Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 302

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!

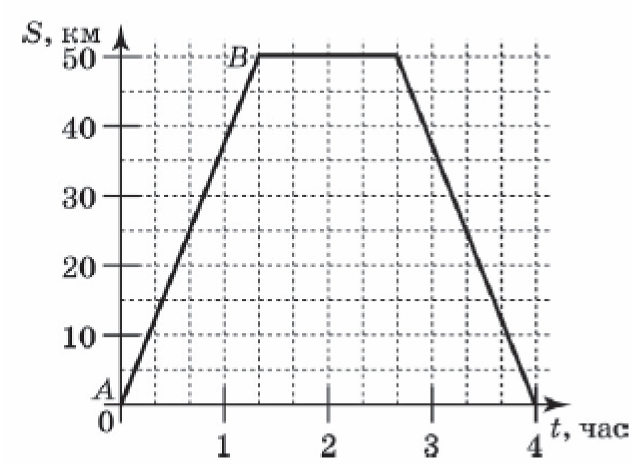
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. Цену товара повысили на 25%, затем новую цену повысили еще на 10% и, наконец, после перерасчёта произвели повышение цены еще на 12%. На сколько процентов повысили первоначальную цену товара?

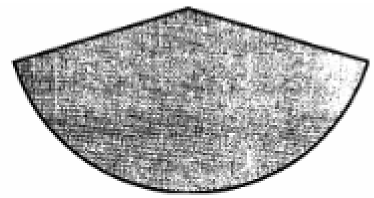
Ответ: ________________________.

2. На рисунке изображен график, описывающий прямолинейное движение автомобиля. По горизонтальной оси отложено время (в часах), по вертикальной — расстояние от пункта А (в километрах). Доехав до пункта В, автомобиль сделал в нем остановку, после чего вернулся в пункт А. Определите, сколько минут длилась остановка.



Ответ: ________________________.

3. Найдите площадь сектора, длина дуги окружности которого равна 10, а радиус этой окружности равен 4.



Ответ: ________________________.

4. На международную конференцию собирается приехать 21 участник, в том числе два участника от России. Всех участников намерены поселить в одноместных номерах трехэтажной гостиницы, имеющей по 7 номеров на каждом этаже. С какой вероятностью оба российских участника конференции будут жить на одном этаже?

Ответ: ________________________.

5. Решите уравнение $\frac{3x^2+5x}{3x+2}+1=\frac{-2}{2+3x}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Ответ: ________________________.

6. В равнобедренном треугольнике АВС с основанием АС высоты ВЕ и СН пересекаются в точке К, причем ВН=6, КН=3. Найдите площадь треугольника СВК.

Ответ: ________________________.

7. Ракета движется прямолинейно по закону $x=0{,}25\cdot e^{4t}+12$ (где x - расстояние от поверхности Земли в метрах, t - время в секундах). С какой скоростью (в м/с) стартовала ракета?

Ответ: ________________________.

8. Через образующую цилиндра проведены два сечения, одно из которых осевое. Площадь осевого сечения равна $50\sqrt{3}$. Угол между плоскостями сечений равен 30°. Найдите площадь второго сечения.

Ответ: ________________________.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $2\cdot\frac{\sqrt{6+2\sqrt{5}}}{\sqrt{6-2\sqrt{5}}}-\frac{\sqrt{7+\sqrt{5}}}{\sqrt{7-\sqrt{5}}}\cdot 2\sqrt{11}$

Ответ: ________________________.

10. Мяч бросили под углом α к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле $t=\frac{2v_0\sin\alpha}{g}$. При каком наименьшем значении угла α (в градусах) время полета будет не меньше 3 секунд, если мяч бросают с начальной скоростью $v_0=30$ м/с? Считайте, что ускорение свободного падения $g=10$ м/с^2.

Ответ: ________________________.

11. Из пункта А в пункт В со скоростью 80 км/ч выехал автомобиль, а через некоторое время с постоянной скоростью выехал второй. После остановки на 20 минут в пункте В второй автомобиль поехал с той же скоростью назад, через 48 км встретил первый автомобиль, шедший навстречу, и был на расстоянии 120 км от В в момент прибытия в В первого автомобиля. Найти расстояние от А до места первой встречи автомобилей, если АВ = 480 км.

Ответ: ________________________.

12. Найти наибольшее значение функции: $y=\sqrt{-x^2+4}+1$.

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. а) Решите уравнение $\sqrt{2\sin^2\frac{x}{2}(1-\cos x)}=-\sin(-x)-5\cos x$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{\pi}{3};2\pi\right]$

14. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ AB=4, $AA_1=\sqrt{6}$. На ребрах AB и B_1C_1 оснований взяты соответственно точки M и N так, что $BM:AB=B_1N:B_1C_1=1:4$. Через середину P бокового ребра BB_1 проведено сечение призмы, перпендикулярное прямой MN

а) В каком отношении плоскость сечения делит ребро AA_1?

б) Найдите площадь сечения.

15. Решите неравенство: $\frac{2\cdot 8^{x-1}}{2\cdot 8^{x-1}-1}\ge\frac{3}{8^x-1}+\frac{8}{64^x-5\cdot 8^x+4}$

16. Точки P и Q расположены на стороне BC треугольника ABC так, что $BP:PQ:QC=1:2:3$. Точка R делит сторону AC этого треугольника так, что $AR:RC=1:2$. Точки S и T – точки пересечения прямой BR с прямыми AP и AQ соответственно.

а) Докажите, что площади треугольников ABS и AST равны

б) Найдите отношение площади четырехугольника PQTS к площади треугольника ABC.

17. Группа отдыхающих в течение 2 ч 40 минут каталась на моторной лодке по реке с постоянной (относительно воды) скоростью попеременно то по течению, то против: в каждую сторону – не меньше, чем по 1 часу. В итоге лодка прошла путь в 40 км относительно берега и, отчалив от пристани A, причалила к пристани B на расстоянии 10 км от A. Найдите наибольшую возможную в этих условиях скорость течения реки.

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

$$\sqrt{(x^2+|x|)(x^2+5|x|+6)+1}=3|x|-3ax-a^2+1$$

имеет корни как большие -3, так и меньшие -3

19. а) Найдите наименьшую дробь, при делении которой на каждую из дробей $\frac{14}{25}$ и $\frac{21}{40}$ получаются натуральные числа

б) Найдите наименьшую дробь, при делении которой на каждую из дробей $\frac{35}{66},\frac{28}{165}$ и $\frac{25}{231}$ получаются натуральные числа

в) Найдите наибольшую дробь, при делении на которую каждой из дробей $\frac{154}{195},\frac{385}{156}$ и $\frac{231}{130}$ получаются натуральные числа.

