

**WYPEŁNIA ZDAJĄCY****KOD**

--	--	--

**PESEL**

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

**Miejsce na naklejkę.**

Sprawdź, czy kod na naklejkę to  
**M-100.**

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

# EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI

## POZIOM PODSTAWOWY




### ARKUSZ POKAZOWY


TERMIN: **4 marca 2022 r.**CZAS PRACY: **180 minut**LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **46****WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY**

Uprawnienia zdającego do:

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

MMA-P0-**100**-2203**Instrukcja dla zdającego**

- Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 31 stron (zadania 1–30). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
- Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
- Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
- Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
- Symbol  zamieszczony w nagłówku zadania oznacza, że rozwiązanie zadania zamkniętego musisz przenieść na kartę odpowiedzi.
- 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.
- Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
- Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
- Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
- Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
- Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.

**Zadanie 1. (0–1)** 

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.


Wartość wyrażenia  $6^{100} + 6^{100} + 6^{100} + 6^{100} + 6^{100} + 6^{100}$  jest równa

A.  $6^{600}$

B.  $6^{101}$

C.  $36^{100}$

D.  $36^{600}$

*Brudnopis***Zadanie 2. (0–1)** 

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wartość wyrażenia  $\log_7 98 - \log_7 2$  jest równa

A. 7

B. 2

C. 1

D. (–1)

*Brudnopis*



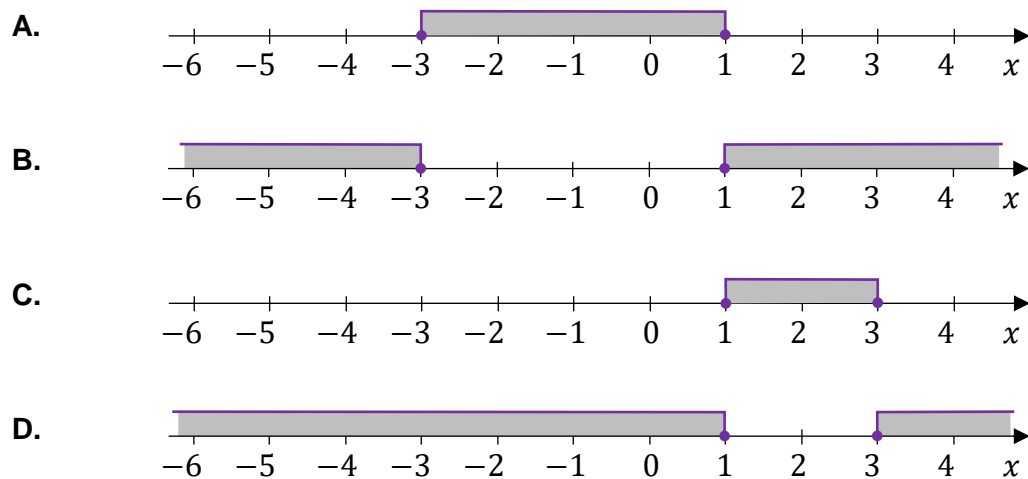




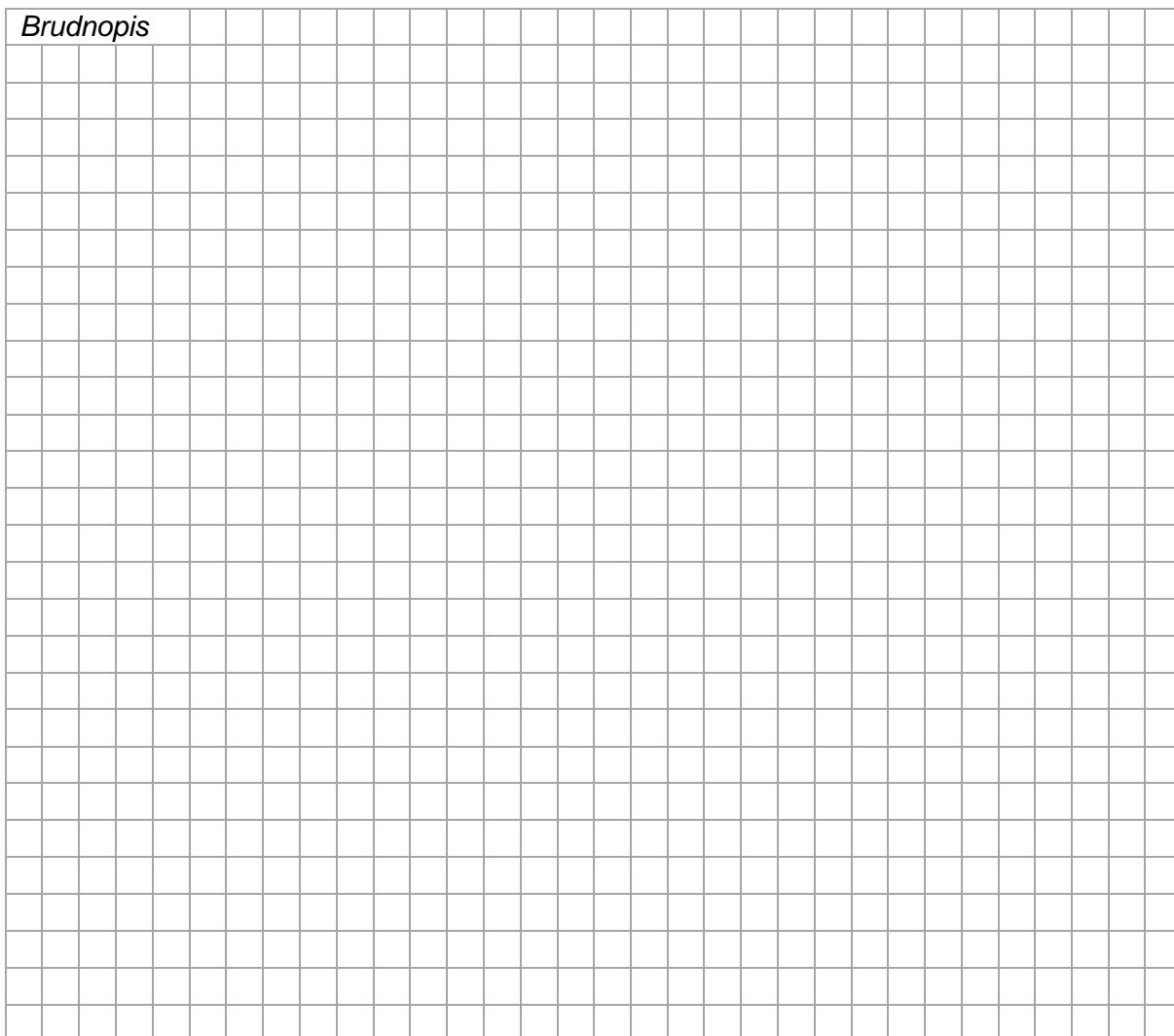
**Zadanie 8. (0–1)**

Spośród rysunków A–D wybierz ten, na którym prawidłowo zaznaczono na osi liczbowej zbiór wszystkich liczb rzeczywistych spełniających nierówność:

$$|x + 1| \leq 2$$

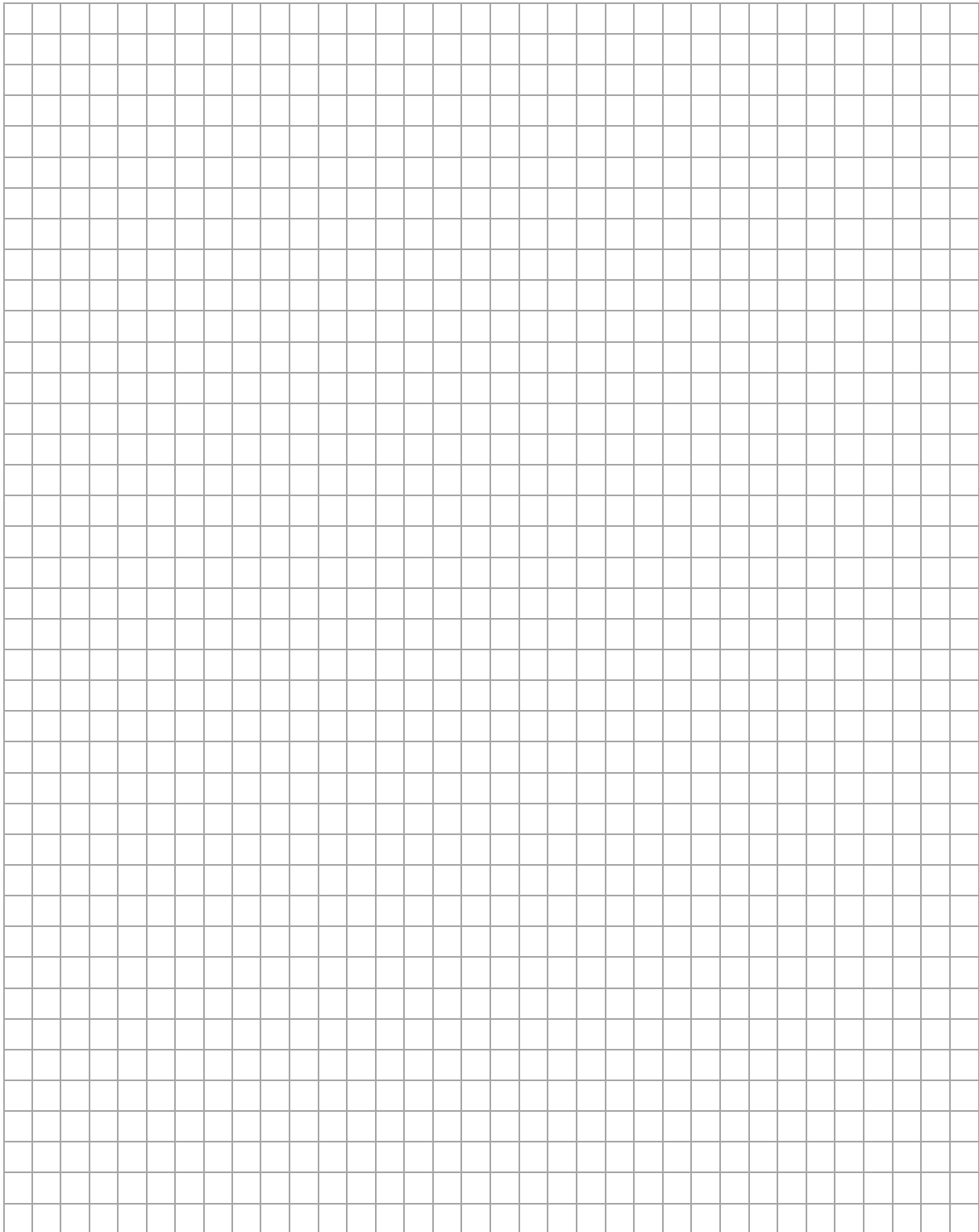


*Brudnopis*



**Zadanie 9. (0–2)**

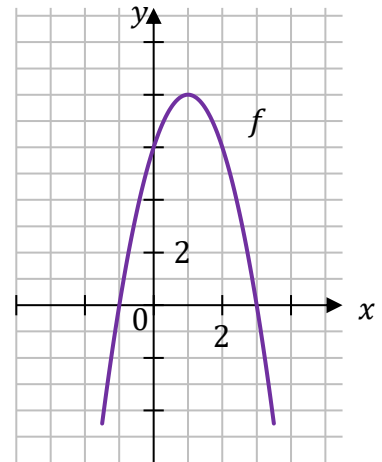
Wykaż, że dla każdej liczby całkowitej nieparzystej  $n$  liczba  $n^2 + 2023$  jest podzielna przez 8.



<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>9.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>2</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>	

**Zadanie 10.**

Dana jest funkcja kwadratowa  $f$ , której fragment wykresu przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych  $(x, y)$  na rysunku obok. Wierzchołek paraboli, która jest wykresem funkcji  $f$ , oraz punkty przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych mają współrzędne całkowite.

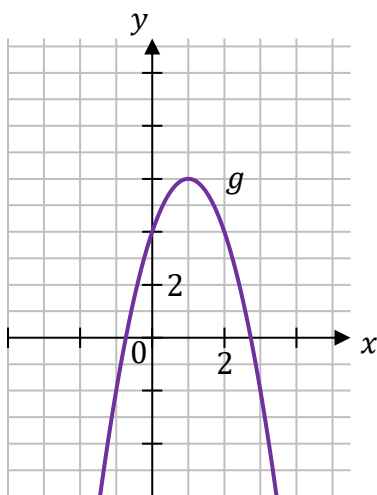
**Zadanie 10.1. (0–1)**

Funkcja  $g$  jest określona za pomocą funkcji  $f$  następująco:  $g(x) = f(x - 2)$ .

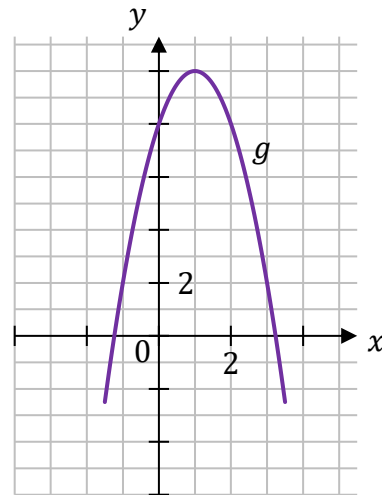
**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Wykres funkcji  $g$  przedstawiono na rysunku

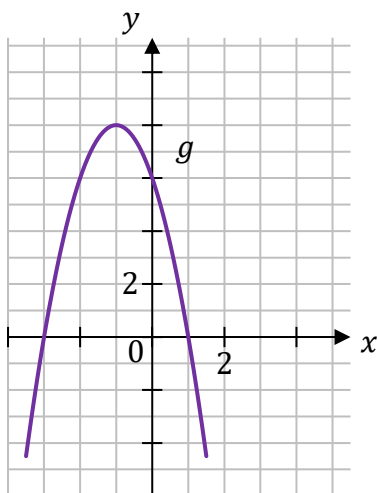
A.



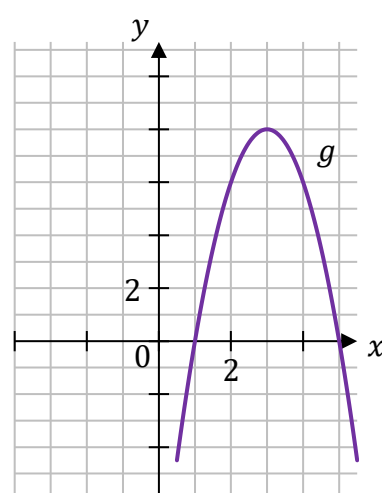
B.



C.



D.



**Zadanie 10.2. (0–1)**

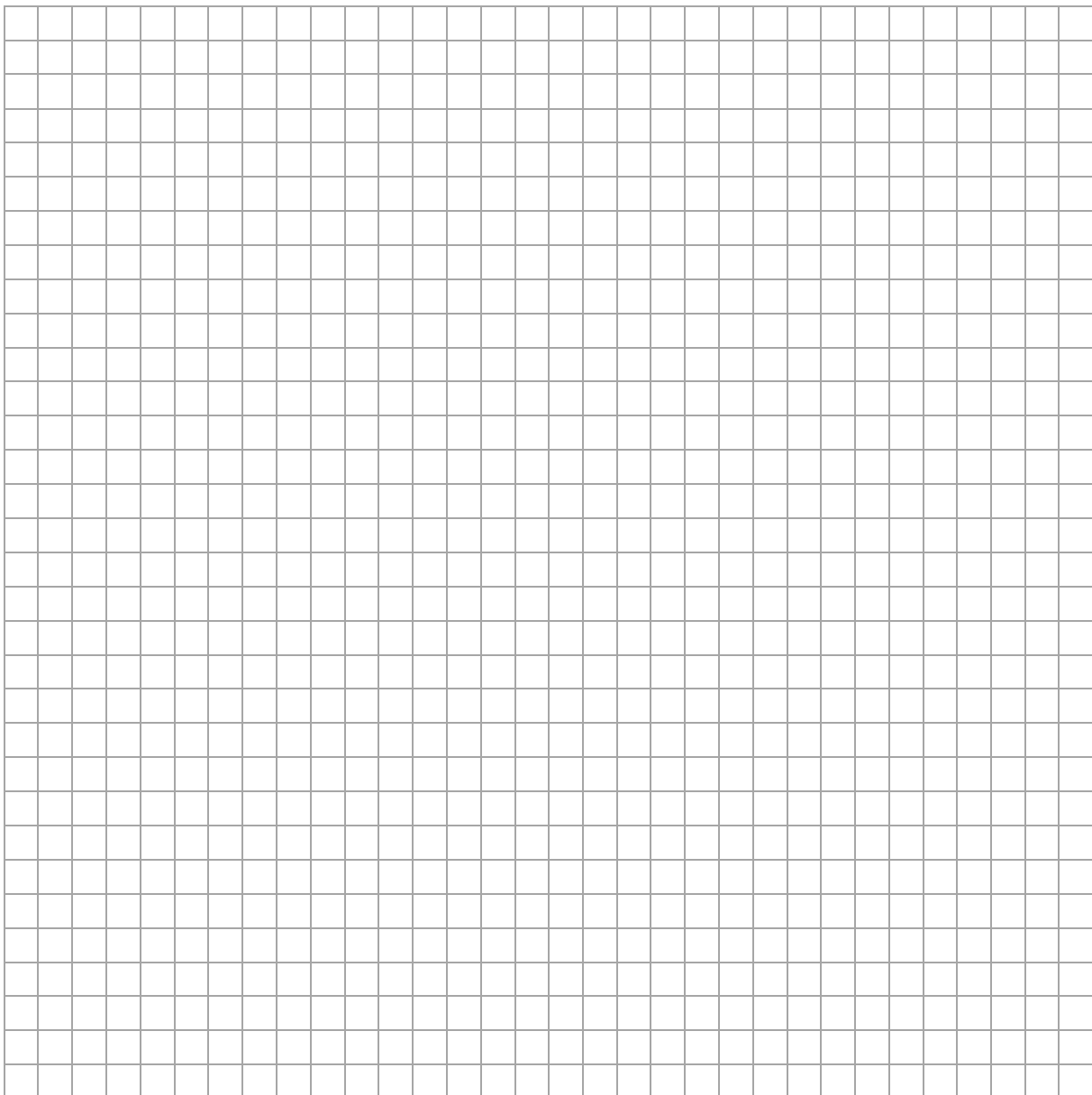
Wyznacz i zapisz w miejscu wykropkowanym poniżej zbiór wszystkich rozwiązań nierówności:

$$f(x) \leq 0$$

.....

**Zadanie 10.3. (0–3)**

Wyznacz wzór funkcji kwadratowej  $f$  w postaci kanonicznej.  
Zapisz obliczenia.



Wypełnia egzaminator	Nr zadania	10.2.	10.3.
	Maks. liczba pkt	1	3
	Uzyskana liczba pkt		





**Zadanie 13.**

Czas  $T$  półtrwania leku w organizmie to czas, po którym masa leku w organizmie zmniejsza się o połowę – po przyjęciu jednorazowej dawki.

Przyjmij, że po przyjęciu jednej dawki masa  $m$  leku w organizmie zmienia się w czasie zgodnie z zależnością wykładniczą

$$m(t) = m_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$$

gdzie:

$m_0$  – masa przyjętej dawki leku

$T$  – czas półtrwania leku

$t$  – czas liczony od momentu przyjęcia dawki.

W przypadku przyjęcia kilku(nastu) dawek powyższa zależność pozwala obliczyć, ile leku pozostało w danym momencie w organizmie z każdej poprzednio przyjętej dawki. W ten sposób obliczone masy leku z przyjętych poprzednich dawek sumują się i dają informację o całkowitej aktualnej masie leku w organizmie.

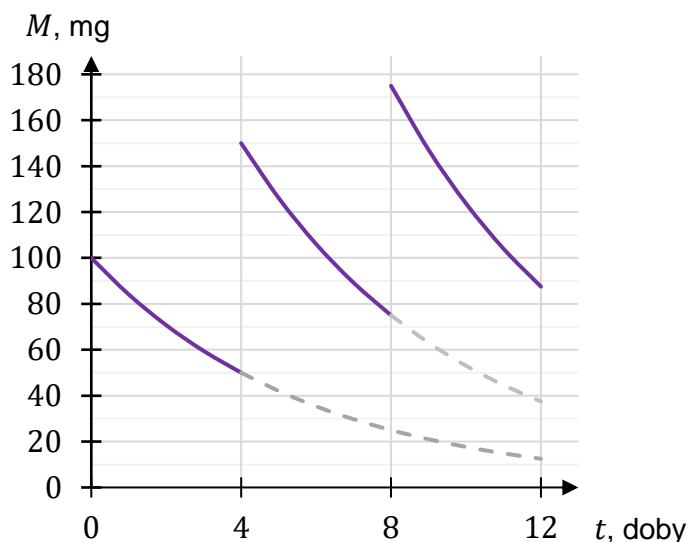
Pacjent otrzymuje co 4 dni o tej samej godzinie dawkę  $m_0 = 100$  mg leku L. Czas półtrwania tego leku w organizmie jest równy  $T = 4$  doby.

**Zadanie 13.1. (0–1)**

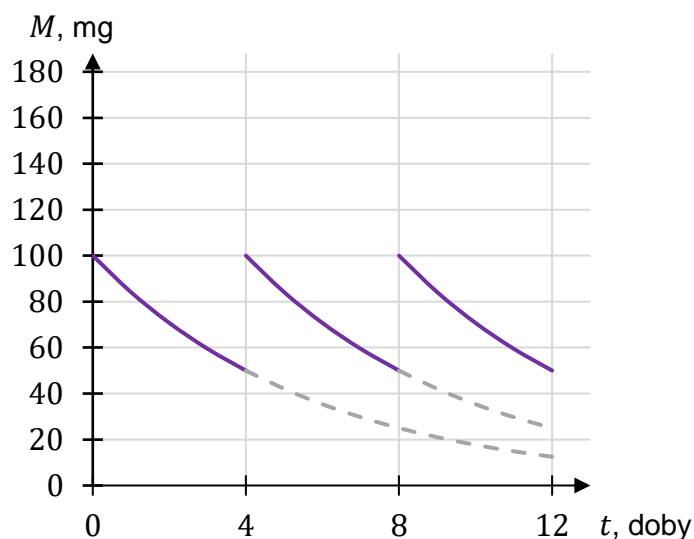
**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Wykres zależności masy  $M$  leku L w organizmie tego pacjenta od czasu  $t$ , liczonego od momentu przyjęcia przez pacjenta pierwszej dawki, przedstawiono na rysunku

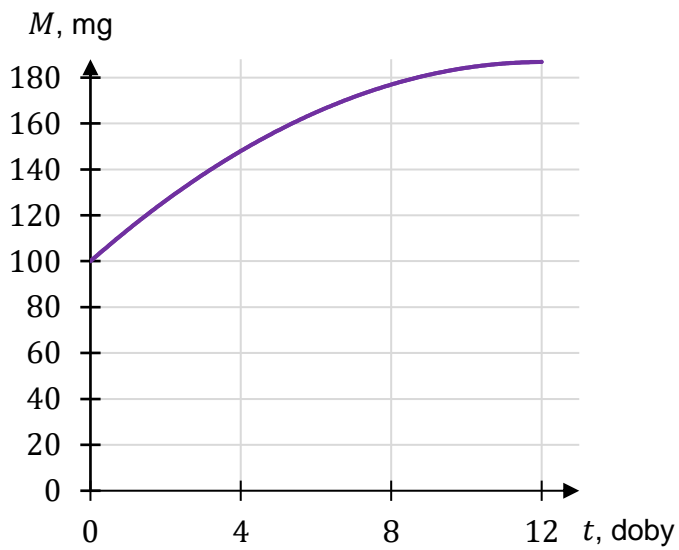
**A.**



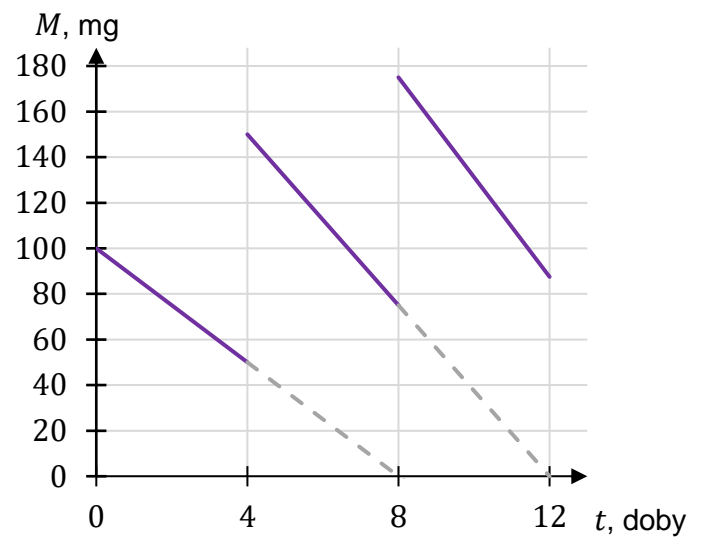
**B.**



C.

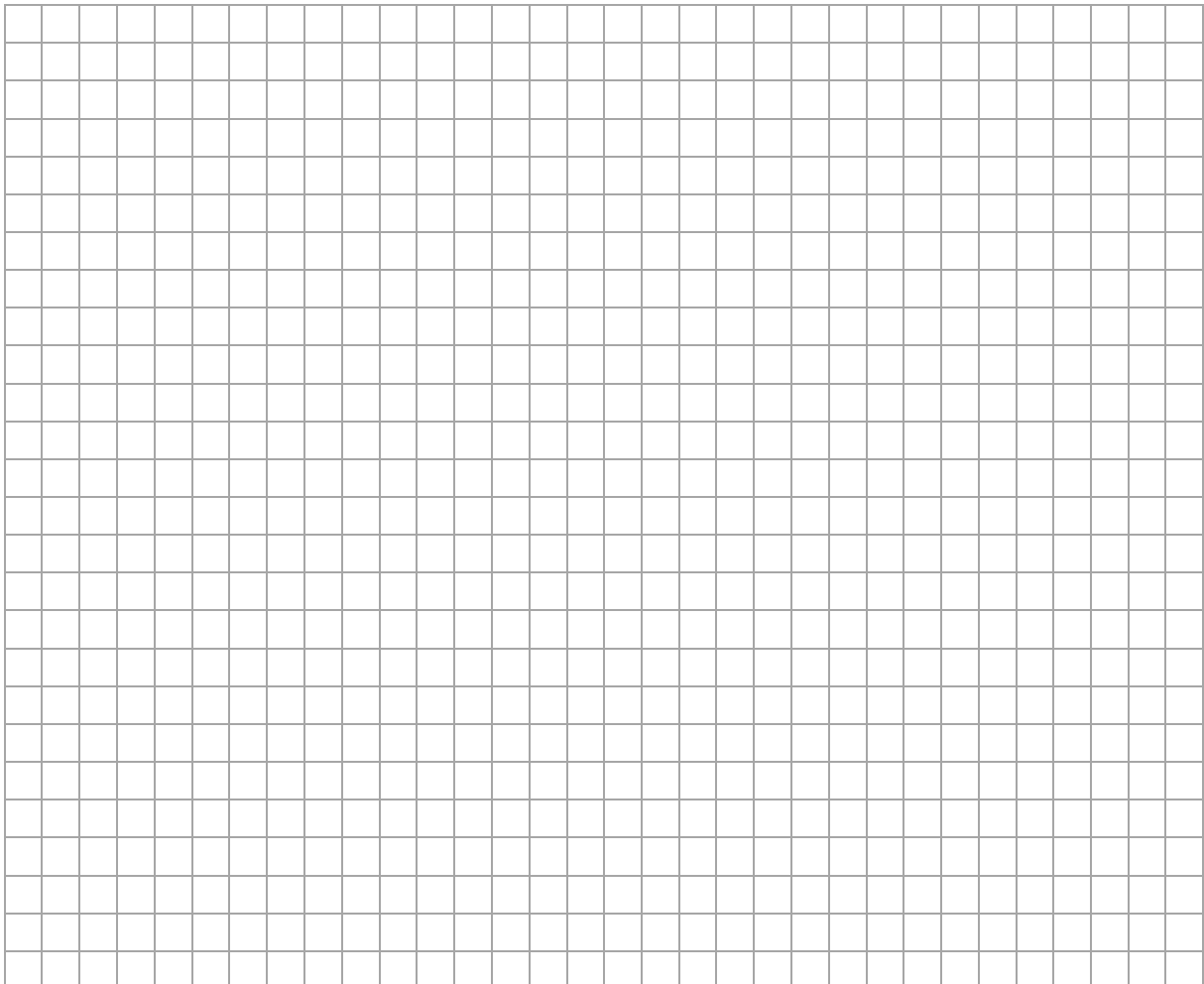


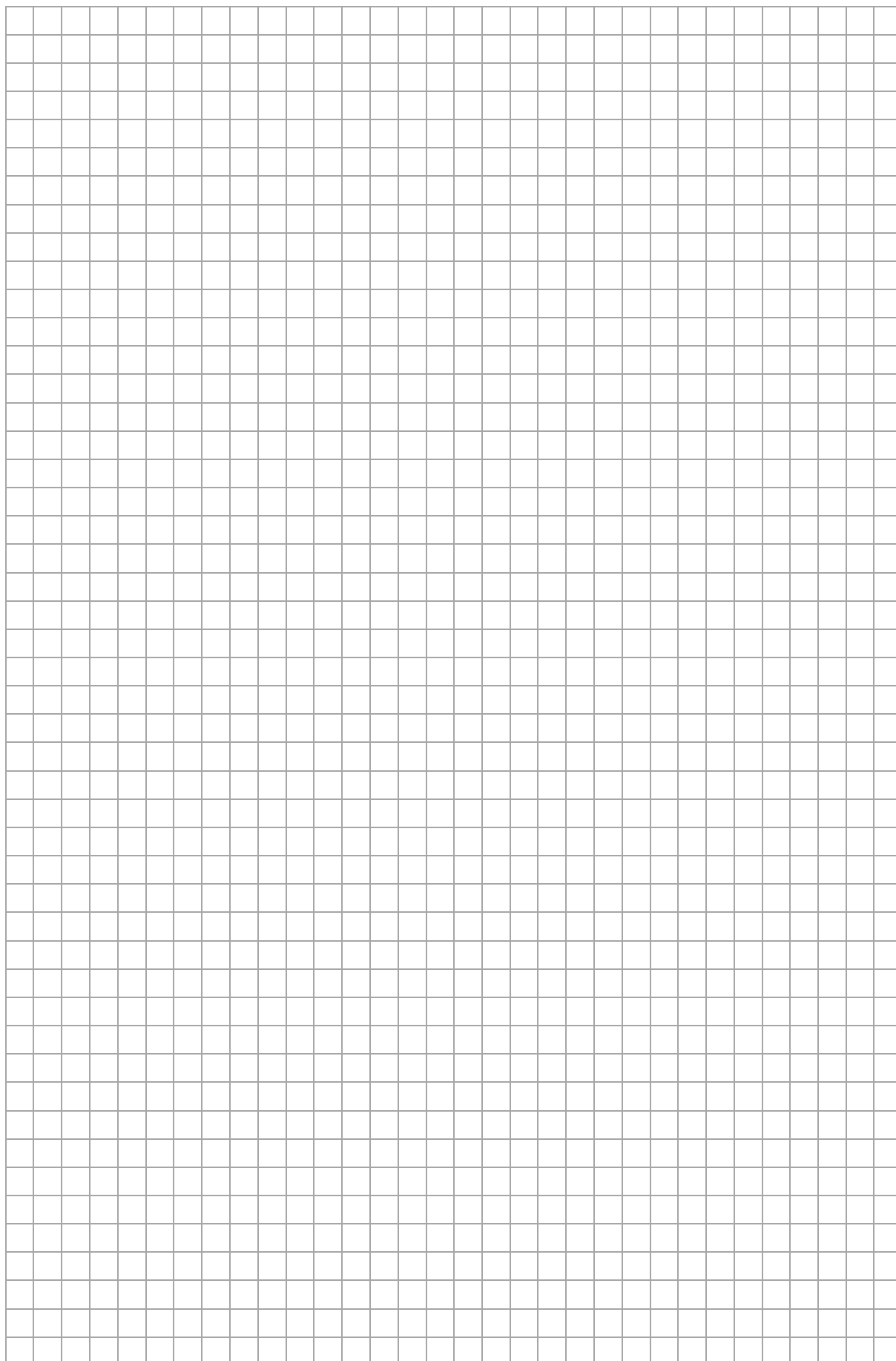
D.


**Zadanie 13.2. (0–3)**

Oblicz masę leku  $L$  w organizmie tego pacjenta tuż przed przyjęciem jedenastej dawki tego leku. Wynik podaj w zaokrągleniu do  $0,1$  mg.

Zapisz obliczenia.





**Zadanie 14. (0–1)** 


Klient wpłacił do banku 20 000 zł na lokatę dwuletnią. Po każdym rocznym okresie oszczędzania bank dolicza odsetki w wysokości 3% od kwoty bieżącego kapitału znajdującego się na lokacie.

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Po 2 latach oszczędzania w tym banku kwota na lokacie (bez uwzględniania podatków) jest równa

- A.  $20\,000 \cdot (1,12)^2$     B.  $20\,000 \cdot 2 \cdot 1,03$     C.  $20\,000 \cdot 1,06$     D.  $20\,000 \cdot (1,03)^2$

<i>Brudnopis</i>																			

**Zadanie 15. (0–1)** 

Dany jest ciąg  $(a_n)$  określony wzorem  $a_n = -3n + 5$  dla każdej liczby naturalnej  $n \geq 1$ .

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

Liczby 2, $(-1)$ , $(-4)$ są trzema kolejnymi początkowymi wyrazami ciągu $(a_n)$ .	P	F
$(a_n)$ jest ciągiem arytmetycznym o różnicy równej 5.	P	F

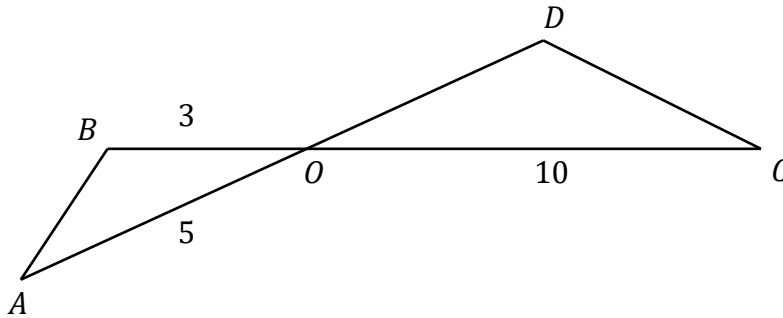
<i>Brudnopis</i>																			

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	13.2.
	Maks. liczba pkt	3
	Uzyskana liczba pkt	

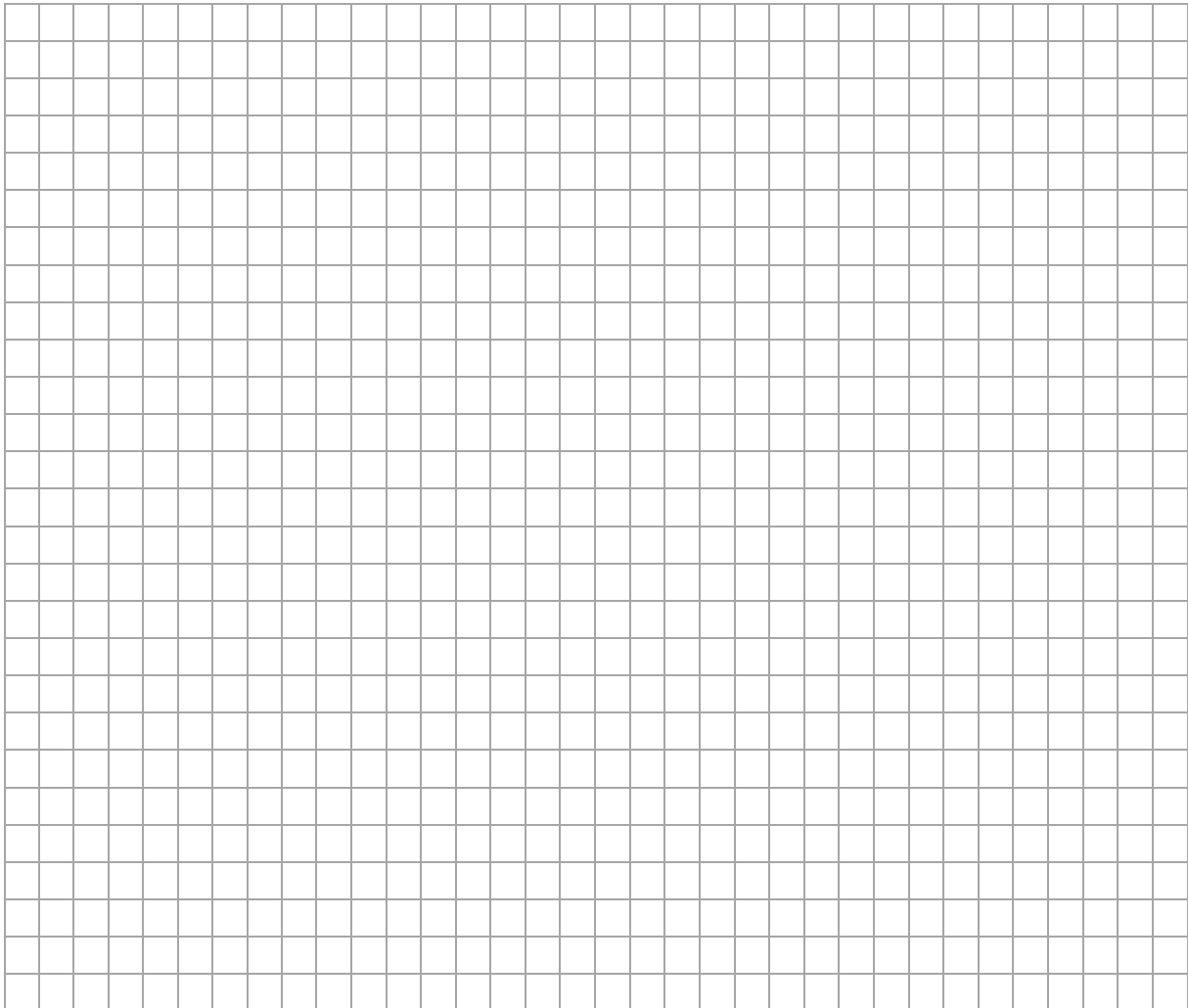


**Zadanie 18. (0–1)**

Odcinki  $AD$  i  $BC$  przecinają się w punkcie  $O$ . W trójkątach  $ABO$  i  $ODC$  zachodzą związki:  $|AO| = 5$ ,  $|BO| = 3$ ,  $|OC| = 10$ ,  $|\sphericalangle OAB| = |\sphericalangle OCD|$  (zobacz rysunek).



Oblicz długość boku  $OD$  trójkąta  $ODC$ .  
Zapisz obliczenia.



<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>18.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>1</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>	









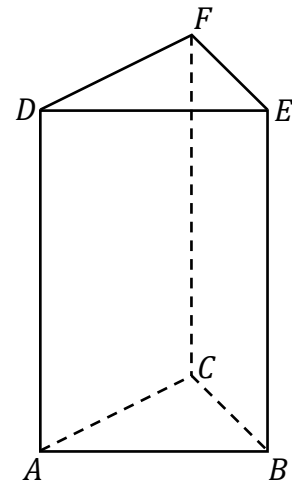




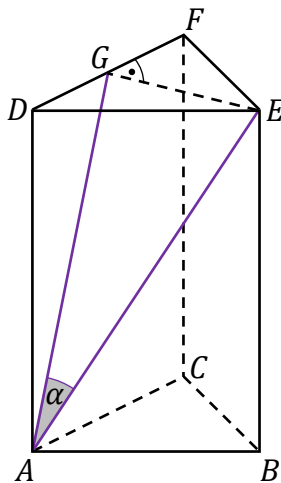
**Zadanie 27. (0–1)**

Dany jest graniastosłup prawidłowy trójkątny  $ABCDEF$  (zobacz rysunek obok).

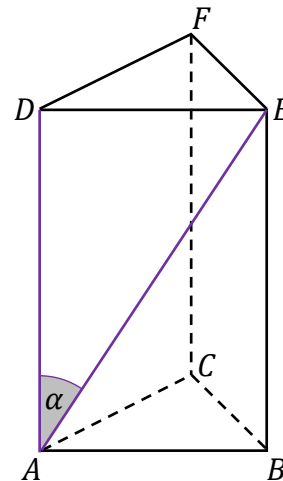
Na którym z rysunków prawidłowo narysowano, oznaczono i podpisano kąt  $\alpha$  pomiędzy ścianą boczną  $ACFD$  i przekątną  $AE$  ściany bocznej  $ABED$  tego graniastosłupa? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.



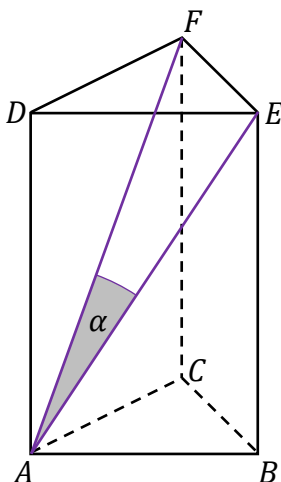
A.  $\alpha = \sphericalangle EAG$



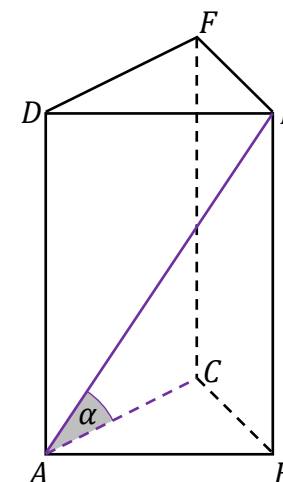
B.  $\alpha = \sphericalangle EAD$



C.  $\alpha = \sphericalangle EAF$



D.  $\alpha = \sphericalangle EAC$



**Zadanie 28. (0–3)**

W pojemniku znajdują się losy loterii fantowej ponumerowane kolejnymi liczbami naturalnymi od 1000 do 9999. Każdy los, którego numer jest liczbą o sumie cyfr równej 3, jest wygrywający. Uczestnicy loterii losują z pojemnika po jednym losie.

**Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że pierwszy los wyciągnięty z pojemnika był wygrywający.  
Zapisz obliczenia.**

<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>28.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>3</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>	

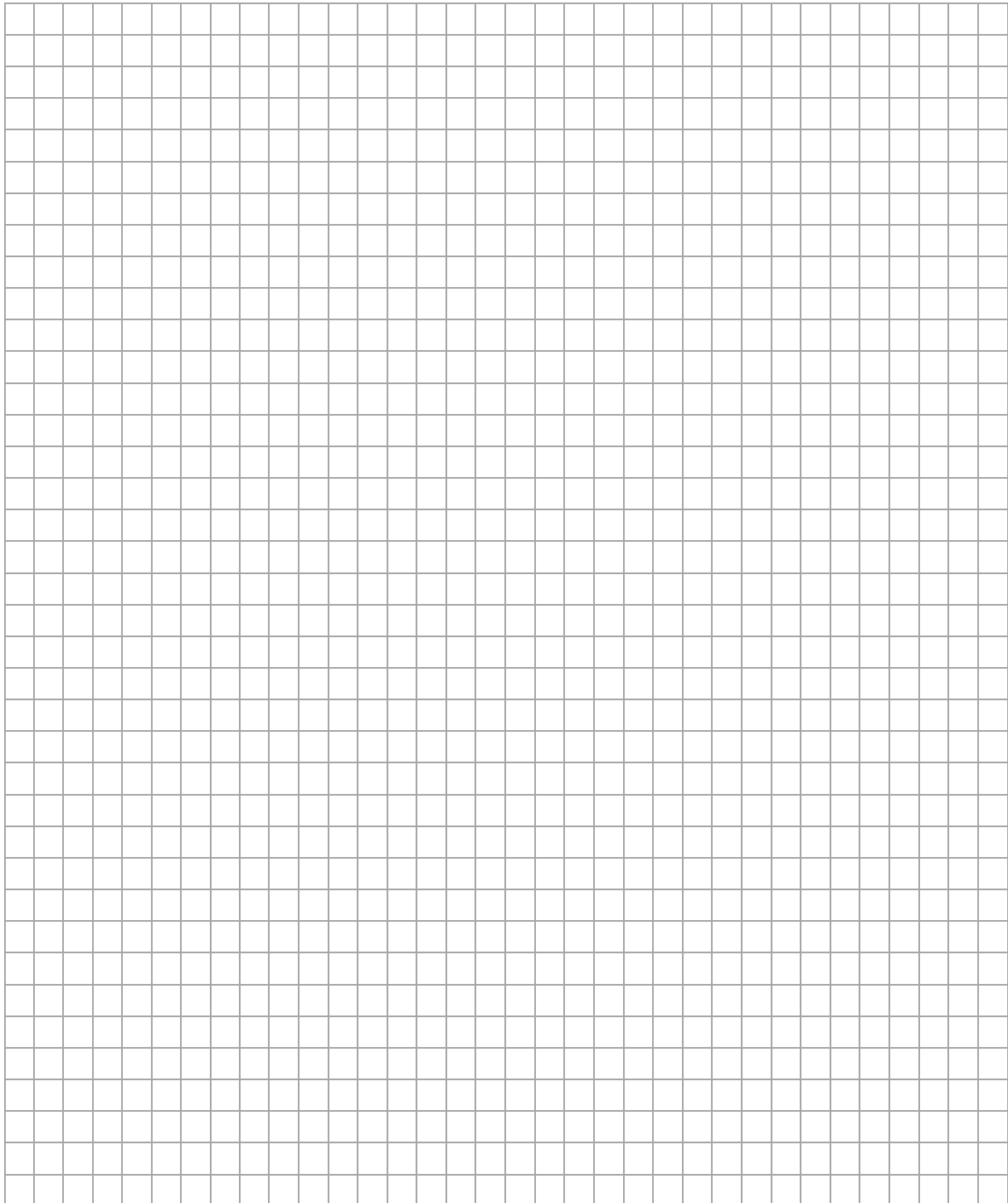
**Zadanie 29. (0–4)**

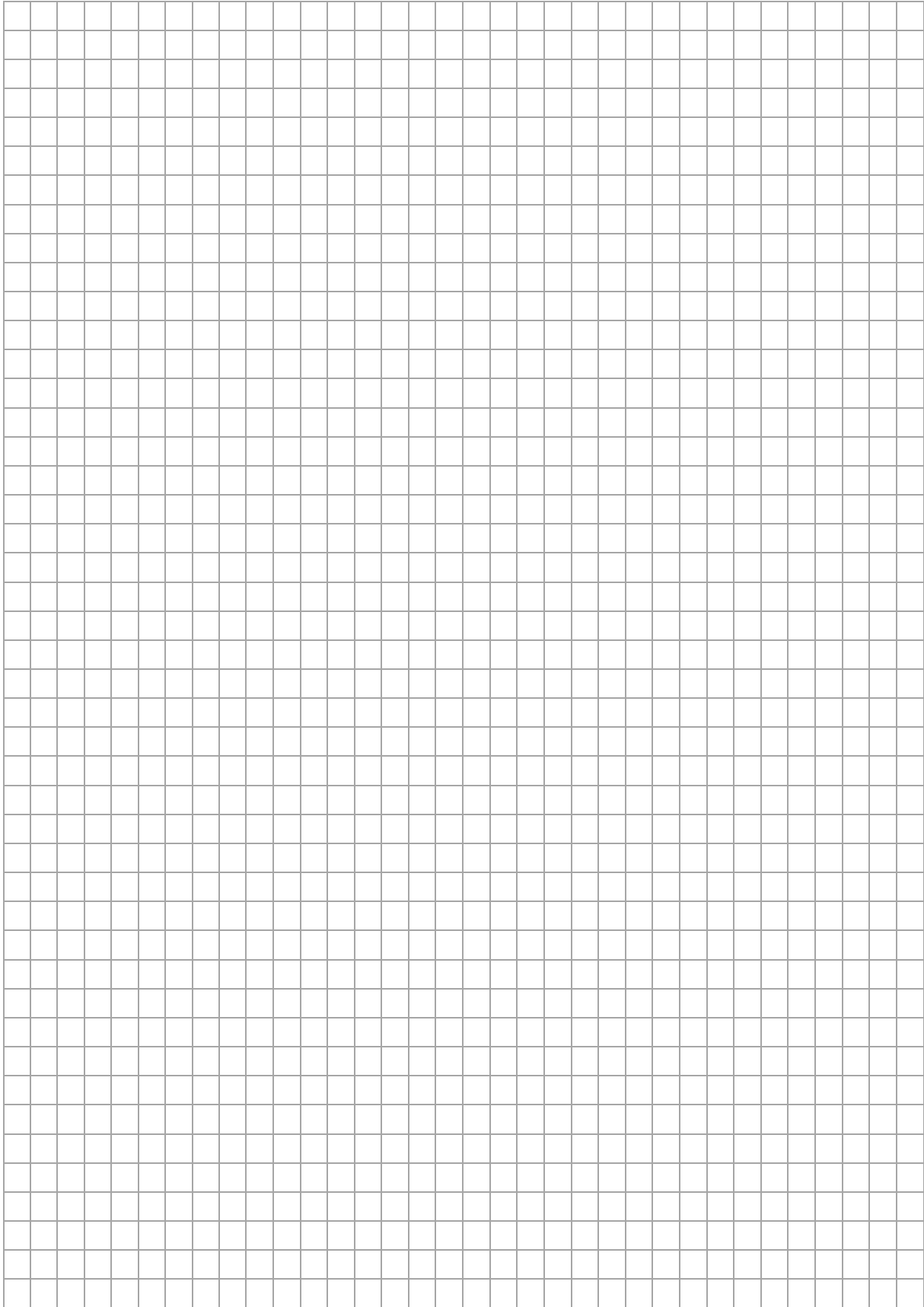
Rozważamy wszystkie równoległoboki o obwodzie równym 200 i kącie ostrym o mierze  $30^\circ$ .

**Podaj wzór i dziedzinę funkcji opisującej zależność pola takiego równoległoboku od długości  $x$  boku równoległoboku.**

**Oblicz wymiary tego z rozważanych równoległoboków, który ma największe pole, i oblicz to największe pole.**

**Zapisz obliczenia.**





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





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

