

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 № 136**

**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.

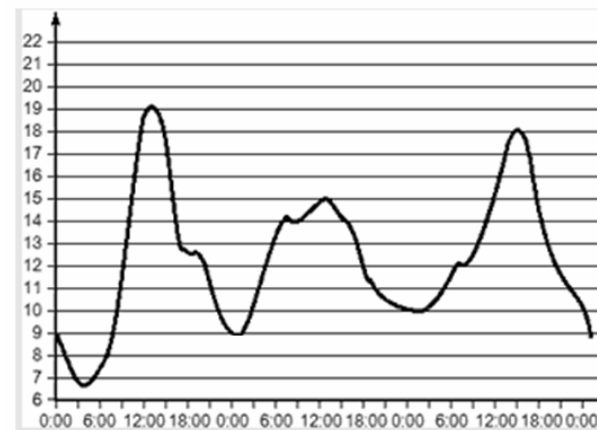
Желаем успеха!

Часть 1

1. Николай решил подсчитать, сколько денег он будет экономить, если бросит курить. Известно, что ежедневно Николай выкуривает пачку сигарет, которая стоит 60 рублей. Определите, сколько рублей Николай сэкономит за 4 года?

Ответ: _____.

2. На графике показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток, начиная с 0 часов четверга. На оси абсцисс отмечается время суток в часах, на оси ординат – значение температуры в градусах. Определите по графику разность между наибольшей и наименьшей температурой в пятницу. Ответ дайте в градусах Кельвина.



Ответ: _____.

3. Найдите угол между векторами $\vec{a}\{\sqrt{3};0\}$ и $\vec{b}\{2;-2\sqrt{3}\}$. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

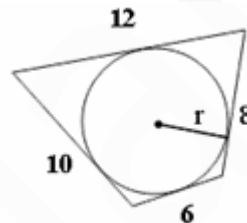
4. Команда бобслеистов состоит из четырех человек. Если хотя бы один спортсмен заболит, то команда не выходит на старт. Вероятность заболеть для первого участника команды составляет 0,1, для второго – 0,2, а для третьего – 0,3, а для четвертого – 0,4. Какова вероятность, что команда бобслеистов не выйдет на старт?

Ответ: _____.

5. Найдите корень уравнения $\log_{-x}(x^2 + 6x + 6) = 1$. Если корней несколько, то в ответе укажите их сумму.

Ответ: _____.

6. В четырехугольник со сторонами 6, 10, 12 и 8 (рисунок) вписана окружность. Найдите площадь четырехугольника, если радиус r окружности равен $\frac{11}{3}$.

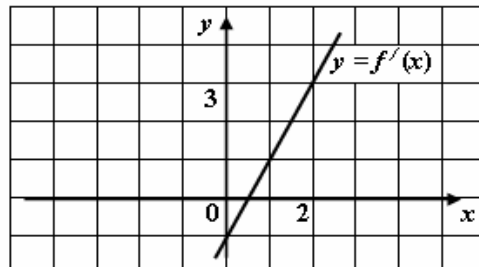


Ответ: _____.

7. Функция $f(x)$ определена при всех действительных x .

На рисунке изображен график $f'(x)$ её производной.

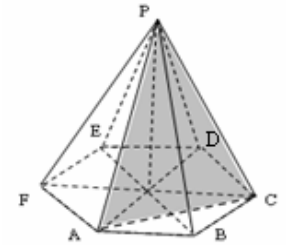
Найдите значение выражения $f(3) - f(-6)$.



Ответ: _____.

8. $PABCDEF$ – правильная шестиугольная пирамида.

Известно, что объем многогранника с вершинами в точках P, A, B и C равен 12. Найдите объем многогранника с вершинами в точках P, A, C, D, E и F .



Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $\frac{12 \cdot \cos 48^\circ \cdot \cos 138^\circ}{\sin 84^\circ}$.

Ответ: _____.

10. Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием $f = 30$ см. Расстояние d_1 от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 20 до 40 см, а расстояние d_2 от линзы до экрана – в пределах от 180 до 200 см. Изображение на экране будет четким, если выполнено соотношение $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$. Укажите, на каком наибольшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку, чтобы ее изображение на экране было чётким. Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: _____.

11. Фермер в октябре продавал картофель в два раза дешевле, чем в марте. При этом выручка от продажи картофеля в октябре оказалась на 53% ниже по сравнению с мартом. Определите, на сколько процентов меньше картофеля продал фермер в октябре, чем в марте?

Ответ: _____.

12. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = 18 - \sqrt[6]{x^2 - 12x + 100}$.

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 $3 \cdot 16^{\sin x \cos x} = 2 \cdot 9^{\sin 2x}$

А) Решите уравнение.

Б) Найдите его корни, принадлежащие отрезку $\left[\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{2}\right]$.

14. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ $AB=3$, $AA_1=4$, $AD=5$.

А) Докажите, что точки B , C_1 , D и A_1 не лежат в одной плоскости.

Б) Найдите объем многогранника с вершинами в точках B , C_1 , D и A_1 .

15. Решите неравенство: $(4x^2 - 16x + 16)^{\log_8(\sqrt{2}x)} > (4 - 2x)^{\sqrt{\log_2 x}}$.

16. В выпуклом четырехугольнике $ABCD$ диагонали AC и BD пересекаются в точке O . Площади треугольников AOB и COD равны.

А) Докажите, что точки A и D одинаково удалены от прямой BC .

Б) Найдите площадь треугольника AOB , если известно, что $AB=13$, $BC=10$, $CD=15$, $DA=24$.

17. Три завода выпускают одинаковую продукцию. Известно, что ежегодный объем продукции на первом заводе составляет треть от суммы ежегодных объемов продукции на втором и третьем заводах, а объем продукции на втором заводе составляет восьмую часть от суммы ежегодных объемов на первом и третьем заводах. Найдите отношение суммы ежегодных объемов продукции, выпускаемых на первом и втором заводах, к ежегодному объёму продукции, выпускаемой на третьем заводе.

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

$$\begin{cases} y^2 + xy - 5x - 10y + 25 = 0, \\ y = ax^2 + 2, \\ x \geq 2 \end{cases}$$

имеет ровно одно решение.

19. Про натуральные числа a , b и c известно, что

$$10 \leq a \leq 24, 25 \leq b \leq 35, 60 \leq c \leq 70.$$

А) Может ли сумма чисел a и b равняться числу c ?

Б) Может ли произведение чисел a и c равняться квадрату числа b ?

В) Найдите наименьшее из возможных значений выражения $\frac{abc}{ab + bc + ca}$.