

**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 в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.**

**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 149**

**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 записываются в поля ответов в тексте работы, а затем переносятся 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.

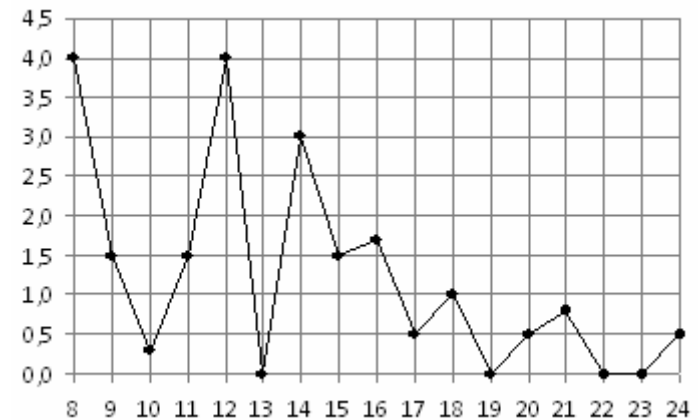
**Желаем успеха!**

**Часть 1**

**1.** В сентябре 1 кг винограда стоил 60 рублей, в октябре виноград подорожал на 25%, а в ноябре еще на 20%. Сколько рублей стоил 1 кг винограда после подорожания в ноябре?

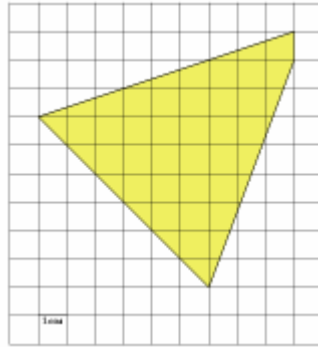
Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Томске с 8 по 24 января 2005 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 меньше 2 миллиметров осадков.



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см x 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

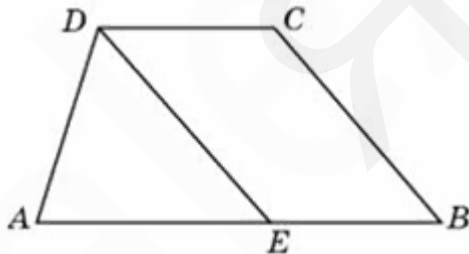
4. Двое играют в кости - они по разу бросают игральный кубик. Выигрывает тот, у кого больше очков. Если выпадает поровну, то наступает ничья. Первый бросил кубик, и у него выпало 4 очка. Найдите вероятность того, что он выиграет.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Найдите корень уравнения  $\sqrt{6 - 4x - x^2} = x + 4$ . Если корней несколько, то в ответе укажите их сумму.

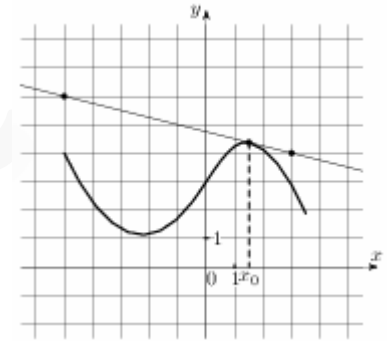
Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Прямая, проведенная параллельно боковой стороне трапеции через конец меньшего основания, равного 4, отсекает треугольник, периметр которого равен 15. Найдите периметр трапеции.



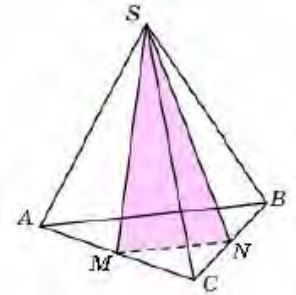
Ответ: \_\_\_\_\_.

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



Ответ: \_\_\_\_\_.

8. От треугольной пирамиды, объем которой равен 12, отсечена треугольная пирамида плоскостью, проходящей через вершину пирамиды и среднюю линию основания. Найдите объем отсеченной треугольной пирамиды.



Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Найдите  $61a - 11b + 50$ , если  $\frac{2a - 7b + 5}{7a - 2b + 5} = 9$

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Датчик сконструирован таким образом, что его антенна ловит радиосигнал, который затем преобразуется в электрический сигнал, изменяющийся со временем по закону  $U = U_0 \sin(\omega t + \varphi)$ , где  $t$  — время в секундах, амплитуда  $U_0 = 2$  В, частота  $\omega = 120^\circ / \text{с}$ , фаза  $\varphi = -30^\circ$ . Датчик настроен так, что если напряжение в нем не ниже чем 1 В, загорается лампочка. Какую часть времени (в процентах) на протяжении первой секунды после начала работы лампочка будет гореть?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11.** Первый велосипедист выехал из поселка по шоссе со скоростью 15 км/ч. Через час после него со скоростью 12 км/ч из того же поселка в том же направлении выехал второй велосипедист, а еще через час после этого — третий. Найдите скорость третьего велосипедиста, если сначала он догнал второго, а через 2 часа 20 минут после этого догнал первого. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Найдите наименьшее значение функции  $y = (x + 3)^2 e^{-3-x}$  на отрезке  $[-5; -1]$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1**

**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.** Дано уравнение  $2^{|x-2|\sin x} = (\sqrt{2})^{x|\sin x|}$ .

А) Решите уравнение.

Б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\pi; \frac{\pi}{2}\right]$ .

**14.** В правильной четырехугольной пирамиде FABCD с основанием ABCD все ребра равны 5. Точки M, N лежат на ребрах BC и CD соответственно, причем CM=3, DN=2. Плоскость  $\alpha$  проходит через точки M, N и параллельна прямой FC.

А) Докажите, что плоскость  $\alpha$  перпендикулярна ребру AF

Б) Вычислите площадь сечения пирамиды плоскостью  $\alpha$

**15.** Решите неравенство:

$$2 \log_{x+4} (2x + 7) \cdot \log_{4x^2 + 28x + 49} (2 - x) + \log_{\frac{1}{x+4}} (x^2 - 5x + 6) \geq 0$$

**16.** Через вершины A, B, C параллелограмма ABCD со сторонами AB=3 и BC=5 проведена окружность, пересекающая прямую BD в точке E, причем BE=9.

А) Докажите, что BE > BD

Б) Найдите диагональ BD

**17.** Автофургон грузоподъемностью 339 кг перевозит ящики с виноградом и яблоками. Вес и стоимость ящика с виноградом составляют 15 кг и 10 у.е., ящика с яблоками – 27 кг и 8 у.е. соответственно. Известно, что количество загруженных на автофургон ящиков с виноградом составляет не более 70% от количества загруженных ящиков с яблоками. Определите наибольшую возможную суммарную стоимость всех ящиков с виноградом и яблоками, перевозимых автофургоном при данных условиях.

**18.** При каких значениях параметра  $a$  система

$$\begin{cases} |x + a| + |y - a| + |a + 1 + x| + |a + 1 - y| = 2 \\ y = 2|x - 4| - 5 \end{cases}$$

имеет единственное решение?

**19.** а) Можно ли занумеровать рёбра куба натуральными числами от 1 до 12 так, чтобы для каждой вершины куба сумма номеров рёбер, которые в ней сходятся, была одинаковой?

б) Аналогичный вопрос, если расставлять по рёбрам куба числа  $-6, -5, -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5, 6$ .