

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 328

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 развёрнутым 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

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

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

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

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

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. В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH — высота, $BC = 7$, $\operatorname{tg} A = \frac{4\sqrt{33}}{33}$. Найдите BH .

2. В параллелограмме $ABCD$ известны координаты трёх вершин: $A(2; 3)$, $B(5; 7)$, $D(10; 1)$. Найдите координаты вершины C . В ответ запишите сумму координат точки C .

3. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ R — середина ребра BC , S — вершина. Известно, что $AB = 1$, а $SR = 2$. Найдите площадь боковой поверхности.

4. Какова вероятность того, что две последние цифры телефонного номера различные?

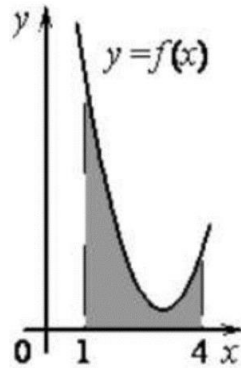
5. Телефон передаёт SMS-сообщение. В случае неудачи телефон делает следующую попытку. Вероятность того, что сообщение удастся передать без ошибок в каждой отдельной попытке, равна 0,4. Найдите вероятность того, что для передачи сообщения потребуется не больше двух попыток.

6. Найдите корень уравнения $\log_5(4+x) = 2$.

7. Найдите значение выражения $7 \cos(\pi + \beta) - 2 \sin\left(\frac{\pi}{2} + \beta\right)$,

если $\cos \beta = -\frac{1}{3}$

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.

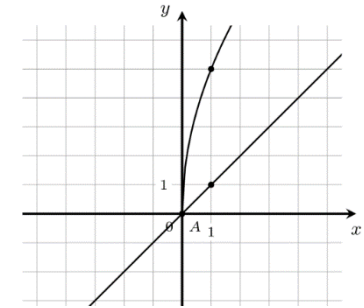


9. Расстояние от наблюдателя, находящегося на высоте h м над землей, выраженное в километрах, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{\frac{Rh}{500}}$, где

$R = 6400$ км — радиус Земли. Человек, стоящий на пляже, видит горизонт на расстоянии 4,8 км. На сколько метров нужно подняться человеку, чтобы расстояние до горизонта увеличилось до 6,4 километров?

10. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 60 км/ч, проезжает мимо лесополосы, длина которой равна 400 метрам, за 1 минуту. Найдите длину поезда в метрах.

11. На рисунке изображены графики функций видов $f(x) = a\sqrt{x}$ и $g(x) = kx$, которые пересекаются в точках A и B . Найдите абсциссу точки B .



12. Найдите точку максимума функции

$$y = \ln(x+5)^5 - 5x$$



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

$$\frac{2 \cos^2 x + 3 \sin x - 3}{\cos x} = 0$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$.

14. Дан прямой круговой конус с вершиной M . Осевое сечение конуса — треугольник с углом 120° при вершине M . Образующая конуса равна $2\sqrt{3}$. Через точку M проведено сечение конуса, перпендикулярное одной из образующих.

а) Докажите, что получившийся в сечении треугольник тупоугольный.

б) Найдите площадь сечения.

15. Решите неравенство:

$$(25^x - 4 \cdot 5^x)^2 + 8 \cdot 5^x < 2 \cdot 25^x + 15$$

16. 15 декабря 2024 года планируется взять кредит в банке на 31 месяц. Условия его возврата таковы:

— 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;

— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

— 15-го числа каждого месяца с 1-го по 30-й (с января 2025 года по июнь 2027 года включительно) долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;

— 15 июня 2027 года долг составит 100 тысяч рублей;

— 15 июля 2027 года кредит должен быть полностью погашен.

Какую сумму планируется взять в кредит, если общая сумма выплат после полного его погашения составит 555 тысяч рублей?

17. Дана трапеция с диагоналями равными 5 и 12. Сумма оснований равна 13.

а) Докажите, что диагонали трапеции перпендикулярны.

б) Найдите высоту трапеции.

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

$$|x + a^2| = |a + x^2|$$

имеет ровно три различных корня.

19. Дед покупал капусту, которая может весить 2, 4 и 6 кг. Суммарный вес кочанов капусты равен N кг. Его сосед попросил тоже купить ему капусту и поделить поровну.

а) Существуют ли значения весов кочанов капусты при $N = 20$, которые нельзя поделить поровну?

б) Существуют ли значения кочанов капусты при $N = 48$, которые нельзя поделить поровну?

в) Найдите все значения N , при которых всегда возможно будет поделить капусту поровну.

ОТВЕТЫ К ТРЕНИРОВОЧНОМУ ВАРИАНТУ 328

1	4	Решение
2	18	Решение
3	3	Решение
4	0,9	Решение
5	0,64	Решение
6	21	Решение
7	3	Решение
8	6	Решение
9	1,4	Решение
10	600	Решение
11	25	Решение
12	-4	Решение

13	а) $\frac{\pi}{6} + 2\pi k; \frac{5\pi}{6} + 2\pi k; k \in Z;$ б) $\frac{17\pi}{6}.$	Решение
14	$4\sqrt{2}.$	
15	$(-\infty; 0) \cup (\log_5 3; 1).$	Решение
16	400 тыс. рублей.	Решение
17	$\frac{60}{13}.$	Решение
18	$\frac{-1 - \sqrt{2}}{2}; -1; 0; \frac{-1 + \sqrt{2}}{2}.$	
19	а) да; б) нет; в) $24n, n = 1, 2, 3, \dots$	