

## WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

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

IMIĘ I NAZWISKO \*

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

\* nieobowiązkowe

**PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY  
Z NOWĄ ERĄ  
MATEMATYKA – POZIOM PODSTAWOWY**

☐ dysleksja**Instrukcja dla zdającego**

Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera **24** strony (zadania **1–33**) i kartę odpowiedzi. Ewentualny brak stron zgłoś nauczycielowi nadzorującemu egzamin.

Rozwiązania zadań i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym.

Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadań otwartych może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.

Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.

Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.

Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.

Podczas egzaminu możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.

Na tej stronie i na karcie odpowiedzi wpisz swój kod oraz imię i nazwisko.

Odpowiedzi do zadań zamkniętych przenieś na kartę odpowiedzi, zaznaczając je w części karty przeznaczonej dla zdającego.

Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla osoby sprawdzającej.

**STYCZEŃ 2016****Czas pracy:  
170 minut****Liczba punktów  
do uzyskania: 50**

W zadaniach od 1. do 23. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

**Zadanie 1. (0–1)**

Liczba 60 jest przybliżeniem z niedomiarem liczby  $x$ . Błąd względny tego przybliżenia to 4%. Liczba  $x$  jest równa

- A. 57,69                      B. 57,6                      C. 60,04                      D. 62,5

**Zadanie 2. (0–1)**

Dla liczb  $a = 2\sqrt{2}$  i  $b = \sqrt{2 - \sqrt{2}}$  wyrażenie  $\frac{a}{b^2}$  jest równe

- A.  $2\sqrt{2} - 2$                       B. 2                      C.  $2(\sqrt{2} + 1)$                       D.  $4(2 + \sqrt{2})$

**Zadanie 3. (0–1)**

Cenę towaru podwyższono o 20%. O ile procent należy obniżyć nową cenę towaru, aby po obniżce stanowiła ona 90% ceny przed zmianami?

- A. o 10%                      B. o 15%                      C. o 25%                      D. o 30%

**Zadanie 4. (0–1)**

Ciąg  $(a_n)$  jest określony wzorem  $a_n = \log(n + 1)$  dla  $n \geq 1$ . Liczba  $\frac{3a_3 - a_7}{a_1}$  jest równa

- A.  $\log 4$                       B.  $\log 6$                       C. 2                      D. 3

**Zadanie 5. (0–1)**

Iloraz liczby  $8^{10} - 4^{14}$  przez liczbę  $6\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[6]{4}$  jest równy

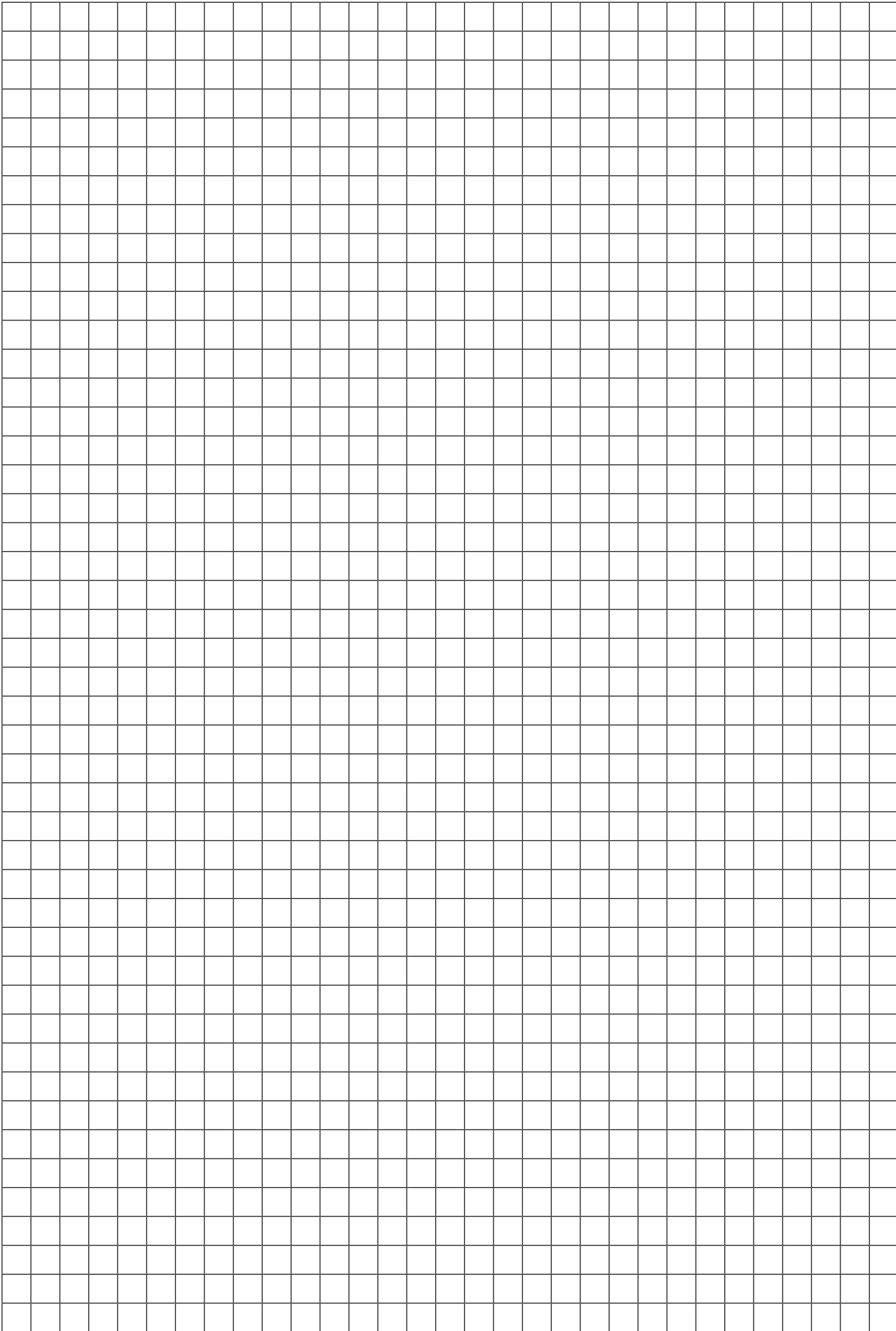
- A.  $\frac{1}{3}$                       B.  $\frac{1}{6}$                       C.  $2^{26}$                       D.  $2^{30}$

**Zadanie 6. (0–1)**

Równanie  $\frac{8 - 2x^2}{x + 2} = x + 2$  ma dokładnie

- A. dwa rozwiązania:  $x_1 = \frac{2}{\sqrt{3}}$ ,  $x_2 = -\frac{2}{\sqrt{3}}$ .  
B. dwa rozwiązania:  $x = \frac{2}{3}$ ,  $x = -2$ .  
C. jedno rozwiązanie:  $x = 2$ .  
D. jedno rozwiązanie:  $x = \frac{2}{3}$ .

**BRUDNOPIS**



**Zadanie 7. (0–1)**

Liczba 4 spełnia nierówność  $a^2x - 16 < 0$  z niewiadomą  $x$  wtedy i tylko wtedy, gdy

- A.  $a \in (-2, 2)$
- B.  $a \in (-\infty, -2) \cup (2, \infty)$
- C.  $a \in \{-2, 2\}$
- D.  $a \in (-\infty, 2)$

**Zadanie 8. (0–1)**

Funkcja  $f$  przyporządkowuje każdej liczbie naturalnej  $n$  największy wspólny dzielnik liczb  $n$  oraz  $n + 10$ . Największa wartość funkcji  $f$  jest równa

- A. 2
- B. 5
- C. 10
- D. 20

**Zadanie 9. (0–1)**

Funkcja liniowa  $f(x) = -2x + b$  przyjmuje wartości dodatnie dla wszystkich  $x < 2$  i tylko dla takich. Wynika stąd, że współczynnik  $b$  jest równy

- A. 4
- B. 2
- C. 0
- D. -4

**Zadanie 10. (0–1)**

Prostą o równaniu  $y = \frac{1}{2}x + 1$  przesunięto wzdłuż osi  $Ox$  o cztery jednostki w prawo. Otrzymano prostą o równaniu

- A.  $y = \frac{1}{2}x - 3$
- B.  $y = \frac{1}{2}x - 1$
- C.  $y = \frac{1}{2}x + 3$
- D.  $y = \frac{1}{2}x + 5$

**Zadanie 11. (0–1)**

Wykres funkcji kwadratowej  $f(x) = -(x + 1)^2 + 5$  przekształcono symetrycznie względem osi  $Oy$  i otrzymano wykres funkcji  $g$ . Wskaż równanie prostej, która jest osią symetrii wykresu funkcji  $g$ .

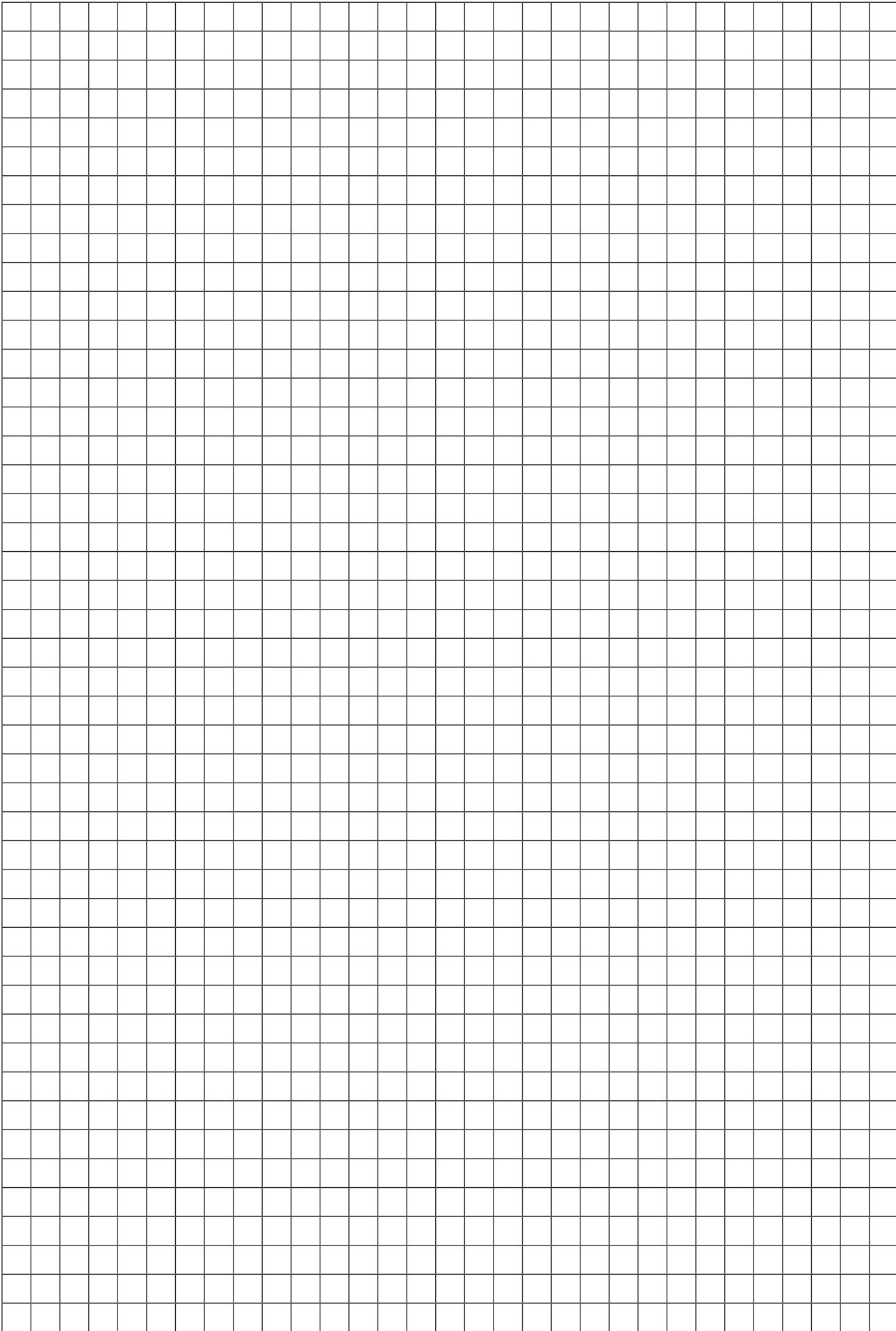
- A.  $x = 1$
- B.  $x = -1$
- C.  $y = 5$
- D.  $y = 1$

**Zadanie 12. (0–1)**

Pan Krzysztof pokonuje trasę Warszawa–Kraków w czasie  $t$  ze średnią prędkością  $v$ . Aby skrócić czas podróży o 20%, pan Krzysztof musi średnią prędkość

- A. zwiększyć o 25%.
- B. zwiększyć o 20%.
- C. zmniejszyć o 20%.
- D. zmniejszyć o 25%.

**BRUDNOPIS**



**Zadanie 13. (0–1)**

Ciąg  $(a_n)$  jest określony wzorem  $a_n = \frac{3}{4}n^2 - 24n + 90$  dla  $n \geq 1$ . Najmniejszy wyraz ciągu  $(a_n)$  jest równy

- A. 90                      B.  $66\frac{3}{4}$                       C.  $-102$                       D.  $-124$

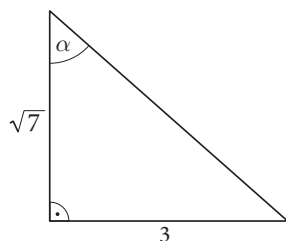
**Zadanie 14. (0–1)**

Dla pewnego kąta ostrego  $\alpha$  trzywyrazowy ciąg  $(2\sin^2\alpha, \sqrt{3}\operatorname{tg}\alpha, 2\cos^2\alpha)$  jest arytmetyczny. Miara kąta  $\alpha$  jest równa

- A.  $75^\circ$                       B.  $60^\circ$                       C.  $45^\circ$                       D.  $30^\circ$

**Zadanie 15. (0–1)**

Kąt  $\alpha$  jest kątem ostrym w trójkącie prostokątnym przedstawionym na rysunku.

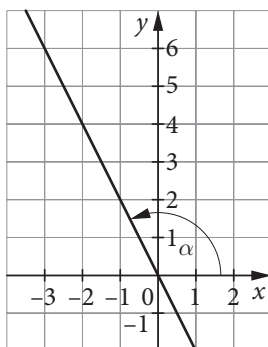


Liczba  $4^{\sin\alpha}$  jest równa

- A.  $\sqrt{2^{\sqrt{7}}}$                       B.  $2\sqrt{2}$                       C.  $4^{\frac{3}{\sqrt{7}}}$                       D.  $4^{\sqrt[3]{4}}$

**Zadanie 16. (0–1)**

Prosta o równaniu  $y = -2x$  tworzy z osią  $Ox$  kąt rozwarty  $\alpha$  (zobacz rysunek poniżej).



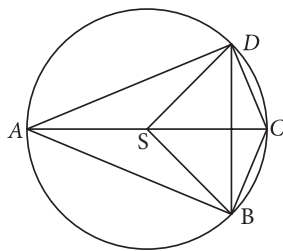
Cosinus kąta  $\alpha$  jest równy

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

## This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin, dark gray lines. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total of 400 square units. The background is white, and the grid lines are evenly spaced both horizontally and vertically.

**Zadanie 17. (0–1)**

W okrąg o środku  $S$  wpisano deltoid  $ABCD$  (zobacz rysunek poniżej). Krótsza przekątna deltoidu ma długość 4, a jego najmniejszy kąt wewnętrzny ma miarę  $45^\circ$ .



Pole deltoidu jest równe

- A.  $16\sqrt{2}$       B. 16      C. 12      D.  $8\sqrt{2}$

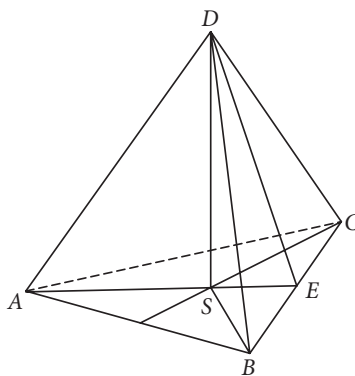
**Zadanie 18. (0–1)**

Dwa okręgi: pierwszy o środku  $O_1 = (-2, 4)$  i promieniu  $r_1 = 4$  oraz drugi o środku  $O_2 = (6, 0)$ , są styczne zewnętrznie. Promień drugiego okręgu jest równy

- A. 4  
B.  $4(\sqrt{5} - 1)$   
C.  $2\sqrt{5}$   
D. 5

**Zadanie 19. (0–1)**

Rysunek przedstawia ostrosłup prawidłowy trójkątny.



Kąt między ścianą boczną a płaszczyzną podstawy ostrosłupa to

- A.  $\sphericalangle DES$       B.  $\sphericalangle DCE$       C.  $\sphericalangle DCS$       D.  $\sphericalangle DEB$

**Zadanie 20. (0–1)**

Pole powierzchni bocznej walca jest 5 razy większe od sumy pól jego podstaw. Miara kąta nachylenia przekątnej przekroju osiowego tego walca do podstawy jest w przybliżeniu równa

- A.  $79^\circ$       B.  $68^\circ$       C.  $51^\circ$       D.  $22^\circ$

## This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin, dark gray lines. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total of 400 square units. The background is white, and the grid covers the entire area of the page without any margins or additional markings.

**Zadanie 21. (0–1)**

Laura ma pięć płyt z muzyką taneczną i trzy z muzyką poważną. Na ile sposobów Laura może tak ustawić poszczególne płyty na półce, aby wszystkie płyty tego samego gatunku znalazły się obok siebie? Wskaż poprawny sposób obliczeń.

- A.  $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$   
B.  $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 + 3 \cdot 2 \cdot 1$   
C.  $2 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$   
D.  $2 \cdot 5^5 \cdot 3^3$

**Zadanie 22. (0–1)**

W tabeli podano oceny z matematyki czterech uczniów pewnej klasy.

| Uczeń  | Oceny         |
|--------|---------------|
| Ada    | 4, 4, 4, 5, 5 |
| Basia  | 3, 3, 3, 4, 4 |
| Czarek | 1, 1, 2, 2, 2 |
| Darek  | 1, 1, 5, 5, 5 |

Oceny którego ucznia wykazują największe odchylenie standardowe?

- A. Ady                      B. Basi                      C. Czarka                      D. Darka

**Zadanie 23. (0–1)**

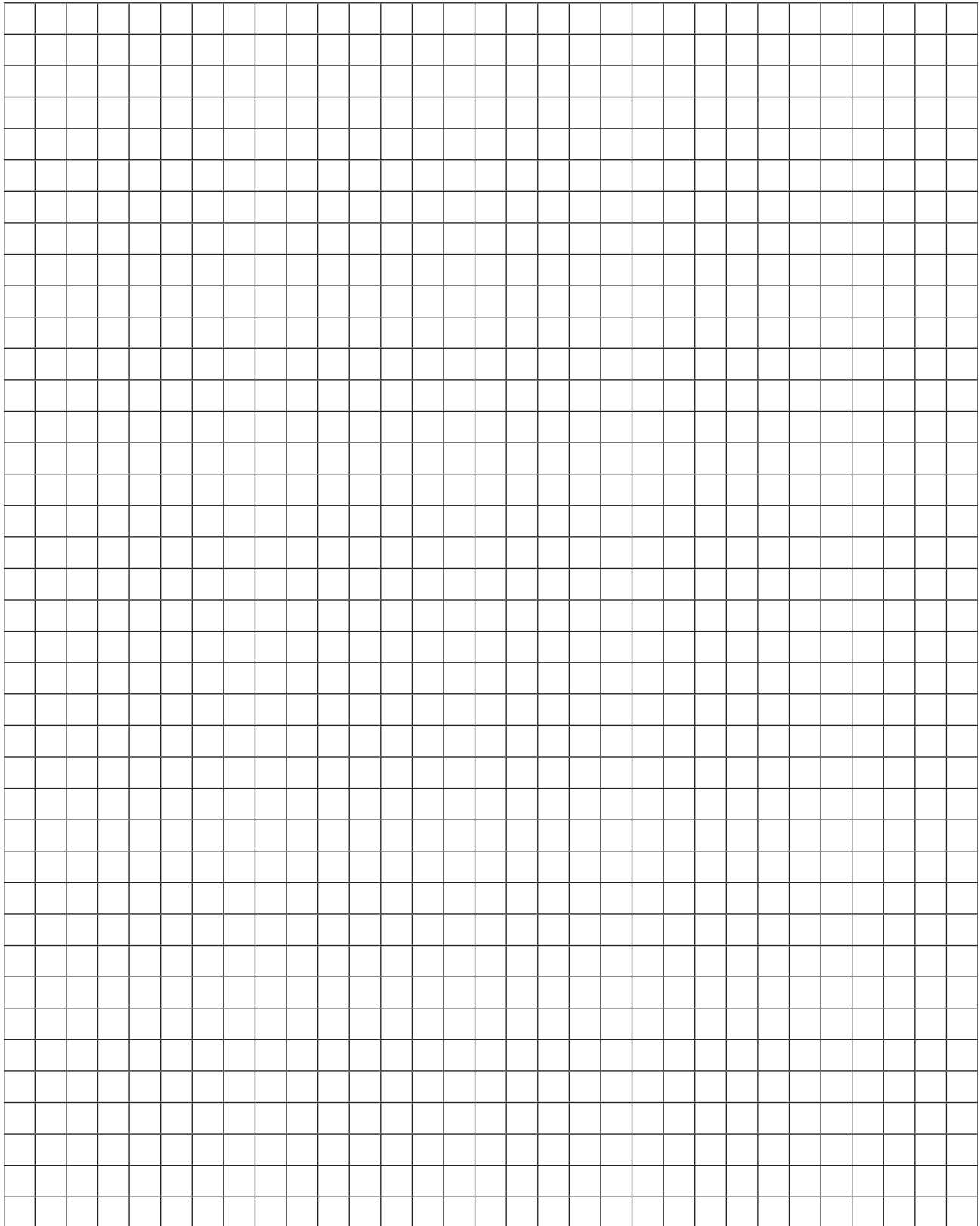
W urnie jest o 10 kul białych więcej niż czarnych. Z urny losujemy jedną kulę. Prawdopodobieństwo wylosowania kuli białej jest równe  $\frac{3}{4}$ . Ile wszystkich kul jest w urnie?

- A. 15                      B. 20                      C. 30                      D. 40

## This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin, dark gray lines. The grid covers the entire area of the page, leaving no margins or other markings. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total of 400 square units.

**Zadanie 24. (0–2)**

Wyznacz zbiór wszystkich argumentów  $x$ , dla których funkcja kwadratowa  $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 2x + 2$  przyjmuje większe wartości niż funkcja liniowa  $g(x) = -x + 2$ .



Odpowiedź: .....

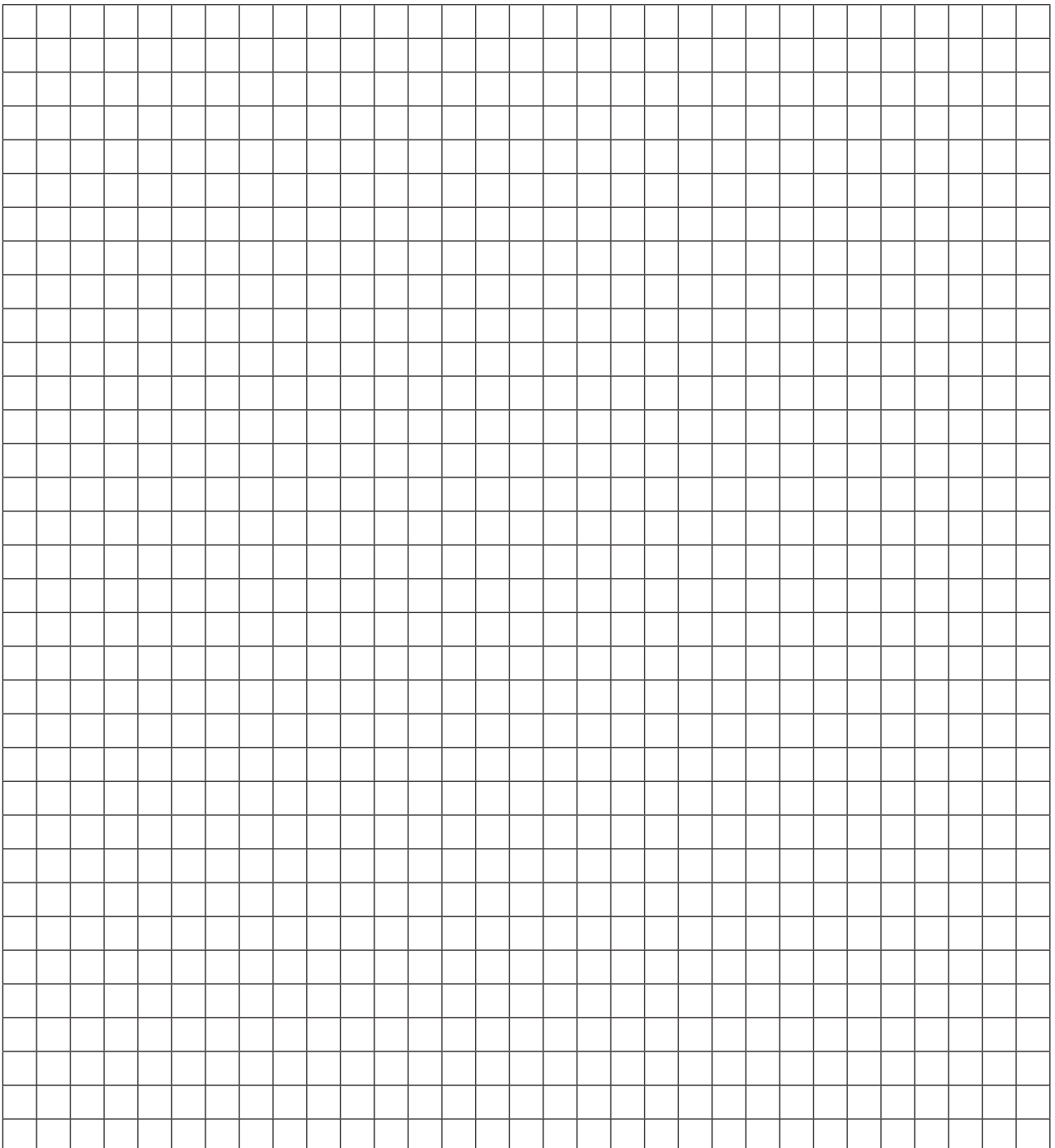
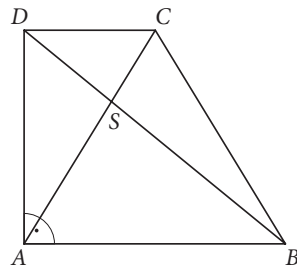
13 z 24





**Zadanie 28. (0–2)**

W trapezie prostokątnym  $ABCD$ , w którym  $AB \parallel CD$  i  $|AB| = 2|CD|$ , poprowadzono przekątne  $AC$  i  $BD$ , przecinające się w punkcie  $S$ . Udowodnij, że odległość punktu  $S$  od ramienia  $AD$ , prostopadłego do podstaw, jest trzy razy mniejsza niż długość podstawy  $AB$ .



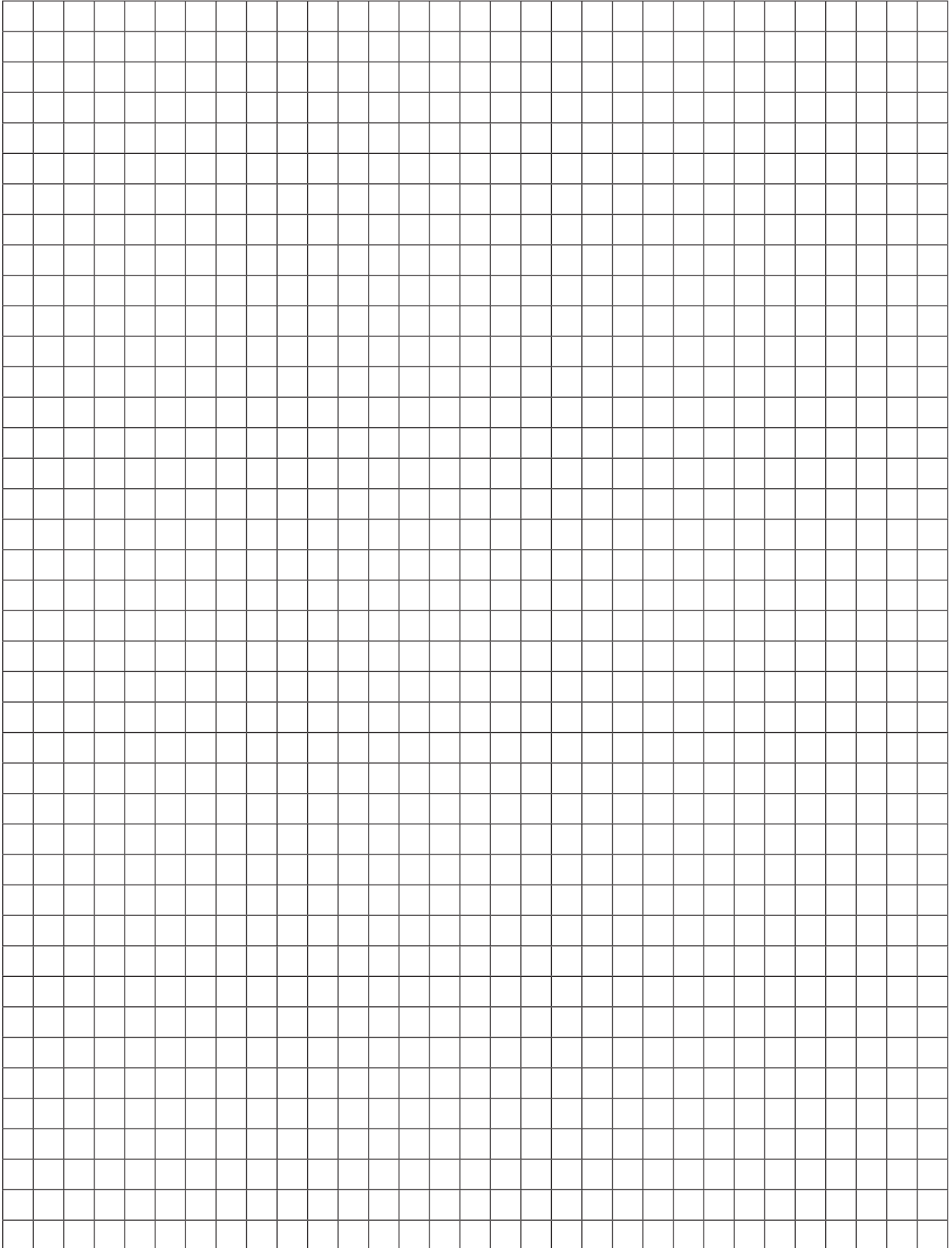




19 z 24

**Zadanie 32. (0–4)**

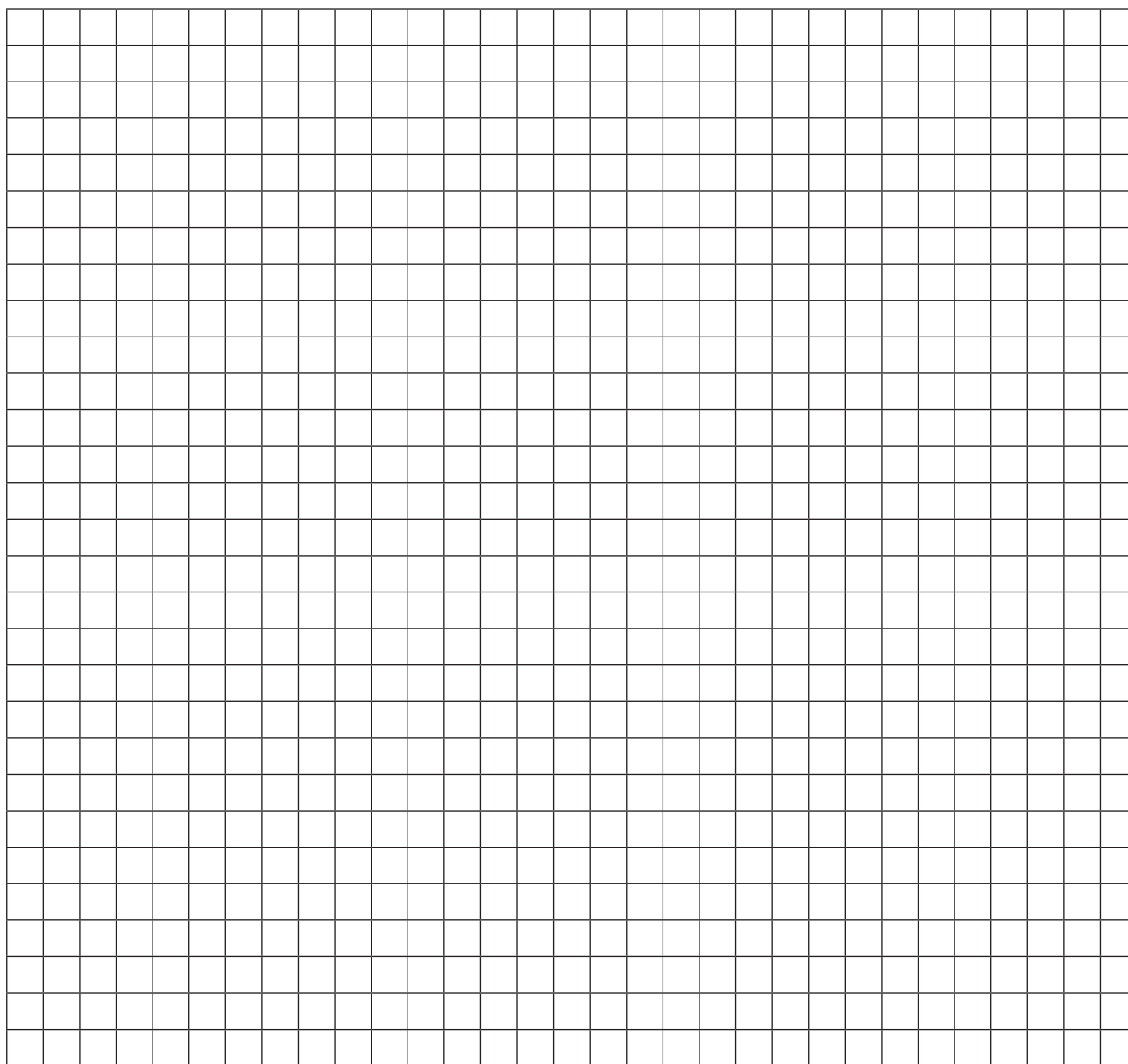
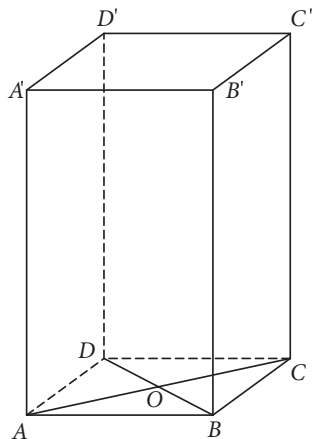
W trójkącie prostokątnym  $ABC$  punkty  $A = (-4, 1)$  i  $B = (7, -2)$  są końcami przeciwprostokątnej. Prosta o równaniu  $y = \frac{1}{3}x + \frac{7}{3}$  zawiera jedną z przyprostokątnych tego trójkąta. Oblicz długość środkowej  $BS$  w trójkącie  $ABC$ .



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

**Zadanie 33. (0–5)**

W graniastosłupie prawidłowym czworokątnym (zobacz rysunek poniżej) punkt  $O$  jest punktem przecięcia przekątnych podstawy dolnej, a odcinek  $OC'$  jest o 4 dłuższy od przekątnej podstawy. Graniastosłup ten przecięto płaszczyzną przechodzącą przez przekątną  $BD$  podstawy dolnej i wierzchołek  $C'$  podstawy górnej. Pole figury otrzymanej w wyniku przekroju jest równe 48. Zaznacz tę figurę na rysunku poniżej i oblicz objętość graniastosłupa.



|                                  |                            |           |
|----------------------------------|----------------------------|-----------|
| <b>Wypełnia<br/>sprawdzający</b> | <b>Nr zadania</b>          | <b>33</b> |
|                                  | <b>Maks. liczba pkt</b>    | <b>5</b>  |
|                                  | <b>Uzyskana liczba pkt</b> |           |

## This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin, dark gray lines. The grid covers the entire area of the page, leaving no margins or other markings. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total of 400 square units.

# WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

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

IMIĘ I NAZWISKO \*

\* nieobowiązkowe

## KARTA ODPOWIEDZI

| Nr zad. | Odpowiedzi |   |   |   |
|---------|------------|---|---|---|
| 1       | A          | B | C | D |
| 2       | A          | B | C | D |
| 3       | A          | B | C | D |
| 4       | A          | B | C | D |
| 5       | A          | B | C | D |
| 6       | A          | B | C | D |
| 7       | A          | B | C | C |
| 8       | A          | B | C | D |
| 9       | A          | B | C | D |
| 10      | A          | B | C | D |
| 11      | A          | B | C | D |
| 12      | A          | B | C | D |
| 13      | A          | B | C | D |
| 14      | A          | B | C | D |
| 15      | A          | B | C | D |
| 16      | A          | B | C | D |
| 17      | A          | B | C | D |
| 18      | A          | B | C | D |
| 19      | A          | B | C | D |
| 20      | A          | B | C | D |
| 21      | A          | B | C | D |
| 22      | A          | B | C | D |
| 23      | A          | B | C | D |

### WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

Uprawnienia ucznia do:  
dostosowania kryteriów oceniania.  
nieprzenoszenia zaznaczeń na kartę.

☐

☐

## WYPEŁNIA SPRAWDZAJĄCY

| 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"/> |                          |
| 33      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |