

Репетиционный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Вариант 211

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по математике дается 4 часа (240 мин.). Работа состоит из двух частей и содержит 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1–В14) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (С1–С6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ.

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

Желаем успеха!

Часть 1

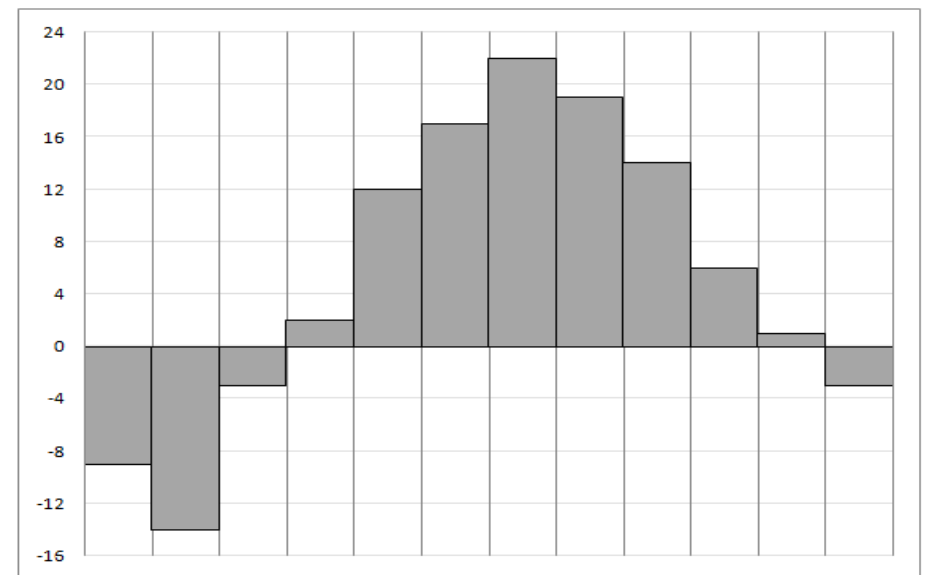
Ответом на задания В1–В14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В1

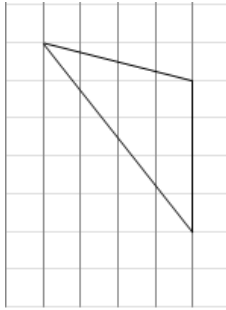
Теплоход рассчитан на 600 пассажиров и 20 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 80 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

В2

На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Москве за каждый месяц 2009 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев в 2009 году с отрицательной среднемесячной температурой?



В3 Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см x 1 см (см. рисунок) Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



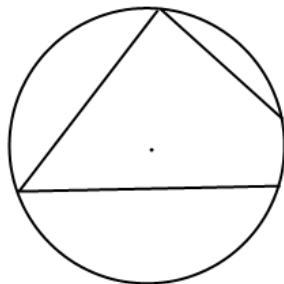
В4 В таблице указаны средние цены (в рублях) на некоторые основные продукты питания в трёх городах России (по данным на начало 2010 года).

Наименование продукта	Барнаул	Тверь	Псков
Пшеничный хлеб (батон)	12	11	11
Молоко (1 литр)	25	26	26
Картофель (1 кг)	16	9	14
Сыр (1 кг)	260	240	235
Мясо (говядина, 1кг)	300	280	280
Подсолнечное масло (1 литр)	50	38	62

Определите, в каком из этих городов окажется самым дешёвым следующий набор продуктов: 3 кг картофеля, 1 кг сыра, 3 л подсолнечного масла. В ответе запишите стоимость данного набора продуктов в этом городе (в рублях).

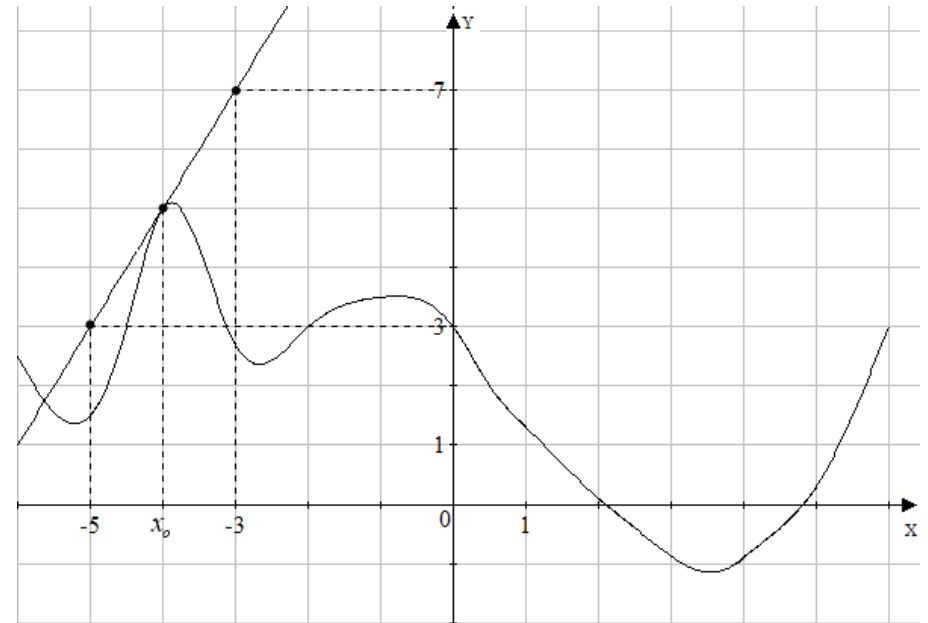
В5 Найдите корень уравнения $\sqrt{3x-2} = 5$.

В6 Два угла вписанного в окружность четырёхугольника равны 52° и 95° . Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.



В7 Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{3\sqrt{11}}{10}$ и $\alpha \in (\pi; \frac{3\pi}{2})$.

В8 На рисунке изображены график дифференцированной функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



В9 В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ точка O – центр основания, S – вершина, $SO = 40$, $AC = 60$. Найдите боковое ребро SA .

В10 В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно два раза.

В11 Во сколько раз увеличится площадь поверхности куба, если каждое ребро увеличить в 10 раз?



В12 Водолазный колокол, содержащий в начальный момент времени $\nu = 3$ моля воздуха объемом $V_1 = 10$ л, медленно опускают на дно водоема. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха до конечного объема V_2 . Работа, совершаемая водой при сжатии воздуха, определяется выражением $A = \alpha \nu T \log_2 \frac{V_1}{V_2}$ (Дж), где постоянная, $\alpha = 7,9$ постоянная, а $T = 300$ К — температура воздуха. Какой объем V_2 (в литрах) станет занимать воздух, если при сжатии газа была совершена работа в 14220 Дж?

В13 Семь рубашек дешевле одной куртки на 9%. На сколько процентов одиннадцать рубашек дороже куртки?

В14 Найдите точку минимума функции $y = (2x^2 - 16x + 16)e^{28-x}$

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.

С1

а) Решите уравнение

$$\begin{aligned} -21 \cos\left(\frac{4\pi}{67}\right) - 20 \sin\left(-\frac{36\pi}{31}\right) + 16^{\sin x - 0,25} - 3 \cdot 4^{\sin x - 0,5} + 1 = \\ = -21 \cos\left(\frac{4\pi}{67}\right) - 20 \sin\left(-\frac{36\pi}{31}\right). \end{aligned}$$

б) Укажите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[2\pi; \frac{7\pi}{2}]$.

С2

В правильной четырехугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ со стороной основания 4 и высотой 7 на ребре AA_1 взята точка М так, что $AM = 2$. На ребре BB_1 взята точка К так, что $B_1 K = 2$. Найдите угол между плоскостью $D_1 M K$ и плоскостью $CC_1 D_1$.

С3

Решите систему неравенств

$$\begin{cases} -11x + 3 \cdot \ln 7 + \log_x (\log_2 x + \log_4 x + 1) \geq \\ \geq \frac{1}{\log_2 x} - 11x + 3 \cdot \ln 7 \\ 10x - 14 \cdot \ln 7 + 3^x + 3^{x+1} > 4^x + 10x - 14 \cdot \ln 7 \end{cases}$$

С4

Расстояние между двумя параллельными прямыми равно 24. На одной из них взята точка С, а на другой взяты точки А и В так, что треугольник ABC — остроугольный равнобедренный, и его боковая сторона равна 25. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABC .



C5 При каких значениях a уравнение $|x+a^2|=|a+x^2|$ имеет ровно три корня?

C6 Дана последовательность натуральных чисел, причём каждый следующий член отличается от предыдущего либо на 10, либо в 7 раз. Сумма всех членов последовательности равна 163.

- а) Какое наименьшее число членов может быть в этой последовательности?
- б) Какое наибольшее число членов может быть в этой последовательности?

