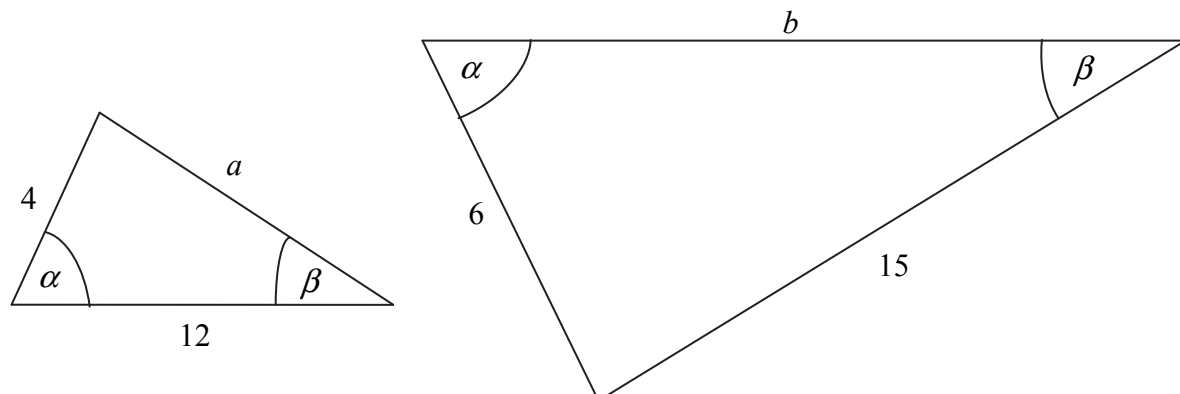
- A.  $10^\circ$       B.  $12,5^\circ$       C.  $13,5^\circ$       D.  $15^\circ$

## 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.

Egzamin maturalny z matematyki  
Poziom podstawowy

**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

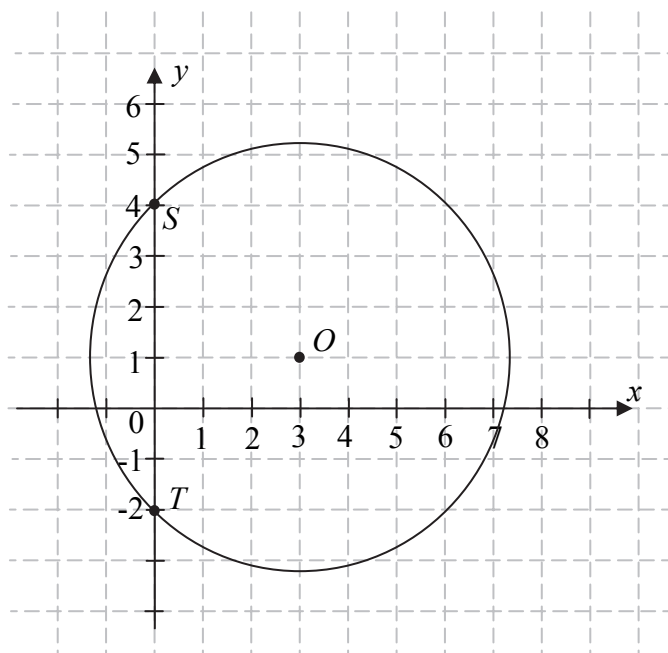
- A.  $S = (0, 2)$       B.  $S = (-2, 0)$       C.  $S = (4, 0)$       D.  $S = (0, 4)$

## This image shows a full page of blank graph paper. The background is white, and it is covered by a uniform grid of thin, light gray lines. These lines intersect at regular intervals to form a series of small, identical squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings present on the page.

Egzamin maturalny z matematyki  
Poziom podstawowy

**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

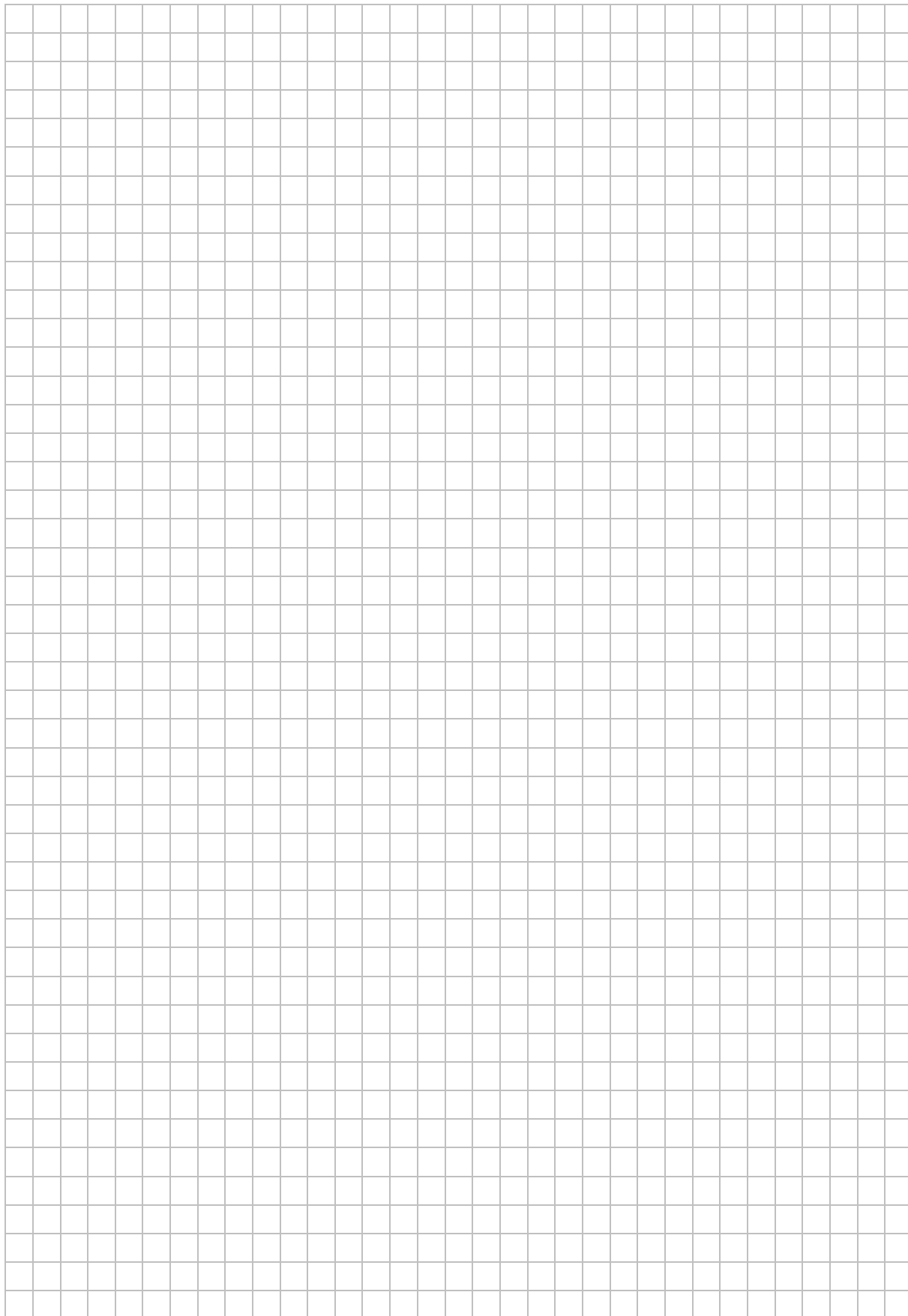
- A.  $\frac{4}{5}$                       B.  $\frac{4}{9}$                       C.  $\frac{1}{4}$                       D.  $\frac{1}{9}$

## 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.

*Egzamin maturalny z matematyki*  
*Poziom podstawowy*

**Zadanie 26. (2 pkt)**

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



*Egzamin maturalny z matematyki*  
*Poziom podstawowy*

**Zadanie 27. (2 pkt)**

Rozwiąż nierówność  $2x^2 - 4x \geq x - 2$ .

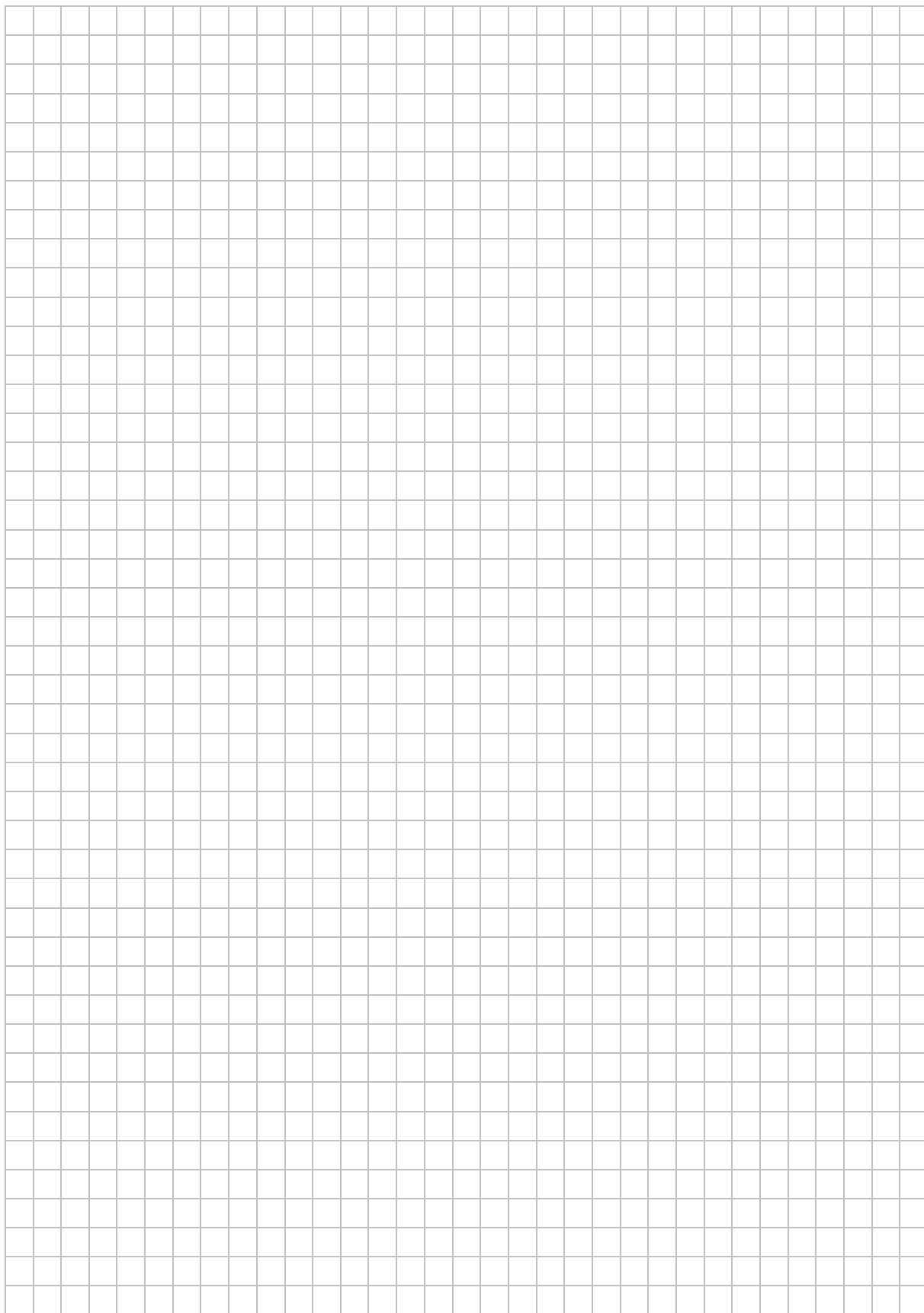
Odpowiedź: .....

|                                 |                            |            |            |
|---------------------------------|----------------------------|------------|------------|
| <b>Wypełnia<br/>egzaminator</b> | <b>Nr zadania</b>          | <b>26.</b> | <b>27.</b> |
|                                 | <b>Maks. liczba pkt</b>    | <b>2</b>   | <b>2</b>   |
|                                 | <b>Uzyskana liczba pkt</b> |            |            |

*Egzamin maturalny z matematyki*  
*Poziom podstawowy*

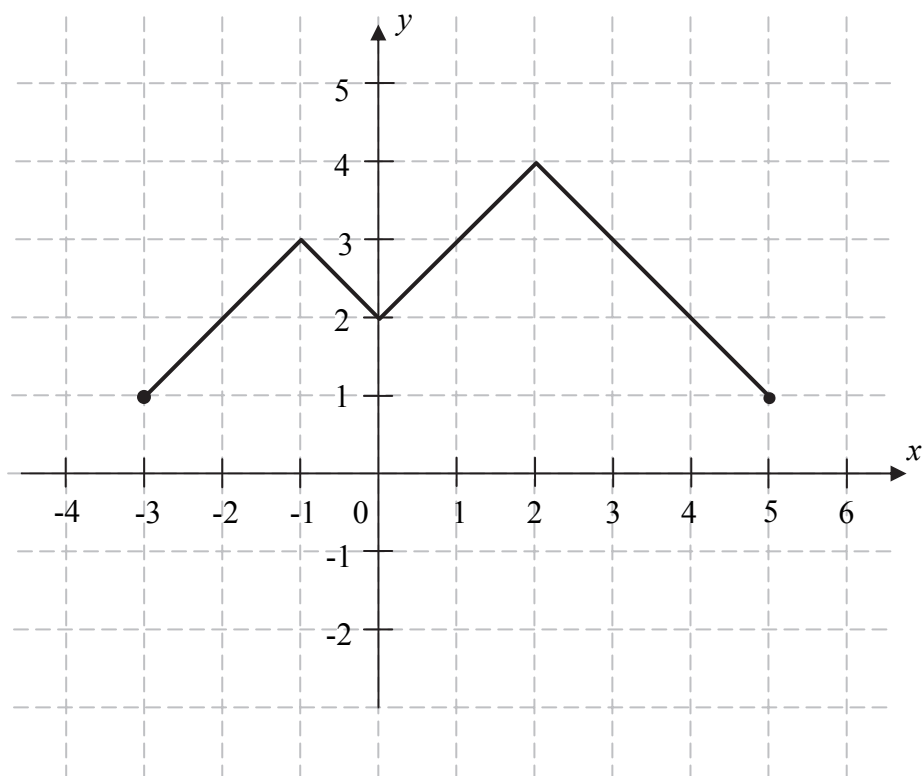
**Zadanie 28. (2 pkt)**

Rozwiąż równanie  $4x^3 + 4x^2 - x - 1 = 0$ .



Odpowiedź: .....

Na rysunku przedstawiono wykres funkcji  $f$ .



- Wyznacz  $q$ .
- Podaj wszystkie pozostałe miejsca zerowe funkcji  $h$ .

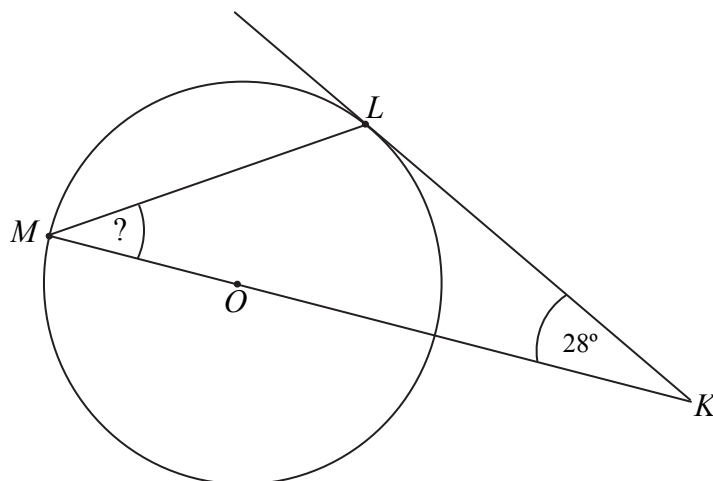
[illegible]

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



**Zadanie 31. (2 pkt)**

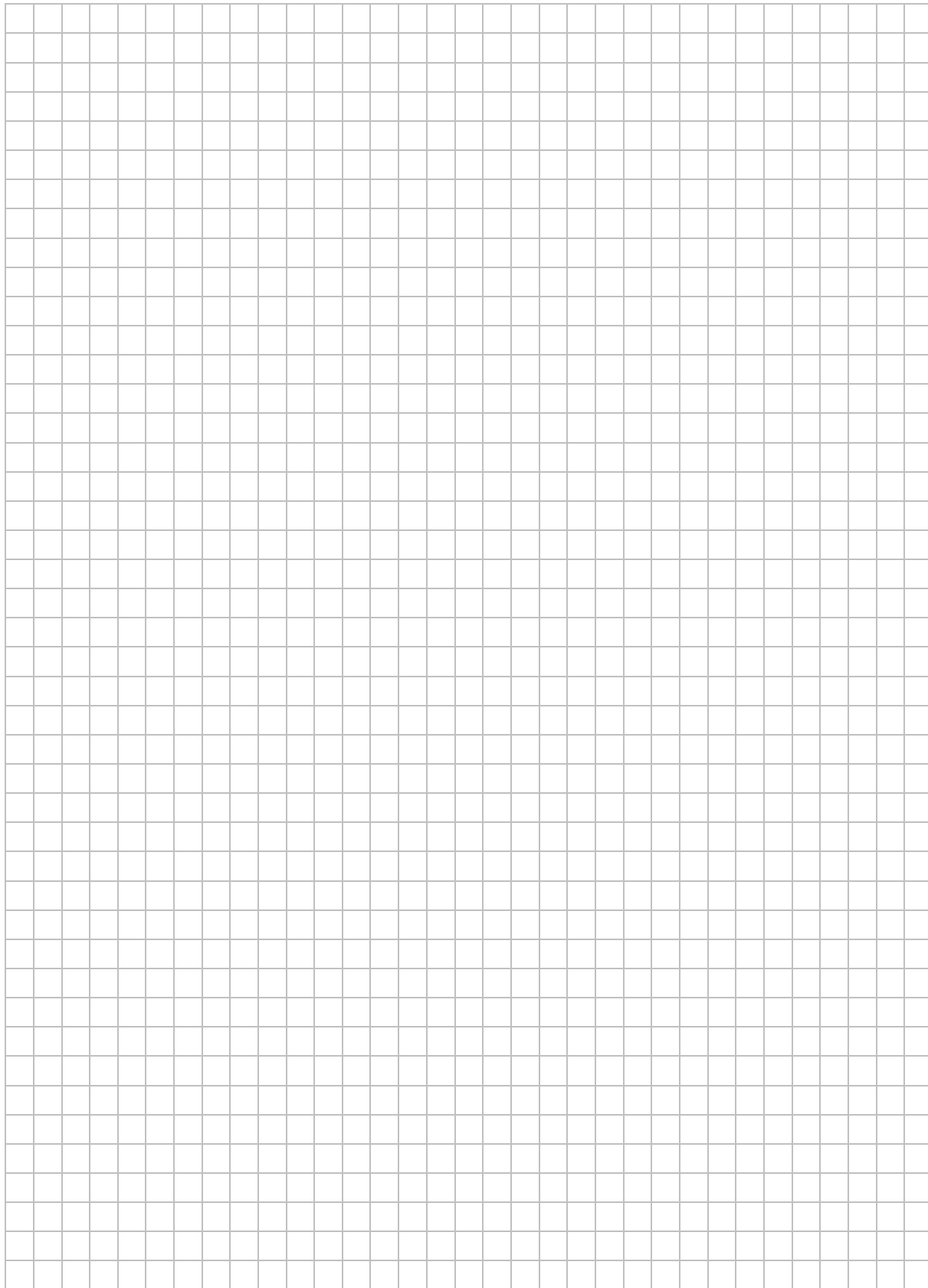
Dany jest okrąg o środku w punkcie  $O$ . Prosta  $KL$  jest styczna do tego okręgu w punkcie  $L$ , a środek  $O$  tego okręgu leży na odcinku  $KM$  (zob. rysunek). Udowodnij, że kąt  $KML$  ma miarę  $31^\circ$ .



|                         |                     |     |     |
|-------------------------|---------------------|-----|-----|
| Wypełnia<br>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.



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.

|                                 |                            |            |
|---------------------------------|----------------------------|------------|
| <b>Wypełnia<br/>egzaminator</b> | <b>Nr zadania</b>          | <b>32.</b> |
|                                 | <b>Maks. liczba pkt</b>    | <b>4</b>   |
|                                 | <b>Uzyskana liczba pkt</b> |            |

*Egzamin maturalny z matematyki*  
*Poziom podstawowy*

**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.

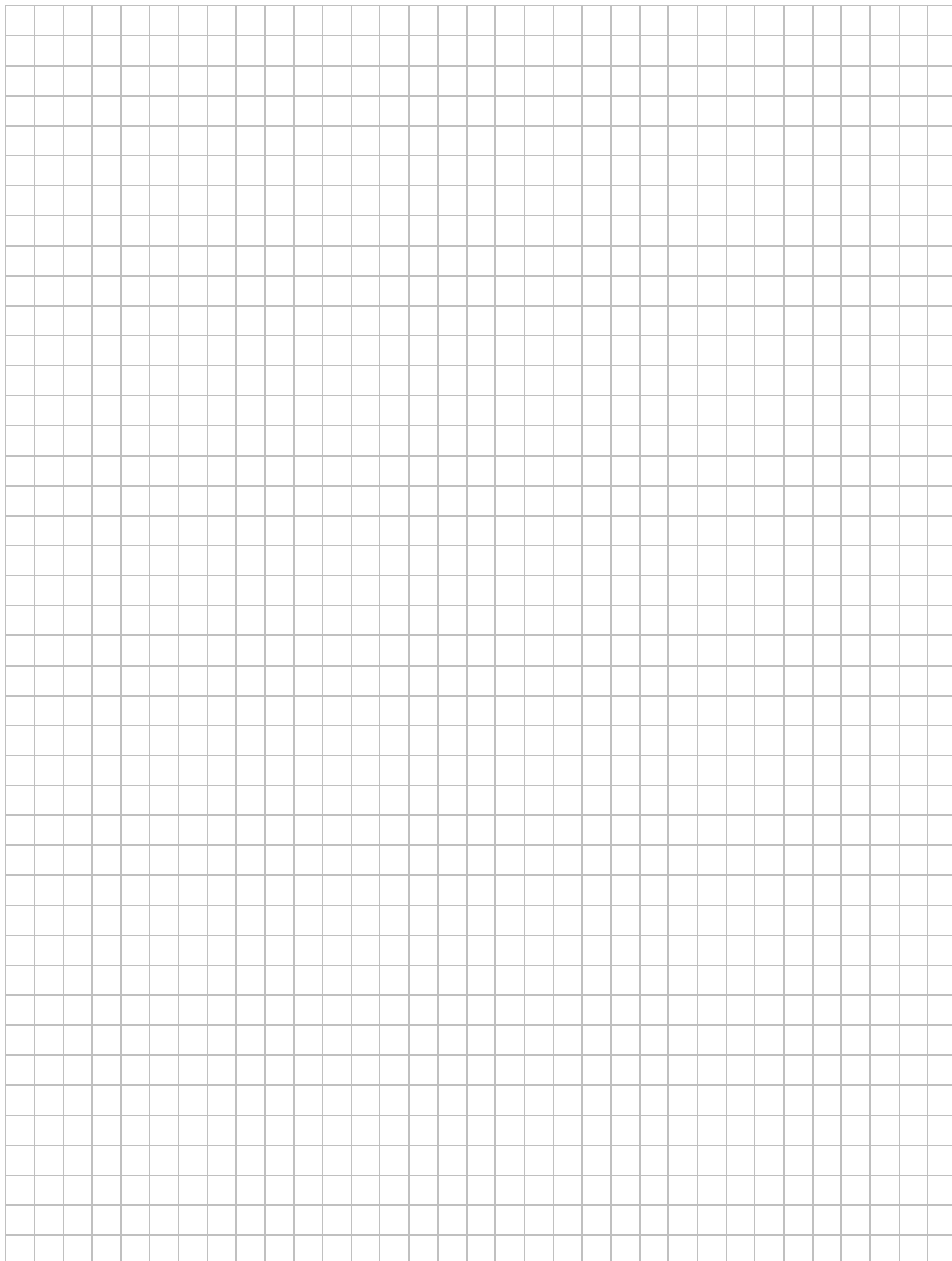
Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że osoba losowo wybrana spośród ankietowanych nie kupiła żadnego biletu. Wynik przedstaw w formie nieskracalnego ułamka.

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.

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

**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.



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>34.</b> |
|                                 | <b>Maks. liczba pkt</b>    | <b>5</b>   |
|                                 | <b>Uzyskana liczba pkt</b> |            |

**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**