

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 4 часа (240 минут). Работа состоит из 2 частей и содержит 18 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий (B1—B12) базового уровня по материалу курса математики, на которые надо дать верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (C1—C6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

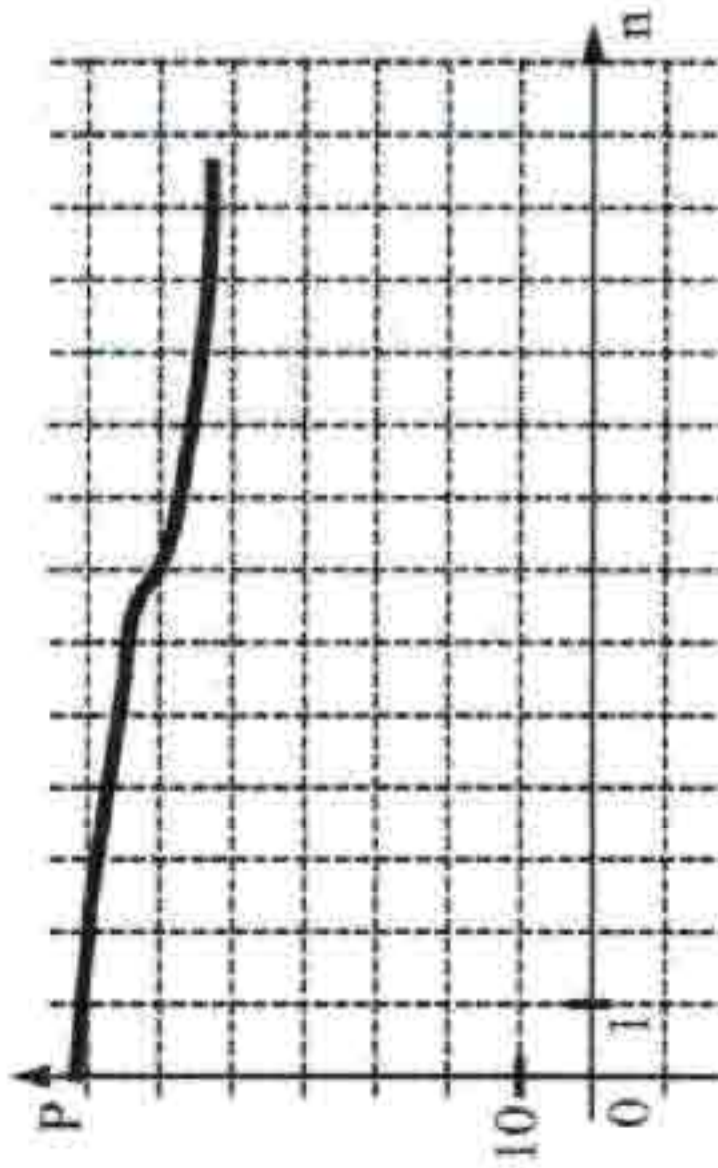
ВАРИАНТ 2

Часть 1

Ответом на задания B1—B12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

B1 С учётом дисконтной скидки в 5% за мобильный телефон было уплачено 5700 рублей. Найдите объявленную стоимость мобильного телефона в рублях.

B2 На рисунке показана масса космонавта после n недель пребывания в невесомости. Найдите минимальное количество недель, которое космонавту надо провести в невесомости, чтобы он сбросил свой вес на 10 килограммов.



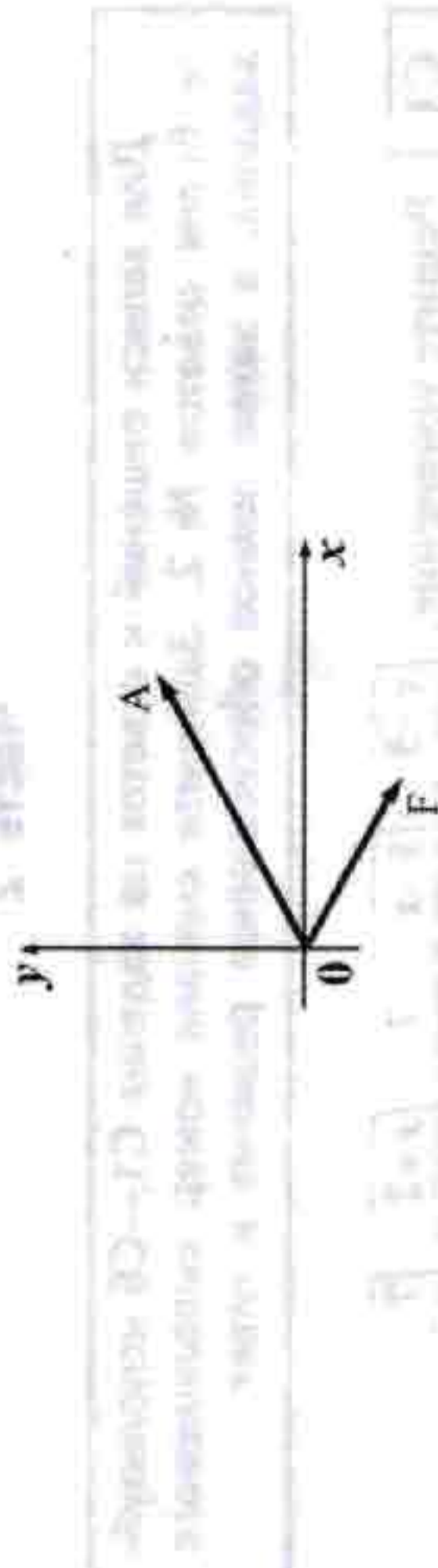
B3 Решите уравнение $\sqrt{x-2} \cdot \sqrt{x-7} = 2 \cdot \sqrt{x-7}$. Если корней более одного, в ответе укажите меньший из них.



B4 Найдите площадь равнобедренного прямоугольного треугольника с гипотенузой 7.

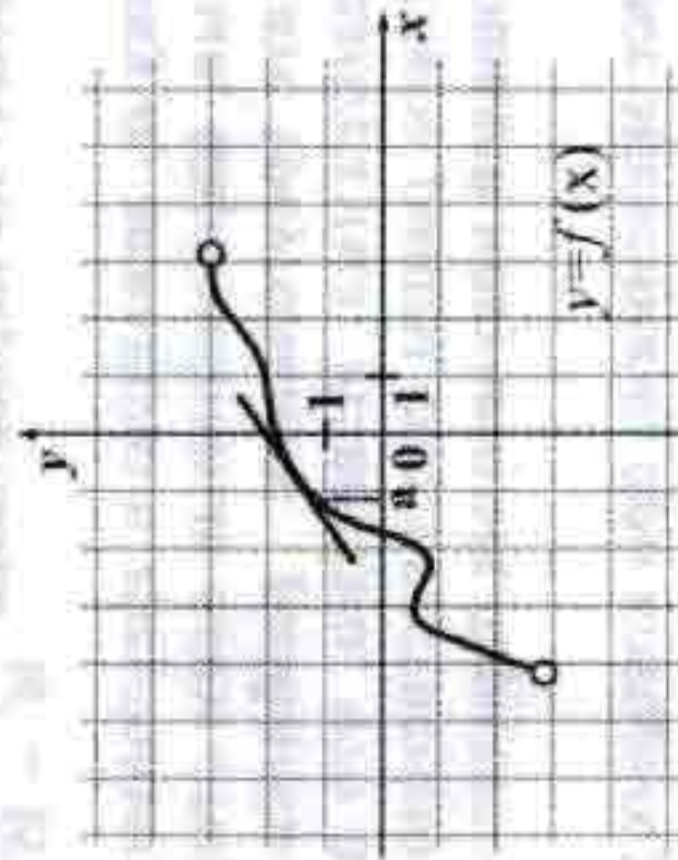
B5 Найдите максимальное число кубиков объёмом 8 см^3 каждый, которые поместятся в коробку кубической формы объёмом 125 см^3 .

B6 Заданы точки, $O(0; 0)$, $A(8; 4)$, $F(5; -2)$. Найдите работу силы $\vec{F} = \vec{OF}$ по перемещению материальной точки из точки O в точку A .



B7 Найдите значение выражения $\frac{\operatorname{tg} a \cdot \operatorname{ctg} a}{\cos a}$, если $\cos a = 0,4$.

B8 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательной к графику этой функции, проведённой в точке графика с абсциссой a . Эта касательная параллельна отрезку, соединяющему точки графика функции с абсциссами -4 и 1 . Найдите значение производной этой функции в точке a .



B9 Расстояния между тремя точками сферы равны 6, 8 и 10, а расстояние от проходящей через них плоскости до центра сферы равно 12. Найдите диаметр сферы.



B10 Сцепленные зубчатые колёса вместе в сумме делают 240 оборотов в минуту. Найдите количество зубьев у второго колеса, если у первого их 100 и делает оно на 80 оборотов в минуту больше, чем второе колесо.

B11 Найдите сумму наибольшего и наименьшего значения функции $y = 2x^4 - 9x^2$ на отрезке $[-2, 5; 1]$.

B12 Из пунктов А и В навстречу друг другу в 11:00 вышли два поезда. Двигаясь с постоянными скоростями, они встретились в 12:00, после чего продолжили движение. В 13:15 первый поезд прибыл в пункт В. Сколько минут был в пути второй поезд?

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1—С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1 Решите уравнение $\sqrt{\frac{x-5}{x+2}} + \sqrt{\frac{5-x}{x+5}} = \frac{7}{x+2} \cdot \sqrt{\frac{x+2}{x+3}} - \sqrt{\frac{7}{8}}$.

C2 В прямом круговом конусе произведение высоты и радиуса основания равно $3 \cdot \sqrt{3}$. Найдите значения, которые может принимать радиус шара, описанного вокруг конуса.

C3 Найдите решение неравенства $\frac{\sqrt{4-x}}{16 - 15 \cdot 4^x - 16} < 0$.

C4 Через точку O , лежащую в треугольнике ABC , проведены три прямые, параллельные всем сторонам треугольника. В результате треугольник разбился на 3 треугольника и 3 параллелограмма. Известно, что площади полученных треугольников равны соответственно 1; 2,25 и 4. Найдите сумму площадей полученных параллелограммов.

C5 Найдите все значения a , при которых уравнение $|x^2 + y^2 - a| + |y - 4 + |x - 3|| = 0$ имеет нечётное число решений.

C6 Учебный год начинается 1 сентября и заканчивается 25 июня следующего года. Петя решил выполнять домашнее задание только в несчастливые дни, которыми он называет понедельники и пятницы, приходящиеся на 13 число месяца. Найдите все возможные значения числа несчастливых по мнению Пети дней в учебном году.

5 ТИПОВ

1 этап

В бланке ответов № 2 записывайте сначала номер задания, а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте в бланке ответов № 2.

В бланке ответов № 2 записывайте сначала номер задания, а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте в бланке ответов № 2.

В бланке ответов № 2 записывайте сначала номер задания, а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте в бланке ответов № 2.

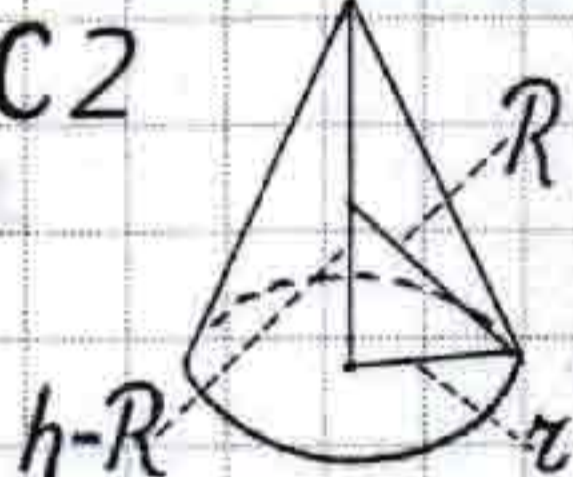
В бланке ответов № 2 записывайте сначала номер задания, а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте в бланке ответов № 2.



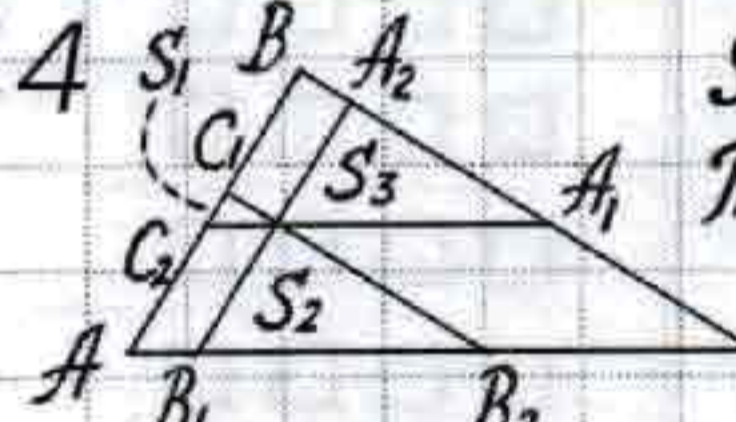
Перепишите значения полей "регион", "код предмета", "название предмета" из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ. Отвечая на задания типа С, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы. Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например, С1. Условия задания переписывать не нужно.

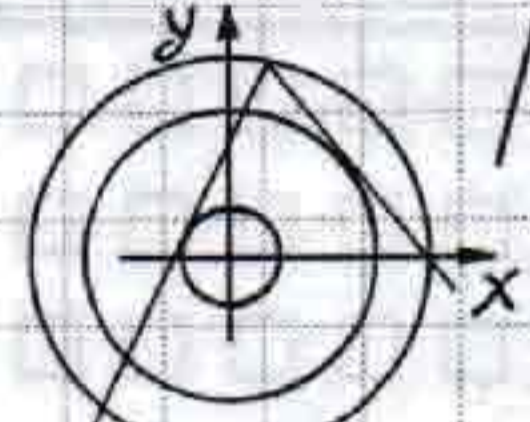
ВНИМАНИЕ! Все бланки и листы с заданиями рассматриваются в комплекте.

С1 Область определения функций, входящих в уравнение $(-5; -3) \cup \{5\}$; $x=5$ решение, а при $-5 < x < -3$ левая и правая части уравнения разных знаков. Ответ: $x=5$

С2  $h \cdot r = 3 \cdot \sqrt{3}$, $(h-R)^2 + r^2 = R^2 \Rightarrow R = \frac{1}{2}(h + \frac{r^2}{h}) \Rightarrow R = \frac{1}{2}(h + \frac{27}{h}) \Rightarrow R'(h) = \frac{1}{2} \cdot \frac{h^2 - 81}{h^2} \xrightarrow{0, 3} h \Rightarrow R = R(3) = 2$
если $0 < h < +\infty$, то R - сколь угодно большая величина Ответ: $2 \leq R < +\infty$

С3 $\frac{a}{b} \leq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{a}{b} = 0 \rightarrow x = 4 \\ \frac{a}{b} < 0 \rightarrow x < 2 \end{cases}$ Ответ: $(-\infty; 2) \cup \{4\}$

С4  $S_1 = 1, S_2 = 2,25, S_3 = 4 \Rightarrow AB_1 : B_1B_2 : B_2C = \sqrt{S_1} : \sqrt{S_2} : \sqrt{S_3} = 1 : 1,5 : 2$
Пусть $AB_1 = x \Rightarrow B_1B_2 = 1,5x, B_2C = 2x, AC = 4,5x \Rightarrow S_{ABC} : S_2 = (4,5)^2 : (1,5)^2 = 9 \Rightarrow S_{ABC} = 20,25$
 $20,25 - (1 + 2,25 + 4) = 13$ (искомая сумма) Ответ: 13

С5  $|x^2 + y^2 - a| + |y - 4| + |x - 3| = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + y^2 = a \\ y = 4 - |x - 3| \end{cases}$ При $a \leq 0$ нет общих точек
При $a > 0$ окружность с $R = \sqrt{a}$ и центром $(0, 0)$
3 случая: $R_1 = \frac{1}{\sqrt{2}}; R_2 = \frac{7}{\sqrt{2}}; R_3 = 5$ Ответ: $a_1 = \frac{1}{2}; a_2 = 24,5; a_3 = 25$

С6 Введём нумерацию дней недели: 1.09 ~ день недели №1, 2.09 ~ №2, 3.09 ~ №3, ..., 7.09 ~ №7, 8.09 ~ №1 и т.д. \Rightarrow 13.09 ~ день недели №6; 13.10 ~ №1; 13.11 ~ №4; 13.12 ~ №6; 13.01 ~ №2; 13.02 ~ №5. Далее - в зависимости от високосности года. Или - 13.03 ~ №6; 13.04 ~ №1; 13.05 ~ №3; 13.06 ~ №6. В високосный год: 13.03 ~ №6; 13.04 ~ №2; 13.05 ~ №4; 13.06 ~ №7.
Рассмотрим 7 случаев: 1) 1.09 - понедельник, тогда несчастливые дни №1 и №5. Их число 4 - в обычный год и 2 - в високосный
2) 1.09 - вторник, несчастливых дней 1 и 3
3) 1.09 - среда, 4 и 3 4) 1.09 - четверг, 3 и 3
5) 1.09 - пятница, 3 и 3 6) 1.09 - суббота, 1 и 3
7) 1.09 - воскресенье, 4 и 5 \Rightarrow
Ответ: 1, 3, 4 если в феврале 28 дней; 1, 2, 3, 5 в високосный год

Более развернутый ответ гарантирует более высокий балл.

При недостатке места для ответа используйте обратную сторону бланка

Внимание! Бланк не предназначен для автоматизированной обработки