

ЗАПОВНЮЄ ЕКЗАМЕНОВАНИЙ

КОД

--	--	--

PESEL

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

Місце для наліпки.

Перевір, чи код на наліпці це

M-100.

Якщо так – приклей наліпку.

Якщо ні – повідом учителя.

**Екзамен на атестат
зрілості**

Формула 2023

МАТЕМАТИКА

Базовий рівень

Позначення збірки

MMAU-P0-100-2505

ДАТА: 6 травня 2025 р.

ПОЧАТОК: 9:00

ЧАС ВИКОНАННЯ: 180 хвилин

МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ: 50

ЗАПОВНЮЄ ГРУПА СПОСТЕРІГАЧІВ

☐ Uprawnienie zdającego do dostosowania w związku z dyskalkulią.

Перед початком роботи зі збіркою екзаменаційних завдань

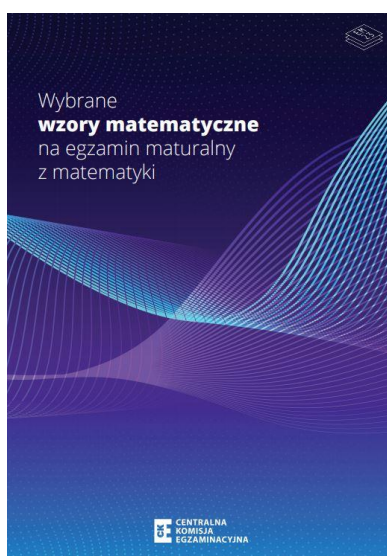
1. Перевір, чи ти отримав/отримала від учителя **правильну збірку екзаменаційних завдань**, тобто збірку згідно з **відповідною формулою**, з **відповідного предмета** на **відповідному рівні**.
2. Якщо ти отримав/отримала **неправильну збірку**, то негайно повідом учителя. Не розпакуй її.
3. Якщо ти отримав/отримала **правильну збірку**, то розпакуй її, коли вчитель дасть таку вказівку. Ознайомся з інструкцією на сторінках 2–3.





Instrukcja dla zdającego

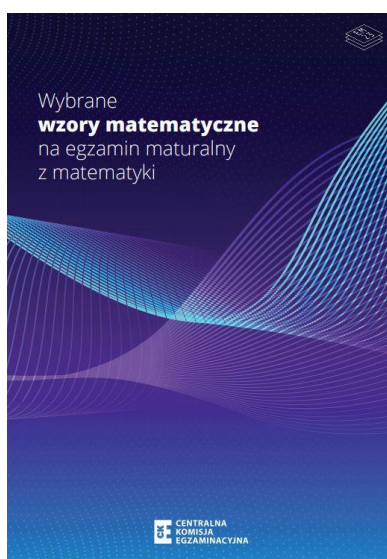
1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 34 strony (zadania 1–31). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Na pierwszej stronie arkusza oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
3. Symbol  zamieszczony w nagłówku zadania oznacza, 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 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 z kalkulatora prostego. Upewnij się, czy przekazano Ci broszurę z okładką taką jak widoczna poniżej.





Інструкція для екзаменованого

1. Перевір, чи збірка екзаменаційних завдань складається з 34 сторінок (завдання 1–31). Якщо сторінок не вистачає, повідом про це головному спостерігачеві.
2. На першій сторінці збірки та на бланку відповідей напиши свій номер PESEL і приклей наліпку з кодом.
3. Символ , який знаходиться у заголовку завдання, означає, що розв'язок закритого завдання слід перенести на бланк відповідей. Оцінюватимуться виключно відповіді, позначені на бланку відповідей.
4. Відповіді до закритих завдань познач на бланку відповідей у частині бланка, відведених для екзаменованого. Замалюй  відведених для цього поля. Неправильне позначення обведи колом  і познач правильну відповідь.
5. Пам'ятай, що відсутність аргументів або важливих обчислень при вирішенні відкритого завдання може призвести до того, що ти не отримаєш за цей розв'язок повну кількість балів.
6. Розв'язки завдань і відповіді записуй у відведених для цього місцях.
7. Пиши розбірливо і користуйся тільки кульковою/чорнильною ручкою з чорним стрижнем/чорнилом.
8. Не використовуй коректор, чітко закреслюй помилкові записи.
9. Пам'ятай, що записи в чернетці не будуть оцінюватися.
10. Ти можеш користуватися *Вибраними математичними формулами*, циркулем, лінійкою та простим калькулятором. Переконайся, що ти отримав/отримала брошуру з такою обкладинкою, як показано нижче.





Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Закінчи речення. Вибери правильну відповідь серед поданих.

Liczba $(\sqrt{32} - \sqrt{2})^2$ jest równa

Число $(\sqrt{32} - \sqrt{2})^2$ дорівнює

- A. 16** **B. 18** **C. 30** **D. 34**

Brudnopis / Чернетка



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Закінчи речення. Вибери правильну відповідь серед поданих.

Liczba $\frac{5^{12} + 5^{13} + 5^{14}}{5^{12}}$ jest równa

Число $\frac{5^{12} + 5^{13} + 5^{14}}{5^{12}}$ дорівнює

- A.** 30 **B.** 31 **C.** 5^{12} **D.** 5^{27}

Brudnopis / Чернетка

Закінчи речення. Вибери правильну відповідь серед поданих.

Число $\log_3 108 - 2\log_3 2$ дорівнює

- A.** 3 **B.** 9 **C.** $\log_3 104$ **D.** $2\log_3 54$

[illegible]

Закінчи речення. Вибери правильну відповідь серед поданих.

Для кожного дійсного числа x значення виразу $(3x + 2)^2 - (2x - 3)^2$ дорівнює значенню виразу

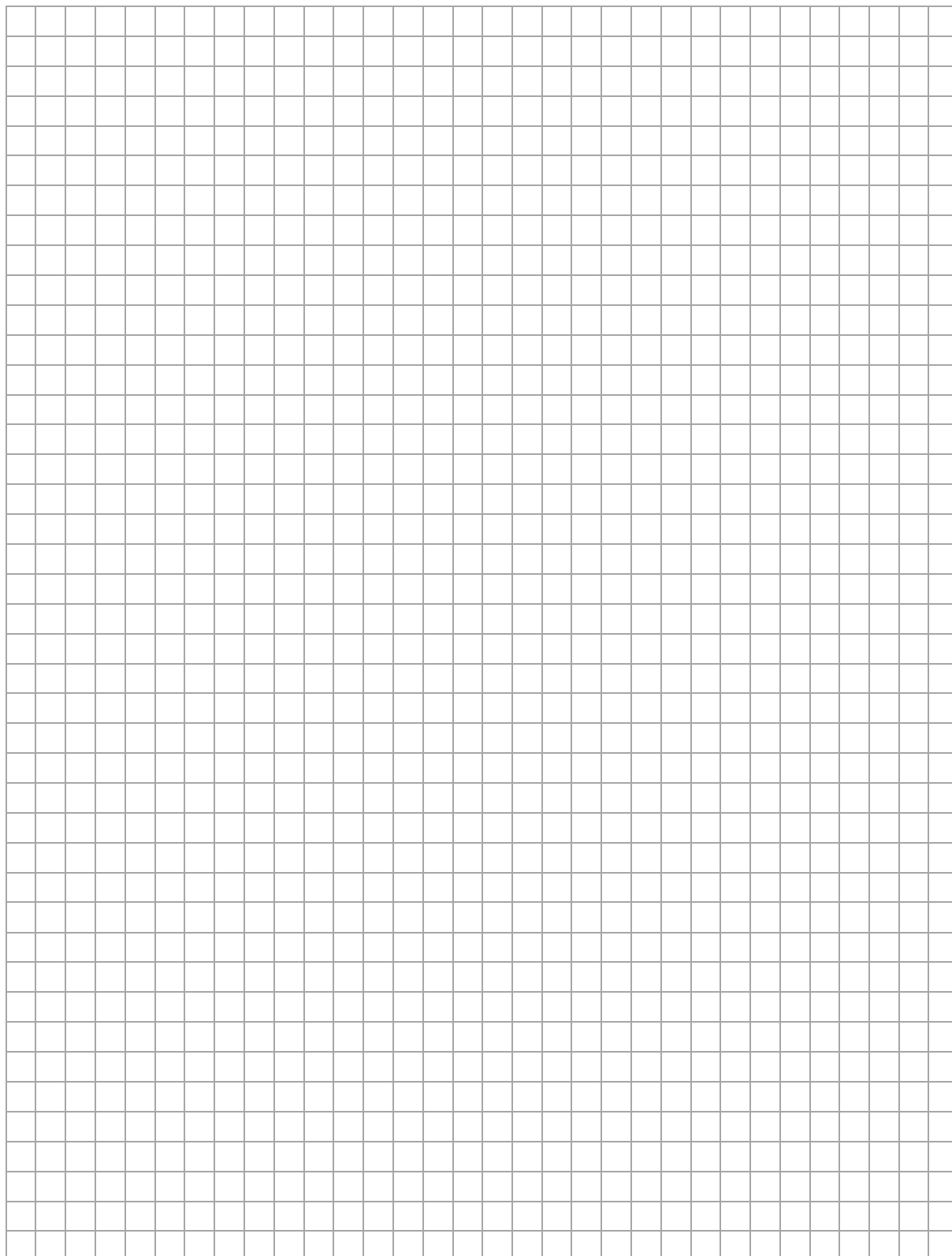
- A.** $5x^2 - 5$
- B.** $5x^2 + 13$
- C.** $5x^2 + 24x - 5$
- D.** $5x^2 + 24x - 13$

[illegible]

Zadanie 5. (0–2) / Завдання 5. (0–2)

Wykaż, że dla każdej nieparzystej liczby naturalnej n liczba $3n^2 + 2n + 7$ jest podzielna przez 4.

Доведи, що для кожного непарного натурального числа n число $3n^2 + 2n + 7$ є кратним 4.



Zadanie 6. (0–1) / Завдання 6. (0–1)

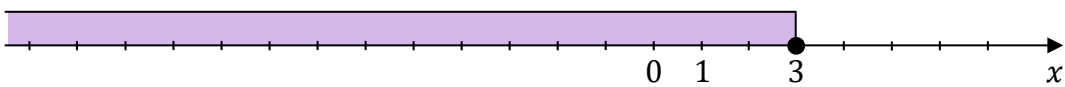
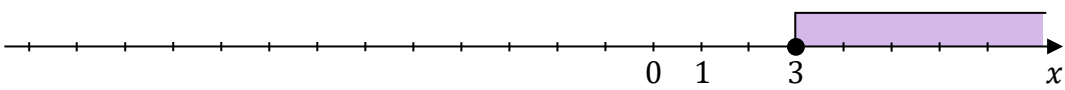
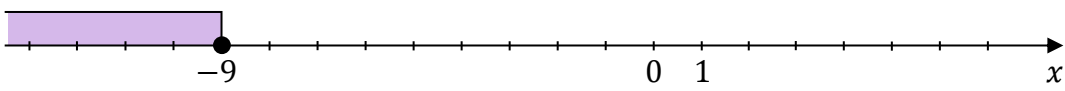
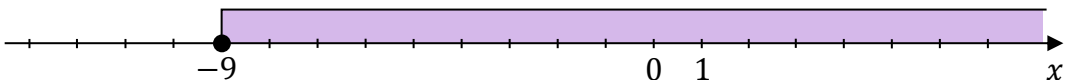
Dana jest nierówność

Дано нерівність

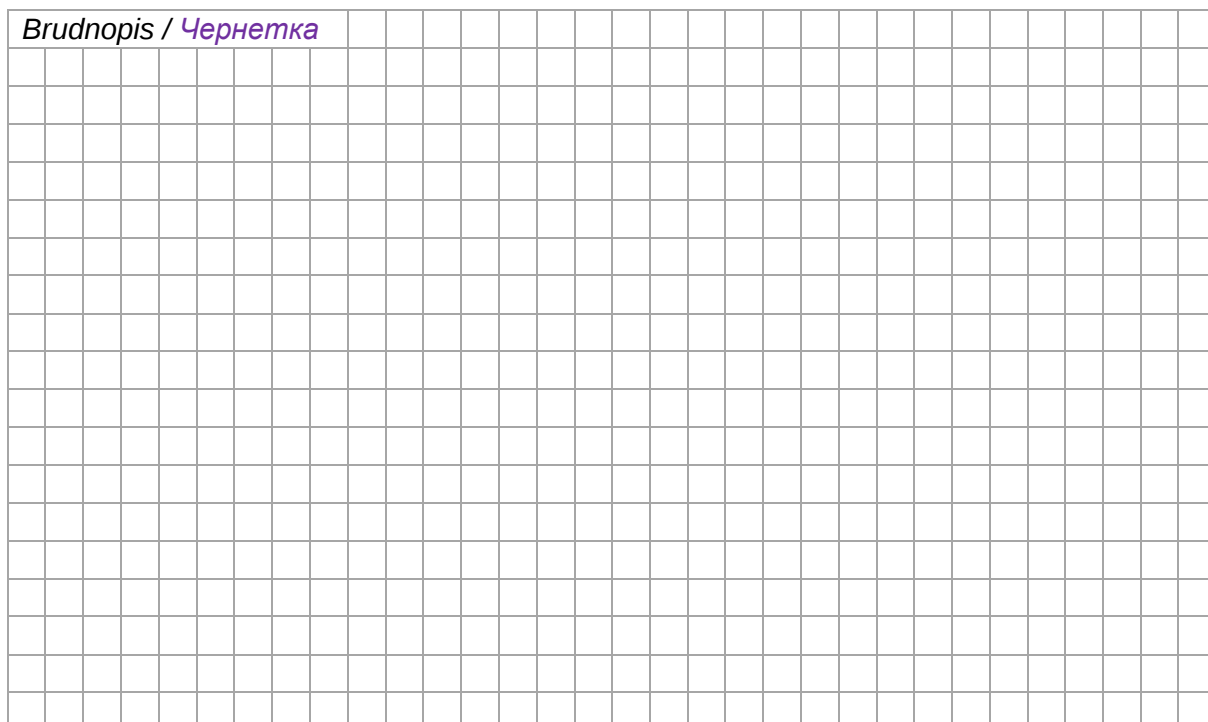
$$3 - 2(1 - 2x) \geq 2x - 17$$

Na którym rysunku poprawnie zaznaczono na osi liczbowej zbiór wszystkich liczb rzeczywistych spełniających powyższą nierówność? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

На якому рисунку на числовій осі правильно зазначено множину усіх дійсних чисел, які виконують вищенаведену нерівність? Вибери правильну відповідь серед поданих.

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

Brudnopis / Чернетка



Запиши обчислення.

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.

Zadanie 10. (0–2) / Завдання 10. (0–2)

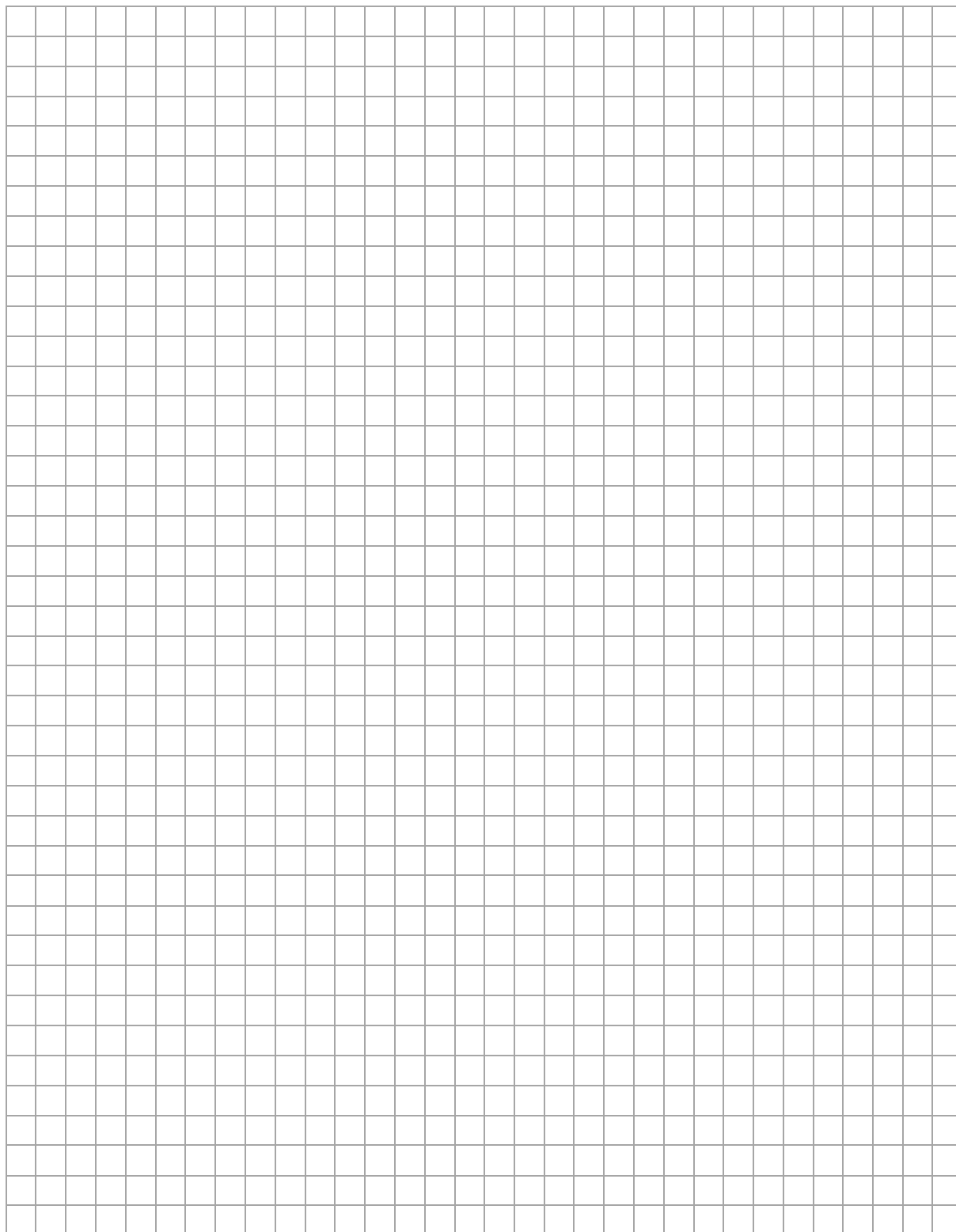
Rozwiąż nierówność

Розв'яжи нерівність

$$3(2x^2 + 1) < 11x$$

Zapisz obliczenia.

Запиши обчислення.



**Kolejne zadania egzaminacyjne są wydrukowane
na następnych stronach.**

**Решта екзаменаційних завдань надрукована на
наступних сторінках.**

Zadanie 11. (0–4) / Завдання 11. (0–4)

Funkcja f jest określona następująco:

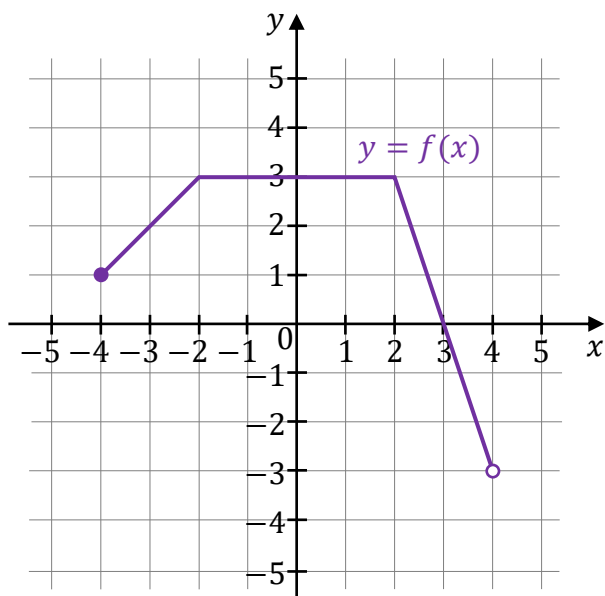
$$f(x) = \begin{cases} x + 5 & \text{dla } x \in [-4, -2] \\ 3 & \text{dla } x \in (-2, 2] \\ -3x + 9 & \text{dla } x \in (2, 4) \end{cases}$$

Wykres funkcji $y = f(x)$ przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku poniżej.

Функцію f задано наступним чином:

$$f(x) = \begin{cases} x + 5 & \text{для } x \in [-4, -2] \\ 3 & \text{для } x \in (-2, 2] \\ -3x + 9 & \text{для } x \in (2, 4) \end{cases}$$

Графік функції $y = f(x)$ представлено у декартовій системі координат (x, y) на рисунку нижче.

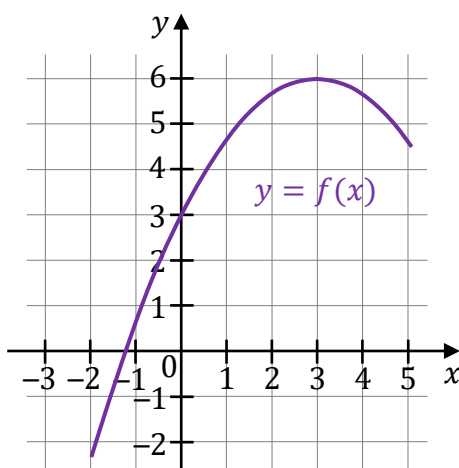


- Brudnopis / Чернетка*

Zadanie 12. / Завдання 12.

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) przedstawiono fragment paraboli, która jest wykresem funkcji kwadratowej f (zobacz rysunek). Wierzchołek tej paraboli ma współrzędne $(3, 6)$. Ta parabola przecina oś Oy w punkcie o współrzędnych $(0, 3)$.

У декартовій системі координат (x, y) представлено фрагмент параболи, яка є графіком квадратичної функції f (дивись рисунок). Вершина цієї параболи має координати $(3, 6)$. Ця парабола перетинає вісь Oy у точці з координатами $(0, 3)$.

**Zadanie 12.1. (0–2) / Завдання 12.1. (0–2)**

Wyznacz wzór funkcji f w postaci kanonicznej. Zapisz obliczenia.

Визнач формулу функції f у канонічній формі. Запиши обчислення.



[illegible]Zadanie 12.2. (0–1) / Завдання 12.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Закінчи речення. Вибери правильну відповідь серед поданих.

Osia symetrii wykresu funkcji f jest prosta o równaniu

Віссю симетрії графіка функції f є пряма з рівнянням

- A.** $x = 3$ **B.** $x = -3$ **C.** $y = 6$ **D.** $y = -6$

[illegible]**Zadanie 12.3. (0–1) / Завдання 12.3. (0–1)**

Funkcja g jest określona dla każdej liczby rzeczywistej x wzorem $g(x) = f(x) - 3$.

Liczby x_1 oraz x_2 są różnymi miejscami zerowymi funkcji g .

Функція g задана для кожного дійсного числа x формулою $g(x) = f(x) - 3$.

Числа x_1 та x_2 є різними нулями функції g .

Uzupełnij zdanie. Wpisz odpowiednią liczbę w wy kropkowanym miejscu, aby zdanie było prawdziwe.

Доповни речення. Запиши відповідне число у зазначеному крапками місці так, щоб речення було правильним.

Suma $x_1 + x_2$ jest równa / Сума $x_1 + x_2$ дорівнює

[illegible]

Zadanie 13. (0–1) / Завдання 13. (0–1)

Funkcja liniowa f jest określona wzorem $f(x) = (3 - m)x - 4$.

Лінійна функція f задана формулою $f(x) = (3 - m)x - 4$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Закінчи речення. Вибери правильну відповідь серед поданих.

Funkcja f nie ma miejsca zerowego dla m równego

Функція f не має нуля функції, якщо m дорівнює

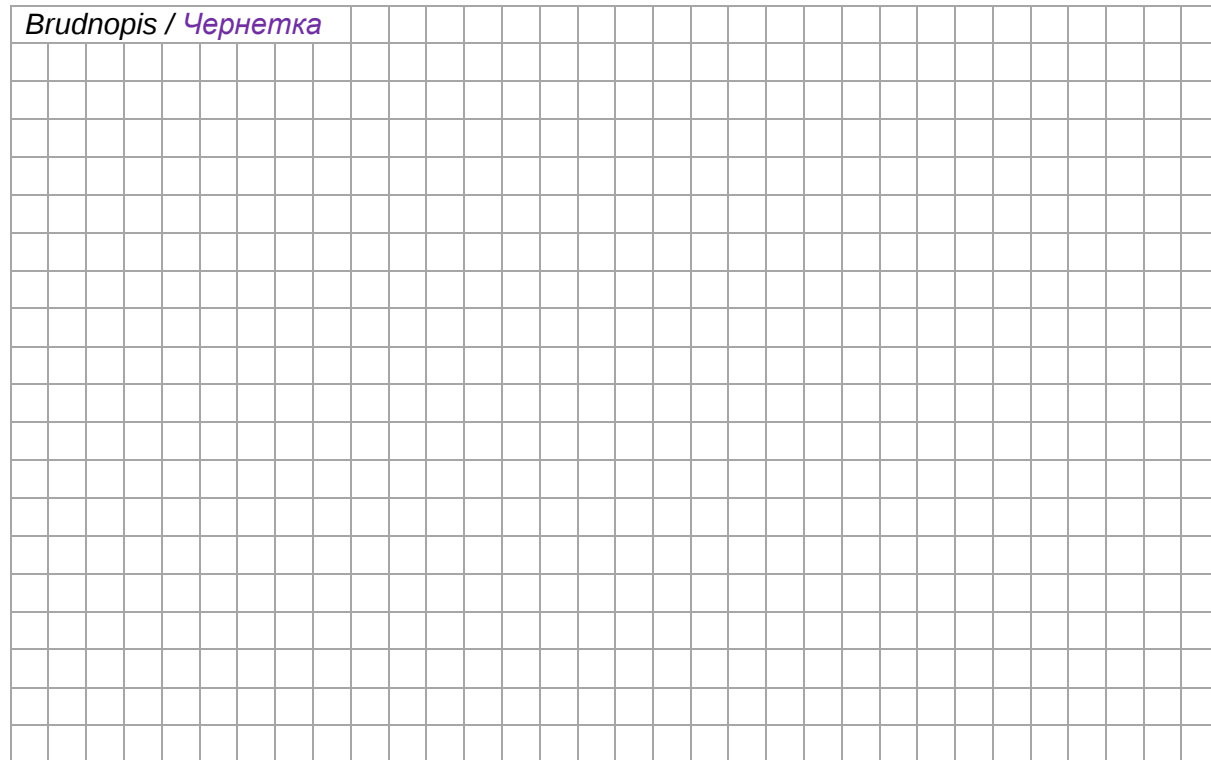
A. (-3)

B. 0

C. 3

D. 4

Brudnopis / Чернетка

**Zadanie 14. / Завдання 14.**

Ciąg (a_n) jest określony następująco:

$$\begin{cases} a_1 = 2 \\ a_{n+1} = 2a_n + 1 \end{cases} \text{ dla każdej liczby naturalnej } n \geq 1$$

Послідовність (a_n) задано наступним чином:

$$\begin{cases} a_1 = 2 \\ a_{n+1} = 2a_n + 1 \end{cases} \text{ для кожного натурального числа } n \geq 1$$



Zadanie 14.1. (0–1) / Завдання 14.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Закінчи речення. Вибери правильну відповідь серед поданих.

Trzeci wyraz ciągu (a_n) jest równy

Третій член послідовності (a_n) дорівнює

A. 4

B. 5

C. 7

D. 11

Brudnopis / Чернетка

Zadanie 14.2. (0–1) / Завдання 14.2. (0–1)

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

Оціни правильність нижченаведених тверджень. Вибери P, якщо твердження правильне, або F – якщо воно хибне.

Ciąg (a_n) jest arytmetyczny.

Послідовність (a_n) є арифметичною прогресією.

P

F

Ciąg (a_n) jest geometryczny.

Послідовність (a_n) є геометричною прогресією.

P

F

Brudnopis / Чернетка

Zadanie 15. (0–3) / Завдання 15. (0–3)

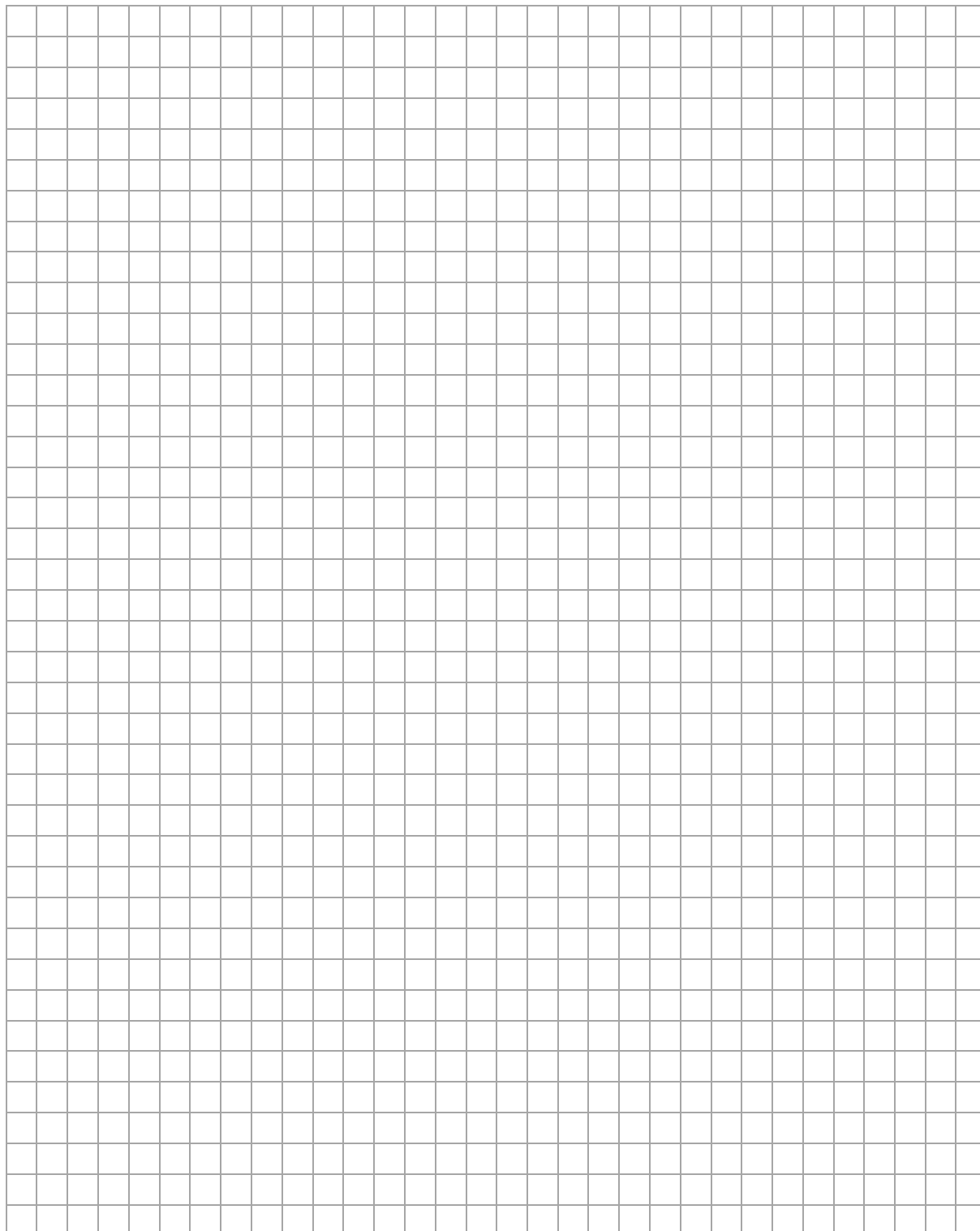
Wyznacz wartość m , dla której trzywyrazowy ciąg

Визнач значення m , при якому послідовність, що складається з трьох членів

$$(2m + 11, m^2 + 3, 5 - m)$$

jest arytmetyczny i malejący. Zapisz obliczenia.

є арифметичною і спадною. Запиши обчислення.



Zadanie 16. (0–1) / Завдання 16. (0–1)

Dany jest ciąg geometryczny (a_n) określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$, w którym $a_1 = 27$ oraz $a_2 = 9$.

Дано геометричну прогресію (a_n) , задану для кожного натурального числа $n \geq 1$, у якій $a_1 = 27$ та $a_2 = 9$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Закінчи речення. Вибери правильну відповідь серед поданих.

Czwarty wyraz ciągu (a_n) jest równy

Четвертий член прогресії (a_n) дорівнює

- A.** $\frac{1}{3}$ **B.** 1 **C.** 3 **D.** 729

[illegible]

Zadanie 17. (0–1) / Завдання 17. (0–1)

Kąt α jest ostry i spełnia warunek $\sqrt{3} \operatorname{tg} \alpha = 2 \sin \alpha$.

Кут α є гострим і виконує умову $\sqrt{3} \operatorname{tg} \alpha = 2 \sin \alpha$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Закінчи речення. Вибери правильну відповідь серед поданих.

Cosinus kąta α jest równy

Косинус кута α дорівнює

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

[illegible]

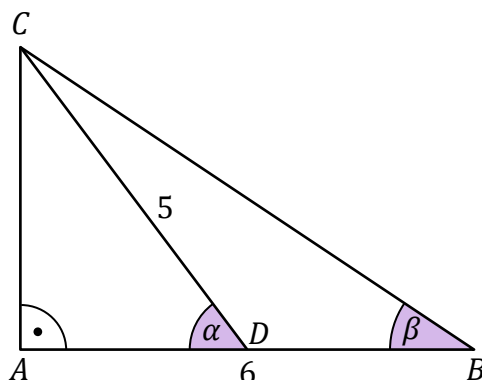
Zadanie 18. / Завдання 18.

Dany jest trójkąt prostokątny ABC , w którym bok BC jest przeciwprostokątną, przyprostokątna AB ma długość 6, a środkowa CD ma długość 5.

Oznaczmy kąt ADC przez α , natomiast kąt ABC – przez β (zobacz rysunek).

Дано прямокутний трикутник ABC , у якому сторона BC є гіпотенузою, довжина катета AB дорівнює 6, а довжина медіани CD дорівнює 5.

Кут ADC позначимо α , а кут $ABC - \beta$ (дивись рисунок).



Zadanie 18.1. (0–1) / Завдання 18.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Закінчи речення. Вибери правильну відповідь серед поданих.

Tangens kąta α jest równy

Тангенс кута α дорівнює

- A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{4}{5}$ D. $\frac{4}{3}$

Brudnopis / Чернетка

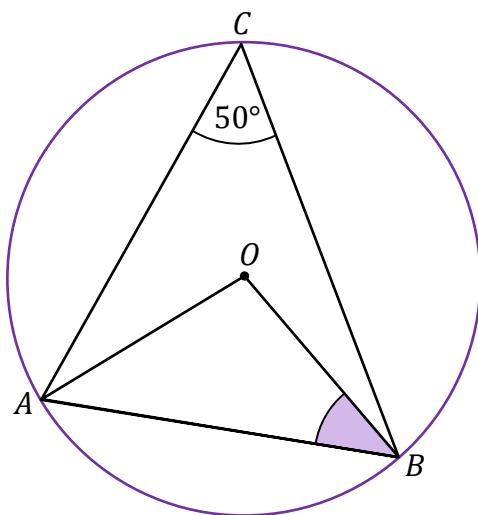
Zadanie 19. (0–1) / Завдання 19. (0–1)

Punkty A , B oraz C leżą na okręgu o środku w punkcie O .

Miara kąta BCA jest równa 50° (zobacz rysunek).

Точки A , B та C лежать на колі з центром в точці O .

Міра кута BCA дорівнює 50° (дивись рисунок).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Закінчи речення. Вибери правильну відповідь серед поданих.

Miara kąta ostrego ABO jest równa

Міра гострого кута ABO дорівнює

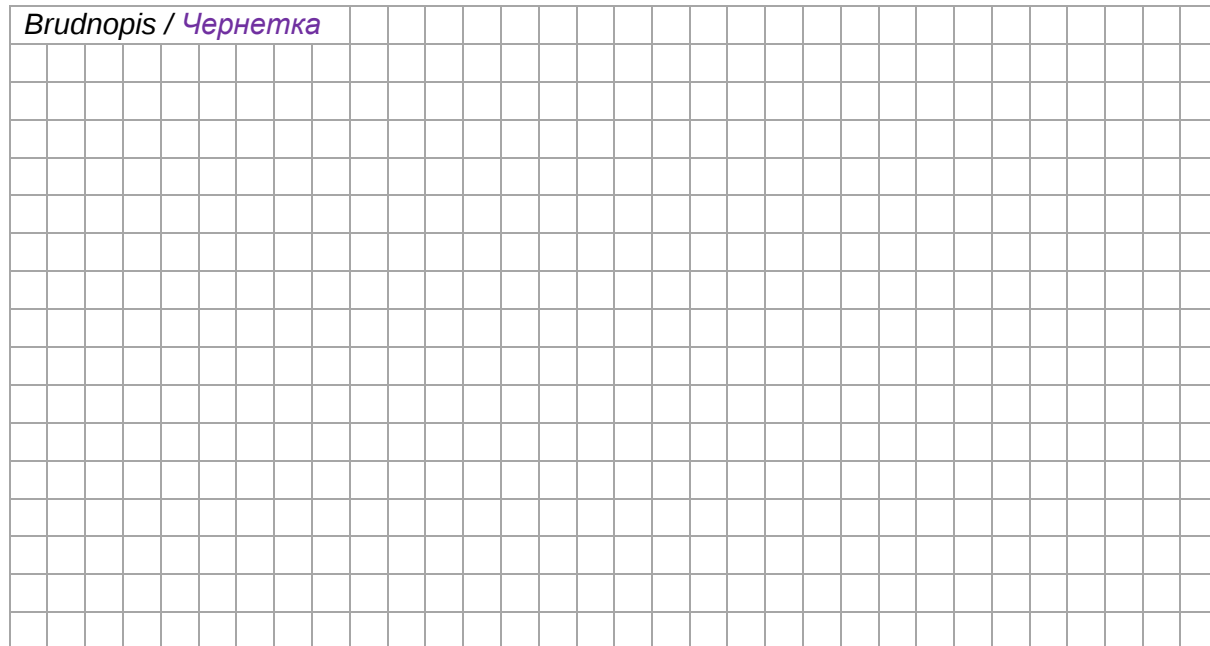
A. 20°

B. 35°

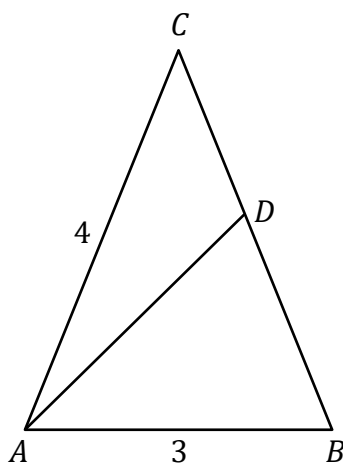
C. 40°

D. 50°

Brudnopis / Чернетка



На стороні BC , між точками B і C , вибрано точку D таку, що трикутники ABC і BDA є подібними (дивись рисунок).



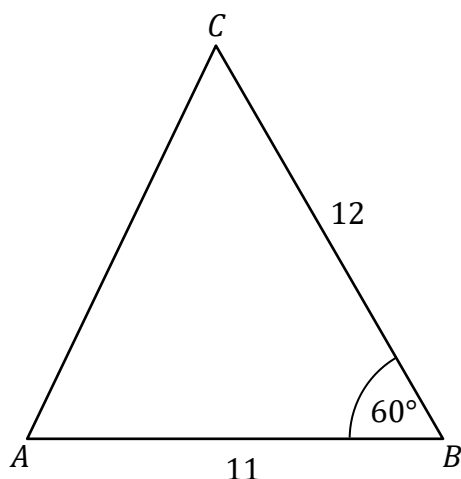
Закінчи речення. Вибери правильну відповідь серед поданих.

Відрізок BD має довжину

- A. 2** **B. 2,25** **C. 2,5** **D. 3**

Brudnopis / Чернетка

Дано трикутник ABC , у якому $|AB| = 11$, $|BC| = 12$ та $|\sphericalangle ABC| = 60^\circ$ (дивись рисунок).



Оціни правильність нижченаведених тверджень. Вибери Р, якщо твердження правильне, або F – якщо воно хибне.

Trójkąt ABC jest równoramienny. Трикутник ABC є рівнобедреним.	P	F
Pole trójkąta ABC jest równe $33\sqrt{3}$. Площа трикутника ABC дорівнює $33\sqrt{3}$.	P	F

Brudnopis / Чернетка

Zadanie 22. (0–1) / Завдання 22. (0–1)

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dany jest kwadrat $ABCD$, w którym $A = (4, -1)$. Przekątne tego kwadratu przecinają się w punkcie $S = (1, 3)$.

У декартовій системі координат (x, y) дано квадрат $ABCD$, у якому $A = (4, -1)$. Діагоналі цього квадрата перетинаються в точці $S = (1, 3)$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Закінчи речення. Вибери правильну відповідь серед поданих.

Przekątna kwadratu $ABCD$ ma długość

Діагональ квадрата $ABCD$ має довжину

- A. 5** **B. 7** **C. 10** **D. 14**

[illegible]Zadanie 23. (0–1) / Завдання 23. (0–1)

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) proste k oraz l są określone równaniami

У декартовій системі координат (x, y) прямі k та l задані рівняннями

$$k: y = (m - 2)x + 5$$

$$l: y = -4x + (m + 3)$$

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Закінчи речення. Вибери правильну відповідь серед поданих.

Proste k oraz l są równoległe, gdy liczba m jest równa

Прямі k та l є паралельними, якщо число m дорівнює

- A.** (-4) **B.** (-2) **C.** 2 **D.** 5

[illegible]

У декартовій системі координат (x, y) точка $P = (0, 0)$ лежить на колі $\mathcal{O}$ з центром в точці $S = (2, 4)$.

Закінчи речення. Вибери правильну відповідь серед поданих.

Коло O задане рівнянням

- A.** $(x - 2)^2 + (y - 4)^2 = 2\sqrt{5}$
B. $(x - 2)^2 + (y - 4)^2 = 20$
C. $(x + 2)^2 + (y + 4)^2 = 2\sqrt{5}$
D. $(x + 2)^2 + (y + 4)^2 = 20$

Bruďnopis / Чернетка

This image shows a full page of graph paper. The background is white, and it is covered by a uniform grid of thin, light gray lines. In the top-left corner, there is a header text "Bruďnopis / Чернетка" written in a purple, italicized sans-serif font. The rest of the page is empty, showing only the grid pattern.



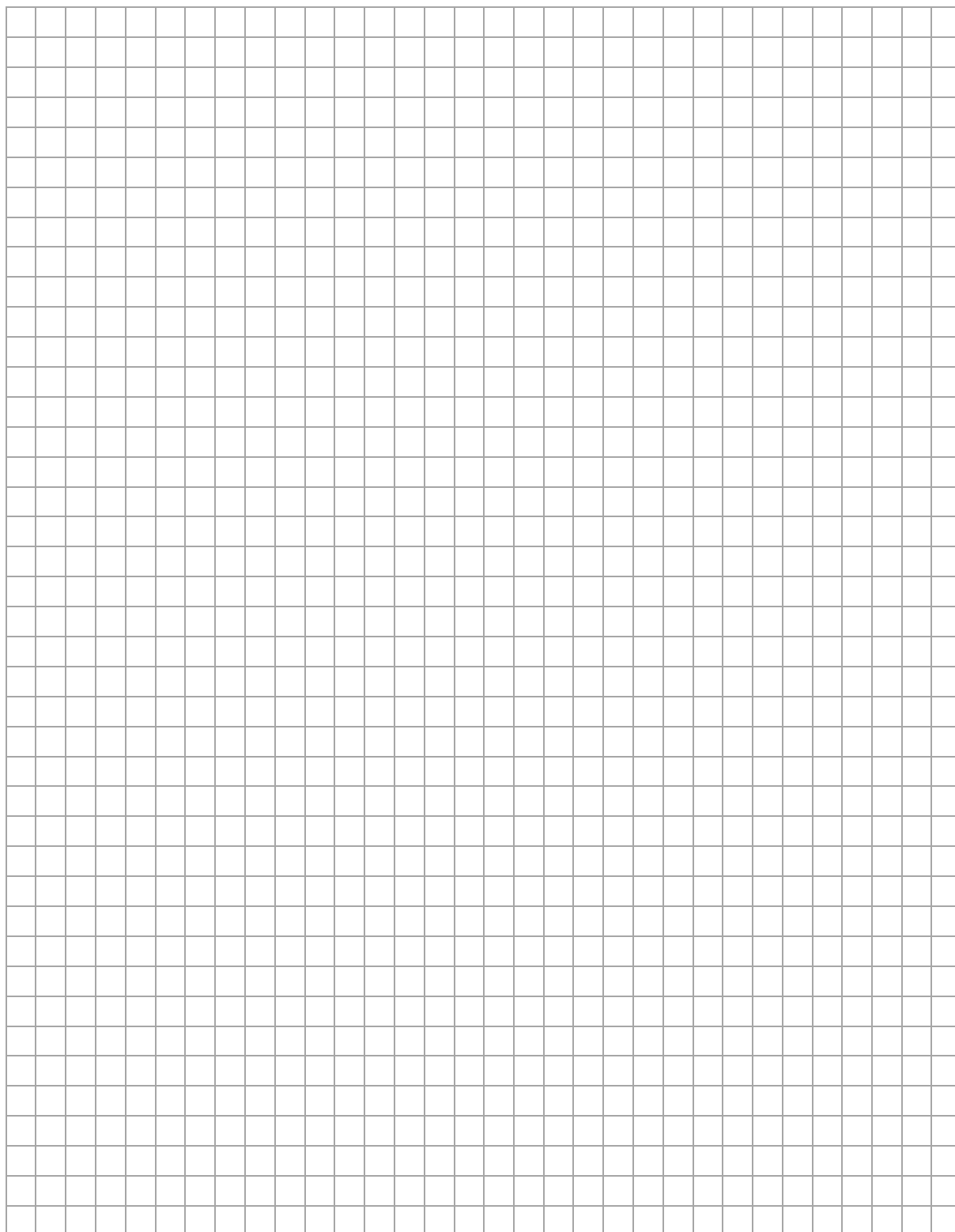
Zadanie 25. (0–3) / Завдання 25. (0–3)

Tworząca stożka ma długość 8. Kąt rozwarcia tego stożka ma miarę 120° .

Твірна конуса має довжину 8. Міра кута цього конуса дорівнює 120° .

Oblicz objętość tego stożka. Zapisz obliczenia.

Обчисли об'єм цього конуса. Запиши обчислення.



Об'єм куба дорівнює 729.

Закінчи речення. Вибери правильну відповідь серед поданих.

Довжина діагоналі цього куба дорівнює

- D.** $3\sqrt{2}$

[illegible]

Закінчи речення. Вибери правильну відповідь серед поданих.

Усіх трицифрових непарних натуральних чисел, у десятковому записі яких цифра 0 виступає рівно один раз, є

- D. 81

[illegible]

Zadanie 28. (0–1) / Завдання 28. (0–1)

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

Zdarzenie A polega na tym, że suma liczb wyrzuconych oczek będzie równa 11.

Випадковий експеримент полягає у дворовому підкиданні симетричного грального кубика, який на кожній грані має різну кількість очок – від одного до шести очок.

Подія A полягає в тому, що сума очок, які випали, дорівнюватиме 11.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Закінчи речення. Вибери правильну відповідь серед поданих.

Prawdopodobieństwo zdarzenia A jest równe

Ймовірність події A дорівнює

- A. $\frac{1}{36}$ B. $\frac{6}{36}$ C. $\frac{11}{36}$ D. $\frac{2}{36}$

[illegible]**Zadanie 29. (0–1) / Завдання 29. (0–1)**

Średnia arytmetyczna siedmiu liczb: 1, 2, 3, 4, 5, x , y , jest równa 3.

Середнє арифметичне семи чисел: 1, 2, 3, 4, 5, x , y , дорівнює 3.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Закінчи речення. Вибери правильну відповідь серед поданих.

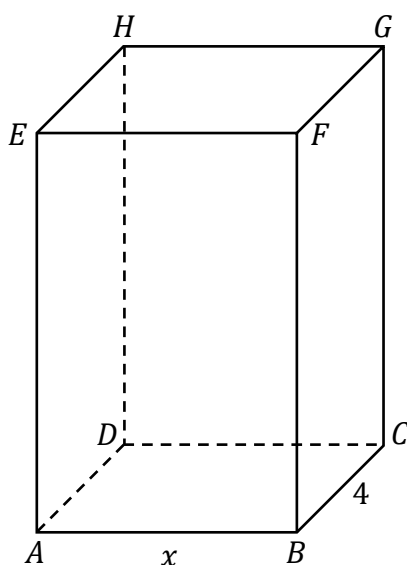
Suma $x + y$ jest równa

Сума $x + y$ дорівнює

- A.** 4 **B.** 5 **C.** 6 **D.** 7

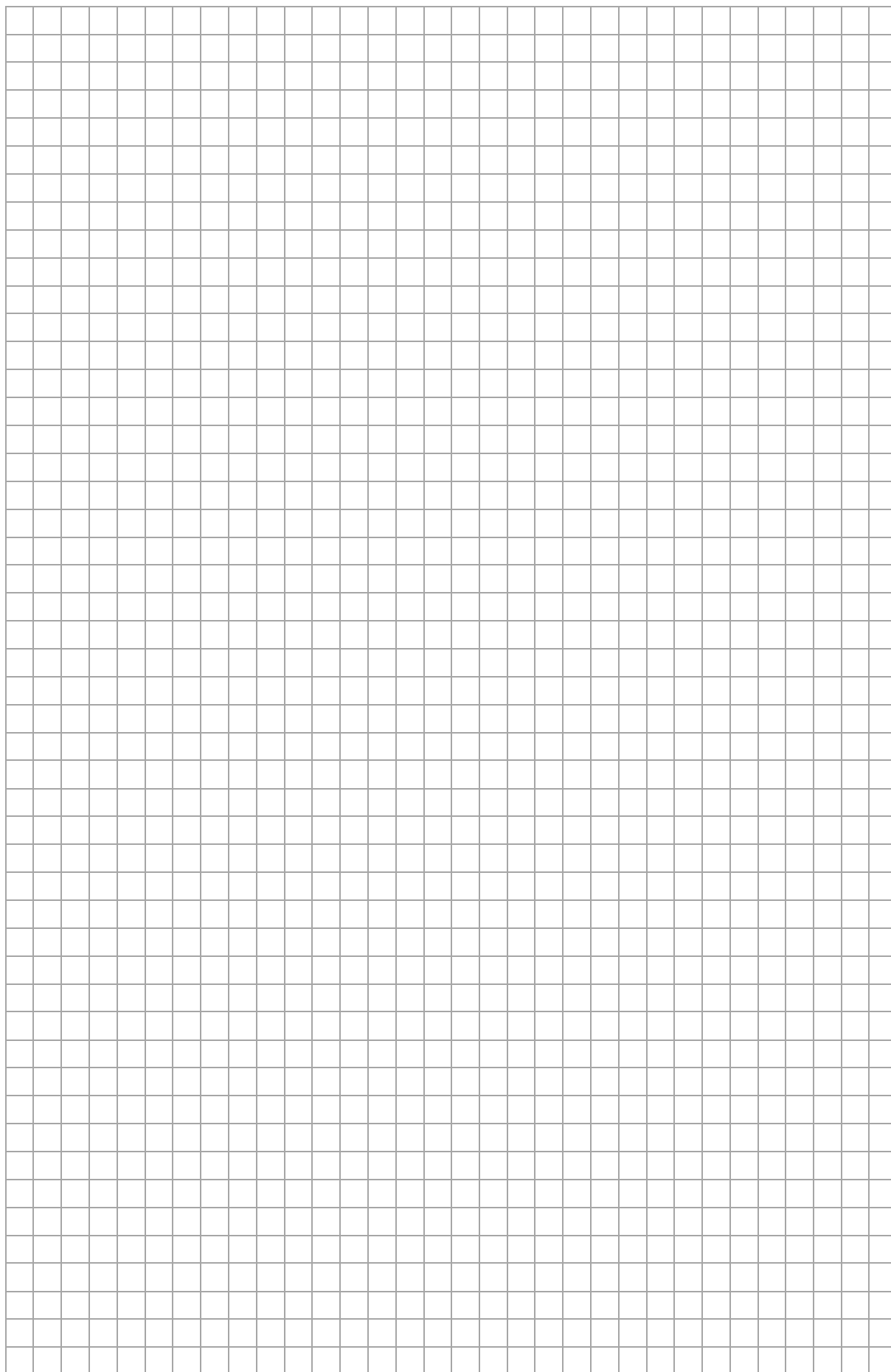
[illegible]

Нехай $P(x)$ означає функцію площі повної поверхні такого прямокутного паралелепіпеда в залежності від довжини x ребра AB .

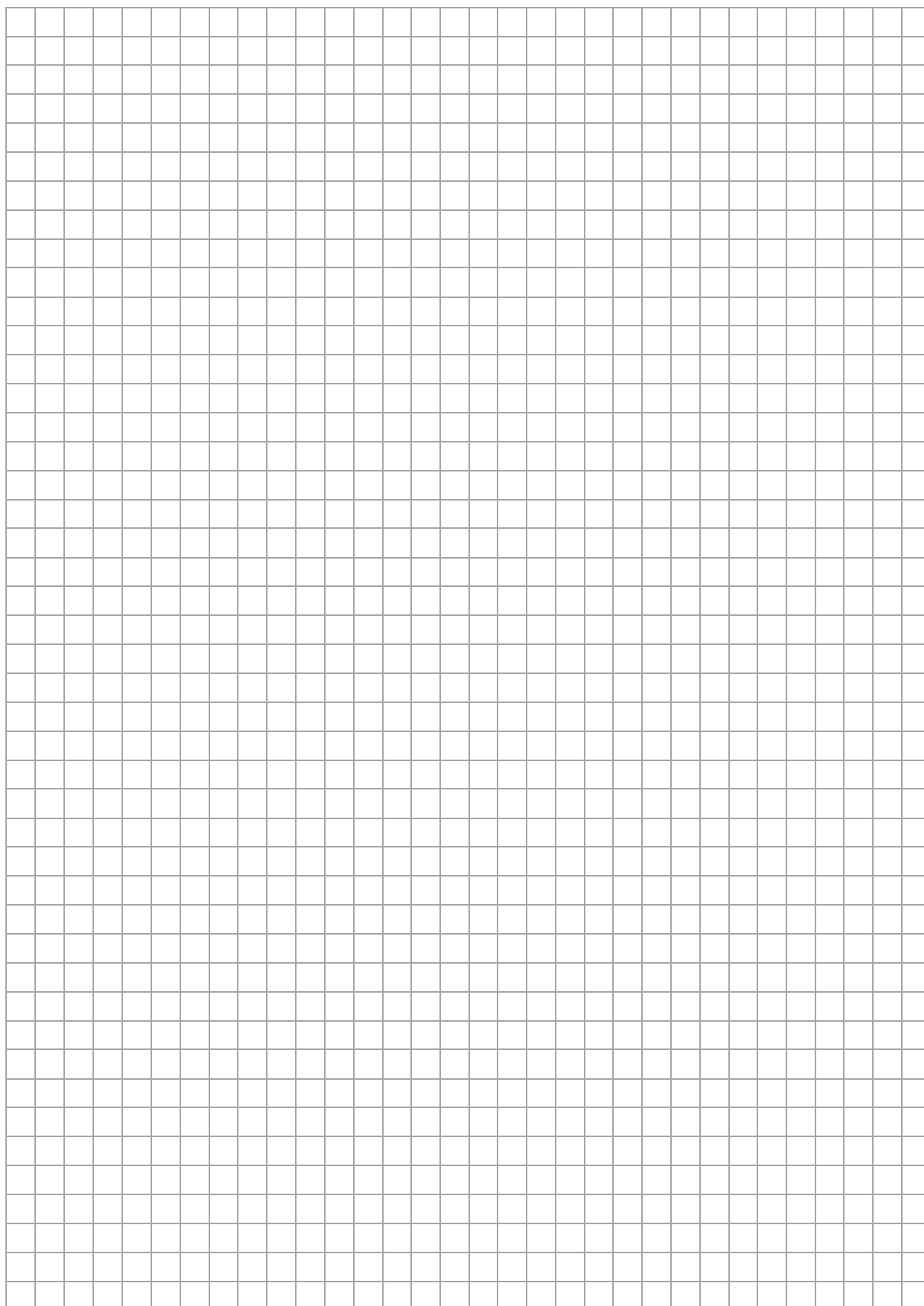


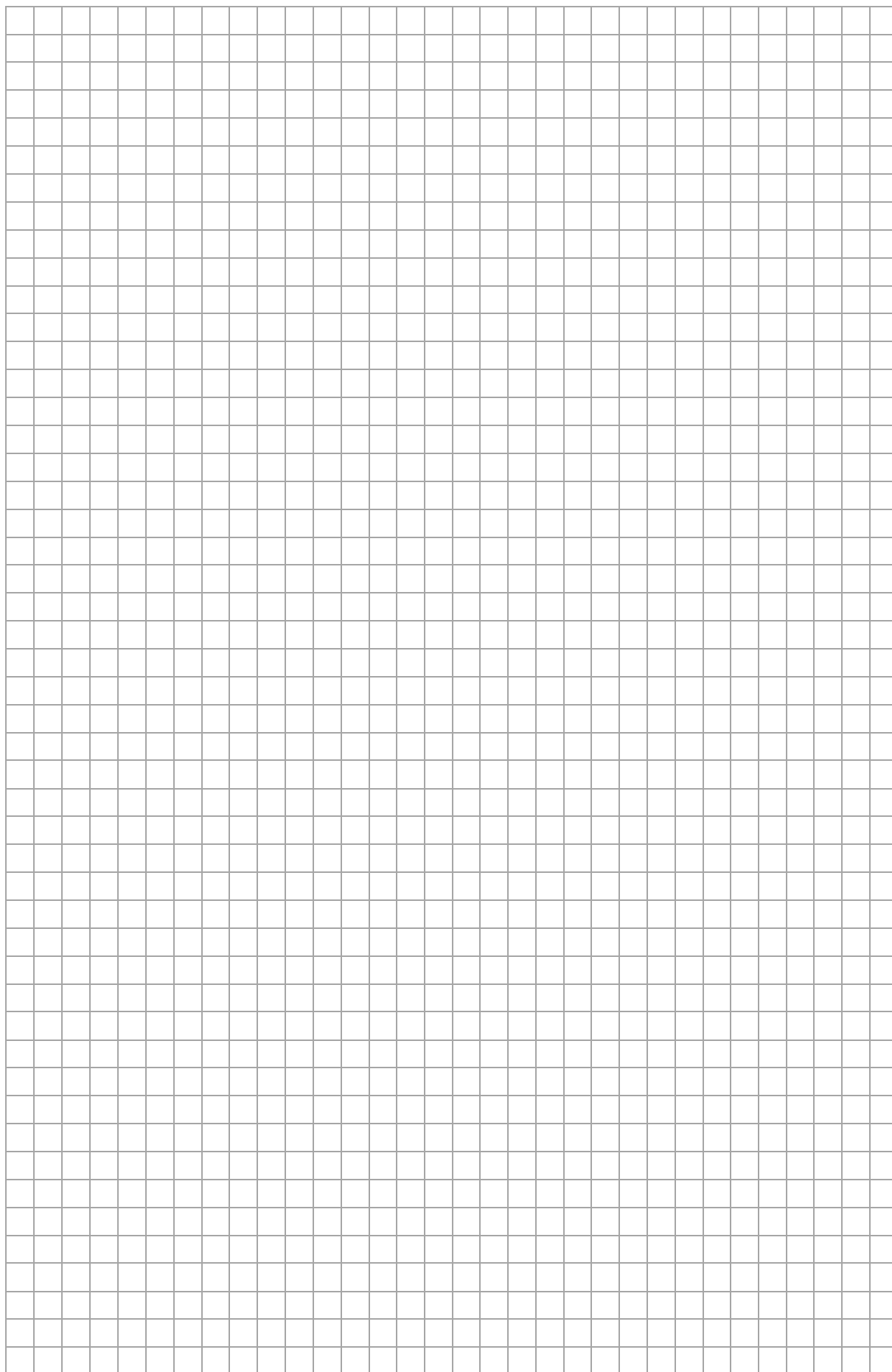
Визнач формулу та область визначення функції P . Обчисли довжину x ребра AB того з розглянутих прямокутних паралелепіпедів, площа повної поверхні якого є найбільшою. Запиши обчислення.

[illegible]



BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)
ЧЕРНЕТКА (не підлягає оцінюванню)





МАТЕМАТИКА

Базовий рівень

Формула 2023



МАТЕМАТИКА

Базовий рівень

Формула 2023



МАТЕМАТИКА

Базовий рівень

Формула 2023

