

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.

**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 174**

**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.

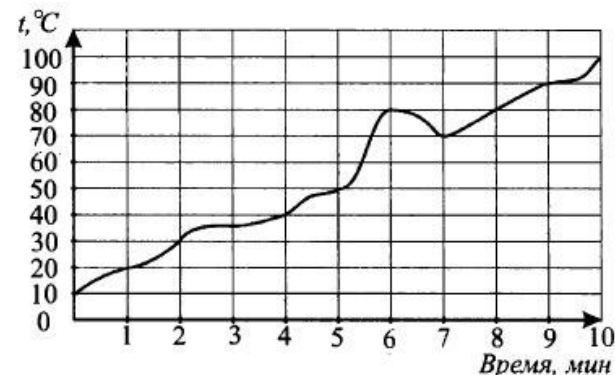
Желаем успеха!

Часть 1

1. Петр Никанорович получает пенсию. Половину денег он откладывает на питание в следующем месяце, четверть – на оплату коммунальных услуг, шестую часть – на лекарства, а оставшуюся тысячу – на гостинцы внукам. Сколько рублей составляет пенсия Петра Никаноровича?

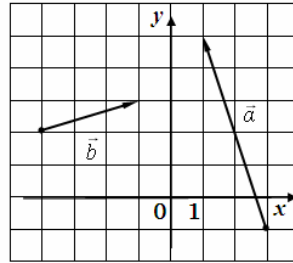
Ответ: _____.

2. На графике показан процесс нагревания некоторого прибора. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента включения прибора, на оси ординат – температура прибора в градусах Цельсия. Определите по рисунку, за сколько минут прибор нагреется от 20° С до 50° С.



Ответ: _____.

3. Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} .



Ответ: _____.

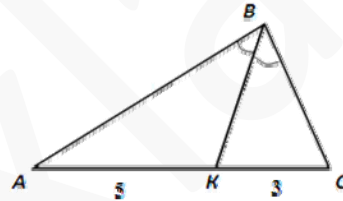
4. В классе учатся 16 человек: 6 мальчиков и 10 девочек. Перед началом уроков классный руководитель случайным образом выбирает двух учащихся класса для дежурства в кабинете. Какова вероятность того, что дежурить в кабинете будут две девочки?

Ответ: _____.

5. Найдите корень уравнения $\sqrt{x-2} = 2x-4$. Если уравнение имеет несколько корней, то в ответе укажите их сумму.

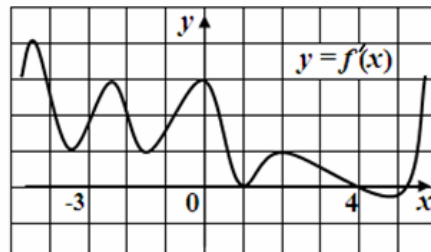
Ответ: _____.

6. В треугольнике ABC проведена биссектриса BK . Определите длину стороны BC , если известно, что $AK=5$, $CK=3$, а периметр треугольника ABC равен 20.



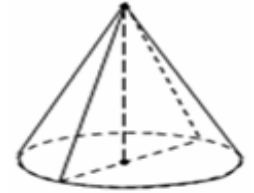
Ответ: _____.

7. По графику производной $f'(x)$ определите количество точек на интервале $(-3; 4)$, в которых касательная к графику функции $y = f(x)$ параллельна прямой $y = 3x - 4$ или совпадает с ней.



Ответ: _____.

8. Площадь полной поверхности конуса равна 6π , а площадь его боковой поверхности равна $3,75\pi$. Найдите высоту конуса.



Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $\frac{\sin 23^\circ \sin 67^\circ}{2 \cos 136^\circ}$

Ответ: _____.

10. Деталью некоторого прибора является вращающаяся катушка. Она состоит из трёх однородных соосных цилиндров: центрального массой $m=8$ кг и радиуса $R=5$ см, и двух боковых с массами $M=2$ кг и с радиусами $R+h$. При этом момент инерции катушки относительно оси вращения, выражаемый в $\text{кг}\cdot\text{см}^2$, задаётся формулой

$$I = \frac{(m + 2M)R^2}{2} + M(2Rh + h^2).$$

При каком максимальном значении h момент инерции катушки не превышает предельного значения $1350 \text{ кг}\cdot\text{см}^2$? Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: _____.

11. Тепловоз должен пройти расстояние, равное 200 км, за определенное время. Когда он проехал 45% пути, то был задержан на 10 мин у семафора. Чтобы прибыть в срок, тепловоз увеличил скорость на 5 км/ч. Вычислите первоначальную скорость тепловоза. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

12. Найдите точку минимума функции $f(x) = (x + x^2)^3$. Если точек минимума несколько, то в ответе запишите их сумму.

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. Дано уравнение $\frac{2}{1 + \operatorname{tg}^2 x} = 1 + \sin x$.

А) Решите уравнение.

Б) Найдите его корни, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$.

14. PH – высота правильной четырехугольной пирамиды $PABCD$, O – точка пересечения медиан треугольника BCP .

А) Докажите, что прямые PH и AO не имеют общих точек.

Б) Найдите угол между прямыми PH и AO , если известно, что $AB=PH$.

15. Решите неравенство $\log_{(x-2)^2} (9^x - 3) \leq 0$.

16. На гипотенузе AB прямоугольного треугольника ABC как на стороне построен квадрат вне треугольника.

А) Докажите, что прямая, соединяющая центр квадрата и центр вписанной в треугольник ABC окружности, проходит через точку C .

Б) Найдите расстояние между центром квадрата и центром вписанной в треугольник ABC окружности, если известно, что $AC = 4\sqrt{2}$, $BC = 3\sqrt{2}$.

17. 1 декабря 2016 года Валерий взял в банке в кредит 523 тыс. руб. под 10% годовых сроком на три года. Схема выплаты кредита следующая: 30 ноября каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 10%), затем с 1-го до 30-го декабря Валерий выплачивает банку часть долга. По договоренности с банком было определено, что второй платеж будет в три раза меньше первого, а третий – в два раза меньше второго. Сколько рублей должен будет выплатить банку Валерий в декабре 2018 года?

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

$$\begin{cases} |x^2 - y^2| = 2y - 2x, \\ y + 1 = a(x - 2) \end{cases}$$

имеет ровно одно решение.

19. А) Существует ли шестизначное натуральное число, произведение цифр которого равно 1080?

Б) Существует ли десятизначное натуральное число, произведение цифр которого равно 1080?

В) Найдите наименьшее натуральное число, произведение цифр которого равно 1080.