

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ**Тренировочный вариант № 233****Профильный уровень****Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом базового и повышенного уровней сложности. Часть 2 содержит 7 заданий с развернутым ответом повышенного и высокого уровней сложности.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–12 записываются по приведённому ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1.

КИМ Ответ: -0,8 - 0 , 8 Бланк

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 или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

ЖЕЛАЕМ УСПЕХА!

Справочные материалы

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

Часть 1

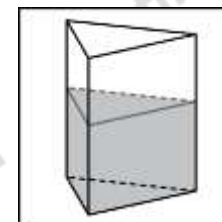
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке. Единицы измерения писать не нужно.

1. Большее основание равнобедренной трапеции равно 34. Боковая сторона равна 14. Синус острого угла равен $\frac{2\sqrt{10}}{7}$.

Найдите меньшее основание.

2. Даны векторы $\vec{a}(-2; 4)$ и $\vec{b}(2; -1)$. Известно, что векторы $\vec{c}(x; y)$ и \vec{b} сонаправленные, а $|\vec{c}| = |\vec{a}|$. Найдите $x + y$.

3. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили 2300 см^3 воды и полностью в нее погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся с отметки 25 см до отметки 27 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в см^3 .



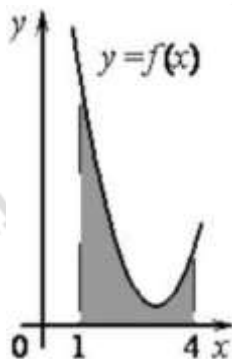
4. На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,2. Вероятность того, что это вопрос на тему «Параллелограмм», равна 0,15. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

5. Игральный кубик бросают дважды. Известно, что в сумме выпало 8 очков. Найдите вероятность того, что во второй раз выпало 3 очка.

6. Решите уравнение $6^{3-x} = 0,6 \cdot 10^{3-x}$.

7. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\frac{6 \sin \alpha - 2 \cos \alpha}{4 \sin \alpha - 4 \cos \alpha} = -1$

8. На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = \frac{1}{2}x^3 - \frac{9}{2}x^2 + 14x - 12$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

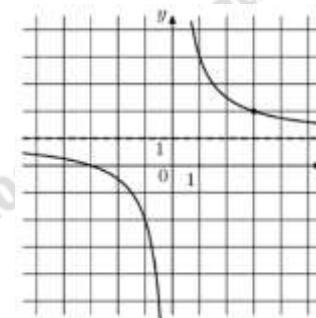


9. Расстояние от наблюдателя, находящегося на высоте h м над землёй, выраженное в километрах, до видимой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{\frac{Rh}{500}}$, где

$R = 6400$ км — радиус Земли. Человек, стоящий на пляже, видит горизонт на расстоянии 4,8 км. К пляжу ведет лестница, каждая ступенька которой имеет высоту 20 см. На какое наименьшее количество ступенек нужно подняться человеку, чтобы он увидел горизонт на расстоянии не менее 6,4 километров?

10. Плиточник должен уложить 175 м^2 плитки. Если он будет укладывать на 10 м^2 в день больше, чем запланировал, то закончит работу на 2 дня раньше. Сколько квадратных метров плитки в день планирует укладывать плиточник?

11. На рисунке изображён график функции $f(x) = \frac{k}{x} + a$. Найдите $f(-12)$.



12. Найдите точку максимума функции $y = (x-2)^2(x-4) + 5$.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

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. а) Решите уравнение $2^{4\cos x} + 3 \cdot 2^{2\cos x} - 10 = 0$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2} \right]$.

14. В треугольной пирамиде $ABCD$ двугранные углы при ребрах AD и BC равны, $AB = BD = DC = AC = 5$.

а) Докажите, что $AD = BC$.

б) Найдите объём пирамиды, если двугранные углы равны при рёбрах AD и BC равны 60° .

15. Решите неравенство:

$$\left(9^x - 2 \cdot 3^x\right)^2 - 62\left(9^x - 2 \cdot 3^x\right) - 63 \geq 0$$

16. Кирилл Николаевич положил в банк некоторую сумму на 5 лет под определенный процент. За второй год вклад увеличился на 8100 рублей, а за четвертый на 14400 рублей. На сколько рублей увеличился вклад у Кирилла Николаевича за пятый год?

17. Отрезок, соединяющий середины M и N оснований BC и AD соответственно трапеции $ABCD$, разбивает её на две трапеции, в каждую из которых можно вписать окружность.

а) Докажите, что трапеция $ABCD$ равнобедренная.

б) Известно, что радиус этих окружностей равен 3, а меньшее основание BC исходной трапеции равно 8. Найдите радиус окружности, касающейся боковой стороны AB , основания AN трапеции $ABMN$ и вписанной в неё окружности.

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

$$\cos \sqrt{2\pi a x - 4x^2} + \cos 2\sqrt{2\pi a x - 4x^2} = 0$$

имеет ровно 2 различных решения.

19. В классе больше 10, но не больше 26 учащихся, а доля девочек не превышает 46%.

а) Может ли в этом классе быть 9 девочек?

б) Может ли доля девочек составить 55% девочек, если в этот класс придёт новая девочка?

в) В этот класс пришла новая девочка. Доля девочек в классе составила целое число процентов. Какое наибольшее число процентов может составить доля девочек в классе?

ОТВЕТЫ К ТРЕНИРОВОЧНОМУ ВАРИАНТУ 233

1	22	Решение
2	2	Решение
3	184	Решение
4	0,35	Решение
5	0,2	Решение
6	2	Решение
7	0,6	Решение
8	6	Решение
9	7	Решение
10	25	Решение
11	0,75	Решение
12	2	Решение

13	а) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k; k \in \mathbb{Z};$ б) $\frac{5\pi}{3}; \frac{7\pi}{3}.$	Решение
14	$\frac{10\sqrt{15}}{3}.$	
15	$\{0\} \cup [2; \infty).$	Решение
16	19 200.	Решение
17	$\frac{11 - 2\sqrt{10}}{3}.$	
18	$\left(-2; -\frac{2}{3}\right) \cup \left(\frac{2}{3}; 2\right).$	
19	а) да; б) нет; в) 50.	