

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 № 97**

**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.

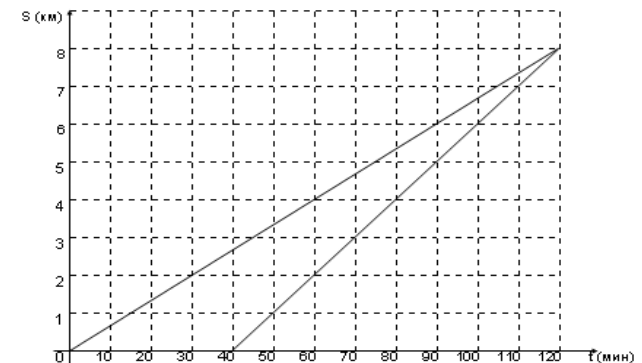
Желаем успеха!

Часть 1

1. В кафе действует следующее правило: на ту часть заказа, которая превышает 1000 рублей, действует скидка 25%. После занятий студенческая компания из 20 человек сделала в кафе заказ на 3400 рублей. Все платят поровну. Сколько рублей заплатит каждый?

Ответ: _____.

2. Из пункта А в пункт Б вышел Миша, а через 40 минут после этого из А в Б вышел Витя. Оба мальчика двигались с постоянными скоростями и прибыли в пункт Б одновременно. На рисунке приведены графики движения Миши и Вити. По оси абсцисс откладывается время в минутах, а по оси ординат – расстояние в километрах. Определите по графику, через какое время после выхода Вити расстояние между ним и Мишей составляло 1 км. Ответ дайте в минутах.



Ответ: _____.

3. Для транспортировки 45 тонн груза на 1300 км можно воспользоваться услугами одной из трех фирм-перевозчиков. Стоимость перевозки и грузоподъемность автомобилей для каждого перевозчика указана в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую перевозку?

Перевозчик	Стоимость перевозки одним автомобилем (руб. на 100 км)	Грузоподъемность автомобилей (тонн)
А	3200	3,5
Б	4100	5
В	9500	12

Ответ: _____.

4. На координатной плоскости задан треугольник ABC. Найдите площадь треугольника, если A (2; 7), B (9; 3), C (5; 9).

Ответ: _____.

5. В семье три ребенка разного возраста. Какова вероятность, что не все дети одного пола?

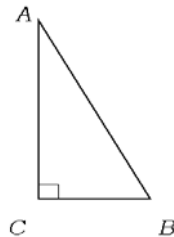
Ответ: _____.

6. Найдите корень уравнения $\sqrt{x+1} = \sqrt{x^2-5}$. Если корней несколько, то в ответе укажите меньший из них.

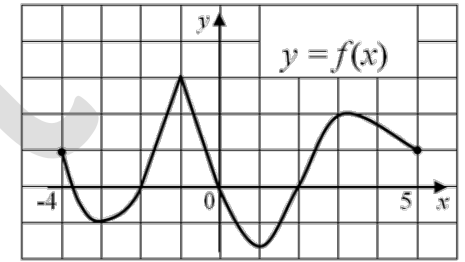
Ответ: _____.

7. В прямоугольном треугольнике ABC угол C – прямой. Найдите гипотенузу AB, если $AC = \sqrt{21}$, $\cos B = 0,4$.

Ответ: _____.

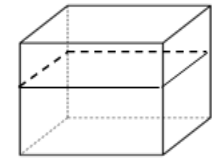


8. На рисунке приведен график функции $y=f(x)$, определенной на отрезке $[-4; 5]$. Укажите абсциссу внутренней точки области определения, в которой производная функции не существует.



Ответ: _____.

9. В аквариум, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда с размером дна 40смх50см, опустили металлический шарик. При этом уровень воды в аквариуме поднялся на 0,018л см. Определите радиус шарика. Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: _____.

Часть 2

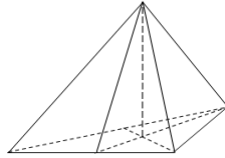
10. Найдите значение выражения $\log_{16} 42 \cdot \log_7 8 - 3 \log_{49} \sqrt{6}$.

Ответ: _____.

11. Амплитуда колебаний маятника зависит от частоты вынуждающей силы и определяется по формуле $A(\omega) = \frac{A_0 \omega_p^2}{|\omega_p^2 - \omega^2|}$, где ω – частота вынуждающей силы (в c^{-1}), A_0 – постоянный параметр, $\omega_p = 300 c^{-1}$ – резонансная частота. Найдите максимальную частоту ω , меньшую резонансной, для которой амплитуда колебаний превосходит величину A_0 не более чем на 80%. Ответ выразите в c^{-1} .

Ответ: _____.

12. В правильной треугольной пирамиде боковое ребро равно $2\sqrt{13}$, апофема равна 5. Найдите котангенс угла, который образует боковое ребро с основанием пирамиды.



Ответ: _____.

13. Двое рабочих должны были изготовить по 27 деталей. Второй рабочий начал работать на 27 мин позднее первого. По две трети задания они выполнили к одному времени, и, чтобы закончить работу вместе с первым, второй сделал за него 1 деталь. Сколько деталей в час изготавливал первый рабочий?

Ответ: _____.

14. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = x^2 + \cos \pi x$ на отрезке $[-3,5; -2]$.

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 $\frac{1 - \cos 2x - \sin x}{\cos x - 1} = 0$.

а) Решите уравнение.

б) Укажите его корни, принадлежащие интервалу $(\frac{5\pi}{2}; 5\pi)$.

16. В кубе $ABCD_1A_1B_1C_1D_1$ точка К – середина ребра C_1D_1 , точка Р – середина ребра AD, точка М – середина ребра CC_1 .

а) Постройте сечение куба плоскостью, проходящей через точки К, Р и М. б) Найдите площадь полученного сечения, если ребро куба равно 6.

17. Решите неравенство $\log_3(x + 6) \leq (1 - \log_{9,x}(6 - x)) \cdot \log_3(9x)$.

18. Две окружности касаются внешним образом в точке А. Прямая l касается первой окружности в точке В, а второй – в точке С.

А) Докажите, что треугольник ABC прямоугольный.

Б) Найдите площадь треугольника ABC, если радиусы окружностей 8 и 2.

19. В банк был положен вклад под банковский процент 10%. Через год хозяин вклада снял со счета 2000 рублей, а еще через год снова внес 2000 рублей. Однако, вследствие этих действий через три года со времени первоначального вложения вклада он получил сумму меньше запланированной (если бы не было промежуточных операций со вкладом). На сколько рублей меньше запланированной суммы получил в итоге вкладчик?

20. Найдите все значения a , при каждом из которых система уравнений имеет решение.

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

21. Про натуральное число N известно, что сумма его четырех наименьших натуральных делителей равна 12.

А) Может ли сумма четырех наибольших натуральных делителей числа N равняться 195?

Б) Может ли сумма четырех наибольших натуральных делителей числа N равняться 120?

В) Найдите все возможные числа N, у которых сумма четырех наибольших натуральных делителей не превосходит 100.