

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 327

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!

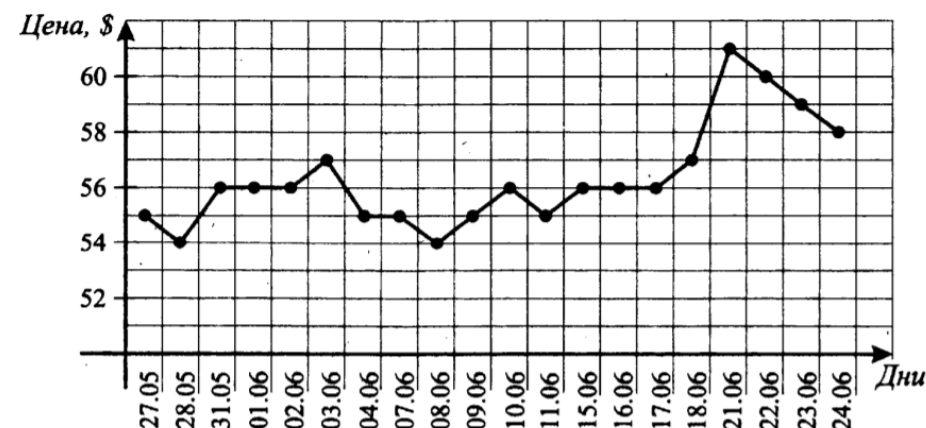
Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. Две картины общей стоимостью в 22500 рублей были проданы на аукционе с прибылью в 40%. Какова стоимость (в рублях) наиболее дорогой из этих картин, если от первой было получено прибыли 25%, а от второй – 50 %?

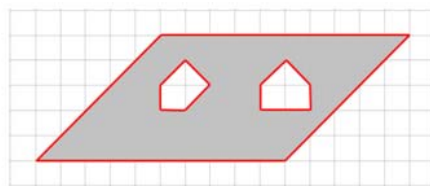
Ответ: _____.

2. На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 27 мая по 24 июня 2019 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. 3 июня брокер приобрел 2000 баррелей нефти. 1000 из них он продал 8 июня, а 16 июня – все оставшиеся. Сколько долларов потерял брокер в результате этих операций?



Ответ: _____.

3. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображен четырехугольник. Найдите площадь закрашенной фигуры в квадратных сантиметрах.



Ответ: _____.

4. На приеме у врача находится 15 больных, 5 из которых больны коронавирусом. Определить вероятность того, что 3 наугад выбранных пациента не больны коронавирусом? Результат округлить до тысячных.

Ответ: _____.

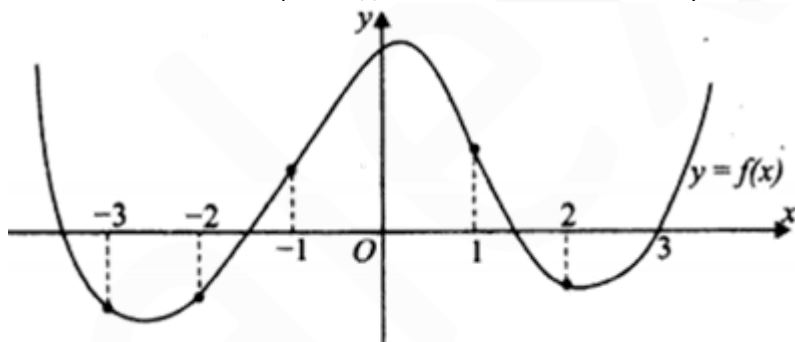
5. Решите уравнение $2^{\log_3 x^2} \cdot 5^{\log_3 x} = 400$

Ответ: _____.

6. На сторонах AB и BC треугольника ABC взяты соответственно точки M и N так, что $AM : MB = 2 : 3$ и $BN : NC = 4 : 9$. Найдите площадь четырехугольника AMNC, если площадь треугольника ABC равна 130.

Ответ: _____.

7. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и отмечены точки $-3, -2, -1, 1, 2, 3$. В какой из этих точек значение производной наименьшее? В ответе укажите эту точку.



Ответ: _____.

8. Расстояние от вершины основания правильной треугольной пирамиды до плоскости боковой грани, не содержащей эту вершину, равно 7. Высота основания пирамиды равна 10. Найдите косинус угла между высотой пирамиды и апофемой.

Ответ: _____.

Часть 2

9. Вычислите $(\sqrt{12})^{\frac{\log_2(3+\sqrt{5}) + \log_2(4-\sqrt{5})}{\log_2(2\sqrt{3})}} - \sqrt{5}$

Ответ: _____.

10. В боковой стенке цилиндрического бака вблизи дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака по закону $H(t) = at^2 + bt + H_0$, где $H_0 = 5$ м – начальная высота уровня вода, $a = \frac{1}{500}$; $b = -\frac{21}{50}$ – постоянные величины, t – время в минутах с момента открытия крана. Найдите наибольшее время с момента открытия крана, через которое следует закрыть кран, чтобы в баке осталось не менее 1 метра уровня воды.

Ответ: _____.

11. Для подготовки в престижный университет школьник решал в течение 30 дней задачи. Для достижения прогресса он ежедневно увеличивал количество рассматриваемых им задач на одно и то же число. После подготовки школьник посчитал, что общее количество рассмотренных им задач за первые двадцать дней равно количеству задач, рассмотренных за последние десять дней. Во сколько раз больше он рассмотрел задач за последние пятнадцать дней по сравнению с первыми пятнадцатью днями?

Ответ: _____.

12. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = -4 \cdot (9x^2 + 3x - 2)^2$ при условии $|3x + 2| \leq 2$.

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 $\operatorname{ctg} x - \sin x - \sqrt{3} \cos x + \frac{1}{\sin x} = 0$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $[-0,75\pi; 0,5\pi)$

14. В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ с вершиной S стороны основания равны 18, а боковые ребра 15. Точка R принадлежит ребру SB , причем $SR:RB=2:1$.

А) Докажите, что плоскость, проходящая через точки C и R параллельно BD делит ребро SA пополам.

Б) Найдите площадь сечения пирамиды этой плоскостью.

15. Решите неравенство $\sqrt{1 - \log_5(x^2 - 2x + 2)} < \log_5(5x^2 - 10x + 10)$

16. На стороне AB треугольника ABC взята точка E , а на стороне BC - точка D так, что $AE = 2$, $CD = 1$. Прямые AD и CE пересекаются в точке O .

Известно, что $AB = BC = 8$, $AC = 6$.

а) Докажите, что $AO : AD = 8 : 11$

б) Найдите площадь четырехугольника $BDOE$

17. В июле 2019 года планируется взять кредит в банке в размере S тыс. рублей (где S – натуральное число) сроком на 3 года. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 17,5% по сравнению с концом предыдущего года

- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга

- в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии с таблицей

Месяц и год	Июль 2019	Июль 2020	Июль 2021	Июль 2022
Долг (в тыс. рублей)	S	$0,9S$	$0,4S$	0

Найдите наименьшее значение S , при котором каждая из выплат будет составлять целое число тысяч рублей.

18. Найдите все положительные значения параметра a , при которых модуль разности корней уравнения

$$ax^2 + 2x - 2,25 = 0$$

не больше расстояния между точками экстремума функции

$$f(x) = 2x^3 - 9x^2 - 6ax + 13a^2$$

19. Группа школьников отправилась в поход. Каждый из группы взял либо удочку, либо корзинку, при этом возможно, что кто-то мог взять и удочку, и корзинку.

Известно, что девочек, взявших удочки, не более $\frac{2}{9}$ от общего числа школьников,

заявших удочку, а девочек, взявших корзинки, не более $\frac{1}{3}$ от общего числа

школьников, взявших корзинки.

А) Могло ли быть в группе 11 девочек, если дополнительно известно, что всего было 26 школьников?

Б) Какое наибольшее количество девочек могло быть среди школьников, если дополнительно известно, что всего было 26 школьников?

В) Какую наименьшую долю могли составлять мальчики, если в группе может быть любое число школьников?