

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 340

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.

КММ Ответ: -0,8 10 - 0,8 Бланк

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!

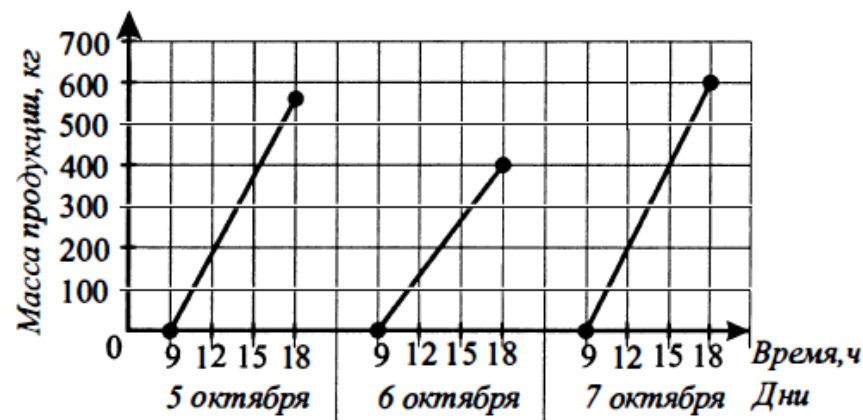
Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. На кухне у бабушки в вазочке лежало 27 конфет. В течение дня ее внуки Маша, Вика и внук Саша съели все эти конфеты. Причём Вика съела конфет в два раза больше, чем Маша, а Саша съел конфет больше, чем Маша, но меньше, чем Вика. Сколько конфет съел Саша?

Ответ: _____.

2. На графике (см. рис.) показан выпуск продукции на медицинском предприятии с 5 по 7 октября. На оси абсцисс отмечается время суток в часах, на оси ординат – масса продукции в килограммах. Определите по графику массу продукции, выпущенную предприятием 7 октября к 15 часам.



Ответ: _____.

3. Дан треугольник ABC с вершинами A(-7; -2), B(1;5), C(3;4). Найдите длину медианы CM.

Ответ: _____.

4. У автомобиля две передние фары, в каждой из которых по одной лампе. Вероятность перегорания одной лампы в течение года 0,2. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа перегорит.

Ответ: _____.

5. Решите уравнение: $(\sqrt[3]{3+\sqrt{8}})^x + (\sqrt[3]{3-\sqrt{8}})^x = 6$

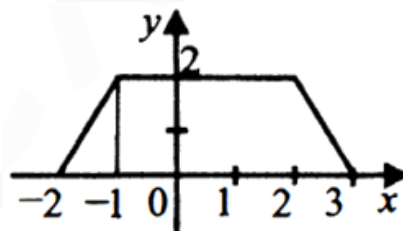
Если уравнение имеет несколько корней, то в ответе укажите наибольший корень.

Ответ: _____.

6. В правильном треугольнике ABC проведена средняя линия DE параллельно AC. Прямая, проходящая через точку A и середину F отрезка DE, пересекает BC в точке K. Найдите длину отрезка AK, если $AC = 9\sqrt{7}$

Ответ: _____.

7. На рисунке изображен график функции $f(x) = 5 - |x+1| - |x-2|$. Пользуясь рисунком вычислите $F(3) - F(-1)$, где $F(x)$ – некоторая первообразная $f(x)$.



Ответ: _____.

8. Площади граней прямоугольного параллелепипеда равны 4, 8 и 32. Найдите длину диагонали параллелепипеда.

Ответ: _____.

Часть 2

9. Вычислите:

$$\frac{\sin^2 \frac{\pi}{5} \cdot \cos^2 \frac{\pi}{5}}{1 - \cos^4 \frac{2\pi}{5} - \cos^2 \frac{2\pi}{5} \cdot \sin^2 \frac{2\pi}{5}}$$

Ответ: _____.

10. Если автомобиль, имеющий скорость v_0 (м/с), осуществляет торможение с постоянным ускорением a (м/с²), $a < 0$, то время t (в секундах), прошедшее с момента начала торможения до момента полной остановки автомобиля, определяется формулой $t = \frac{v_0}{|a|}$. Какую наибольшую скорость мог иметь автомобиль, если при $a = -10$ м/с² время от начала торможения до момента полной остановки составило не более 3 секунд? Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

11. В течение календарного года налоги, подлежащие уплате некоторой фирмой, увеличивались ежемесячно на одну и ту же величину. Сумма налогов фирмы за апрель и май составила 9500 рублей, а налоги за октябрь были равны 7500 рублям. Какую сумму налогов должна была заплатить фирма за июнь?

Ответ: _____.

12. Найдите наибольшее значение функции:

$$y = \sin^2 \frac{4\pi}{3x^4 - 4x^3 + 13}$$

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. а) Решите уравнение

$$(2\sqrt{3}\sin(\pi x + 3\pi) - \operatorname{tg}(\pi x - \frac{\pi}{2})) \cdot \log_2(4 - x^2) = 0$$

б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $[-1; 2]$

14. В основании пирамиды SABCD лежит ромб ABCD, сторона которого равна 8, а угол при вершине A равен 60° . Известно, что $SA = 15$, $SC = \sqrt{33}$ и, кроме того, $SB = SD$.

а) Докажите, что SC – высота пирамиды.

б) Найдите угол между плоскостью ASC и ребром SB.

15. Решите неравенство:

$$8\log_4 \sqrt{x} + \log_2(x + \frac{8}{x^2}) \leq 2\log_2 \frac{x^2 + 2x}{2}$$

16. В треугольнике ABC, площадь которого равна 2, на медианах AK, BL и CN взяты соответственно точки P, Q и R так, что $AP = PK$, $BQ : QL = 1:2$, а $CR : RN = 5:4$. M – точка пересечения медиан.

а) Докажите, что $MR : CN = 1:9$.

б) Найдите площадь треугольника PQR.

17. Строительной организации необходимо построить некоторое количество одинаковых домов общей площадью 2500 м^2 . Стоимость одного дома площадью $a \text{ м}^2$

складывается из стоимости материалов $p_1 a^{\frac{3}{2}}$ тысяч рублей, стоимость строительных

работ $p_2 a$ тысяч рублей и стоимости отделочных работ $p_3 a^{\frac{1}{2}}$ тысяч рублей. Числа p_1 , p_2 , p_3 являются последовательными членами геометрической прогрессии, их сумма равна 21, а их произведение равно 64. Если построить 63 дома, то затраты на материалы будут меньше, чем затраты на строительные и отделочные работы. Сколько следует построить домов, чтобы общие затраты были минимальными?

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

$$\begin{cases} x^2 + 12x + |y| + 27 = 0 \\ x^2 + (y - a)(y + a) = -12(x + 3) \end{cases}$$

имеет не менее шести решений.

19. Известно, что квадратное уравнение вида $x^2 + mx + k = 0$ имеет два различных натуральных корня.

а) Найдите все возможные значения k при $m = -6$.

б) Найдите все возможные значения m при $k - m = 45$

в) Найдите все возможные значения корней уравнения, если $k^2 - m^2 = 2236$