

Ответом к заданиям 1-14 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 № 102**

**Профильный уровень
Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 21 задание. Часть 1 содержит 9 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 8 заданий повышенного уровня сложности с кратким ответом и 4 задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

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

Ответы к заданиям 1–14 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

При выполнении заданий 15–21 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.

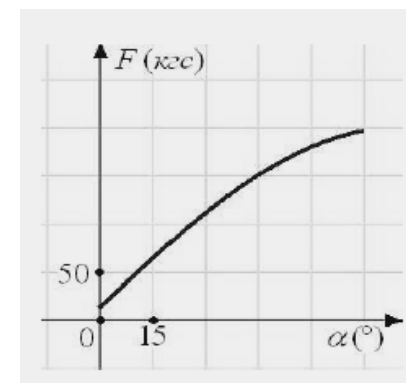
Желаем успеха!

Часть 1

1. На автозаправке клиент, отдав кассиру 1000 рублей, попросил бутылку пепси-колы за 60 рублей, а также залить бензин до полного бака. Цена бензина 26 руб. 50 коп. Сдачи клиент получил 224 руб. 50 коп. Сколько литров бензина было залито в бак?

Ответ: _____.

2. В аэропорту чемоданы пассажиров поднимают в зал выдачи багажа по транспортной ленте. При проектировании транспортера необходимо учитывать допустимую силу натяжения ленты транспортера. На рисунке изображена зависимость натяжения ленты от угла наклона транспортера к горизонту при расчетной нагрузке. На оси абсцисс откладывается угол подъема в градусах, на оси ординат – сила натяжения транспортной ленты (в килограммах силы). При каком угле наклона сила натяжения достигнет 150 кгс? Ответ дайте в градусах.

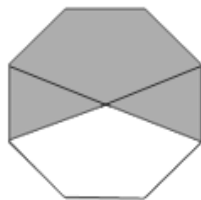


Ответ: _____.

3. Стены в ванной комнате решено выложить плиткой. Для этого надо закупить плитку стоимостью 300 руб. за 1 м^2 и плиточный клей по цене 250 руб. за 1 мешок. Работа плиточника стоит 200 руб. за 1 м^2 . Во сколько рублей обойдется ремонт в ванной, если известно, что размер пола в ней $2 \text{ м} \times 2,5 \text{ м}$, высота стен 3 м , размер дверного проема $2 \text{ м} \times 1 \text{ м}$, а 1 мешок клея рассчитан на 4 м^2 ?

Ответ: _____.

4. Площадь изображенного на рисунке правильного восьмиугольника равна 24. Найдите площадь закрашенной его части.



Ответ: _____.

5. В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наудачу выбираются 9 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов окажется ровно 5 отличников. Ответ округлите до тысячных.

Ответ: _____.

6. Найдите корень уравнения $2^x + \log_2(x+1) = 13 - x$.

Если корней несколько, то в ответе укажите их сумму.

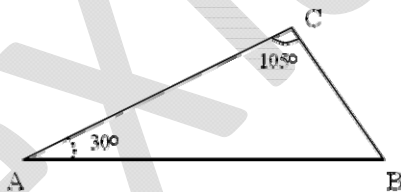
Ответ: _____.

7. В треугольнике ABC угол A равен 30° , а

угол C равен 105° . Найдите AC, если $BC = 3\sqrt{2}$.

Ответ: _____.

8. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 4t^3 - 39t^2 + 36t + 4$, где x – расстояние от точки отсчета в метрах, t – время в секундах, прошедшее с начала движения. Определите, сколько времени пройдет между первой и второй остановкой этого тела. Ответ дайте в секундах



Часть 2

Ответ: _____.

9. Сколько шариков диаметром 20 мм можно отлить из свинцового шара диаметром 120 мм? .

Ответ: _____.

10. Вычислите $\log_{ab}(ab^3)$, если известно, что $\log_a b = 0,6$.

Ответ: _____.

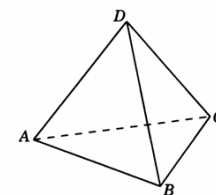
11. Сумма выданных кредитов, постоянно находящихся в годовом обороте банка, зависит от процентной ставки и вычисляется по формуле $q = 207 - 3p$ (млн. руб.), где p – величина годовой процентной ставки. Годовая прибыль банка равна разнице между суммой полученных процентов $\frac{q \cdot p}{100}$ и суммой собственных затрат банка f . При каком минимальном годовом проценте банк получит прибыль 11 млн. рублей, если собственные затраты банка составят $f = 5,2$ млн. рублей?

Ответ: _____.

12. Каждое ребро тетраэдра DABC равно $2\sqrt{2}$.

Найдите расстояние между прямыми AB и CD.

Ответ: _____.



13. Из автоцистерны сливали бензин в подземное хранилище по двум шлангам разного сечения. Первоначально 12 мин бензин поступал через оба шланга, затем первый шланг был отключен, и весь оставшийся бензин прошел через второй шланг за 10 мин. Если бы после первоначальных 12 мин был отключен не первый, а второй шланг, то весь оставшийся бензин прошел бы через первый шланг за 8 мин. Сколько времени продолжалось бы переливание всего бензина из автоцистерны в хранилище только через один второй шланг? Ответ дайте в минутах.

Ответ: _____.

14. Касательная к графику функции $f(x) = \sqrt{5,76 - x^2}$ параллельна прямой $y = 0,75x - 5,76$. Найдите площадь треугольника, ограниченного этой касательной и осями координат.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1

Для записи решений и ответов на задания 15 - 21 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (15, 16 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

15. Дано уравнение $(2\cos^2 x - 3\cos x - 2) \cdot \log_3(\operatorname{tg} x) = 0$.

А) Решите уравнение.

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

16. Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды SABCD равна 6, а высота 4. Точки K, P, M – середины ребер AB, BC, SD.

а) Постройте сечение пирамиды плоскостью, проходящей через точки K, M, P.

б) Найдите площадь этого сечения

17. Решите неравенство $\log_3(x^2 - 4x + 5) \leq \frac{2x}{\log_{x^2 - 4x + 5}(9^x + 3^x - 12)}$.

18. CA и CB – касательные к окружности в точках A и B соответственно, AD – её диаметр. Прямые BD и AC пересекаются в точке E.

А) Докажите, что точка C – середина отрезка AE.

Б) Найдите сумму радиусов окружностей, вписанных в треугольники ABE, ABD и AED, если известно, что BA=12.

19. При рытье колодца глубиной свыше 10 м за первый метр заплатили 1000 руб., а за каждый следующий на 500 руб. больше, чем за предыдущий. Сверх того за весь колодец дополнительно было уплачено 10000 руб. Средняя стоимость 1 м оказалась равной 6250 руб. Определите глубину колодца.

20. Найдите все a , при каждом из которых неравенство $(x^2 + y^2 - 3) \cdot (x^2 + y^2 - a) < 0$ имеет ровно четыре целочисленных решения $(x; y)$.

21. Рассматривается набор $\{a_1; \dots; a_n\}$ различных натуральных чисел, больших 1. Известно, что

1) каждое число набора является делителем 60,

2) произведение всех чисел набора равно 60^5 .

А) Найдите наибольшее количество чисел в таком наборе.

Б) Найдите наименьшее количество чисел в таком наборе.

В) Сколько существует различных наборов, удовлетворяющих условиям (1) и (2)?