

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.

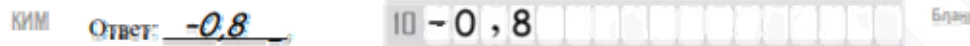
**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 104**

**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.



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.

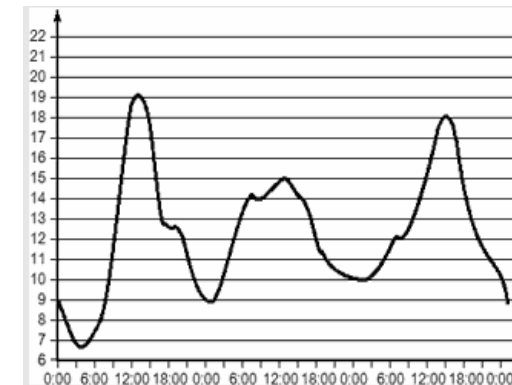
Желаем успеха!

Часть 1

1. В университетскую библиотеку привезли новые учебники по геометрии для 1-3 курсов, по 280 штук для каждого курса. Все книги одинаковы по размеру. В книжном шкафу 6 полок, на каждой полке помещается 24 учебника. Сколько книжных шкафов можно полностью заполнить купленными учебниками?

Ответ: _____.

2. На графике показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток, начиная с 0 часов понедельника. На оси абсцисс отчается время суток в часах, на оси ординат – значение температуры в градусах. Определите по графику наибольшую температуру воздуха в среду.



Ответ: _____.

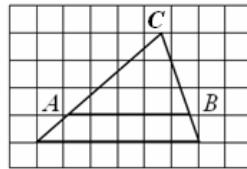
3. 23 февраля в магазине «Все для мужчин» действует 20% скидка на одежду, 30% – на обувь и 40% – на аксессуары. При этом купить со скидкой можно не более двух товаров. Иван Иванович хочет приобрести рубашку по цене 1800 руб., туфли за 3600 руб. и запонки за 1000 руб. В каком случае Иван Иванович заплатит за свою покупку меньше всего:

- 1) если купит со скидкой рубашку и запонки, а туфли – без скидки;
- 2) если купит со скидкой рубашку и туфли, а запонки – без скидки;
- 3) если купит со скидкой туфли и запонки, а рубашку – без скидки?

В ответ запишите, сколько рублей заплатит Иван Иванович за покупку в этом случае.

Ответ: _____.

4. На рисунке клетка имеет размер 1 см х 1 см. Найдите площадь треугольника ABC . Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: _____.

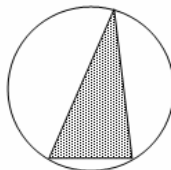
5. Ковбой Джон попадает в муху на стене с вероятностью 0,9, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Джон стреляет из не пристрелянного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью 0,2. На столе лежат 10 револьверов, из них только 4 пристрелянные. Ковбой Джон видит на стене муху, наудачу хватается первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Джон промахнется.

Ответ: _____.

6. Найдите корень уравнения $\log_{x^2}(6 - 5x) = 1$. Если корней несколько, в ответе укажите больший из них.

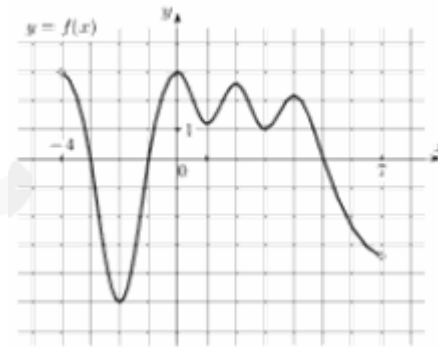
Ответ: _____.

7. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника со сторонами 3, 7 и $2\sqrt{10}$.



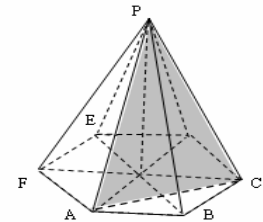
Ответ: _____.

8. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-4; 7)$. Найдите количество точек, в которых производная функции $f(x)$ равна 0.



Ответ: _____.

9. В правильной шестиугольной пирамиде $PABCDEF$ сторона основания равна 2, а боковое ребро равно $\sqrt{6}$. Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью PAC .



Ответ: _____.

Часть 2

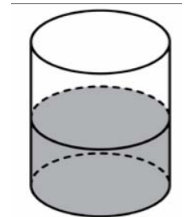
10. Найдите наименьшее значение выражения $2\sqrt{3} \cos \beta - 2 \sin \beta - 6$.

Ответ: _____.

11. При движении ракеты её видимая для неподвижного наблюдателя длина, измеряемая в метрах, сокращается по закону $l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$, где $l_0 = 5$ м – длина покоящейся ракеты, $c = 3 \cdot 10^8$ км/с – скорость света, а v – скорость ракеты (в км/с). Какова должна быть минимальная скорость ракеты, чтобы её наблюдаемая длина стала не более 4 м? Ответ выразите в км/с.

Ответ: _____.

12. В цилиндрический сосуд налили 2000 см³ воды. Уровень жидкости оказался равным 12 см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 9 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в см³.



Ответ: _____.

13. Из пункта А в пункт В, расположенный ниже по течению реки, отправился плот. Одновременно навстречу ему из пункта В выходит катер. Встретив плот, катер сразу поворачивает и идет вниз по течению реки. Какую часть всего пути от А до В пройдет плот к моменту возвращения катера в пункт В, если скорость катера в стоячей воде вчетверо больше скорости течения реки?

Ответ: _____.

14. Найдите максимальную длину промежутка, на котором функция $f(x) = x^2 \cdot e^x$ убывает.

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 $\sqrt{\sin 2x} = \sqrt{\sqrt{3} \cos x}$.

А) Решите уравнение.

Б) Найдите его корни, принадлежащие отрезку $[4,5 ; 7,5]$.

16. Основанием пирамиды является трапеция с основаниями 25 и 7 и острым углом $\arccos 0,6$. Каждое боковое ребро пирамиды наклонено к основанию под углом 60° .

А) Докажите, что существует точка М, одинаково удаленная от всех вершин пирамиды (центр описанной сферы).

Б) Найдите объем данной пирамиды.

17. Решите неравенство $\log_x(3-x) \cdot \log_x(4-x) - \log_x(x^2 - 7x + 12) + 1 \geq 0$.

18. Равносторонний треугольник ABC вписан в окружность. На окружности отмечена точка М, не совпадающая ни с одной из точек А, В и С.

А) Докажите, что расстояние от точки М до одной из вершин треугольника равно сумме расстояний до двух других вершин.

Б) Найдите периметр четырехугольника с вершинами в точках А, В, С и М, если

известно, что его площадь равна $\frac{49\sqrt{3}}{4}$, а радиус окружности равен $\sqrt{13}$.

19. Курс доллара в течение двух месяцев увеличился на одно и то же число процентов ежемесячно, но не более, чем в 1,5 раза. За сумму, вырученную от продажи в начале первого месяца одного доллара, к концу второго месяца можно было купить на 9 центов меньше, чем в конце первого месяца. На сколько процентов уменьшился курс рубля за два месяца?

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

$$4^{a^2} \cdot \log_2(x^2 - 6x + 8|+2) + 2^{3a - |x^2 - 6x + 8|} \cdot \log_2\left(\frac{1}{2 + 3a - 2a^2}\right) = 0$$

имеет ровно два различных действительных корня.

21. В ряд выписаны натуральные числа: $1^2, 2^2, \dots, (N-1)^2, N^2$. Между ними произвольным образом расставляют знаки «+» и «-» и находят получившуюся сумму. Может ли такая сумма равняться:

А) 4, если $N = 12$;

Б) 0, если $N = 13$;

В) 0, если $N = 16$;

Г) 5, если $N = 18$?