



# Єдиний державний екзамен з МАТЕМАТИКИ

## ВАРІАНТ 9157

### Інструкція щодо виконання роботи

Екзаменаційна робота складається з двох частин і містить 21 завдання.

Частина 1 містить 11 завдань базового рівня складності з короткою відповіддю.

Частина 2 містить 4 завдання підвищеного рівня складності з короткою відповіддю і 6 завдань підвищеного і високого рівня складності з розгорнутою відповіддю.

На виконання екзаменаційної роботи з математики відводиться 3 години 55 хвилин (235 хвилин).

Відповіді до завдань 1-15 записуються у вигляді цілого числа або скінченного десяткового дробу.

Числа запишіть у поля відповідей в тексті роботи, а потім перенесіть у бланк відповідей № 1.

Відповідь: -0,8. 

0	-	0	,	8															
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

При виконанні завдань 16-21 потрібно записати повне рішення і відповідь у бланку відповідей № 2.

Всі бланки ЄДЕ заповнюються яскравими чорними чорнилами.

Допускається використання гелевої, капілярної або пір'яної ручок.

При виконанні завдань можна користуватися чернеткою. **Записи у чернетці не враховуються при оцінюванні роботи.**

Бали, отримані Вами за виконані завдання, підсумовуються. Намагайтеся виконати якомога більше завдань і набрати найбільшу кількість балів.

*Бажаємо успіху!*

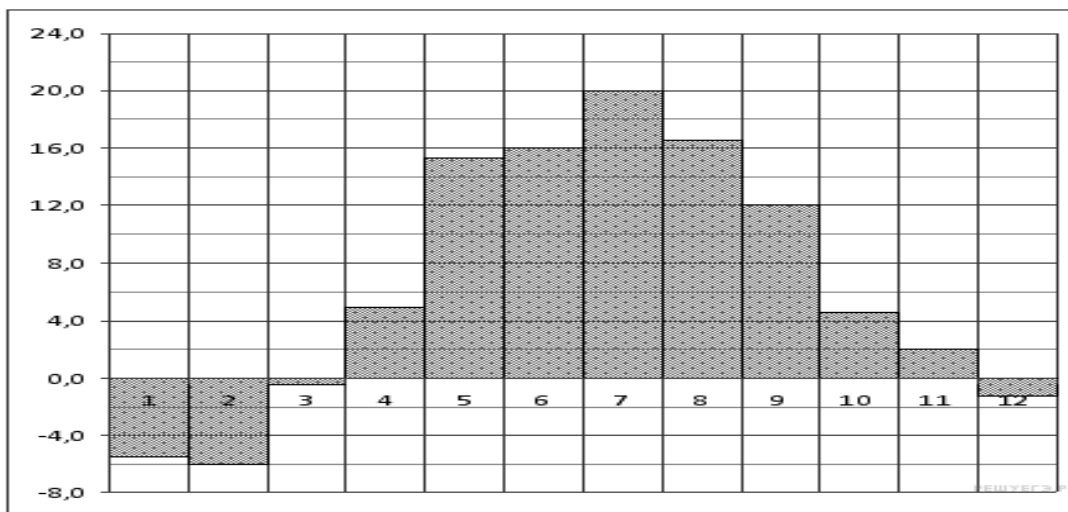
### Частина 1

**Відповіддю до завдань 1-11 є ціле число або скінченний десятковий дріб. Відповідь запишіть у БЛАНК ВІДПОВІДЕЙ № 1 праворуч від номера виконуваного завдання, починаючи з першої клітинки. Кожну цифру, знак мінус і кому пишуть в окремій клітинці у відповідності з наведеними у бланку зразками. Одиниці вимірювань писати не потрібно.**

1. У роздріб один номер щотижневого журналу коштує 24 рублі, а підписка на півроку на цей журнал коштує 460 рублів. За півроку виходить 25 номерів журналу. Скільки рублів можна зекономити за півроку, якщо не купувати кожен номер журналу окремо, а отримувати журнал за передплатою?
2. Податок на прибутки складає 13% від заробітної плати. Заробітна плата Марії Петрівни дорівнює 12 000 рублів. Яку суму вона отримає після вирахування податку на прибутки? Відповідь дайте у рублях.

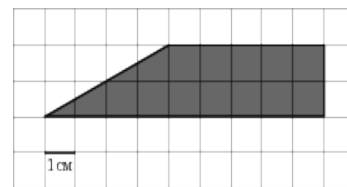


3. На діаграмі показана середньомісячна температура повітря у Мінську за кожен місяць 2003 року. По горизонталі вказуються місяці, по вертикалі - температура в градусах Цельсія. Визначте за діаграмою найбільшу середньомісячну температуру в 2003 році. Відповідь дайте у градусах Цельсія.



4. Закон Гука можна записати у вигляді  $F = kx$ , де  $F$  — сила (в ньютонках), з якою стискають пружину,  $x$  — абсолютне видовження (стиск) пружини (в метрах), а  $k$  — коефіцієнт пружності. Користуючись цією формулою, знайдіть  $x$  (в метрах), якщо  $F = 39$  Н і  $k = 3$  Н/м.

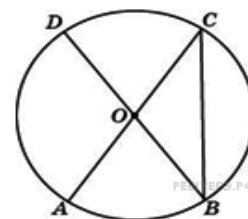
5. На картатому папері з клітинками розміром 1 см × 1 см зображена трапеція (див. рисунок). Знайдіть її площу в квадратних сантиметрах.



6. На тарілці лежать однакові на вигляд пиріжки: 5 з м'ясом, 8 з капустою і 3 з вишнею. Петя навмання вибирає один пиріжок. Знайдіть ймовірність того, що він **виявиться з капустою**.

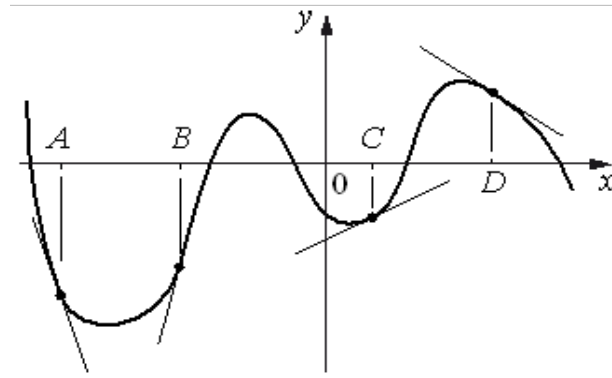
7. Знайдіть корінь рівняння  $\log_5(5 - x) = \log_5 3$ .

8. У колі з центром  $O$  відрізки  $AC$  і  $BD$  — діаметри. Вписаний кут  $ACB$  дорівнює  $48^\circ$ . Знайдіть кут  $AOD$ . Відповідь дайте в градусах.



9. На рисунку зображено графік функції і дотичні, проведені до нього в точках з абсцисами  $A$ ,  $B$ ,  $C$  і  $D$ .

У правій колонці вказані значення похідної функції в точках  $A, B, C$  і  $D$ . Користуючись графіком, поставте у відповідність кожній точці значення похідної функції в ній.



**ТОЧКИ**

**ЗНАЧЕННЯ ПОХІДНОЇ**

A)A

1) 0,5

Б)B

2)  $-0,7$

В)C

3) 4

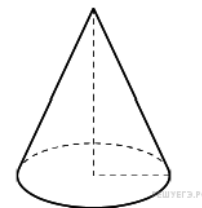
Г)D

4)  $-3$

У таблиці під кожною буквою вкажіть відповідний номер.

A	Б	В	Г

10. Висота конуса дорівнює 15, а твірна конуса – 17 . Знайдіть діаметр основи конуса.



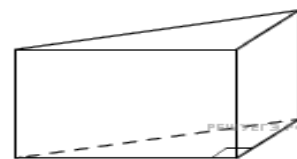
11. Сім'я з трьох осіб їде з Москви в Чебоксари. Можна їхати поїздом, а можна - на своїй машині. Квиток на поїзд на одну людину коштує 1840 рублів. Автомобіль витрачає 15 літрів бензину на 100 кілометрів шляху, відстань по шосе дорівнює 700 км, а ціна бензину дорівнює 36 рублів за літр. Скільки рублів доведеться заплатити за найбільш дешеву поїздку на трьох?

**Не забудьте перенести всі відповіді у бланк відповідей № 1**

**ЧАСТИНА 2**

12. Знайдіть значення виразу  $2^{3\sqrt{7}-1} \cdot 8^{1-\sqrt{7}}$ .

13. Основою прямої трикутної призми є прямокутний трикутник з катетами 9 і 12, бічне ребро дорівнює 5. Знайдіть об'єм призми.





14. Знайдіть найменше значення функції  $y=9x^2-x^3+11$  на відрізку  $[-4; 4]$ .
15. Моторний човен пройшов проти течії річки 72 км і повернувся в пункт відправлення, витративши на зворотний шлях на 6 годин менше, ніж на шлях проти течії. Знайдіть швидкість човна в нерухомій воді, якщо швидкість течії дорівнює 3 км/год. Відповідь дайте у км/год.

**Не забудьте перенести всі відповіді у бланк відповідей № 1**

**Для запису рішень і відповідей на завдання 16-21 використовуйте БЛАНК ВІДПОВІДЕЙ №2. Запишіть спочатку номер виконаного завдання (16, 17 і т.д.), а потім повне обґрунтоване рішення і відповідь. Відповіді записуйте чітко і розбірливо.**

16. а) Розв'яжіть рівняння  $\sin 2x + 2 \sin^2 x = 0$ .
- б) Укажіть корені цього рівняння, що належать відрізку  $[-2\pi; -\frac{\pi}{2}]$ .
17. Дана пряма призма  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Основа призми — ромб зі стороною 4 і гострим кутом  $45^\circ$ . Висота призми дорівнює 8. Знайдіть кут між площиною  $AC_1 B$  і площиною  $ABD$ .
18. Розв'яжіть систему нерівностей:
- $$\begin{cases} 4^{x+2} - 257 \cdot 2^x + 16 \leq 0, \\ 2 \log_2 \frac{x+2}{x-3,7} + \log_2 (x-3,7)^2 \geq 2. \end{cases}$$
19. У рівнобедреному трикутнику  $ABC$  з кутом  $120^\circ$  при вершині  $A$  проведена бісектриса  $BD$ . У трикутник  $ABC$  вписаний прямокутник  $DEFH$  так, що сторона  $FH$  лежить на стороні  $BC$ , а вершина  $E$  — на стороні  $AB$ .
- а) Доведіть, що  $FH = 2DH$ .
- б) Знайдіть площу прямокутника  $DEFH$ , якщо  $AB = 2$ .
20. Знайдіть всі значення  $a$ , при кожному з яких розв'язки нерівності  $|3x - a| + 2 \leq |x - 4|$  утворюють відрізок довжини 1.
21. Натуральні числа  $a, b, c$  утворюють зростаючу арифметичну прогресію, причому всі вони більше 500 і є квадратами натуральних чисел. Знайдіть найменше можливе, при зазначених умовах, значення  $b$ .