

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

Miejsce na naklejkę.

Sprawdź, czy kod na naklejce to
M-100.

Jeżeli tak – przyklej naklejkę.
Jeżeli nie – zgłoś to nauczycielowi.

Egzamin maturalny

Formuła 2023

MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Symbol arkusza

MMAP-P0-**100**-2406

DATA: **4 czerwca 2024 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**

CZAS TRWANIA: **180 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **46**

WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

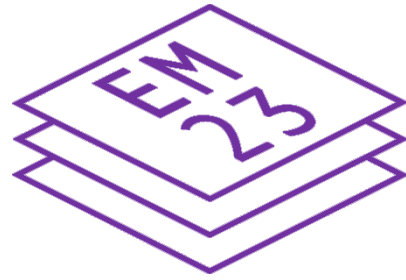
Uprawnienia zdającego do:

- dostosowania zasad oceniania
- dostosowania w zw. z dyskalkulią
- nieprzenoszenia odpowiedzi na kartę.




Przed rozpoczęciem pracy z arkuszem egzaminacyjnym

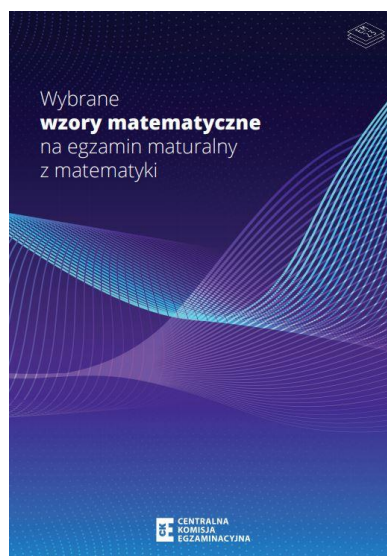
1. Sprawdź, czy nauczyciel przekazał Ci **właściwy arkusz egzaminacyjny**, tj. arkusz we **właściwej formule**, z **właściwego przedmiotu** na **właściwym poziomie**.
2. Jeżeli przekazano Ci **niewłaściwy** arkusz – natychmiast zgłoś to nauczycielowi. Nie rozrywaj banderol.
3. Jeżeli przekazano Ci **właściwy** arkusz – rozerwij banderole po otrzymaniu takiego polecenia od nauczyciela. Zapoznaj się z instrukcją na stronie 2.





Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 31 stron (zadania 1–32).
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Na pierwszej stronie arkusza oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
3. Symbol  zamieszczony w nagłówku zadania oznacza, że rozwiązanie zadania zamkniętego musisz przenieść na kartę odpowiedzi. Ocenie podlegają wyłącznie odpowiedzi zaznaczone na karcie odpowiedzi.
4. Odpowiedzi do zadań zamkniętych zaznacz na karcie odpowiedzi w części karty przeznaczonej dla zdającego. Zamaluj  pola do tego przeznaczone. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem  i zaznacz właściwe.
5. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
6. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
7. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
8. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
9. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
10. Możesz korzystać z *Wybranych wzorów matematycznych*, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego. Upewnij się, czy przekazano Ci broszurę z okładką taką jak widoczna poniżej.



**Zadania egzaminacyjne są wydrukowane
na następnych stronach.**

Zadanie 3. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $(2\sqrt{10} + \sqrt{2})^2$ jest równa

A. 22

B. 42

C. $42 + 4\sqrt{5}$

D. $42 + 8\sqrt{5}$

Brudnopis

Brudnopis																			

Zadanie 4. (0–1)

Klient wpłacił do banku na trzyletnią lokatę kwotę w wysokości K_0 zł. Po każdym rocznym okresie oszczędzania bank dolicza odsetki w wysokości 6% od kwoty bieżącego kapitału znajdującego się na lokacie – zgodnie z procentem składanym.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Po trzech latach oszczędzania w tym banku kwota na lokacie (bez uwzględniania podatków) jest równa

A. $K_0 \cdot (1,06)^3$

B. $K_0 \cdot (1,02)^3$

C. $K_0 \cdot (1,03)^6$

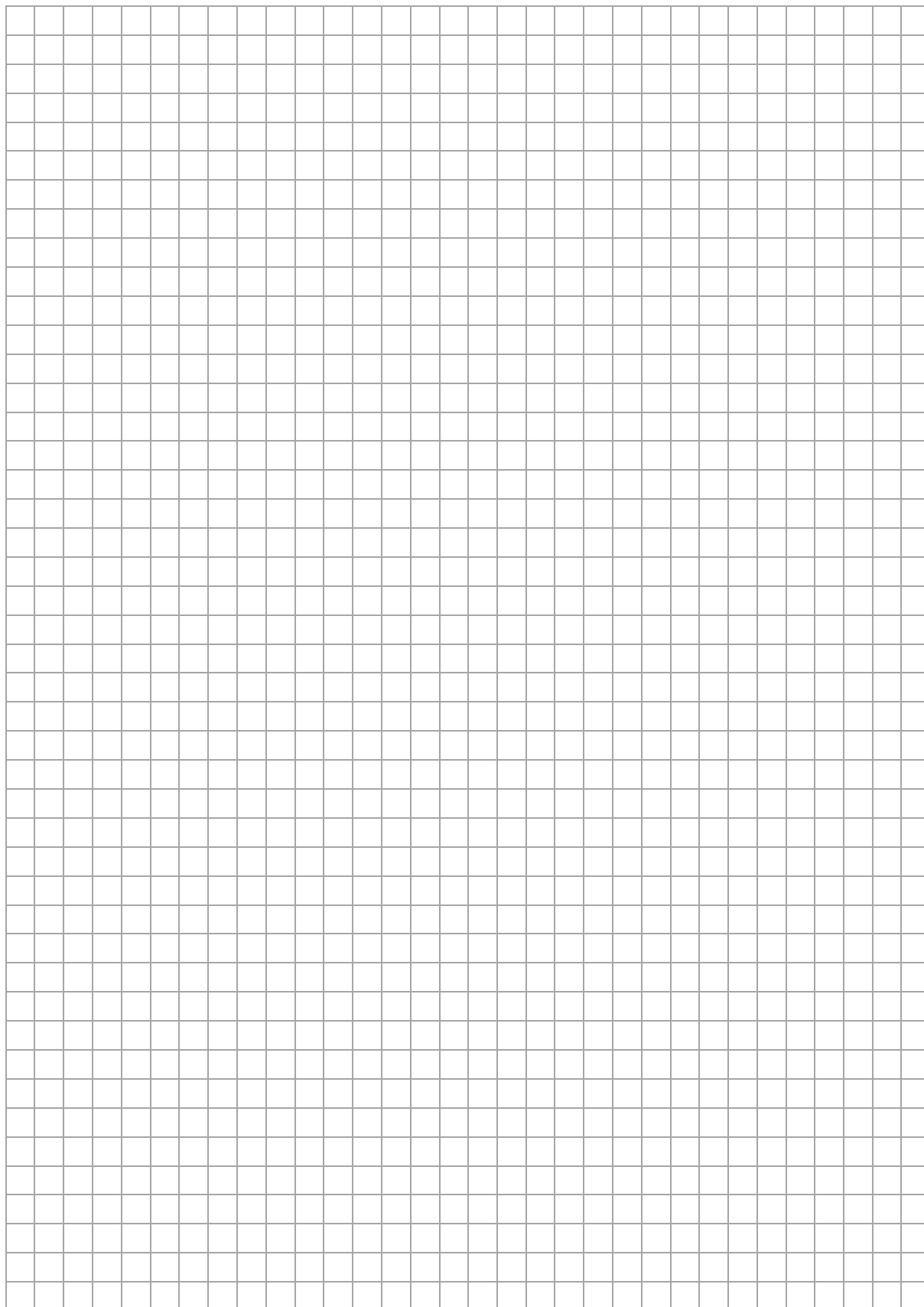
D. $K_0 \cdot 1,18$

Brudnopis

Brudnopis																			

Zadanie 5. (0–2)

Wykaż, że dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$ liczba $5n^3 - 5n$ jest podzielna przez 30.

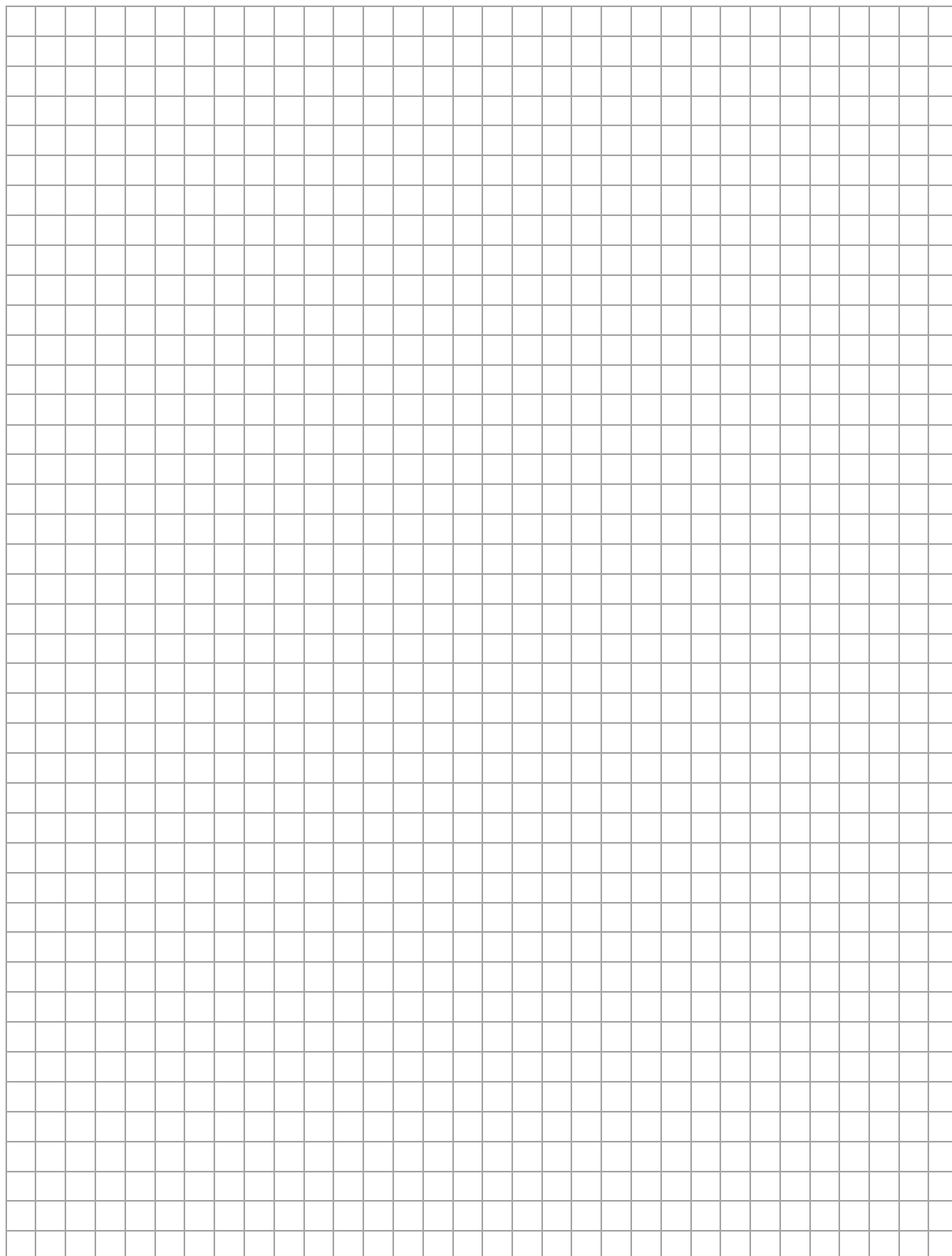


Zadanie 10. (0–3)

Rozwiąż równanie

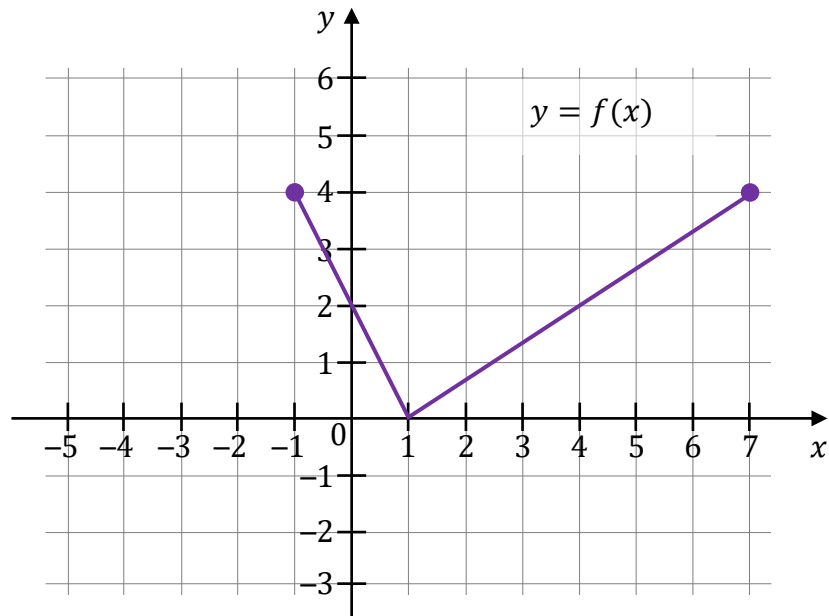
$$4x^3 - 12x^2 - x + 3 = 0$$

Zapisz obliczenia.

A large grid of 30 columns and 30 rows, intended for the student to write their calculations for solving the equation.

Zadanie 11.

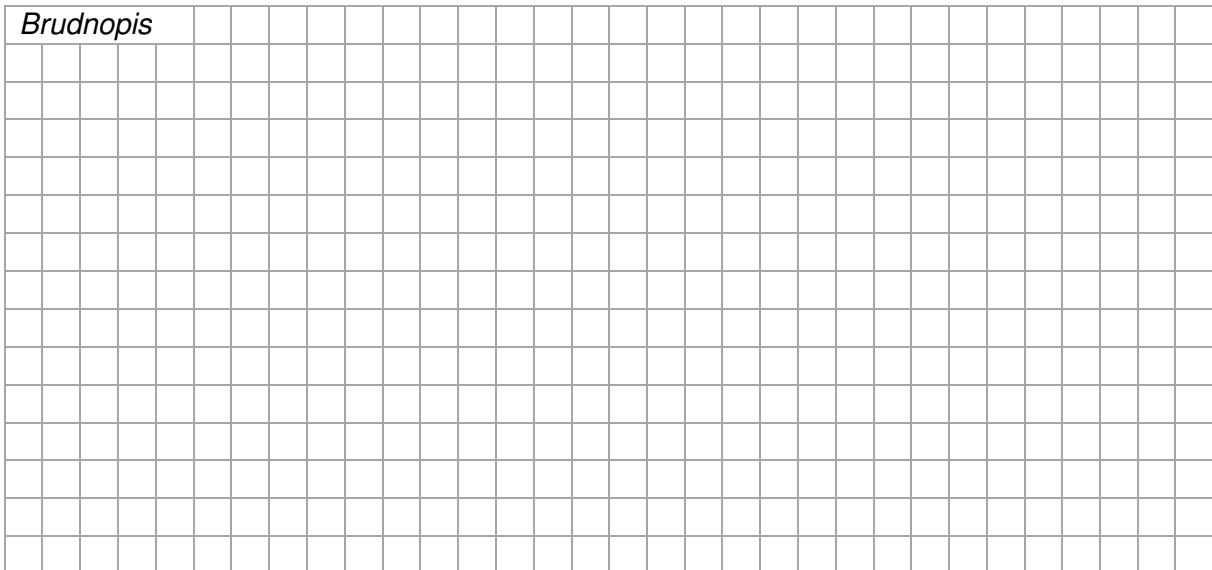
Na rysunku 1., w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) , przedstawiono wykres funkcji f . Każdy z punktów przecięcia wykresu funkcji f z prostą o równaniu $y = 2$ ma obie współrzędne całkowite.

Rysunek 1.**Zadanie 11.1. (0–1)**

Uzupełnij poniższe zdanie. Wpisz odpowiedni przedział w wykropkowanym miejscu tak, aby zdanie było prawdziwe.

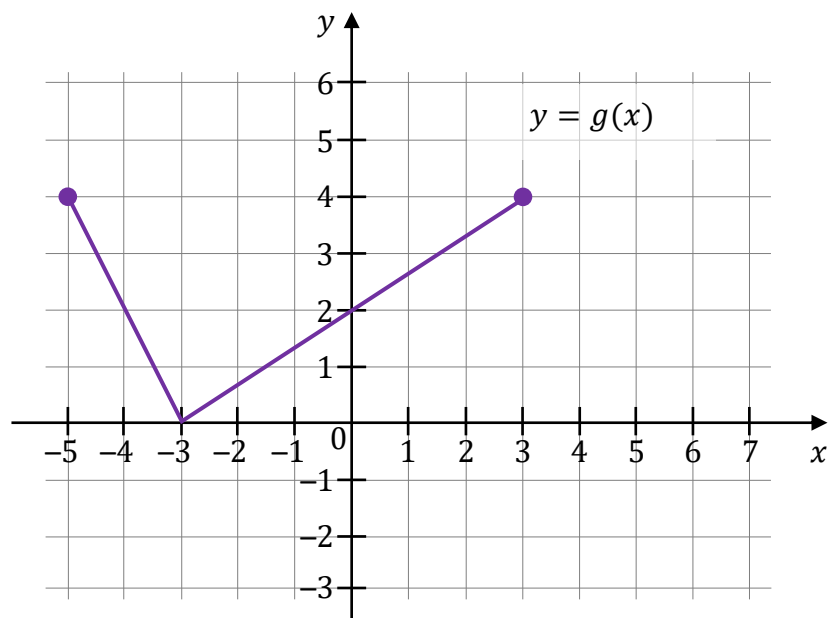
Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) \leq 2$ jest przedział

Brudnopis



Zadanie 11.2. (0–1)

Na rysunku 2., w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) , przedstawiono wykres funkcji g , powstałej w wyniku przesunięcia równoległego wykresu funkcji f wzdłuż osi Ox o 4 jednostki w lewo.

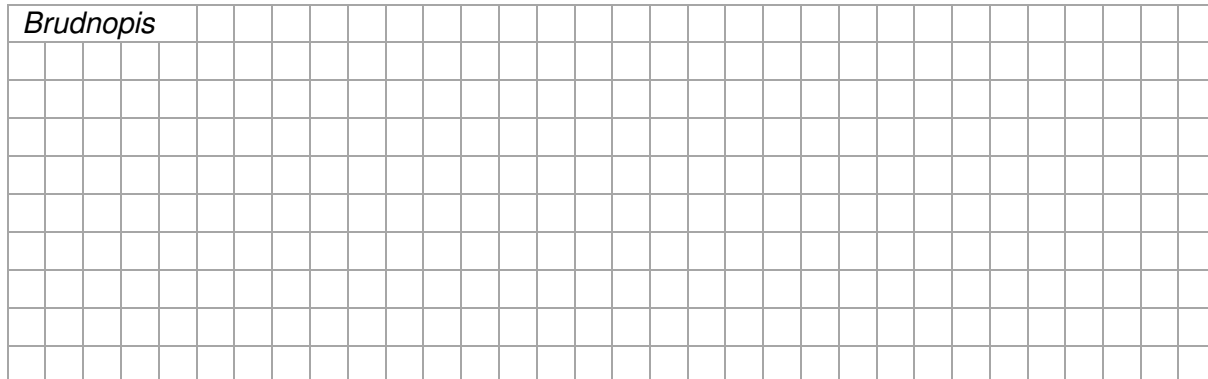
Rysunek 2.

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź A, B albo C oraz odpowiedź 1. albo 2.

Funkcje f i g są powiązane zależnością

A.	$g(x) = f(x + 4)$	oraz mają takie same	1.	dziedziny.
B.	$g(x) = f(x - 4)$		2.	zbiory wartości.
C.	$g(x) = f(x) - 4$			

Brudnopis



Zadanie 12. (0–1)

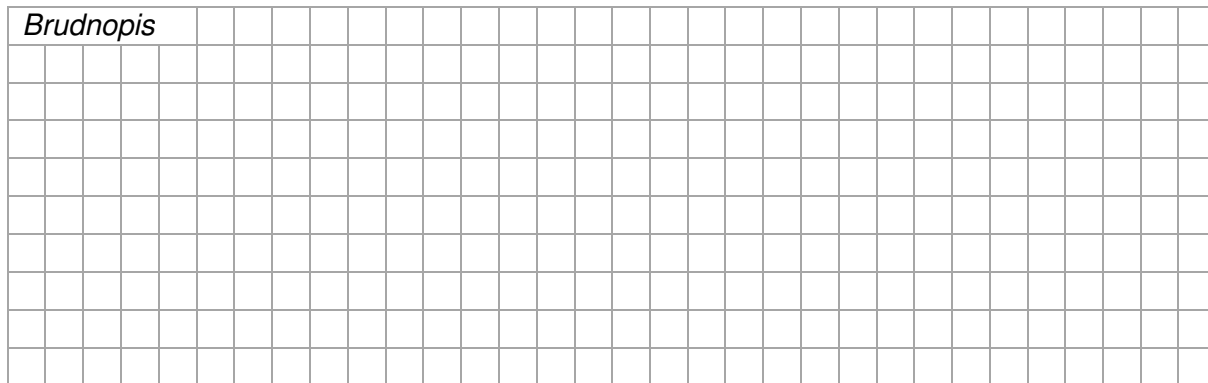
Funkcja $y = f(x)$ jest określona za pomocą tabeli

x	-2	-1	0	1	2
y	-1	0	1	0	3

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Funkcja f ma dokładnie jedno miejsce zerowe.	P	F
W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) wykres funkcji f jest symetryczny względem osi Oy .	P	F

Brudnopis

**Zadanie 13. (0–1)**

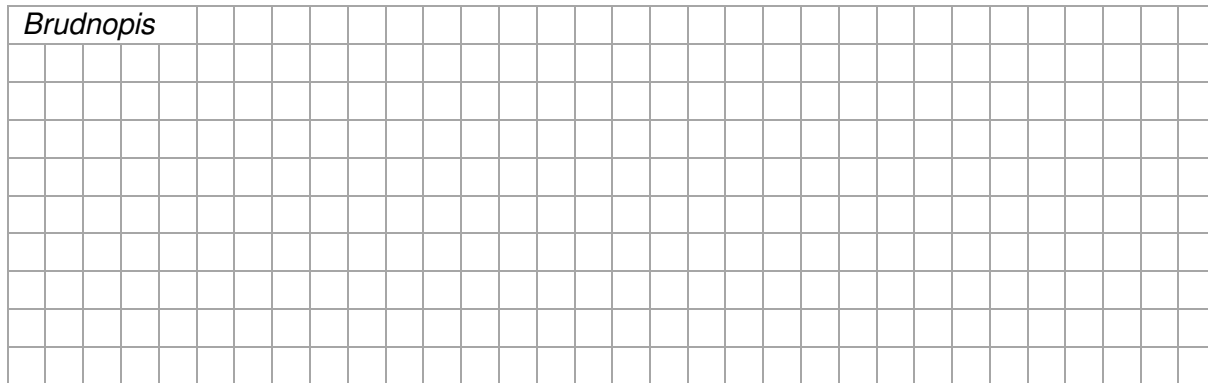
Liczba 2 jest miejscem zerowym funkcji liniowej $f(x) = (3 - m)x + 4$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba m jest równa

- A. 0 B. 3 C. 4 D. 5

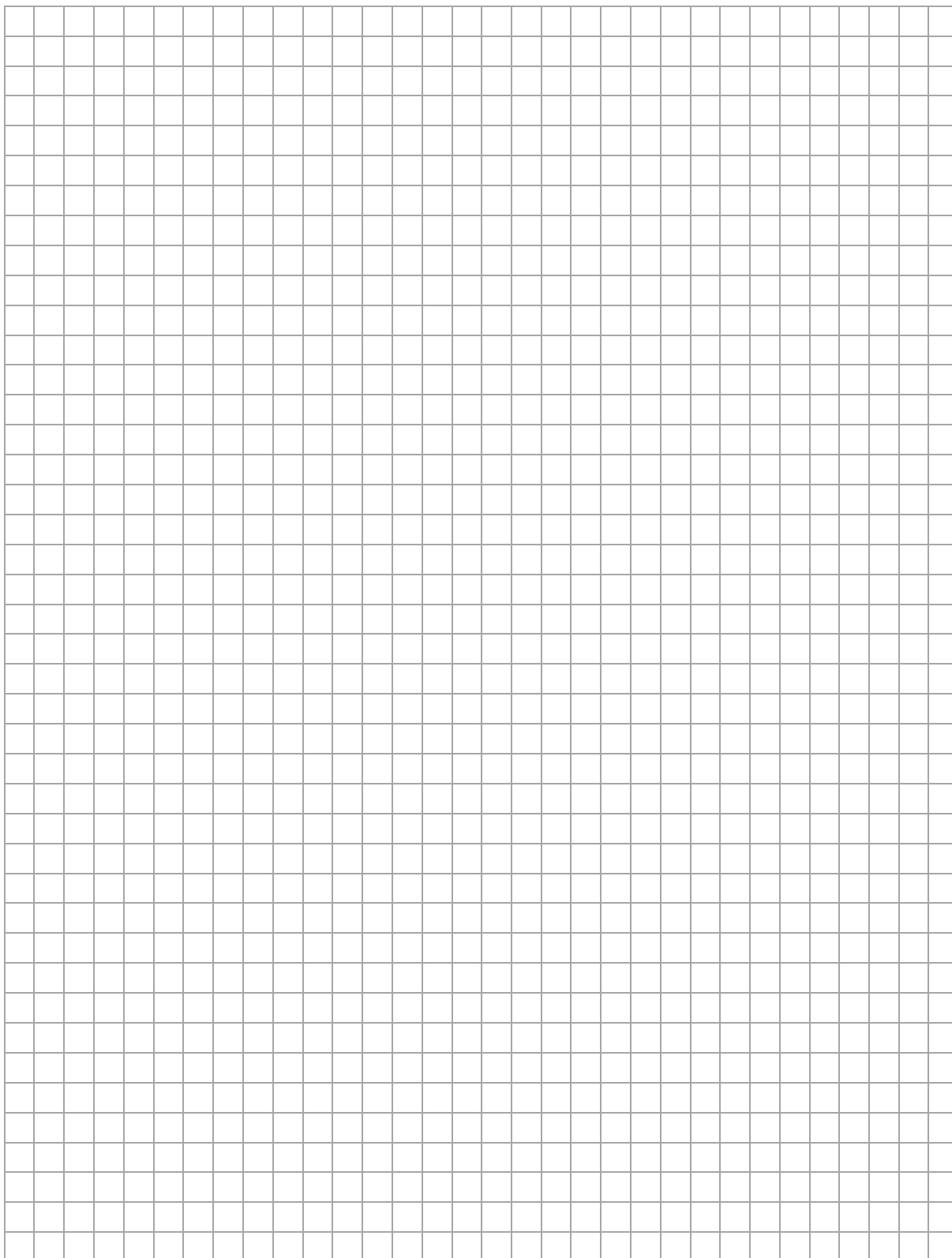
Brudnopis



Zadanie 14. (0–2)

Parabola, która jest wykresem funkcji kwadratowej f , ma z osiami kartezjańskiego układu współrzędnych (x, y) dokładnie dwa punkty wspólne: $M = (0, 18)$ oraz $N = (3, 0)$.

Wyznacz wzór funkcji kwadratowej f . Zapisz obliczenia.



Zadanie 15.

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = -(x + 1)^2 + 4$.

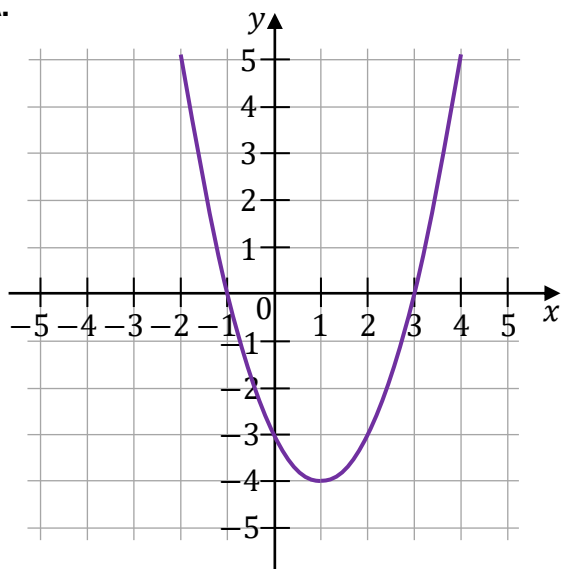
Zadanie 15.1. (0–1)

Na jednym z rysunków A–D przedstawiono, w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) , fragment wykresu funkcji $y = f(x)$.

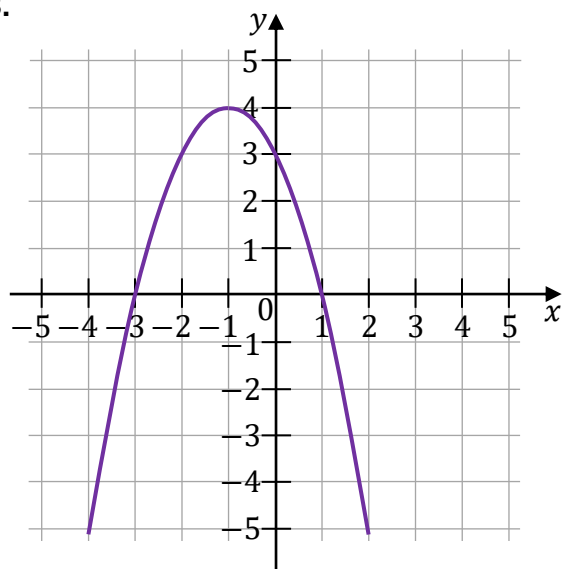
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Fragment wykresu funkcji $y = f(x)$ przedstawiono na rysunku

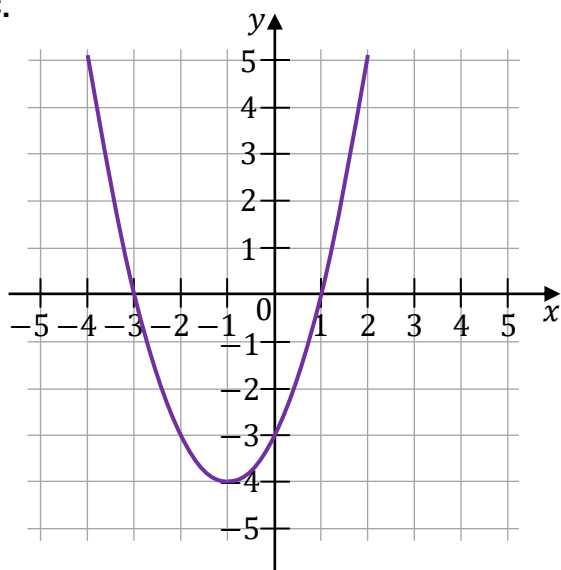
A.



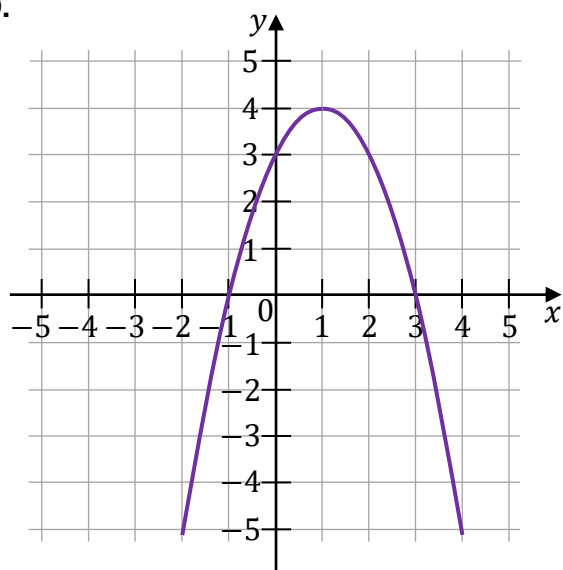
B.




C.



D.

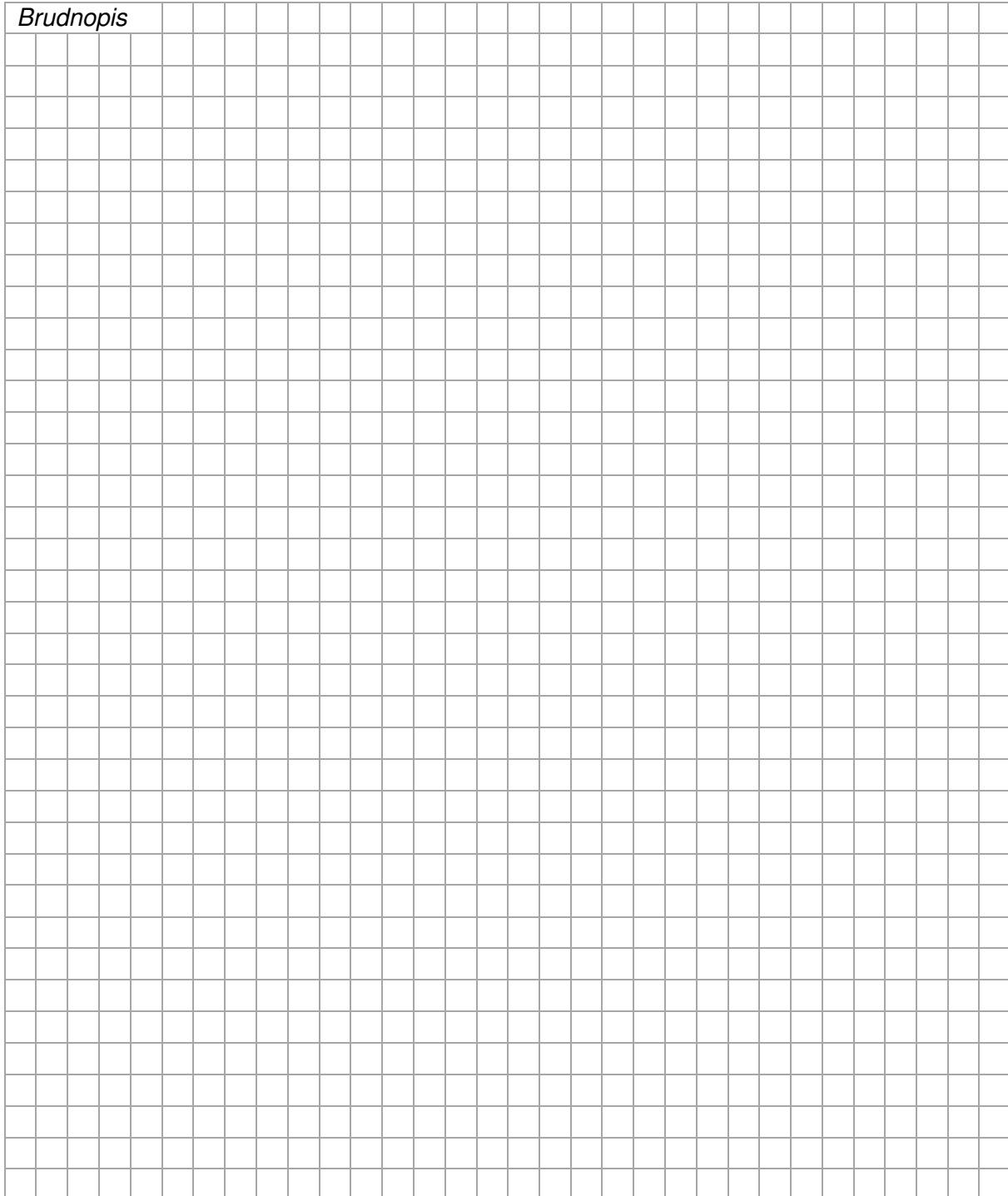


Zadanie 15.2. (0–1) 

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Wykres funkcji f przecina oś Oy kartezjańskiego układu współrzędnych (x, y) w punkcie o współrzędnych $(0, 4)$.	P	F
Miejsca zerowe funkcji f są równe: (-3) oraz 1 .	P	F

Brudnopis



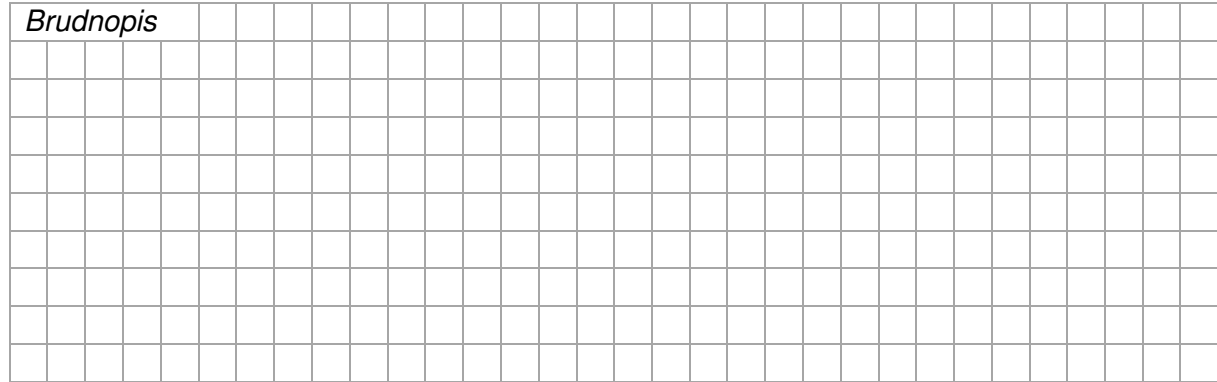
Zadanie 19. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

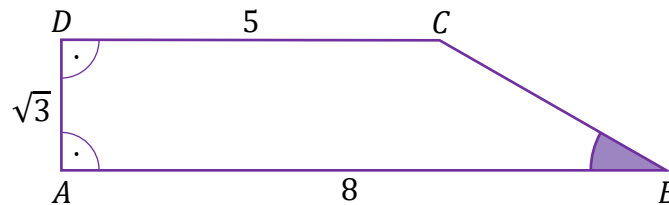
Liczba $1 + \cos^2 27^\circ$ jest równa

- A. $2 - \sin^2 27^\circ$ B. $\sin^2 27^\circ$
C. $2 + \sin^2 27^\circ$ D. 2

Brudnopis

**Zadanie 20. (0–1)**

Podstawy trapezu prostokątnego $ABCD$ mają długości: $|AB| = 8$ oraz $|CD| = 5$. Wysokość AD tego trapezu ma długość $\sqrt{3}$ (zobacz rysunek).

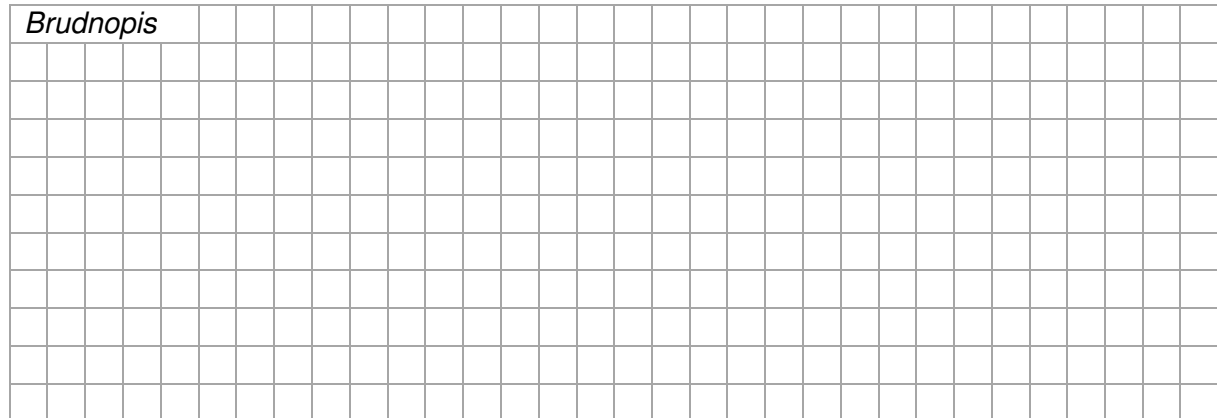



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Miara kąta ostrego ABC jest równa

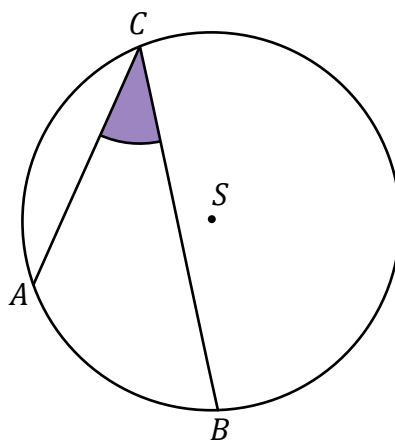
- A. 15° B. 30° C. 45° D. 60°

Brudnopis



Zadanie 21. (0–1) 

Punkty A , B oraz C leżą na okręgu o środku w punkcie S . Długość łuku AB , na którym jest oparty kąt wpisany ACB , jest równa $\frac{1}{5}$ długości okręgu (zobacz rysunek).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Miara kąta ostrego ACB jest równa

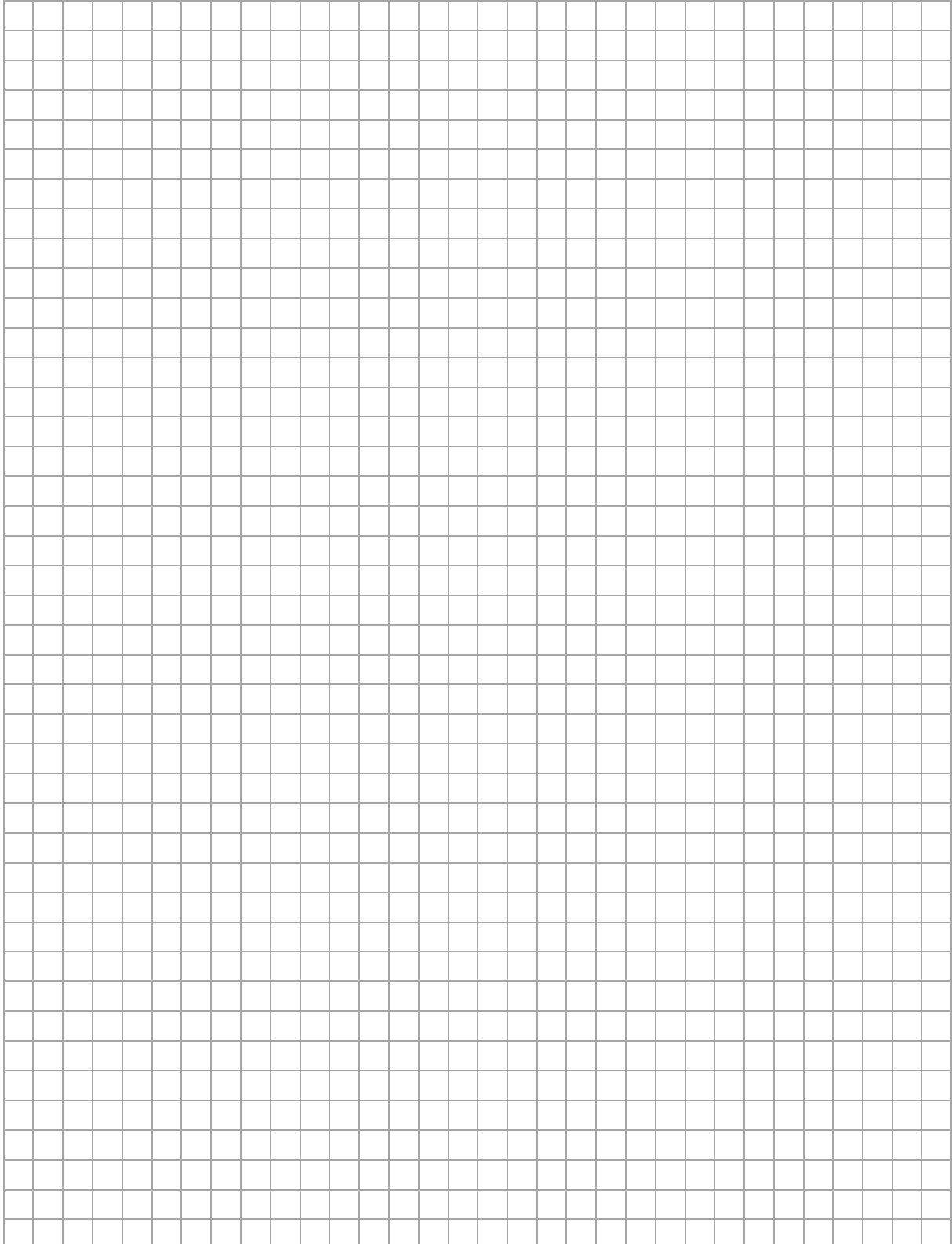
- A.** 18° **B.** 30° **C.** 36° **D.** 72°

Brudnopis

Zadanie 22. (0–2)

Bok kwadratu $ABCD$ ma długość równą 12. Punkt S jest środkiem boku BC tego kwadratu. Na odcinku AS leży punkt P taki, że odcinek BP jest prostopadły do odcinka AS .

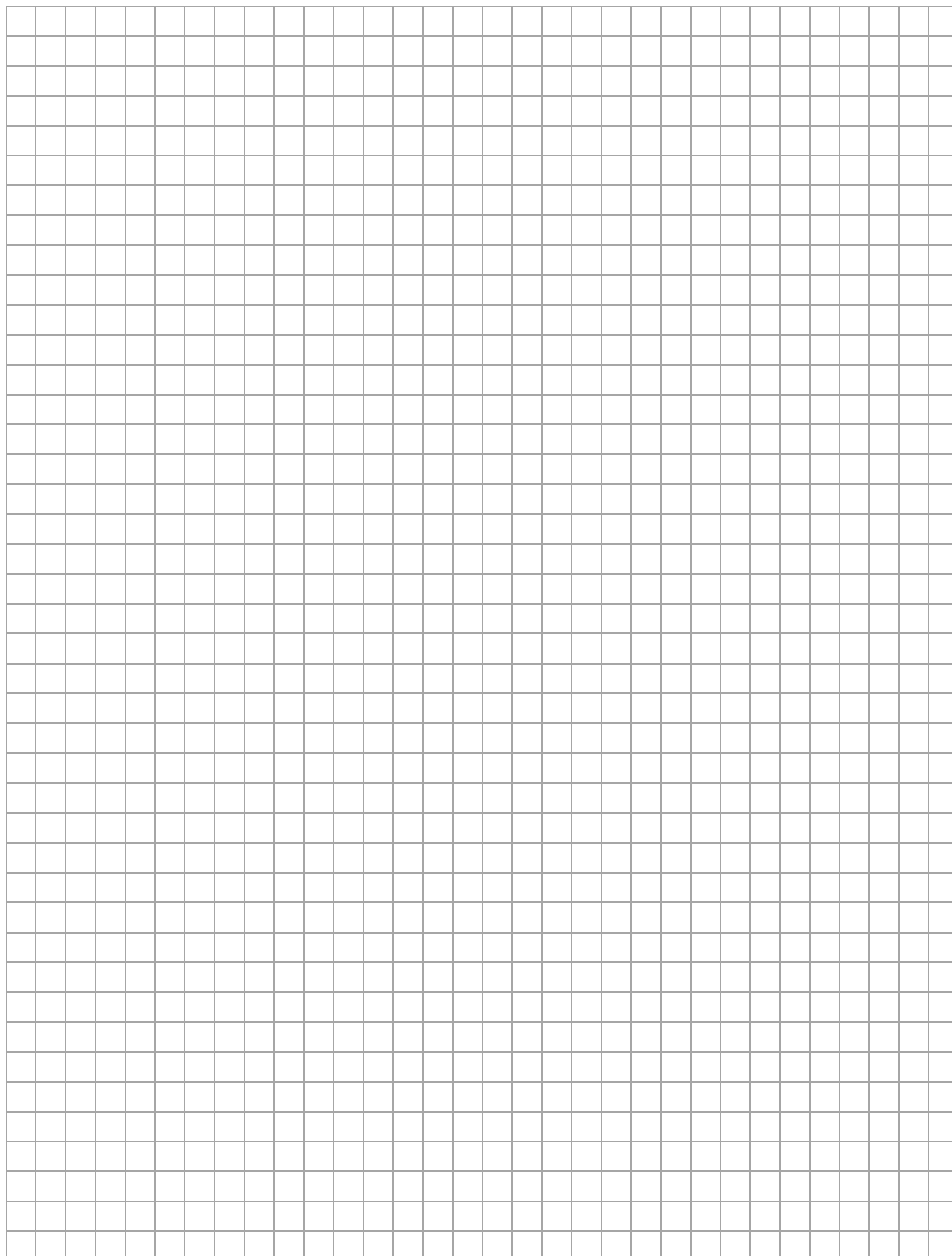
Oblicz długość odcinka BP . Zapisz obliczenia.

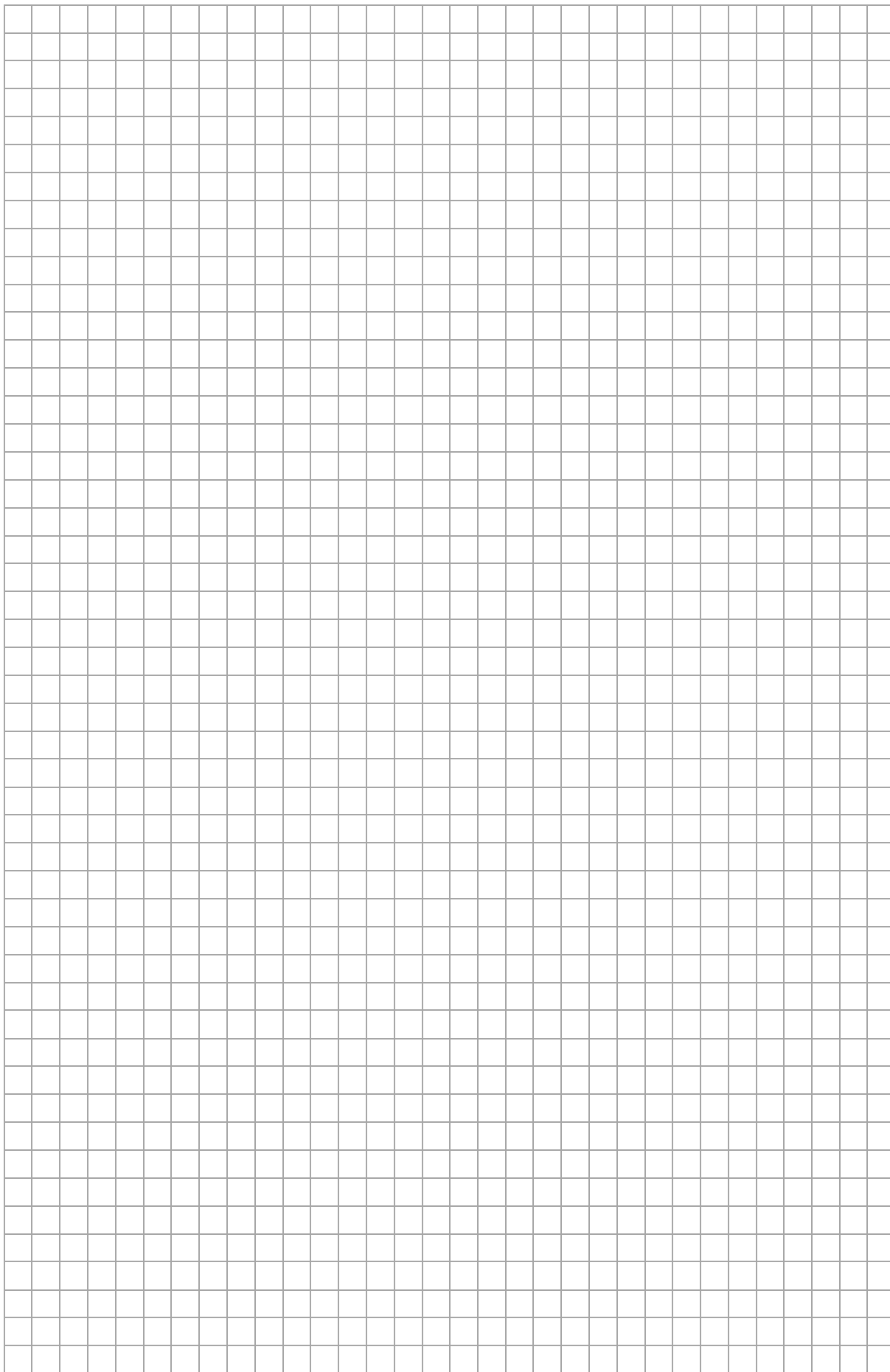


Zadanie 24. (0–4)

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dane są punkty $A = (2, 8)$ oraz $B = (10, 2)$. Symetralna odcinka AB przecina oś Ox układu współrzędnych w punkcie P .

Oblicz współrzędne punktu P oraz długość odcinka AP . Zapisz obliczenia.





Zadanie 25. (0–1)



Ostrosłup prawidłowy ma 2024 ściany boczne.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba wszystkich krawędzi tego ostrosłupa jest równa

A. 2025

B. 2026

C. 4048

D. 4052

Brudnopis

<i>Brudnopis</i>																			

Zadanie 26. (0–1)



Przekątna ściany sześcianu ma długość $2\sqrt{2}$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Objętość tego sześcianu jest równa

A. 8

B. 24

C. $\frac{16\sqrt{6}}{9}$

D. $16\sqrt{2}$

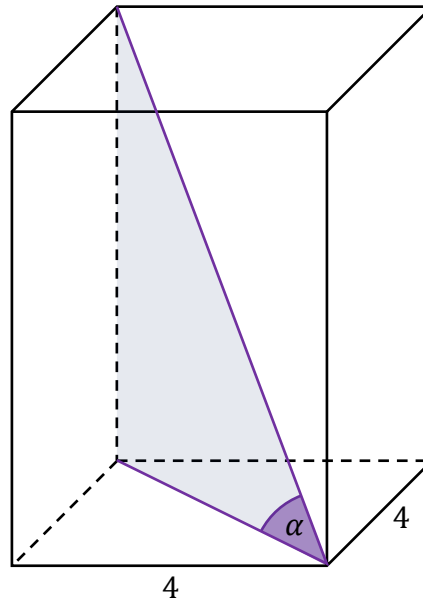
Brudnopis

<i>Brudnopis</i>																			



Zadanie 27. (0–1)

Podstawą graniastostupa prawidłowego czworokątnego jest kwadrat o boku długości 4. Przekątna tego graniastostupa jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem α takim, że $\operatorname{tg} \alpha = 2$ (zobacz rysunek).

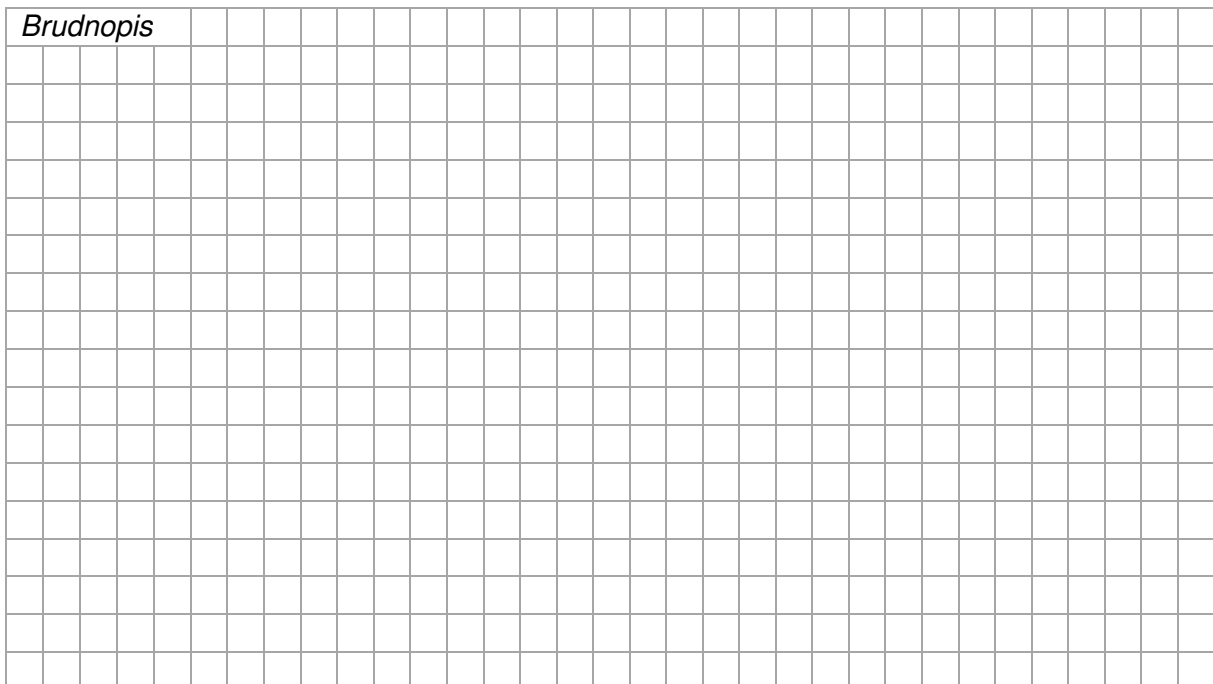



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wysokość tego graniastostupa jest równa

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

Brudnopis



Zadanie 29. (0–1) 

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wszystkich liczb naturalnych czterocyfrowych parzystych, w których zapisie dziesiętnym występują tylko cyfry 2, 4, 7 (np.: 7272, 2222, 7244), jest


A. 16

B. 27

C. 54

D. 81

<i>Brudnopis</i>																			

Zadanie 30. (0–1) 

W pudełku znajdują się wyłącznie kule białe i czarne. Kul czarnych jest 18.

Z tego pudełka w sposób losowy wyciągamy jedną kulę.

Prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że wyciągniemy kulę czarną,

jest równe $\frac{3}{5}$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba kul białych w pudełku, przed wyciągnięciem jednej kuli, była równa

A. 9

B. 12

C. 15

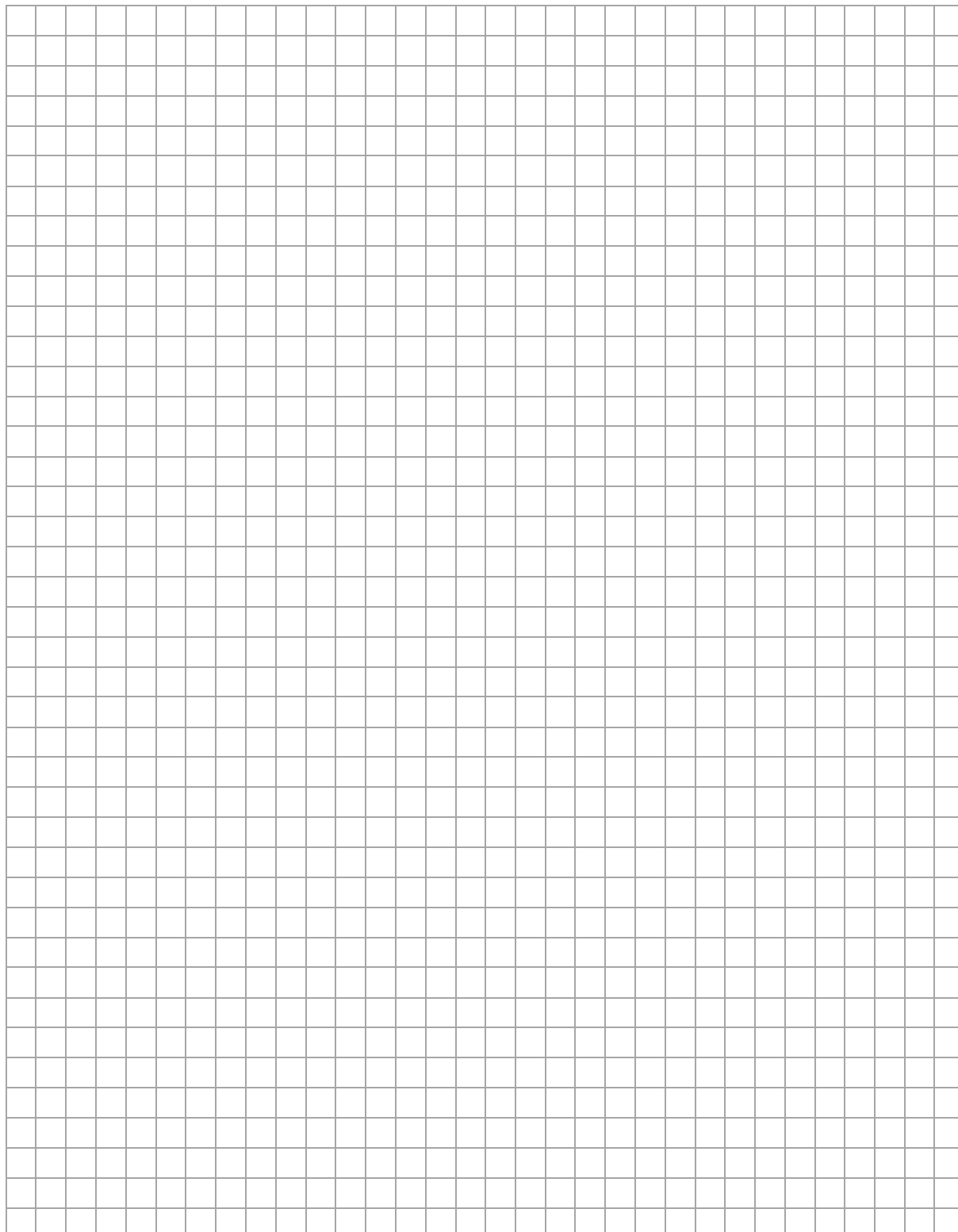
D. 30

<i>Brudnopis</i>																			

Zadanie 31. (0–2)

Doświadczenie losowe polega na dwukrotnym rzucie symetryczną sześcienną kostką do gry, która na każdej ściance ma inną liczbę oczek – od jednego oczka do sześciu oczek.

Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że w pierwszym rzucie wypadnie większa liczba oczek niż w drugim rzucie. Zapisz obliczenia.



Zadanie 32. (0–2)

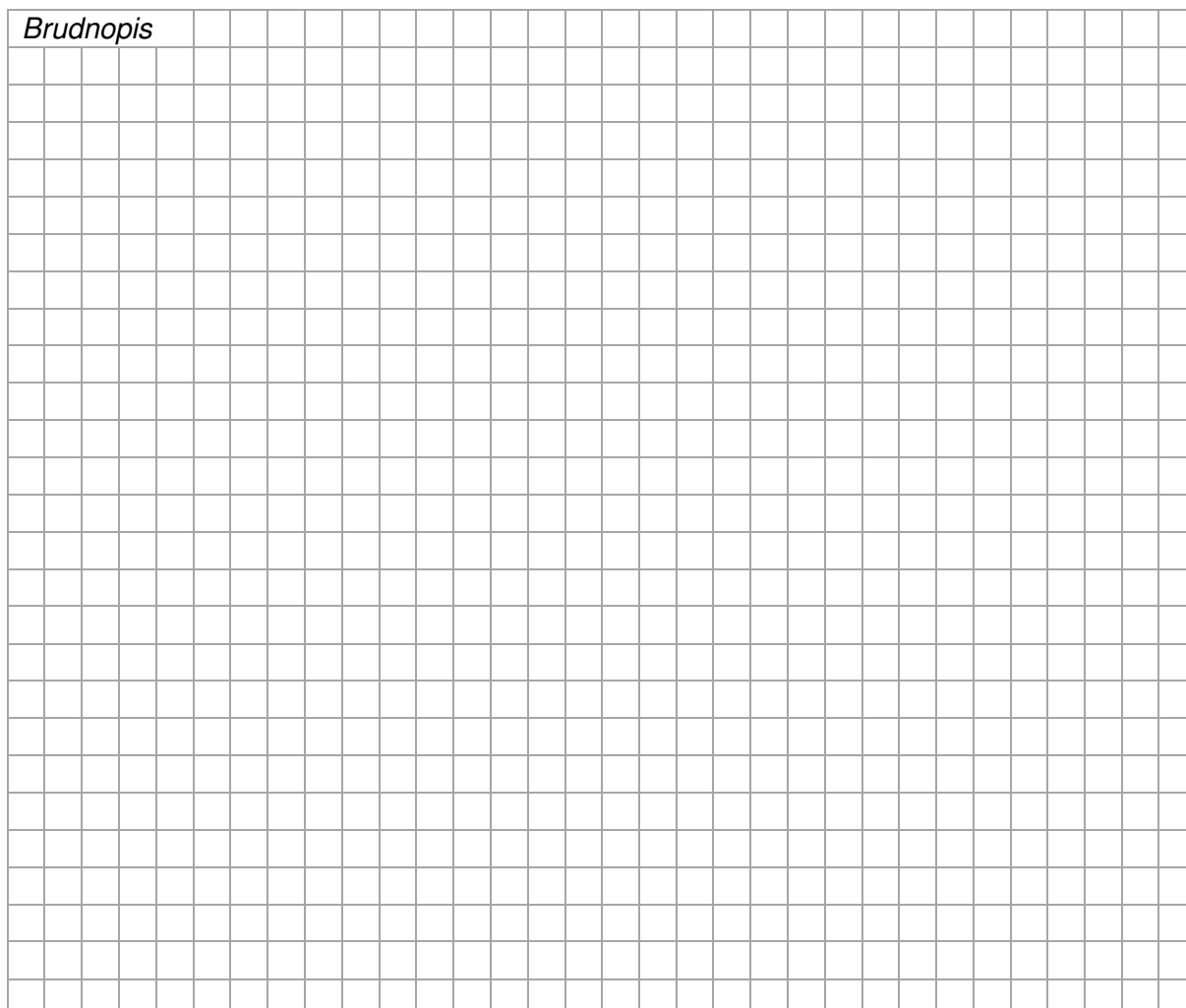
Właściciel sklepu z zabawkami przeprowadził lokalne badanie rynkowe dotyczące wpływu zmiany ceny zestawu klocków na liczbę kupujących ten produkt. Z badania wynika, że dzienny przychód P ze sprzedaży zestawów klocków, w zależności od kwoty obniżki ceny zestawu o x zł, wyraża się wzorem

$$P(x) = (70 - x)(20 + x)$$

gdzie x jest liczbą całkowitą spełniającą warunki $x \geq 0$ i $x \leq 60$.

Uzupełnij tabelę. Wpisz w każdą pustą komórkę tabeli właściwą odpowiedź, wybraną spośród oznaczonych literami A–E.

32.1.	Dzienny przychód ze sprzedaży zestawów klocków będzie największy, gdy liczba x jest równa	
32.2.	Dzienny przychód ze sprzedaży zestawów klocków będzie równy 800 zł, gdy liczba x jest równa	

A. 25**B. 30****C. 45****D. 50****E. 60***Brudnopis*

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

