

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 № 166**

**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.

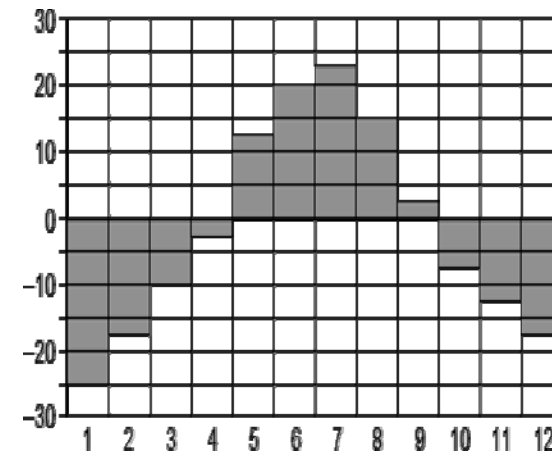
Желаем успеха!

Часть 1

1. Бегун пробежал 400 метров за 60 секунд. Найдите среднюю скорость бегуна на дистанции. Ответ дайте в километрах в час.

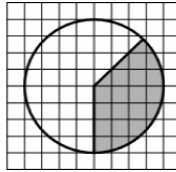
Ответ: _____.

2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Новосибирске за каждый месяц 1892 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, какой была средняя температура в самом прохладном летнем месяце.



Ответ: _____.

3. Площадь закрашенной части круга, изображенного на клетчатой бумаге, равна 48. Найдите площадь не закрашенной части круга.



Ответ: _____.

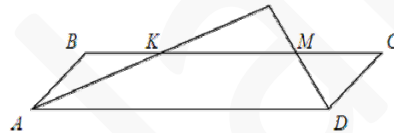
4. 65 студентов отправляются на экскурсию. Их случайным образом рассаживают в пять микроавтобусов по 13 человек в каждый. Какова вероятность того, что подруги Галя и Таня окажутся в одном микроавтобусе?

Ответ: _____.

5. Найдите корень уравнения $(0,1)^{x+2} = 100$.

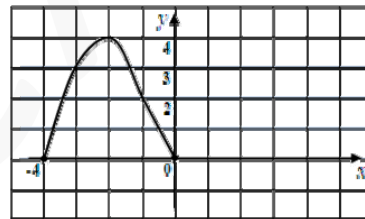
Ответ: _____.

6. В параллелограмме $ABCD$ AK – биссектриса угла A , DM – биссектриса угла D . Найдите длину отрезка KM , если известны стороны параллелограмма $AB=3$, $AD=11$.



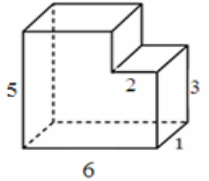
Ответ: _____.

7. Известно, что $f(x)$ – нечётная периодическая функция с наименьшим положительным периодом, равным 8. На рисунке изображен ее график на отрезке $[-4; 0]$. Найдите значение выражения $5f(6) - 6f(-5)$.



Ответ: _____.

8. Найдите площадь полной поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые).



Ответ: _____.

Часть 2

9. Величина угла β , выраженного в радианах, численно равна $\arccos\left(-\frac{1}{2}\right) - \arcsin\frac{\sqrt{2}}{2}$. Определите, чему равна величина угла β , выраженного в градусах.

Ответ: _____.

10. При температуре 0°C рельс имеет длину $l_0=2,5$ м. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону $l(t^\circ) = l_0 \cdot (1 + \alpha \cdot t^\circ)$, где $\alpha=1,2 \cdot 10^{-5} (\text{C}^\circ)^{-1}$ коэффициент теплового расширения, t° – температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 1,5 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия.

Ответ: _____.

11. От пристани одновременно отправились катер и плот. Через 9 км катер развернулся и, пройдя еще 13 км, догнал плот. Найдите скорость течения реки, если собственная скорость катера равна 22 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

12. Найдите точку минимума функции $y = x^3 \cdot e^x$.

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 $\log_3^2(-\operatorname{tg}x) - \log_3 \sqrt{-\operatorname{tg}x} = 0$.

А) Решите уравнение.

Б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие интервалу $\left(4\pi; \frac{11\pi}{2}\right)$.

14. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ точка M лежит на ребре DD_1 так, что $DM:D_1M=1:2$. Плоскость, проходящая через точки A и M параллельно BD_1 , пересекает ребро CD в точке P .

а) Докажите, что $CP=DP$.

б) Найдите расстояние от точки D_1 до плоскости AMP , если известно, что $AB=12$, $BC=9$, $AA_1=36$.

15. Решите неравенство $\frac{4^x - 3 \cdot 2^x + 3}{2^x - 2} + \frac{4^x - 5 \cdot 2^x + 3}{2^x - 4} \leq 2^{x+1}$.

16. Точка K лежит на диаметре AB окружности с центром O . C и D – точки окружности, расположенные по одну сторону от AB , причем $\angle OCK = \angle ODK$.

а) Докажите, что $\angle CKB = \angle DKA$.

б) Найдите площадь четырехугольника с вершинами в точках A, B, C, D , если известно, что $OK = 3,6$, $BK = 9,6$, $\angle OCK = \angle ODK = 30^\circ$.

17. Два одинаковых бассейна одновременно начали наполняться водой. В первый бассейн поступает в час на 30 м^3 больше воды, чем во второй. В некоторый момент в двух бассейнах вместе оказалось столько воды, сколько составляет объем каждого из них. После этого через 2 ч 40 мин наполнился первый бассейн, а еще через 3 ч 20 мин – второй. Сколько воды поступало в час во второй бассейн? За какое время наполнился второй бассейн?

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

$$\begin{cases} \cos(\cos x) - \cos y = (a^2 + 1) \cdot (y - \cos x), \\ 2y^2 - (3a - 8) \cdot \cos x + a^2 - 4a = 0 \end{cases}$$

не имеет решений.

19. На доске записаны два натуральных числа: 672 и 560. За один ход разрешается любое из этих чисел заменить модулем их разности либо уменьшить вдвое (если число чётное).

а) Может ли через несколько ходов на доске оказаться два одинаковых числа?

б) Может ли через несколько ходов на доске оказаться число 2?

в) Найдите наименьшее натуральное число, которое может оказаться на доске в результате выполнения таких ходов.