

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 280

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

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

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

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

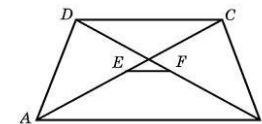
$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$$

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

Часть 1

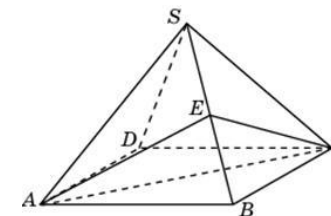
Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке. Единицы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

1. Основания трапеции равны 3 и 2. Найдите отрезок, соединяющий середины диагоналей трапеции.



2. Даны векторы $\vec{a}(1;0)$, $\vec{b}(3;-2)$ и $\vec{c}(1;2)$. Найдите длину вектора $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$.

3. Объём правильной четырёхугольной пирамиды $SABCD$ равен 12. Точка E — середина ребра SB . Найдите объём треугольной пирамиды $EABC$.



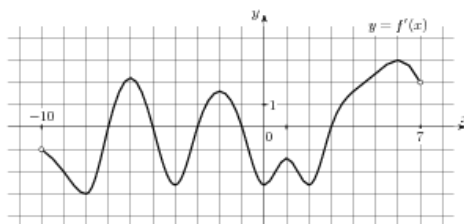
4. В группе туристов 5 человек. С помощью жребия они выбирают двух человек, которые должны идти в село за продуктами. Турист А. хотел бы сходить в магазин, но он подчиняется жребию. Какова вероятность того, что А. пойдёт в магазин?

5. Если шахматист А. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста Б. с вероятностью 0,5. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,34. Шахматисты А. и Б. играют две партии, причём во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.

6. Найдите корень уравнения $\sqrt{x+2} = -x$. Если уравнение имеет более одного корня, укажите больший из них.

7. Найдите значение выражения $\frac{-14\sin 84^\circ}{\sin 42^\circ \cdot \sin 48^\circ}$

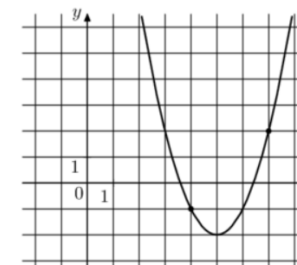
8. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-10; 7)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[-6; 2]$.



9. Зависимость температуры (в градусах Кельвина) от времени для нагревательного элемента некоторого прибора была получена экспериментально и на исследуемом интервале температур определяется выражением $T(t) = T_0 + bt + at^2$, где t — время в минутах, $T_0 = 1400$ К, $a = -10$ К/мин², $b = 200$ К/мин. Известно, что при температуре нагревателя свыше 1760 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключать. Определите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключать прибор. Ответ выразите в минутах

10. Первая труба пропускает на 1 литр воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 110 литров она заполняет на 2 минуты дольше, чем вторая труба заполняет резервуар объемом 99 литров?

11. На рисунке изображён график функции $f(x) = x^2 + bx + c$. Найдите $f(-1)$.



12. Найдите наибольшее значение функции $y = (x-2)^2(x-4) + 5$ на отрезке $[1; 3]$.



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

$$\log_2(\cos x + \sin 2x + 8) = 3$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.

14. На окружности основания конуса с вершиной S отмечены точки A , B и C так, что AB — диаметр основания. Угол между образующей и плоскостью основания равен 60° .

а) Докажите, что $\cos \angle ASC + \cos \angle CSB = 1,5$;

б) Найдите объём тетраэдра $SABC$, если $SC = 1$ и $\cos \angle ASC = \frac{2}{3}$.

15. Решите неравенство:

$$\log_{4-x} \frac{(x-4)^8}{x+5} \geq 8$$

16. Строительство нового завода стоит 159 млн. рублей. Затраты на производство x тыс. ед. продукции на таком заводе равны $0,5x^2 + 2x + 6$ млн. рублей в год. Если продукцию завода продать по цене p тыс. рублей за единицу, то прибыль фирмы (в млн. рублей) за один год составит $p \cdot x - (0,5x^2 + 2x + 6)$. Когда

завод будет построен, фирма будет выпускать продукцию в таком количестве, чтобы прибыль была наибольшей. Цена продукции в первый год 10 тыс. рублей, а каждый следующий год увеличивается на 1 тыс. рублей. Через сколько лет окупится строительство завода?

17. В треугольнике ABC проведены высоты AK и CM . На них из точек M и K опущены перпендикуляры ME и KH соответственно.

а) Докажите, что прямые EH и AC параллельны.

б) Найдите отношение $EH : AC$, если $\angle ABC = 30^\circ$.

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

$$x + 2|x - 3| - 3|x - a - 4| = 7|x - a|$$

имеет хотя бы один корень.

19. Есть 4 камня по 3 кг и 11 камней по 20 кг.

а) Можно ли разложить камни на 2 группы так, чтобы разность сумм масс групп была равна 14 кг?

б) Можно ли разложить камни в 2 группы так, чтобы сумма масс камней обеих групп была одинаковой?

в) Какую минимальную массу разности суммарных масс камней можно достичь при разложении камней в 2 группы?

ОТВЕТЫ К ТРЕНИРОВОЧНОМУ ВАРИАНТУ 280

1	0,5
2	5
3	3
4	0,4
5	0,17
6	− 1
7	− 28
8	1
9	2
10	10
11	34
12	5

13	а) $\frac{\pi}{2} + \pi k; -\frac{\pi}{6} + 2\pi k;$ $-\frac{5\pi}{6} + 2\pi k; k \in Z;$ б) $\frac{3\pi}{2}; \frac{11\pi}{6}; \frac{5\pi}{2}.$
14	$\frac{\sqrt{6}}{36}.$
15	$(-5; -4] \cup (3; 4).$
16	4.
17	$3 : 4.$
18	$(-\infty; -6] \cup [6; \infty).$
19	а) да; б) нет; в) 8.