

Єдиний державний екзамен з МАТЕМАТИКИ

Варіант 3209

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

На день народження належить дарувати букет з непарної кількості квітів. Тюльпани коштують 35 рублів за штуку. В Івана є 160 рублів. З якого найбільшого числа тюльпанів він може купити букет Марії на день народження?

Відповідь _____

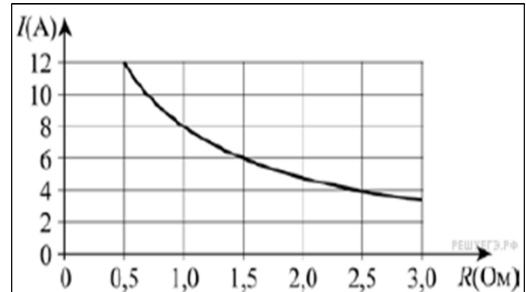
2

Залізничний квиток для дорослого коштує 720 рублів. Вартість квитка для школяра становить 50% від вартості квитка для дорослого. Група складається з 15 школярів і 2 дорослих. Скільки рублів коштують квитки на всю групу?

Відповідь _____

3

Потужність обігрівача в автомобілі регулюється додатковим опором, який можна змінювати, повертаючи рукоятку в салоні машини. При цьому змінюється сила струму в електричному колі електродвигуна - чим менше опір, тим більше сила струму і тим швидше обертається мотор обігрівача.



На рисунку показана залежність сили струму від величини опору. На осі абсцис відкладається опір (в омах), на осі ординат - сила струму в амперах. На скільки ампер зменшиться сила струму, якщо збільшити опір з 0,5 Ом до 2,5 Ом?

Відповідь _____

4

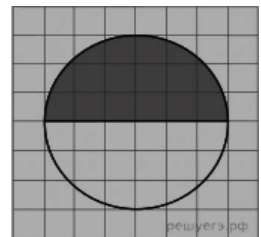
Площа поверхні прямокутного паралелепіпеда з ребрами a , b і c обчислюється за формулою $S = 2(ab + ac + bc)$. Знайдіть площу поверхні прямокутного паралелепіпеда з ребрами 3, 4 і 5.

Відповідь _____

5

На папері у клітинку з розміром клітинки $\frac{1}{\sqrt{\pi}}$ см $\times$ $\frac{1}{\sqrt{\pi}}$ см зображений круг. Знайдіть площу зафарбованого сектора. Відповідь подайте у квадратних сантиметрах.

Відповідь _____



6

У чемпіонаті з футболу беруть участь 16 команд, які жеребкуванням розподіляються на 4 групи: A , B , C і D . Яка ймовірність того, що команда Росії не потрапляє в групу A ?

Відповідь _____

7

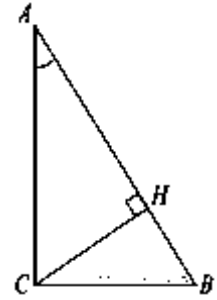
Знайдіть корінь рівняння: $\frac{1}{2x+7} = \frac{1}{8}$.

Відповідь _____

8

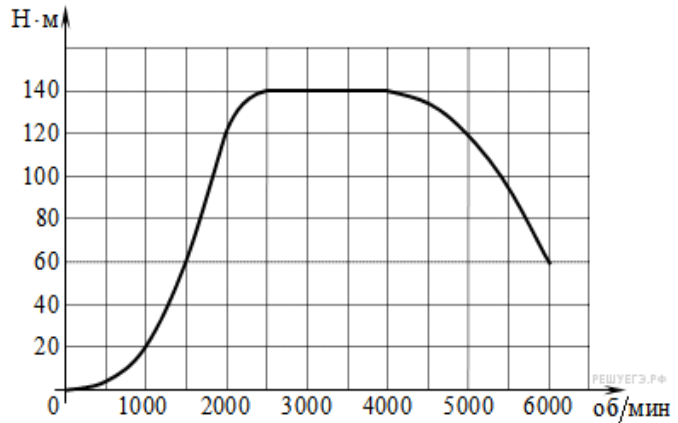
У трикутнику ABC кут C дорівнює 90° , CH — висота, $BC = 25$, $BH = 20$. Знайдіть $\sin A$.

Відповідь _____



9

На графіку показана залежність обертового моменту автомобільного двигуна від числа його обертів за хвилину. На осі абсцис відкладається число обертів у хвилину. На осі ординат — обертовий момент в $\text{Н} \cdot \text{м}$. Користуючись графіком, поставте у відповідність кожному інтервалу кількості обертів двигуна характеристику залежності обертового моменту двигуна на цьому інтервалі.



ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕСУ

- А) обертовий момент не мінявся
- Б) обертовий момент падав
- В) обертовий момент ріс швидше за все
- Г) обертовий момент не перевищував $60 \text{ Н} \cdot \text{м}$

ІНТЕРВАЛИ ОБЕРТІВ

- 1) $0 - 1500$ об/хв.
- 2) $1500 - 2000$ об/хв.
- 3) $2500 - 4000$ об/хв.
- 4) $4000 - 6000$ об/хв.

Запишіть у відповідь цифри, розташували їх у порядку, відповідному буквам.

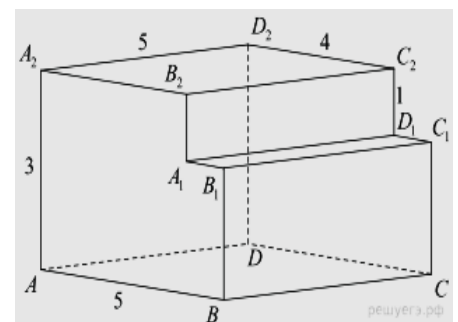
Відповідь:

А	Б	В	Г

10

Знайдіть кут BDC многокутника, зображеного на рисунку. Усі двогранні кути многокутника прямі. Відповідь дайте в градусах.

Відповідь _____



11

Сім'я з трьох осіб планує поїхати з Москви до Чебоксар. Можна їхати поїздом, а можна - своєю машиною. Квиток на поїзд на одну людину коштує 770 рублів. Автомобіль витрачає 9 літрів бензину на 100 кілометрів шляху, відстань по шосе дорівнює 700 км, а ціна бензину дорівнює 19 рублів за

літр. Скільки рублів доведеться заплатити за найбільш дешеву поїздку на трьох?

Відповідь _____

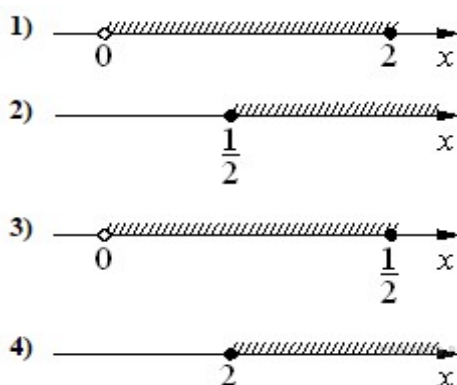
12

Кожній з чотирьох нерівностей в лівому стовпчику відповідає один з розв'язків у правому стовпчику. Установіть відповідність між нерівностями та їх розв'язками.

НЕРІВНОСТІ

- А) $\log_{0,5} x \geq 1$
 Б) $\log_{0,5} x \leq -1$
 В) $\log_{0,5} x \geq -1$
 Г) $\log_{0,5} x \leq 1$

РОЗВ'ЯЗКИ



Впишіть в наведену у відповіді таблицю під кожною буквою відповідний розв'язку номер.

Відповідь:

А	Б	В	Г

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

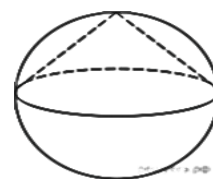
Знайдіть значення виразу $(\sqrt{54} - \sqrt{24}) \cdot \sqrt{6}$.

Відповідь _____

14

Конус вписаний в кулю. Радіус основи конуса дорівнює радіусу кулі. Об'єм кулі дорівнює 2. Знайдіть об'єм конуса.

Відповідь _____



15

Знайдіть найбільше значення функції $y = 3x - 3\operatorname{tg} x - 5$ на відрізку $[0; \frac{\pi}{4}]$.

Відповідь _____

16

Перший робочий за годину робить на 5 деталей більше, ніж другий, і виконує замовлення, що складається з 200 деталей, на 2 години швидше, ніж другий робітник, який виконує таке ж замовлення. Скільки деталей за годину робить другий робітник?

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 $\log_4(\sin x + \sin 2x + 16) = 2$

б) Знайдіть всі корені цього рівняння, що належать відріzkу $\left[-4\pi; -\frac{5\pi}{2}\right]$

18

Основами прямої призми $ABCA_1B_1C_1$ є рівнобедрений трикутник ABC , $AB=AC=5$, $BC=8$. Висота призми дорівнює 3. Знайдіть кут між прямою A_1B і площиною BCC_1 .

19

Розв'яжіть систему нерівностей
$$\begin{cases} \log_x(x^2 - 6x + 9) \leq 0, \\ 25^{x-1} - 129 \cdot 5^{x-2} + 20 \leq 0 \end{cases}$$

20

У трикутнику ABC $\angle C = 60^\circ$, $AB = 8$. На основі AB як на діаметрі побудовано коло, що перетинає сторони AC і BC в точках K і M відповідно.

а) Доведіть, що трикутники MKS і ABC подібні.

б) Знайдіть KM .

21

Знайдіть усі значення параметра a , при кожному з яких система рівнянь

має рівно два різних розв'язки .
$$\begin{cases} \frac{xy^2 - 2xy - 4y + 8}{\sqrt{x+4}} = 0, \\ y = ax \end{cases}$$