

# Єдиний державний екзамен з МАТЕМАТИКИ

Варіант 7213

## Інструкція щодо виконання роботи

Екзаменаційна робота складається з двох частин і містить 21 завдання.

Частина 1 містить 12 завдань базового рівня складності з короткою відповіддю.

Частина 2 містить 4 завдання підвищеного рівня складності з короткою відповіддю і 5 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 1–16 записуються у вигляді цілого числа або скінченного десяткового дробу.

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

КВМ

Бланк

Відповідь:       -0,8      .

|    |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 10 | - | 0 | , | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

При виконанні завдань 17-21 потрібно записати повний розв'язок 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!***

***Відповіддю до завдань 1-16 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 пишіть в окремій клітинці у відповідності з наведеними у бланку зразками. Одиниці вимірювань писати не потрібно.***

**Частина I**

1

У квартирі, де проживає Олексій, встановлений прилад обліку витрати холодної води (лічильник). 1 вересня лічильник показував витрати 103 куб. м води, а 1 жовтня - 114 куб. м. Яку суму повинен заплатити Олексій за холодну воду за вересень, якщо ціна 1 куб. м холодної води становить 19 руб. 20 коп.? Відповідь дайте у рублях.

Відповідь \_\_\_\_\_

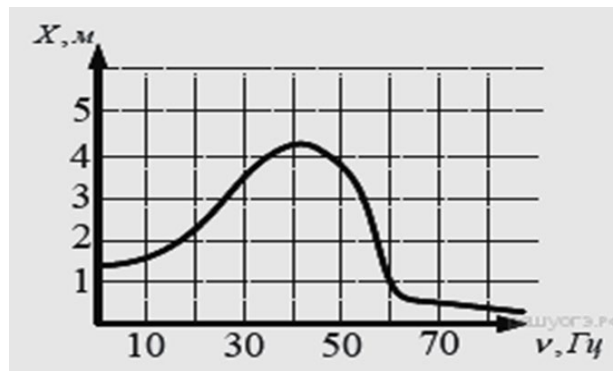
2

Сума трьох чисел дорівнює 145. Перше число становить 12% цієї суми. Друге число у чотири рази більше першого. Знайдіть третє число.

Відповідь \_\_\_\_\_

3

На рисунку зображений графік залежності амплітуди вимушених коливань від частоти коливань. По вертикальній осі відкладається амплітуда (у м), по горизонтальній - частота коливань (у Гц). За рисунком визначте частоту коливань, якщо амплітуда дорівнювала 1 м.



Відповідь \_\_\_\_\_

4

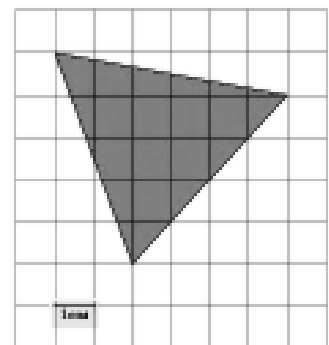
Доцентрове прискорення під час руху по колу (у  $\text{м/с}^2$ ) можна обчислити за формулою  $a = \omega^2 R$ , де  $\omega$  — кутова швидкість (у  $\text{с}^{-1}$ ), а  $R$  — радіус кола. Користуючись цією формулою, знайдіть відстань  $R$  (у метрах), якщо кутова швидкість дорівнює  $4 \text{ с}^{-1}$ , а доцентрове прискорення дорівнює  $48 \text{ м/с}^2$ .

Відповідь \_\_\_\_\_

5

Знайдіть площу трикутника, зображеного на папері у клітинку з розміром клітинки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  (див. рис.). Відповідь подайте в квадратних сантиметрах.

Відповідь \_\_\_\_\_



6

Із 600 цибулин тюльпанів у середньому 48 не проростають. Яка ймовірність того, що випадково обрана й посаджена цибулина проросте?

Відповідь \_\_\_\_\_

7

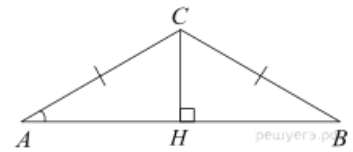
Розв'яжіть рівняння  $\frac{9}{x^2-16} = 1$ . Якщо рівняння має більше одного кореня, у відповіді запишіть більший з коренів.

Відповідь \_\_\_\_\_

8

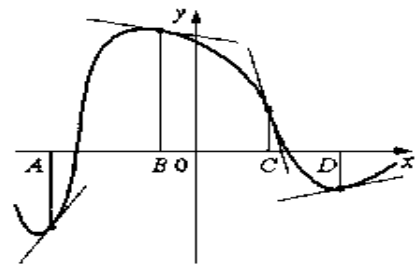
У трикутнику  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AB = 8$ ,  $\operatorname{tg} A = \frac{33}{4\sqrt{33}}$ . Знайдіть  $AC$ .

Відповідь \_\_\_\_\_



9

На рисунку зображено графік функції й 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

 $A$  $B$  $C$  $D$ 

ЗНАЧЕННЯ ПОХІДНОЇ

1) 1,5

2) -4

3) -0,2

4) 0,2

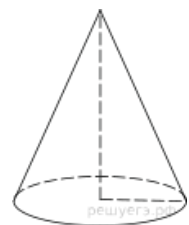
Запишіть у відповідь цифри, розташувавши їх у порядку, що відповідає буквам. Відповідь :

| A | B | C | D |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

10

У скільки разів збільшиться площа бічної поверхні конуса, якщо його твірна збільшиться в 3 рази, а радіус основи залишиться незмінним?

Відповідь \_\_\_\_\_



11

У магазині одягу оголошено акцію: якщо покупець придбає товар на суму понад 10 000 руб., він отримує сертифікат на 1000 рублів, який можна обміняти в тому ж магазині на будь-який товар ціною не вищою, ніж 1000 руб. Якщо покупець бере участь в акції, він втрачає право повернути товар

у магазин.

Покупець І. хоче придбати піджак за ціною 9500 руб., сорочку за ціною 800 руб. і краватку за ціною 600 руб. У якому випадку І. заплатить за покупку найменше:

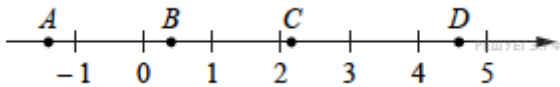
- 1) І. купить всі три товари відразу.
- 2) І. купить спочатку піджак і сорочку, краватку отримає за сертифікат.
- 3) І. купить спочатку піджак і краватку, отримає сорочку за сертифікат.

У відповідь запишіть, скільки рублів заплатить І. за покупку в цьому випадку.

Відповідь \_\_\_\_\_

**12**

На координатній прямій відмічені точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  і  $D$ .



Число  $m$  дорівнює  $\log_3 5$ . Кожній точці відповідає одне з чисел у правому стовпчику. Установіть відповідність між вказаними точками і числами.

ТОЧКИ

$A$

$B$

$C$

$D$

ЧИСЛА

1)  $6 - m$

2)  $m^2$

3)  $-\frac{2}{m}$

4)  $m - 1$

Впишіть в наведену у відповіді таблицю під кожною буквою відповідний числу номер.

Відповідь:

| A | B | C | D |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

**Не забудьте перенести всі відповіді у БЛАНК ВІДПОВІДЕЙ №1**

## Частина II

**Відповіддю на завдання 13-16 повинно бути ціле число або скінченний дріб. Відповідь необхідно записати у БЛАНК ВІДПОВІДЕЙ № 1 праворуч від номера виконаного завдання, починаючи з першої клітинки. Кожну цифру, знак мінус та кому пишуть в окремій клітинці відповідно до наведених у бланку зразків. Одиниці вимірювань писати не потрібно.**

**13**

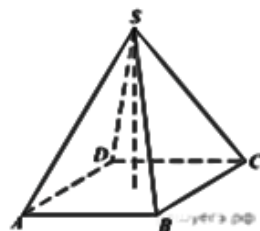
Знайдіть значення виразу  $(5ax - (-3xa)) : (4ax)$ .

Відповідь \_\_\_\_\_

14

У правильній чотирикутній піраміді  $SABCD$  з основою  $ABCD$  бокове ребро  $SA$  дорівнює 5, сторона основи дорівнює  $3\sqrt{2}$ . Знайдіть об'єм піраміди.

Відповідь \_\_\_\_\_



15

Знайдіть найбільше значення функції  $y = 3^{-7-6x-x^2}$ .

Відповідь \_\_\_\_\_

16

Велосипедист виїхав з постійною швидкістю з міста  $A$  в місто  $B$ , відстань між якими дорівнює 98 км. Наступного дня він відправився назад зі швидкістю, яка на 7 км/год більша від попередньої. По дорозі він зробив зупинку на 7 годин. У результаті він витратив на зворотний шлях стільки ж часу, скільки на шлях з  $A$  в  $B$ . Знайдіть швидкість велосипедиста на дорозі з  $A$  в  $B$ . Відповідь дайте в км/год.

Відповідь \_\_\_\_\_

**Не забудьте перенести всі відповіді у БЛАНК ВІДПОВІДЕЙ №1**

**Для запису розв'язків і відповідей на завдання 17-21 використовуйте БЛАНК ВІДПОВІДЕЙ №2. Запишіть спочатку номер виконуваного завдання (17, 18 і т.д.), а потім повний обґрунтований розв'язок і відповідь. Відповіді записуйте чітко і розбірливо.**

17

а) Розв'яжіть рівняння  $\frac{(x-1)^2}{8} + \frac{8}{(x-1)^2} = 7\left(\frac{x-1}{4} - \frac{2}{x-1}\right) - 1$

б) Знайдіть його корені, що належать відріzkу  $[-2; 3]$ .

18

На ребрах  $CD$  і  $BB_1$  куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  з ребром 12 відмічено точки  $P$  і  $Q$  відповідно, причому  $DP = 4$ , а  $B_1 Q = 3$ . Площина  $APQ$  перетинає ребро  $CC_1$  у точці  $M$ .

а) Доведіть, що точка  $M$  є серединою ребра  $CC_1$ .

б) Знайдіть відстань від точки  $C$  до площини  $APQ$ .

19

Розв'яжіть систему нерівностей 
$$\begin{cases} \log_{x+10}(1 - 3x + 3x^2 - x^3) \geq 0, \\ \frac{2}{x^2+12x+32} \geq \frac{1}{x^2+10x+24} \end{cases}$$

**20**

Медіани  $AM$  і  $BN$  трикутника  $ABC$  перпендикулярні і перетинаються в точці  $P$ .

а) Доведіть, що  $CP = AB$ .

б) Знайдіть площу трикутника  $ABC$ , якщо відомо, що  $AC = 3$  і  $BC = 4$ .

**21**

Знайдіть усі значення параметра  $a$ , при кожному з яких розв'язки нерівності  $|2x - a| + 1 \leq |x + 3|$  утворюють відрізок довжини 1.