

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 № 84**

**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.

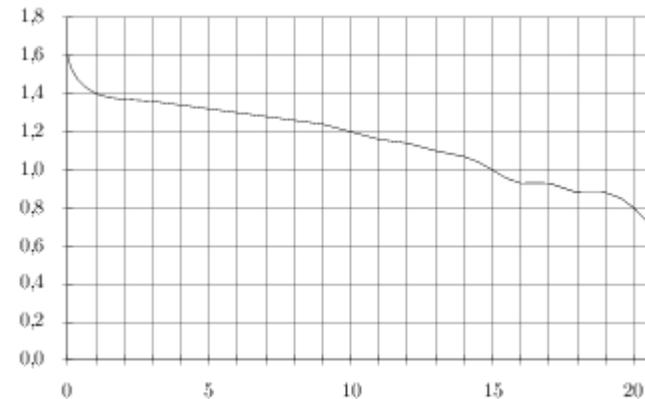
Желаем успеха!

Часть 1

1. В среднем за день во время конференции расходуется 80 пакетиков чая. Конференция длится 8 дней. В пачке чая 50 пакетиков. Какого наименьшего количества пачек чая хватит на все дни конференции?

Ответ: _____.

2. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, за сколько часов напряжение упадет с 1,2 вольт до 0,8 вольт.



Ответ: _____.

3. Рейтинговое агентство определяет рейтинг соотношения «цена-качество» микроволновых печей. Рейтинг вычисляется на основе средней цены P , а также оценок функциональности F , качества Q и дизайна D , которые эксперты оценивают целыми числами от 0 до 4. Итоговый рейтинг вычисляется по формуле

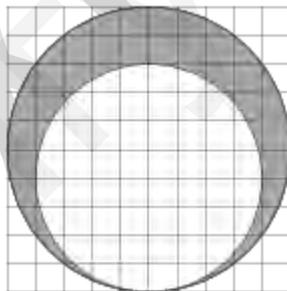
$$R = 8(F + Q) + 4D - 0,01P$$

В таблице даны оценки каждого показателя для нескольких моделей печей. Определите, какая модель имеет наивысший рейтинг. В ответ запишите значение этого рейтинга.

Модель печи	Средняя цена	Функциональность	Качество	Дизайн
А	3600	2	3	3
Б	5900	1	0	3
В	5600	1	0	1
Г	5600	2	0	4

Ответ: _____.

4. На клетчатой бумаге нарисовано два круга. Площадь внутреннего круга равна 16. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



Ответ: _____.

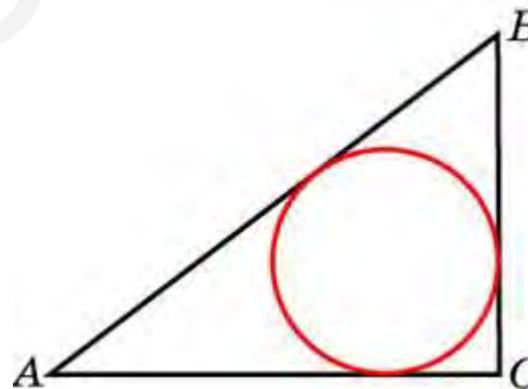
5. Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,01. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,96. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,05. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

Ответ: _____.

6. Найдите корень уравнения $8^{1+3x} = 64^x$.

Ответ: _____.

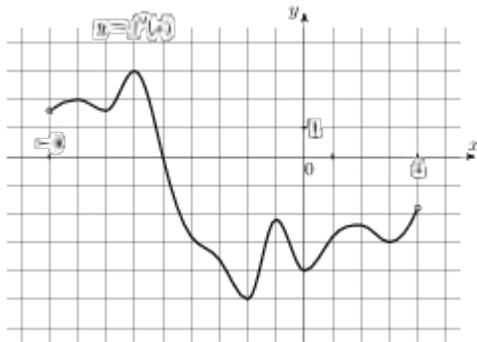
7. В треугольнике ABC $AC = 2$, $BC = 1,5$, угол C равен 90° . Найдите радиус вписанной окружности.



Ответ: _____.

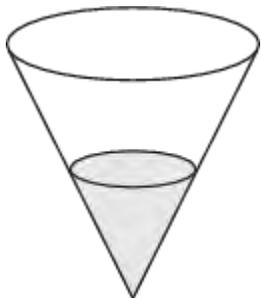
Часть 2

8. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-9; 4)$. Найдите точку экстремума функции $f(x)$, принадлежащую отрезку $[-7; 1]$.



Ответ: _____.

9. В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает $\frac{1}{2}$ высоты. Объём жидкости равен 27 мл. Сколько миллилитров жидкости нужно долить, чтобы полностью наполнить сосуд?



Ответ: _____.

10. Найдите значение выражения $\frac{-7\sin 76^\circ}{\cos 38^\circ \cdot \cos 52^\circ}$

Ответ: _____.

11. Катер должен пересечь реку шириной $L=56$ м и со скоростью течения $u=1$ м/с так, чтобы причалить точно напротив места отправления. Он может двигаться с разными скоростями, при этом время в пути, измеряемое в секундах, определяется выражением $t = \frac{L}{u} \operatorname{ctg} \alpha$, где α — острый угол, задающий направление его движения (отсчитывается от берега). Под каким минимальным углом α (в градусах) нужно плыть, чтобы время в пути было не больше 56с?

Ответ: _____.

12. В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, S — вершина, $SO=80$, $SA=82$. Найдите длину отрезка AC .

Ответ: _____.

13. Дима и Руслан выполняют одинаковый тест. Дима отвечает за час на 22 вопроса теста, а Руслан — на 24. Они одновременно начали отвечать на вопросы теста, и Дима закончил свой тест позже Руслана на 10 минут. Сколько вопросов содержит тест?

Ответ: _____.

14. Найдите наименьшее значение функции $y = (x - 10)^2(x + 4) + 7$ на отрезке $[2; 14]$.

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. а) Решите уравнение $4 \cos^3 x + 3\sqrt{2} \sin 2x = 8 \cos x$

б) Найдите все корни на промежутке $\left[-4\pi; \frac{13\pi}{4}\right]$

16. Сторона основания правильной четырёхугольной пирамиды равна $\sqrt{6}$, боковое ребро составляет с высотой угол 30° . Плоскость α , проходящая через вершину основания пирамиды, перпендикулярна противоположному боковому ребру и разбивает пирамиду на две части.

а) Постройте сечение пирамиды плоскостью α ;

б) Определите объём прилегающей к вершине части пирамиды.

17. Решите неравенство:

$$\frac{\sqrt{x - \sqrt{4(x-1)}} + \sqrt{x + \sqrt{4(x-1)}}}{\sqrt{x^2 - 4(x-1)}} > 2$$

18. Вокруг выпуклого четырёхугольника со сторонами a, b, c, d описана окружность.

а) Докажите, что отношение длин его диагоналей выражается как $\frac{bc+ad}{ab+cd}$;

б) Найдите площадь четырёхугольника, если $a=2, b=8, c=12, d=4$.

19. Банк под определенный процент принял некоторую сумму. Через год четверть накопленной суммы была снята со счета. Банк увеличил процент годовых на 40%. К концу следующего года накоплена сумма в 1,44 раза превысила первоначальный вклад. Каков процент новых годовых?

20. Найти все значения a , при которых система

$$\begin{cases} 1 - \sqrt{|x-1|} = \sqrt{7|y|} \\ 49y^2 + x^2 + 4a = 2x - 1 \end{cases}$$

имеет ровно 4 различных решения.

21. а) Пусть p - простое число, отличное от 3. Докажите, что число $111\dots 11$ (p единиц) не делится на p .

б) Пусть $p > 5$ - простое число. Докажите, что число $111\dots 11$ ($p-1$ единица) делится на p .