

### Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной 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!**

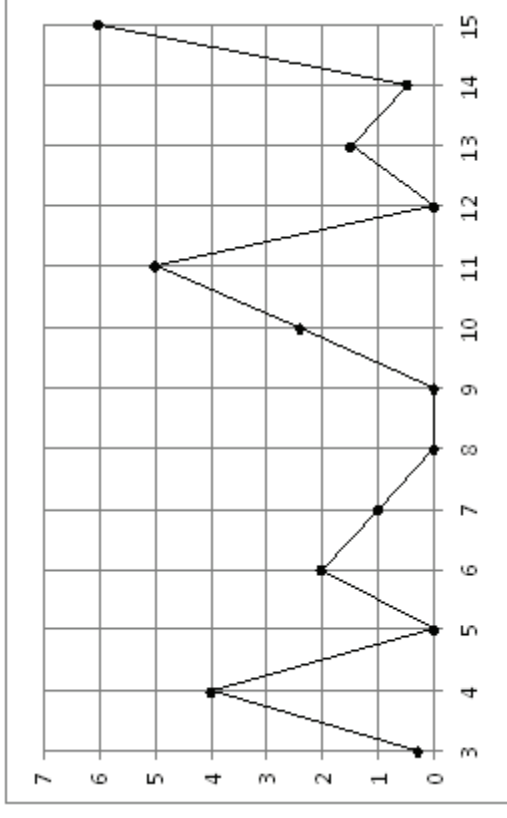
### Вариант 1

#### Часть 1

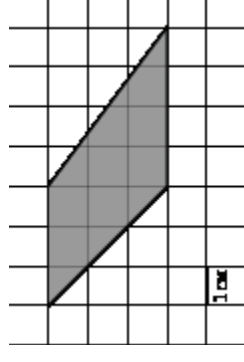
*Ответом на задания В1 — В14 является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов №1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и десятичную запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке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

**В1.** Таксист за месяц проехал 7000 км. Стоимость 1 литра бензина 22,5 рублей. Средний расход бензина на 100 км составляет 10 л. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?

**В2.** На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпавших в Казани с 3 по 15 февраля 1909 года. По горизонтالي указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода выпадало от 3 до 7 миллиметров осадков.



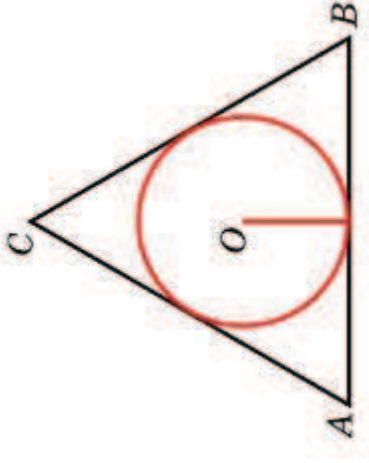
**В3.** Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



**В4.** Для того, чтобы связать свитер, хозяйке нужно 600 граммов шерсти синего цвета. Можно купить синюю пряжу по цене 80 рублей за 100 г, а можно купить неокрашенную пряжу по цене 70 рублей за 100 г и окрасить ее. Один пакетик краски стоит 40 рублей и рассчитан на окраску 300 г пряжи. Какой вариант покупки дешевле? В ответ напишите, сколько рублей будет стоить эта покупка.

**В5.** Решите уравнение  $\log_{x+1} 49 = 2$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

**B6.** Радиус окружности, вписанной в правильный треугольник, равен 6. Найдите высоту этого треугольника.



**B7.** Найдите  $p(x) + p(-18 - x)$ , если  $p(x) = \frac{x(-18 - x)}{x + 9}$  при  $x \neq -9$ .

**B8.** Прямая  $y = 7x - 5$  параллельна касательной к графику функции  $y = x^2 + 6x - 8$ . Найдите абсциссу точки касания.

**B9.** Найдите угол  $ABD_1$  прямоугольного параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , у которого  $AB = 17$ ,  $AD = 8$ ,  $AA_1 = 15$ . Ответ дайте в градусах.

**B10.** Конкурс исполнителей проводится в 5 дней. Всего заявлено 80 выступлений — по одному от каждой страны. В первый день 8 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?

**B11.** Найдите высоту правильной треугольной пирамиды, стороны основания которой равны 2, а объем равен  $\sqrt{3}$ .

**B12.** Высота над землей подброшенного вверх мяча меняется по закону  $h(t) = 1 + 12t - 5t^2$ , где  $h$  — высота в метрах,  $t$  — время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее 5 метров?

**B13.** В среду акции компании подорожали на некоторое число процентов, а в четверг подешевели на то же самое число процентов. В результате они стали стоить на 64% дешевле, чем при открытии торгов в среду. На сколько процентов подорожали акции компании в среду?

**B14.** Найдите наибольшее значение функции  $y = (x - 6)e^{7-x}$  на отрезке  $[2; 15]$ .

## Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1 — C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

**C1.** Решите уравнение:  $(\operatorname{tg}^2 x + \operatorname{tg} x) \cdot \sqrt{-7 \cos x} = 0$ .

**C2.** В правильной четырехугольной призме  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  стороны основания которой равны 4, а боковое ребро 8, найдите угол между прямой  $AB_1$  и плоскостью  $BDD_1$ .

**C3.** Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{49}}(26 - 5x) \cdot \log_{6-x} \frac{1}{7} \geq 1$ .

**C4.** Через вершину  $B$  правильного шестиугольника  $ABCDEF$  проведена прямая, пересекающая диагональ  $CF$  в точке  $K$ . Известно, что эта прямая разбивает шестиугольник на части, площади которых относятся, как 2:3. Найдите отношение  $CK:KF$ .

**C5.** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых система

$$\begin{cases} (|x| - 5)^2 + (|y| - 5)^2 = 9 \\ y = ax + 1 \\ xy > 0 \end{cases} \quad \text{имеет единственное решение.}$$

**C6.** Набор состоит из тридцати девяти натуральных чисел, среди которых есть числа 3, 4 и 6. Среднее арифметическое любого тридцати одного числа этого набора меньше двух.

А) Может ли такой набор содержать ровно шестнадцать единиц?

Б) Может ли такой набор содержать меньше шестнадцати единиц?

В) Докажите, что в любом наборе есть несколько чисел, сумма которых равна 32.

### Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной 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!**

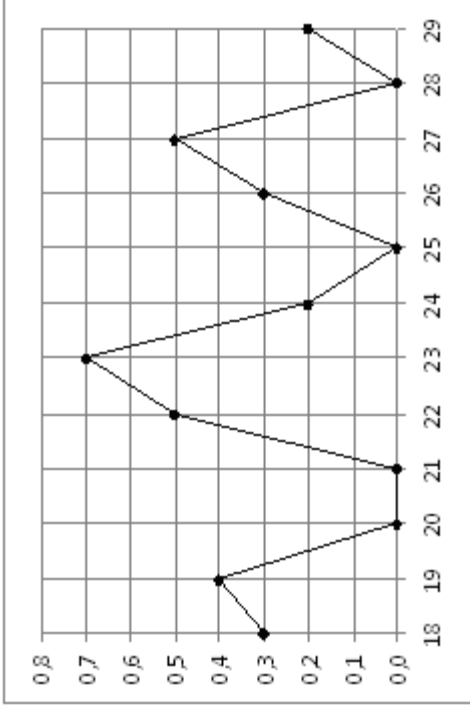
### Вариант 2

#### Часть 1

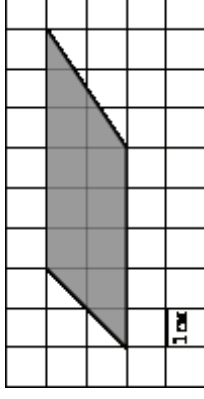
*Ответом на задания В1 — В14 является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов №1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и десятичную запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке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

**В1.** Таксист за месяц проехал 8000 км. Стоимость 1 литра бензина 22,5 рублей. Средний расход бензина на 100 км составляет 7 л. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?

**В2.** На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпавших Якутске с 18 по 29 октября 1986 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода выпадало от 0,1 до 0,6 миллиметров осадков.



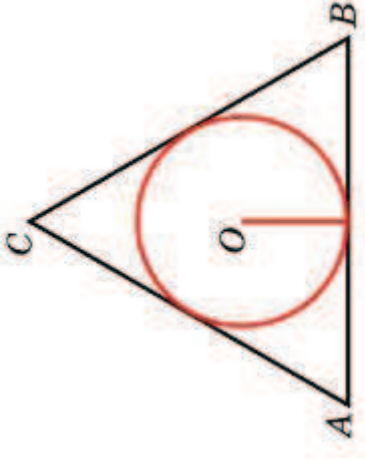
**В3.** Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



**В4.** Для того, чтобы связать свитер, хозяйке нужно 600 граммов шерсти синего цвета. Можно купить синую пряжу по цене 60 рублей за 100 г, а можно купить неокрашенную пряжу по цене 50 рублей за 100 г и окрасить ее. Один пакетик краски стоит 40 рублей и рассчитан на окраску 300 г пряжи. Какой вариант покупки дешевле? В ответ напишите, сколько рублей будет стоить эта покупка.

**В5.** Решите уравнение  $\log_{x-1} 25 = 2$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

**В6.** Найдите радиус окружности, вписанной в правильный треугольник, высота которого равна 6.



**В7.** Найдите  $p(x) + p(8-x)$ , если  $p(x) = \frac{x(8-x)}{x-4}$  при  $x \neq 4$ .

**В8.** Прямая  $y = 6x + 8$  параллельна касательной к графику функции  $y = x^2 - 3x + 5$ . Найдите абсциссу точки касания.

**В9.** Найдите угол  $AC_1B_1$  прямоугольного параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , у которого  $AB=15$ ,  $AD=17$ ,  $AA_1=8$ . Ответ дайте в градусах.

**В10.** Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 75 докладов — первые три дня по 17 докладов, остальные распределены поровну между четвертым и пятым днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

**В11.** Найдите объем правильной треугольной пирамиды, стороны основания которой равны 1, а высота равна  $\sqrt{3}$ .

**В12.** Высота над землей подброшенного вверх мяча меняется по закону  $h(t) = 1,8 + 10t - 5t^2$ , где  $h$  — высота в метрах,  $t$  — время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее 5 метров?

**В13.** В четверг акции компании подорожали на некоторое число процентов, а в пятницу подешевели на то же самое число процентов. В результате они стали стоить на 36% дешевле, чем при открытии торгов в четверг. На сколько процентов подорожали акции компании в четверг?

**В14.** Найдите наибольшее значение функции  $y = (x-4)e^{5-x}$  на отрезке  $[0,5;13]$ .

## 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.** Решите уравнение:  $(tg^2 x + tg x) \cdot \sqrt{-7 \cos x} = 0$ .

**С2.** В правильной четырехугольной призме  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  стороны основания которой равны 4, а боковое ребро 8, найдите угол между прямой  $AB_1$  и плоскостью  $BDD_1$ .

**С3.** Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{49}}(26-5x) \cdot \log_{6-x} \frac{1}{7} \geq 1$ .

**С4.** Через вершину В правильного шестиугольника  $ABCDEF$  проведена прямая, пересекающая диагональ  $CF$  в точке К. Известно, что эта прямая разбивает шестиугольник на части, площади которых относятся, как 2:3. Найдите отношение  $СК:КF$ .

**С5.** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых система

$$\begin{cases} (|x|-5)^2 + (|y|-5)^2 = 9 \\ y = ax + 1 \\ xy > 0 \end{cases} \quad \text{имеет единственное решение.}$$

**С6.** Набор состоит из тридцати девяти натуральных чисел, среди которых есть числа 3, 4 и 6. Среднее арифметическое любого тридцати одного числа этого набора меньше двух.

А) Может ли такой набор содержать ровно шестнадцать единиц?

Б) Может ли такой набор содержать меньше шестнадцати единиц?

В) Докажите, что в любом наборе есть несколько чисел, сумма которых равна 32.