

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2013

### UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

**KOD**

--	--	--

**PESEL**

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

*miejsce  
na naklejkę*

## EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI

### POZIOM PODSTAWOWY

#### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 26 stron (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) zaznacz na karcie odpowiedzi, 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 otrzymasz 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.



### UZUPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

Uprawnienia zdającego do:

- dostosowania kryteriów oceniania
- nieprzenoszenia zaznaczeń na kartę
- dostosowania w zw. z dyskalkulią

**5 MAJA 2017**

**Godzina rozpoczęcia:  
9:00**

**Czas pracy:  
170 minut**

**Liczba punktów  
do uzyskania: 50**

**ZADANIA ZAMKNIĘTE**

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

**Zadanie 1. (1 pkt)**

Liczba  $5^8 \cdot 16^{-2}$  jest równa

- A.  $\left(\frac{5}{2}\right)^8$                       B.  $\frac{5}{2}$                       C.  $10^8$                       D. 10

**Zadanie 2. (1 pkt)**

Liczba  $\sqrt[3]{54} - \sqrt[3]{2}$  jest równa

- A.  $\sqrt[3]{52}$                       B. 3                      C.  $2\sqrt[3]{2}$                       D. 2

**Zadanie 3. (1 pkt)**

Liczba  $2\log_2 3 - 2\log_2 5$  jest równa

- A.  $\log_2 \frac{9}{25}$                       B.  $\log_2 \frac{3}{5}$                       C.  $\log_2 \frac{9}{5}$                       D.  $\log_2 \frac{6}{25}$

**Zadanie 4. (1 pkt)**

Liczba osobników pewnego zagrożonego wyginięciem gatunku zwierząt wzrosła w stosunku do liczby tych zwierząt z 31 grudnia 2011 r. o 120% i obecnie jest równa 8910. Ile zwierząt liczyła populacja tego gatunku w ostatnim dniu 2011 roku?

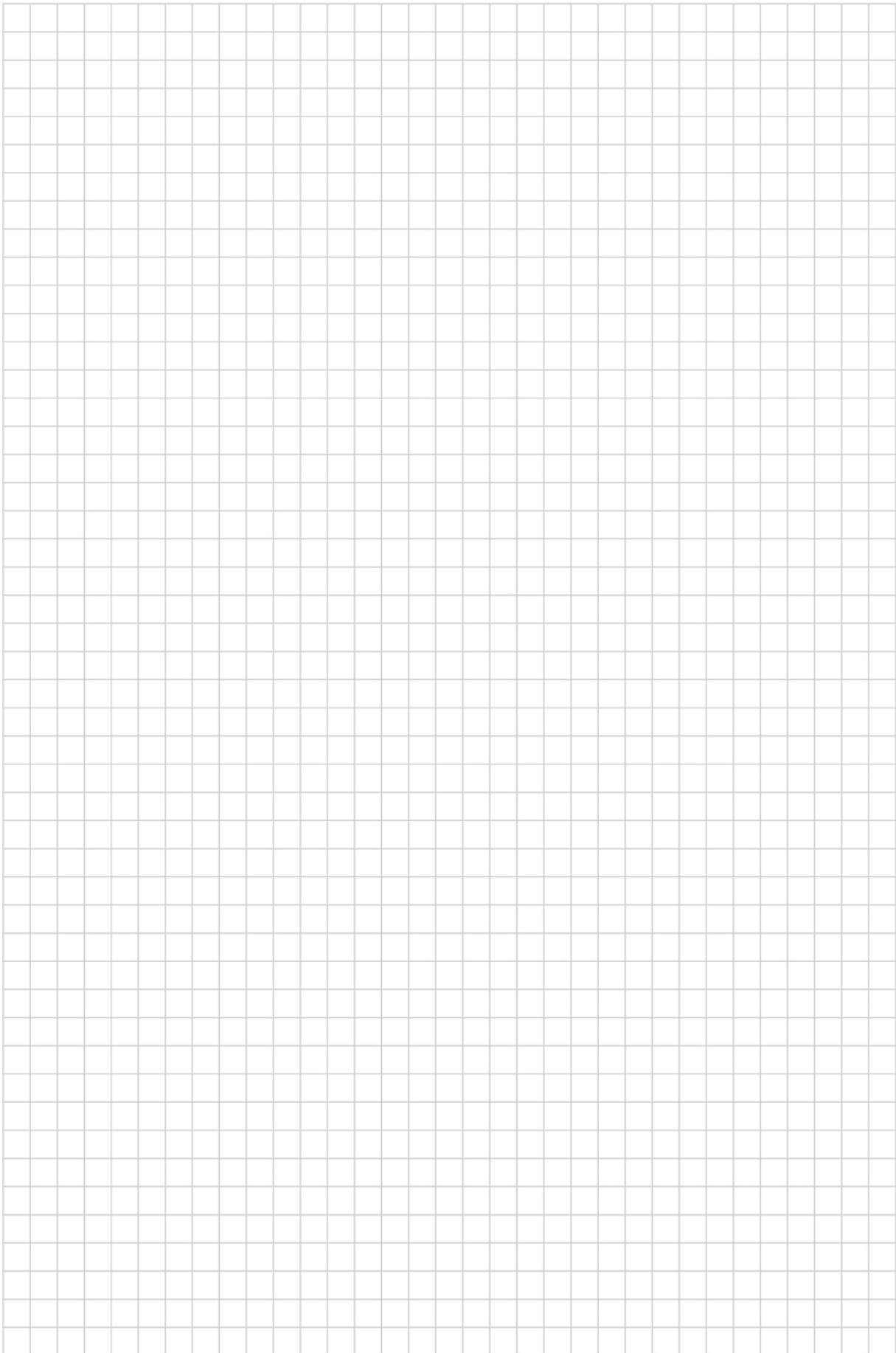
- A. 4050                      B. 1782                      C. 7425                      D. 7128

**Zadanie 5. (1 pkt)**

Równość  $(x\sqrt{2} - 2)^2 = (2 + \sqrt{2})^2$  jest

- A. prawdziwa dla  $x = -\sqrt{2}$ .  
B. prawdziwa dla  $x = \sqrt{2}$ .  
C. prawdziwa dla  $x = -1$ .  
D. fałszywa dla każdej liczby  $x$ .

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



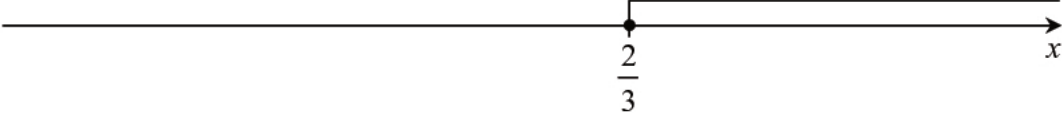
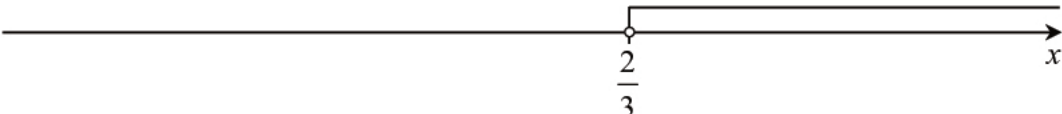

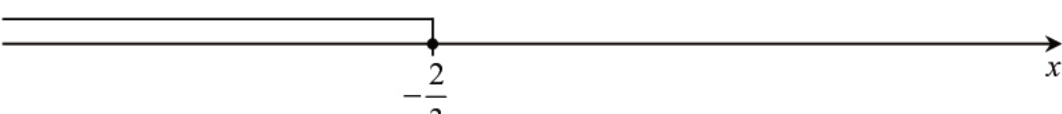
**Zadanie 6. (1 pkt)**

Do zbioru rozwiązań nierówności  $(x^4 + 1)(2 - x) > 0$  nie należy liczba

- A.  $-3$                       B.  $-1$                       C.  $1$                       D.  $3$

**Zadanie 7. (1 pkt)**

Wskaż rysunek, na którym jest przedstawiony zbiór wszystkich rozwiązań nierówności  $2 - 3x \geq 4$ .

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

**Zadanie 8. (1 pkt)**

Równanie  $x(x^2 - 4)(x^2 + 4) = 0$  z niewiadomą  $x$

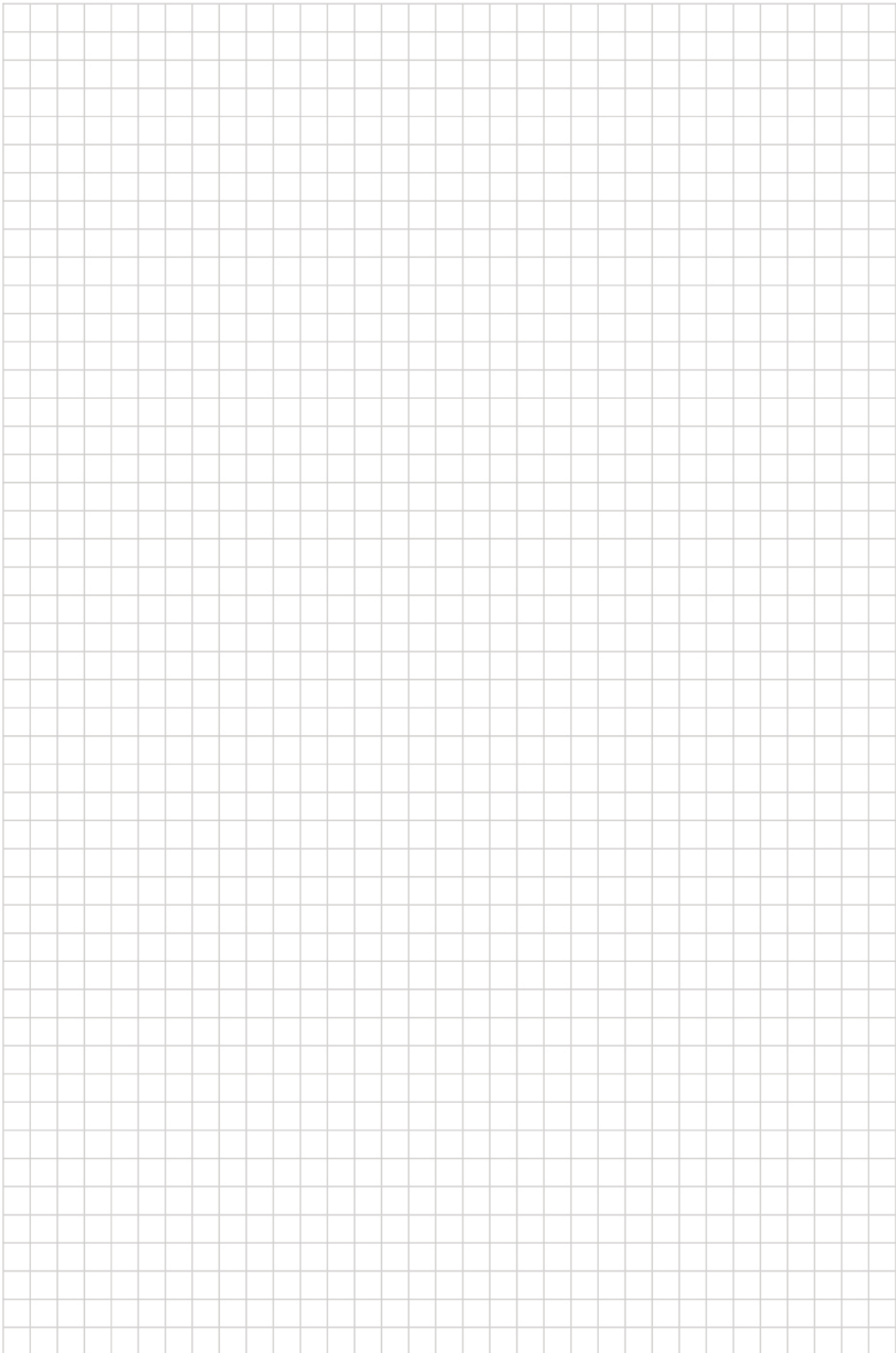
- A. nie ma rozwiązań w zbiorze liczb rzeczywistych.  
 B. ma dokładnie dwa rozwiązania w zbiorze liczb rzeczywistych.  
 C. ma dokładnie trzy rozwiązania w zbiorze liczb rzeczywistych.  
 D. ma dokładnie pięć rozwiązań w zbiorze liczb rzeczywistych.

**Zadanie 9. (1 pkt)**

Miejscem zerowym funkcji liniowej  $f(x) = \sqrt{3}(x+1) - 12$  jest liczba

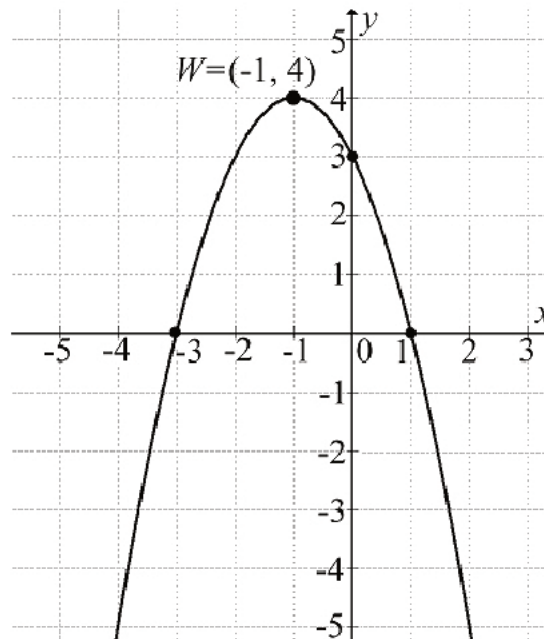
- A.  $\sqrt{3} - 4$                       B.  $-2\sqrt{3} + 1$                       C.  $4\sqrt{3} - 1$                       D.  $-\sqrt{3} + 12$

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



**Zadanie 10. (1 pkt)**

Na rysunku przedstawiono fragment wykresu funkcji kwadratowej  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , o miejscach zerowych:  $-3$  i  $1$ .

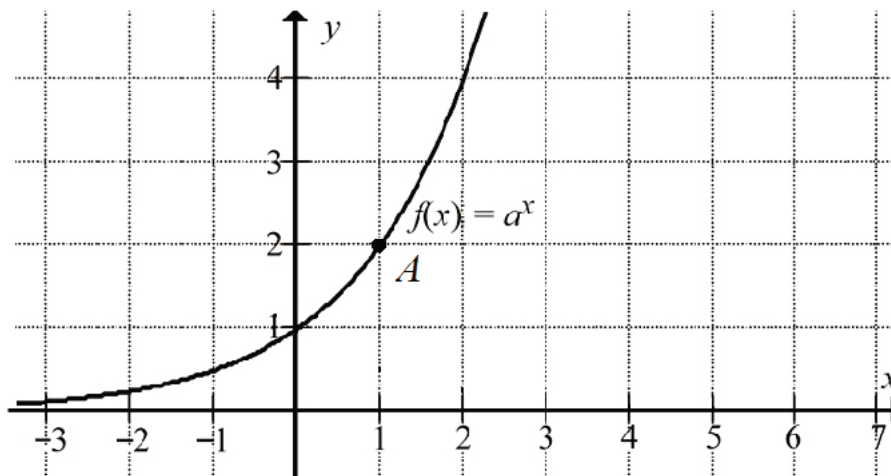


Współczynnik  $c$  we wzorze funkcji  $f$  jest równy

- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4

**Zadanie 11. (1 pkt)**

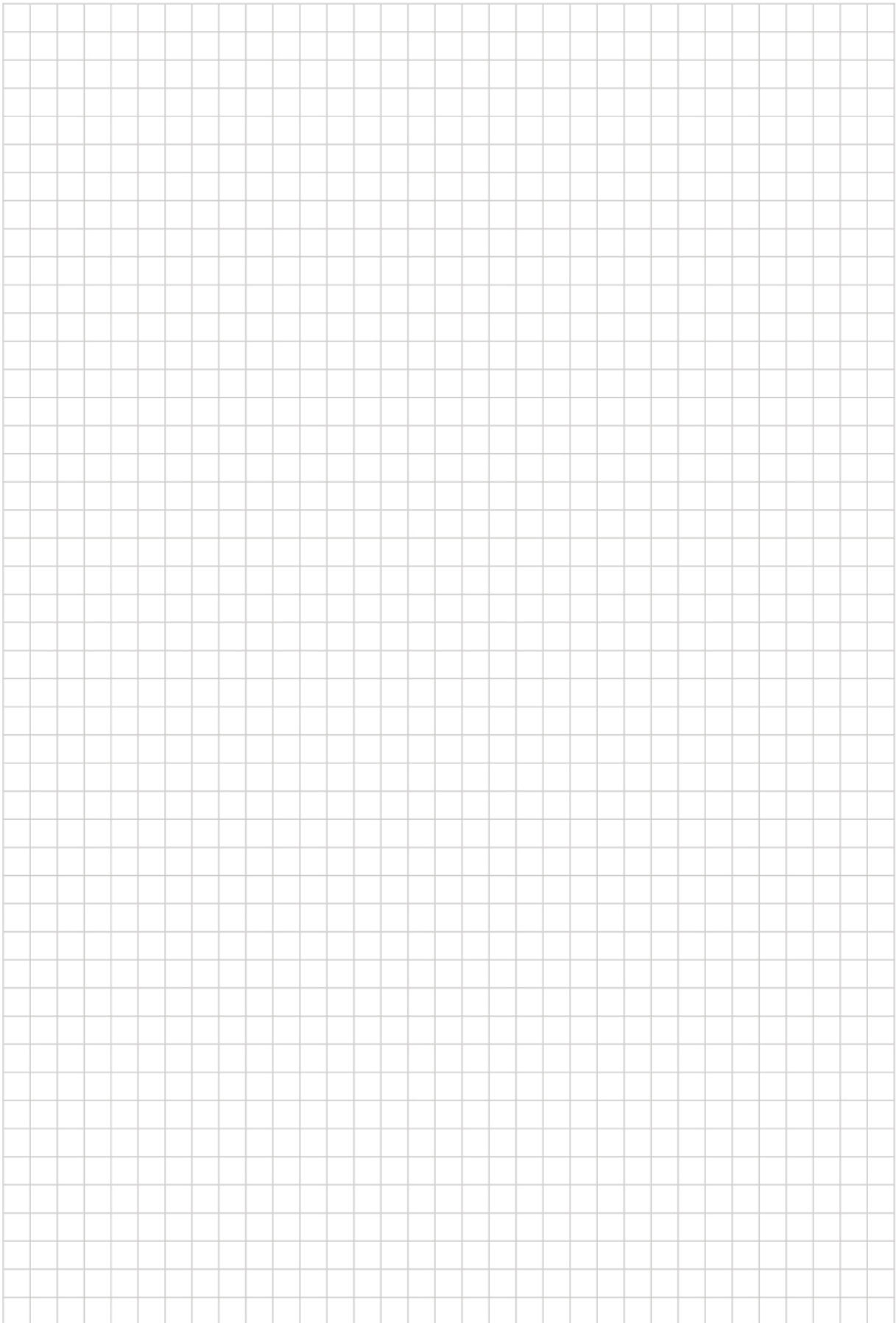
Na rysunku przedstawiono fragment wykresu funkcji wykładniczej  $f$  określonej wzorem  $f(x) = a^x$ . Punkt  $A = (1, 2)$  należy do tego wykresu funkcji.



Podstawa  $a$  potęgi jest równa

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

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



**Zadanie 12. (1 pkt)**

W ciągu arytmetycznym  $(a_n)$ , określonym dla  $n \geq 1$ , dane są:  $a_1 = 5$ ,  $a_2 = 11$ . Wtedy

- A.  $a_{14} = 71$       B.  $a_{12} = 71$       C.  $a_{11} = 71$       D.  $a_{10} = 71$

**Zadanie 13. (1 pkt)**

Dany jest trzywyrazowy ciąg geometryczny  $(24, 6, a-1)$ . Stąd wynika, że

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

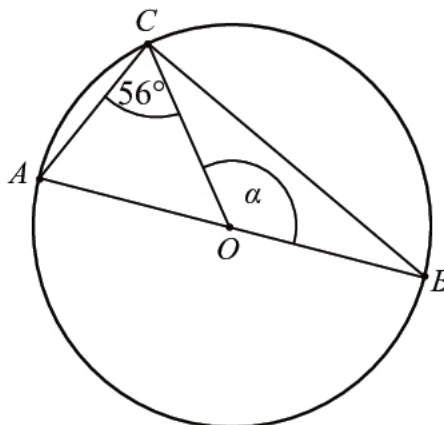
**Zadanie 14. (1 pkt)**

Jeśli  $m = \sin 50^\circ$ , to

- A.  $m = \sin 40^\circ$       B.  $m = \cos 40^\circ$       C.  $m = \cos 50^\circ$       D.  $m = \operatorname{tg} 50^\circ$

**Zadanie 15. (1 pkt)**

Na okręgu o środku w punkcie  $O$  leży punkt  $C$  (zobacz rysunek). Odcinek  $AB$  jest średnicą tego okręgu. Zaznaczony na rysunku kąt środkowy  $\alpha$  ma miarę



- A.  $116^\circ$       B.  $114^\circ$       C.  $112^\circ$       D.  $110^\circ$

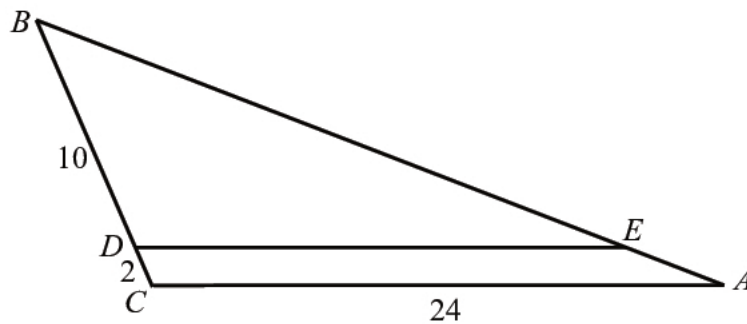


**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**



**Zadanie 16. (1 pkt)**

W trójkącie  $ABC$  punkt  $D$  leży na boku  $BC$ , a punkt  $E$  leży na boku  $AB$ . Odcinek  $DE$  jest równoległy do boku  $AC$ , a ponadto  $|BD|=10$ ,  $|BC|=12$  i  $|AC|=24$  (zobacz rysunek).



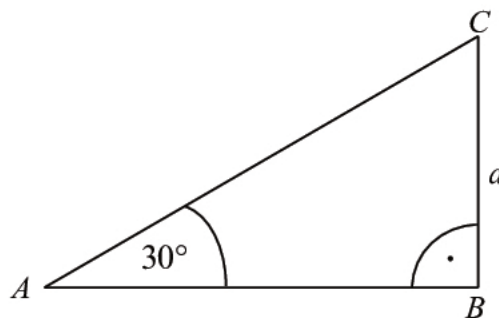
Długość odcinka  $DE$  jest równa

- A. 22                      B. 20                      C. 12                      D. 11

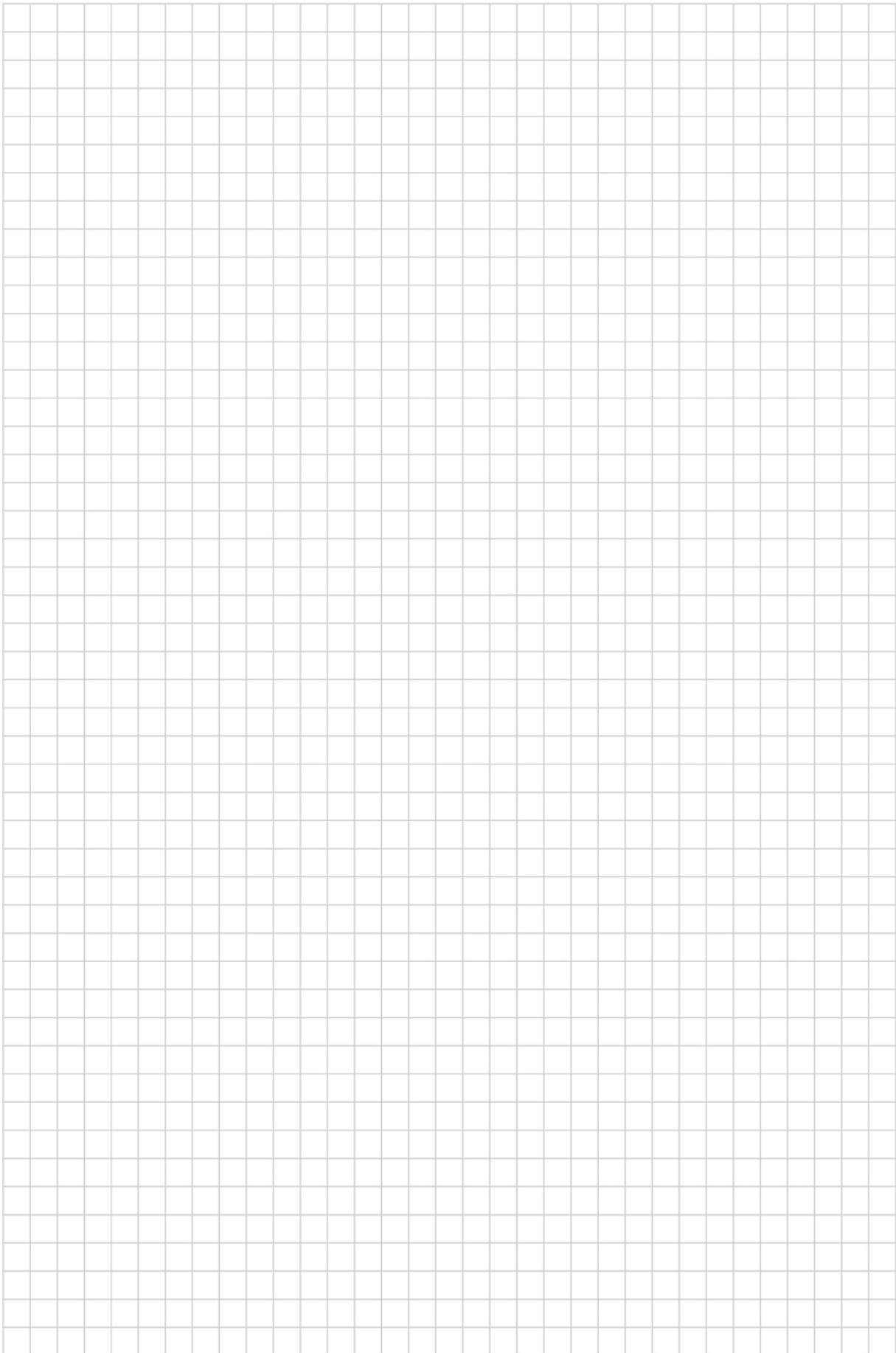
**Zadanie 17. (1 pkt)**

Obwód trójkąta  $ABC$ , przedstawionego na rysunku, jest równy

- A.  $\left(3 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)a$   
 B.  $\left(2 + \frac{\sqrt{2}}{2}\right)a$   
 C.  $(3 + \sqrt{3})a$   
 D.  $(2 + \sqrt{2})a$

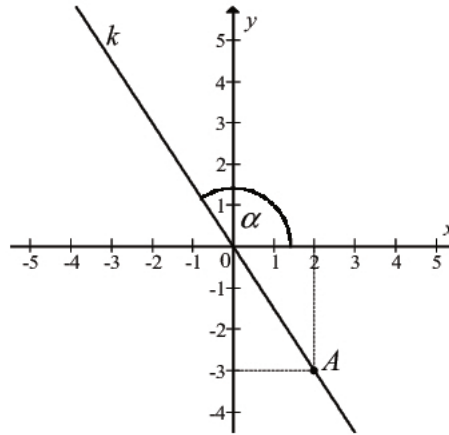


**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**



**Zadanie 18. (1 pkt)**

Na rysunku przedstawiona jest prosta  $k$  o równaniu  $y = ax$ , przechodząca przez punkt  $A = (2, -3)$  i przez początek układu współrzędnych, oraz zaznaczony jest kąt  $\alpha$  nachylenia tej prostej do osi  $Ox$ .



Zatem

A.  $a = -\frac{2}{3}$

B.  $a = -\frac{3}{2}$

C.  $a = \frac{2}{3}$

D.  $a = \frac{3}{2}$

**Zadanie 19. (1 pkt)**

Na płaszczyźnie z układem współrzędnych proste  $k$  i  $l$  przecinają się pod kątem prostym w punkcie  $A = (-2, 4)$ . Prosta  $k$  jest określona równaniem  $y = -\frac{1}{4}x + \frac{7}{2}$ . Zatem prostą  $l$  opisuje równanie

A.  $y = \frac{1}{4}x + \frac{7}{2}$

B.  $y = -\frac{1}{4}x - \frac{7}{2}$

C.  $y = 4x - 12$

D.  $y = 4x + 12$

**Zadanie 20. (1 pkt)**

Dany jest okrąg o środku  $S = (2, 3)$  i promieniu  $r = 5$ . Który z podanych punktów leży na tym okręgu?

A.  $A = (-1, 7)$

B.  $B = (2, -3)$

C.  $C = (3, 2)$

D.  $D = (5, 3)$

**Zadanie 21. (1 pkt)**

Pole powierzchni całkowitej graniastoslupa prawidłowego czworokątnego, w którym wysokość jest 3 razy dłuższa od krawędzi podstawy, jest równe 140. Zatem krawędź podstawy tego graniastoslupa jest równa

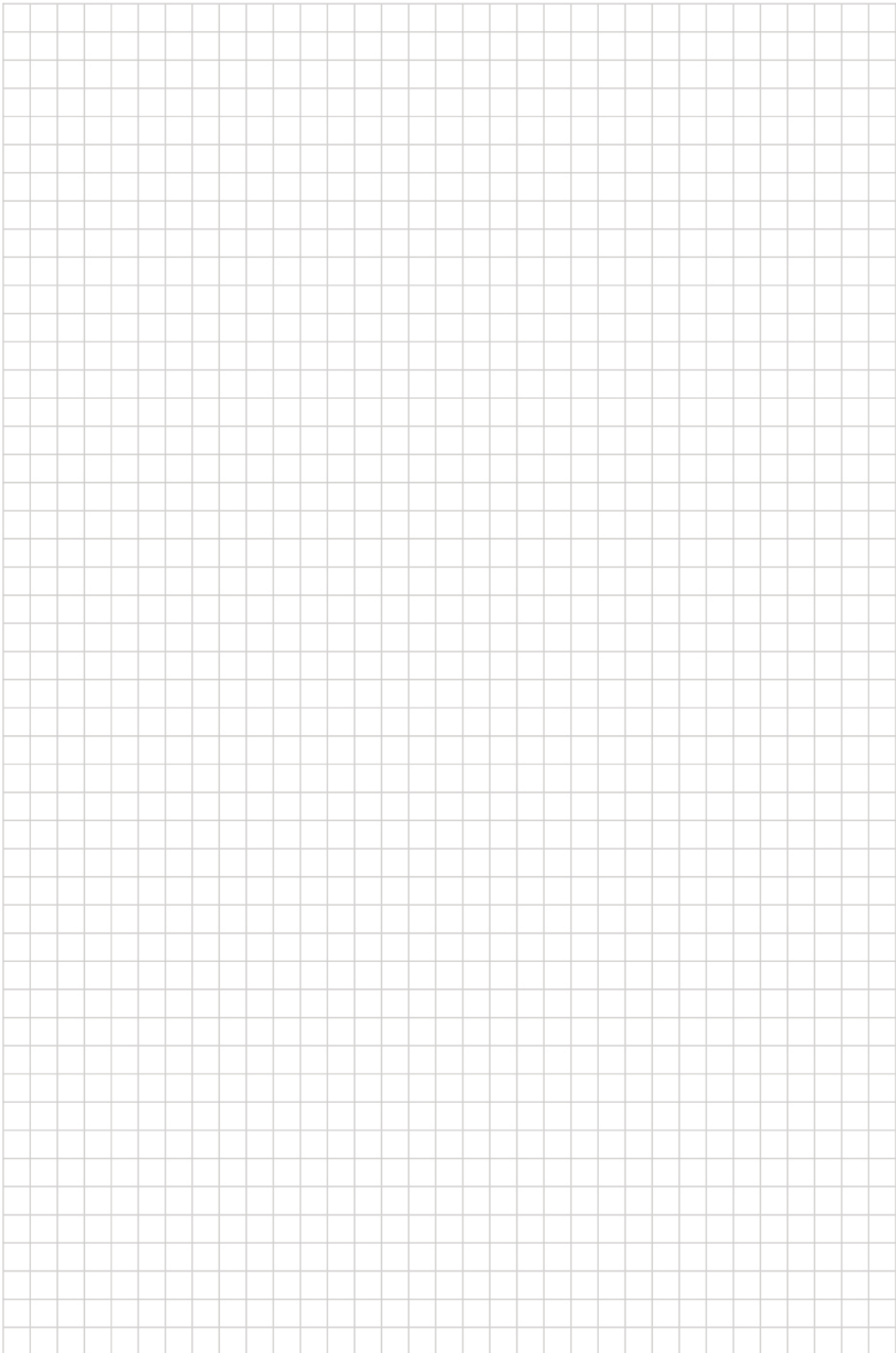
A.  $\sqrt{10}$

B.  $3\sqrt{10}$

C.  $\sqrt{42}$

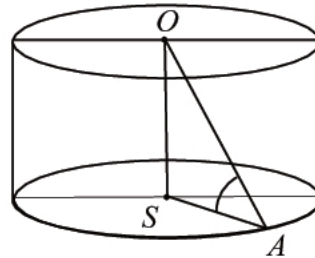
D.  $3\sqrt{42}$

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



**Zadanie 22. (1 pkt)**

Promień  $AS$  podstawy walca jest równy wysokości  $OS$  tego walca. Sinus kąta  $OAS$  (zobacz rysunek) jest równy



- A.  $\frac{1}{2}$                       B.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$                       C.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$                       D. 1

**Zadanie 23. (1 pkt)**

Dany jest stożek o wysokości 4 i średnicy podstawy 12. Objętość tego stożka jest równa

- A.  $576\pi$                       B.  $192\pi$                       C.  $144\pi$                       D.  $48\pi$

**Zadanie 24. (1 pkt)**

Średnia arytmetyczna ośmiu liczb: 3, 5, 7, 9,  $x$ , 15, 17, 19 jest równa 11. Wtedy

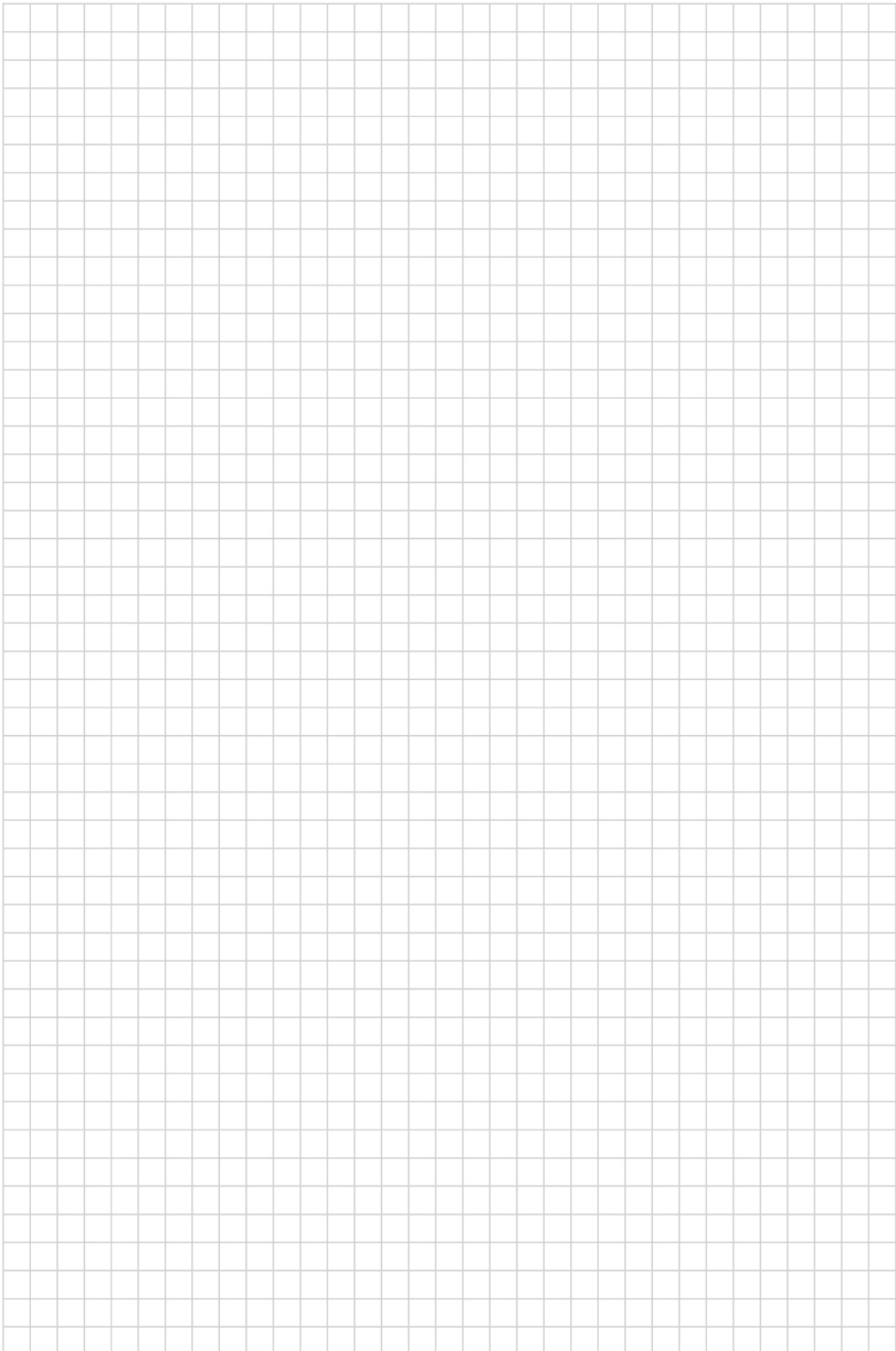
- A.  $x=1$                       B.  $x=2$                       C.  $x=11$                       D.  $x=13$

**Zadanie 25. (1 pkt)**

Ze zbioru dwudziestu czterech kolejnych liczb naturalnych od 1 do 24 losujemy jedną liczbę. Niech  $A$  oznacza zdarzenie, że wylosowana liczba będzie dzielnikiem liczby 24. Wtedy prawdopodobieństwo zdarzenia  $A$  jest równe

- A.  $\frac{1}{4}$                       B.  $\frac{1}{3}$                       C.  $\frac{1}{8}$                       D.  $\frac{1}{6}$

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



**Zadanie 26. (2 pkt)**Rozwiąż nierówność  $8x^2 - 72x \leq 0$ .

Odpowiedź: .....

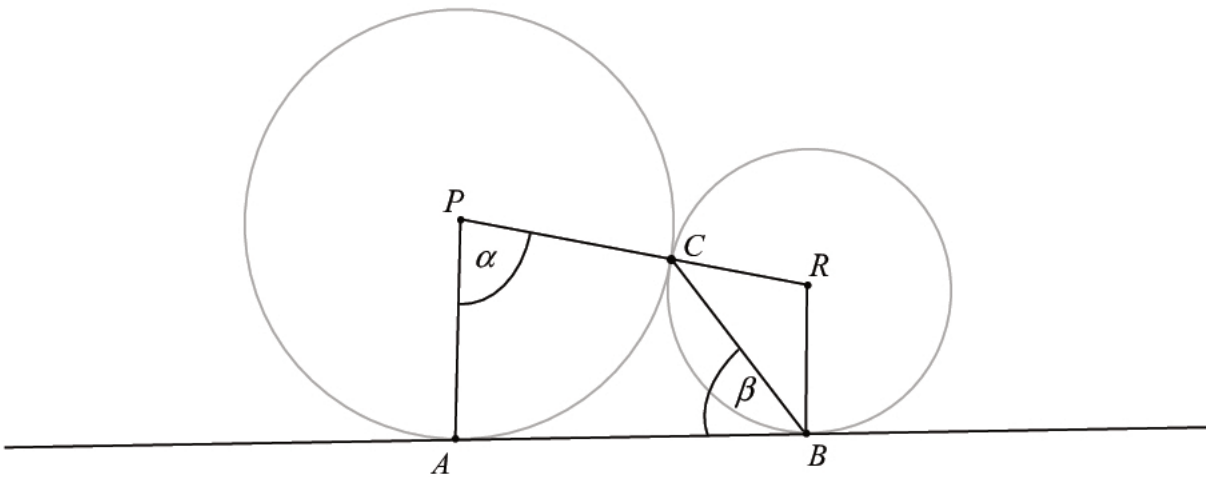


**Zadanie 27. (2 pkt)**Wykaż, że liczba  $4^{2017} + 4^{2018} + 4^{2019} + 4^{2020}$  jest podzielna przez 17.

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

**Zadanie 28. (2 pkt)**

Dane są dwa okręgi o środkach w punktach  $P$  i  $R$ , styczne zewnętrznie w punkcie  $C$ . Prosta  $AB$  jest styczna do obu okręgów odpowiednio w punktach  $A$  i  $B$  oraz  $|\sphericalangle APC| = \alpha$  i  $|\sphericalangle ABC| = \beta$  (zobacz rysunek). Wykaż, że  $\alpha = 180^\circ - 2\beta$ .



**Zadanie 29. (4 pkt)**

Funkcja kwadratowa  $f$  jest określona dla wszystkich liczb rzeczywistych  $x$  wzorem  $f(x) = ax^2 + bx + c$ . Największa wartość funkcji  $f$  jest równa 6 oraz  $f(-6) = f(0) = \frac{3}{2}$ .

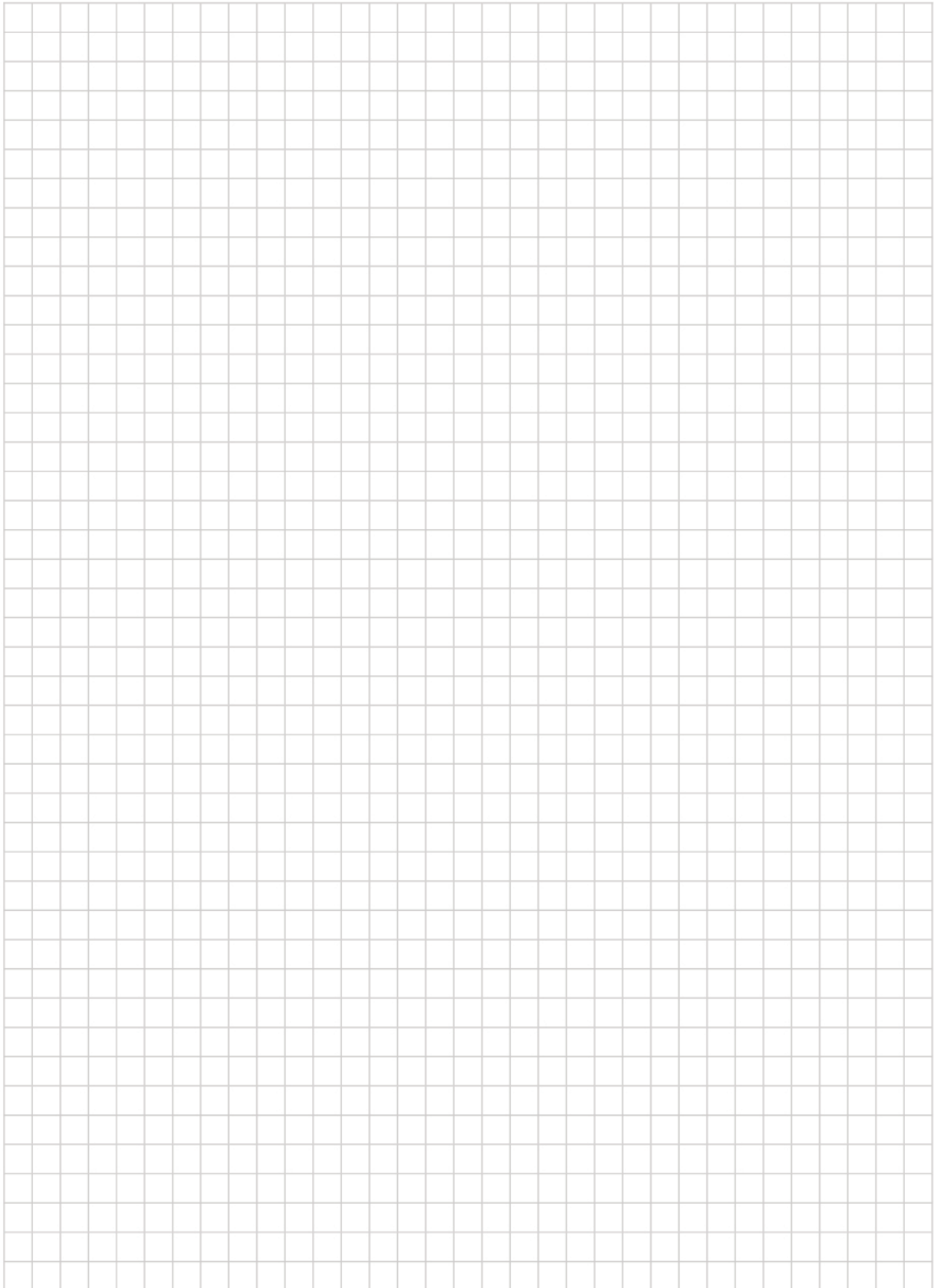
Oblicz wartość współczynnika  $a$ .

Odpowiedź: .....

<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>28.</b>	<b>29.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>		

**Zadanie 30. (2 pkt)**

Przeciwprostokątna trójkąta prostokątnego ma długość 26 cm, a jedna z przyprostokątnych jest o 14 cm dłuższa od drugiej. Oblicz obwód tego trójkąta.



Odpowiedź: .....

**Zadanie 31. (2 pkt)**

W ciągu arytmetycznym  $(a_n)$ , określonym dla  $n \geq 1$ , dane są: wyraz  $a_1 = 8$  i suma trzech początkowych wyrazów tego ciągu  $S_3 = 33$ . Oblicz różnicę  $a_{16} - a_{13}$ .

Odpowiedź: .....

<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>30.</b>	<b>31.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>		

**Zadanie 32. (5 pkt)**

Dane są punkty  $A = (-4, 0)$  i  $M = (2, 9)$  oraz prosta  $k$  o równaniu  $y = -2x + 10$ . Wierzchołek  $B$  trójkąta  $ABC$  to punkt przecięcia prostej  $k$  z osią  $Ox$  układu współrzędnych, a wierzchołek  $C$  jest punktem przecięcia prostej  $k$  z prostą  $AM$ . Oblicz pole trójkąta  $ABC$ .



Odpowiedź: .....

**Zadanie 33. (2 pkt)**

Ze zbioru wszystkich liczb naturalnych dwucyfrowych losujemy jedną liczbę. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia, że wylosujemy liczbę, która jest równocześnie mniejsza od 40 i podzielna przez 3. Wynik zapisz w postaci ułamka zwykłego nieskracalnego.

Odpowiedź: .....

<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>32.</b>	<b>33.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>5</b>	<b>2</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>		

**Zadanie 34. (4 pkt)**

W ostrosłupie prawidłowym trójkątnym wysokość ściany bocznej prostopadła do krawędzi podstawy ostrosłupa jest równa  $\frac{5\sqrt{3}}{4}$ , a pole powierzchni bocznej tego ostrosłupa jest równe  $\frac{15\sqrt{3}}{4}$ . Oblicz objętość tego ostrosłupa.





*Egzamin maturalny z matematyki*  
*Poziom podstawowy*

---



Odpowiedź: .....

<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>34.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>4</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>	

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