

**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ****Тренировочный вариант № 14****Профильный уровень****Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 задания повышенного и высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–12 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2. Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

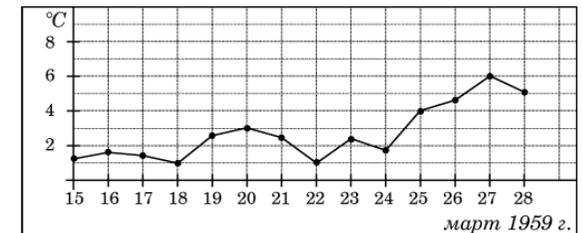
**ЖЕЛАЕМ УСПЕХА!**

Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке. Единицы измерения писать не нужно.

**Часть 1**

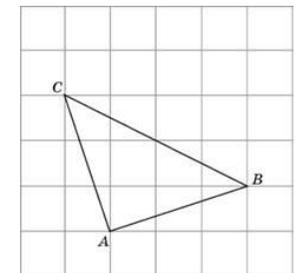
1. Теплоход рассчитан на 1100 пассажиров и 35 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 90 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

2. На рисунке жирными точками показана среднесуточная температура воздуха в Пскове каждый день с 15 по 28 марта 1959 года. По горизонтали



По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали - температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода среднесуточная температура была от 2 до 7 градусов Цельсия.

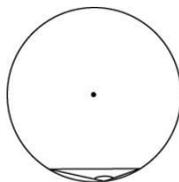
3. Найдите высоту треугольника  $ABC$ , опущенную на сторону  $BC$ , если стороны квадратных клеток равны  $\sqrt{5}$ .



4. В случайном эксперименте симметричную монету бросают четырежды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.

5. Найдите корень уравнения:  $\log_8 2^{8x-4} = 4$ .

6. Чему равен тупой вписанный угол, опирающийся на хорду, равную радиусу окружности? Ответ дайте в градусах.



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

8. Объем куба равен  $24\sqrt{3}$ . Найдите его диагональ.

### Часть 2

9. Найдите значение выражения

$$\frac{23 \sin 62^\circ}{\cos 31^\circ \cos 59^\circ}$$

10. После дождя уровень воды в колодце может повыситься. Мальчик измеряет время  $t$  падения небольших камешков в колодец и рассчитывает расстояние до воды по формуле  $h = 5t^2$ , где  $h$  — расстояние в метрах,  $t$  — время падения в секундах. До дождя время падения камешков составляло 0,6 с. На сколько должен подняться уровень воды после дождя, чтобы измеряемое время изменилось на 0,2 с? Ответ выразите в метрах.

11. Две бригады, состоящие из рабочих одинаковой квалификации, одновременно начали строить два одинаковых дома. В первой бригаде было 16 рабочих, а во второй — 25 рабочих. Через 7 дней после начала работы в первую бригаду перешли 8 рабочих из второй бригады, в результате чего оба дома были построены одновременно. Сколько дней потребовалось бригадам, чтобы закончить работу в новом составе?

12. Найдите наибольшее значение функции  $y = 12 \cos x + 6\sqrt{3} \cdot x - 2\sqrt{3} \pi + 6$  на отрезке  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ .

Для записи решений и ответов на задания 13-19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

13. а) Решите уравнение

$$\frac{2 \sin 2x + 2\sqrt{2} \sin x + 2\sqrt{3} \sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) - \sqrt{6}}{\operatorname{tg} x + 1} = 0.$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[-\pi; \frac{\pi}{2}\right]$ .

14. В правильном тетраэдре  $ABCD$  с ребром 10 на ребрах  $AD$ ,  $BD$  и  $AC$  выбраны точки  $K$ ,  $L$  и  $M$  так, что  $KD = 4$ ,  $MC = 6$ ,  $LD = 8$ . Плоскость, проходящая через точки  $K$ ,  $L$  и  $M$ , пересекает ребро  $BC$  в точке  $P$ .

а) Докажите, что  $CP : PB = 9 : 1$ .

б) Найдите площадь четырехугольника  $MKLP$ .

15. Решите неравенство:

$$\frac{6\log_2(2x+1)}{3^{1-\sqrt{x}}-1} \leq 3^{\sqrt{x}} \log_{0,5}(2x+1).$$

16. В равнобедренный треугольник  $ABC$  (с основанием  $AC$ ) вписана окружность, касающаяся боковых сторон в точках  $E$  и  $F$ . Вторая окружность с радиусом 30 касается основания  $AC$  и продолжений боковых сторон  $AB$  и  $BC$  в точках  $M$  и  $N$ . Косинус угла  $ABC$  равен  $\frac{7}{9}$ .

а) Докажите, длина основания  $AC$  в два раза больше среднего геометрического радиусов этих окружностей.

б) Найдите расстояние между прямыми  $EF$  и  $MN$ .

17. Данил Витальевич 1 апреля планирует взять кредит в банке на 24 месяца. Условия возврата таковы:

- 15 числа каждого месяца долг возрастает на  $r\%$  ( $r$  – целое число) по сравнению с началом текущего месяца;

- с 16 по 28 число необходимо выплатить часть долга так, чтобы на начало каждого следующего месяца долг уменьшался на одну и ту же сумму по сравнению с предыдущим месяцем.

Найдите наименьшую возможную ставку  $r$ , если известно, что за второй год было выплачено более чем на 20% меньше, нежели за первый год.

18. Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых

система уравнений 
$$\begin{cases} \frac{x^2 + 2(2x + 3y) + y^2 - 12}{\sqrt{-y - x}} = 0 \\ \frac{y - 2}{x + 8} = a \end{cases}$$

имеет ровно одно решение.

19. За победу в шахматной партии начисляют 1 очко, за ничью – 0,5 очка, за проигрыш – 0 очков. В турнире принимают участие  $m$  мальчиков и  $d$  девочек, причём каждый играет с каждым дважды.

а) Каково наибольшее количество очков, которое в сумме могли набрать девочки, если  $m = 3$ ,  $d = 2$ .

б) Какова сумма набранных всеми участниками очков, если  $m + d = 10$ .

в) Каковы все возможные значения  $d$ , если  $m = 7d$  и известно, что в сумме мальчики набрали ровно в 3 раза больше очков, чем девочки?

## ОТВЕТЫ К ТРЕНИРОВОЧНОМУ ВАРИАНТУ 14

<b>1</b>	13
<b>2</b>	8
<b>3</b>	5
<b>4</b>	0,25
<b>5</b>	2
<b>6</b>	150
<b>7</b>	5,5
<b>8</b>	6
<b>9</b>	46
<b>10</b>	1
<b>11</b>	9
<b>12</b>	12

<b>13</b>	$-\frac{3\pi}{4} + 2\pi k; \frac{\pi}{3} + 2\pi k$ а) $\frac{2\pi}{3} + 2\pi k$ б) $-\frac{3\pi}{4}; \frac{\pi}{3}$
<b>14</b>	$11\sqrt{5}$
<b>15</b>	$\{0\} \cup (1;4]$
<b>16</b>	40
<b>17</b>	3
<b>18</b>	$a \in \left\{-\frac{60}{11}\right\} \cup \left[-\frac{5}{11}; 0\right)$
<b>19</b>	а) 14 б) 90 в) 1