

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Базовый уровень

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа включает в себя 20 заданий.
На выполнение работы отводится 3 часа (180 минут).

Ответы к заданиям записываются по приведенным ниже образцам в виде числа или последовательности цифр. Сначала запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания.

Ответ: -0,6.

-	0	,	6																	
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Если ответом является последовательность цифр, как в приведенном ниже примере, то запишите эту последовательность в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ:

A	B	B	Г
4	3	1	2

4	3	1	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 бланке ответов № 1 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Справочные материалы

Алгебра

Таблица квадратов целых чисел от 0 до 99

Десятки	Единицы									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	4	9	16	25	36	49	64	81
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

Свойства арифметического квадратного корня

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \text{ при } a \geq 0, b \geq 0 \quad \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \text{ при } a \geq 0, b > 0$$

Корни квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{ при } b^2 - 4ac > 0$$

$$x = -\frac{b}{2a} \text{ при } b^2 - 4ac = 0$$

Формулы сокращённого умножения

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

Степень и логарифм

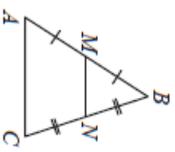
Свойства степени
 при $a > 0, b > 0$
 $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
 $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$
 $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$

Свойства логарифма
 при $a > 0, a \neq 1, b > 0, x > 0, y > 0$
 $a^{\log_a b} = b$
 $\log_a a = 1$
 $\log_a 1 = 0$
 $\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$
 $\log_a \left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$
 $\log_a b^k = k \log_a b$

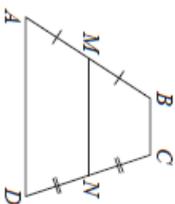
$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

Геометрия

Средняя линия треугольника и трапеции

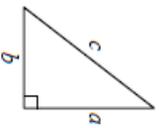


MN — ср. лин.
 $MN \parallel AC$
 $MN = \frac{AC}{2}$

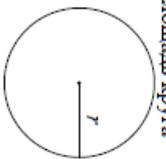


$BC \parallel AD$
 MN — ср. лин.
 $MN \parallel AD$
 $MN = \frac{BC + AD}{2}$

Теорема Пифагора

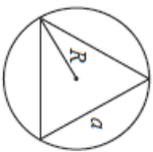


$a^2 + b^2 = c^2$

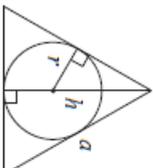


Длина окружности $C = 2\pi r$
 Площадь круга $S = \pi r^2$

Правильный треугольник

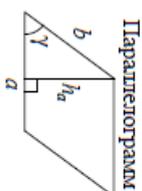


$R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$
 $S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$

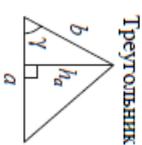


$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$
 $h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$

Площади фигур



$S = ah_a$
 $S = ab \sin \gamma$



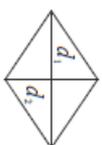
$S = \frac{1}{2} ah_a$
 $S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$

Трапеция



$S = \frac{a+b}{2} \cdot h$

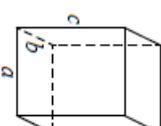
Ромб



d_1, d_2 — диагонали
 $S = \frac{1}{2} d_1 d_2$

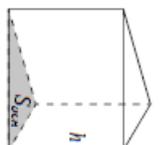
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



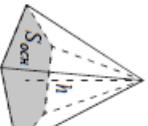
$V = abc$

Прямая призма



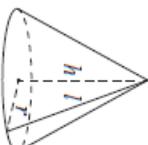
$V = S_{осн} h$

Пирамида



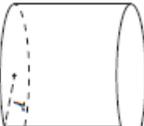
$V = \frac{1}{3} S_{осн} h$

Конус



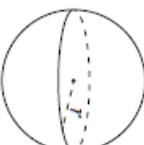
$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$
 $S_{бок} = \pi r l$

Цилиндр



$V = \pi r^2 h$
 $S_{бок} = 2\pi r h$

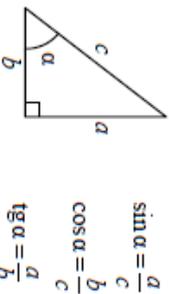
Шар



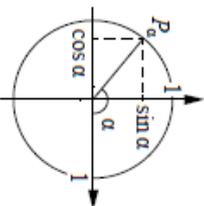
$V = \frac{4}{3} \pi r^3$
 $S = 4\pi r^2$

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник



Тригонометрическая окружность



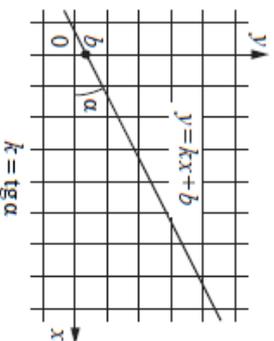
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

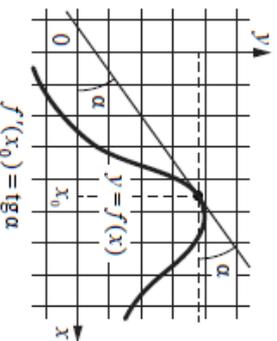
α	радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	30°	45°	$\frac{\pi}{3}$	60°	90°	180°	270°	360°
	градусы	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°		
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0	1		
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1			
$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	—	0	—	0			

Функции

Линейная функция



Геометрический смысл производной



Ответом к каждому заданию является конечная десятичная дробь, или целое число, или последовательность цифр. Ответ сначала запишите в поле ответа в текстовой работе, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

1 Найдите значение выражения $2,64 : 2 \cdot 2 - 0,1$

Ответ: _____.

2 Найдите значение выражения $\frac{8^2}{2^2} : 2^4$

Ответ: _____.

3 В сентябре 1 кг слив стоил 60 рублей, в октябре сливы подорожали на 25 %, а в ноябре ещё на 10 %. Сколько рублей стоил 1 кг слив после подорожания в ноябре?

Ответ: _____.

4 Площадь треугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{(a + b + c) \cdot r}{2}$, где a, b, c – стороны треугольника, а r – радиус окружности, вписанной в этот треугольник. Пользуясь этой формулой, найдите b , если $a = 7, c = 9, S = 14\sqrt{5}, r = \sqrt{5}$.

Ответ: _____.

5 Найдите значение выражения $-27\sqrt{2} \sin 765^\circ$.

Ответ: _____.

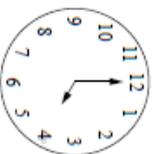
6 Для покраски 1 кв. м потолка требуется 150 г краски. Краска продается в банках по 2,5 кг. Какое наименьшее количество банок краски нужно для покраски потолка площадью 41 кв. м?

Ответ: _____.

7 Найдите корень уравнения $\sqrt{x+14}=7$.

Ответ: _____.

8 Какой наименьший угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки часов в 16:00?



Ответ: _____.

9 Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

- | | |
|--------------------------------------|------------------------|
| ВЕЛИЧИНЫ | ВОЗМОЖНЫЕ
ЗНАЧЕНИЯ |
| А) масса автомобиля | 1) 256 км ³ |
| Б) площадь города Санкт - Петербурга | 2) 1300 кг |
| В) расстояние от Москвы до Сочи | 3) 1600 км |
| Г) объём воды в Азовском море. | 4) 1439 кв. км |

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

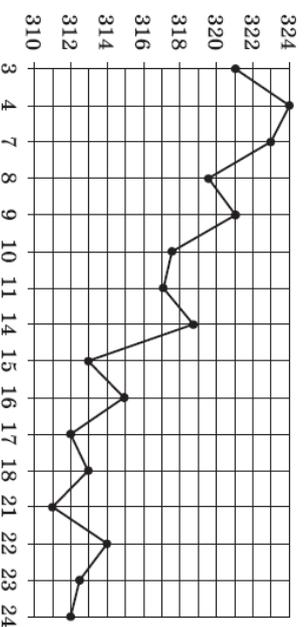
Ответ:

А	Б	В	Г
---	---	---	---

10 Вероятность того, что новая батарейка бракованная, равна 0,03 (независимо от других батареек). Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся неисправными.

Ответ: _____.

11 На рисунке жирными точками показана цена золота на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 3 по 24 октября 2002 года. По горизонтали указаны значения числа месяца, по вертикали – цена золота в долларах США за унцию. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую цену золота на момент закрытия торгов за данный период. Ответ дайте в долларах США за унцию.



Ответ: _____.

12 В таблице приведены данные о шести чемоданах.

Номер чемодана	Длина(см)	Высота(см)	Ширина(см)	Масса(кг)
1	110	52	45	22,5
2	84	66	59	26
3	105	65	29	23
4	86	67	52	20
5	90	71	40	21
6	100	58	46	30

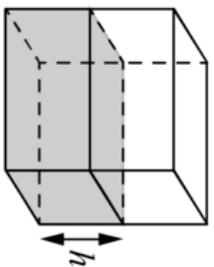
По правилам авиакомпании сумма трёх измерений (длина, высота, ширина) чемодана, сдаваемого в багаж, не должна превышать 203 см, а масса не должна быть больше 23 кг. Какие чемоданы можно сдать в багаж по правилам этой авиакомпании?

В ответе укажите номера выбранных чемоданов без пробелов, запятых и других дополнительных символов, в порядке возрастания.

Ответ: _____.

13

Вода в сосуде, имеющем форму правильной четырёхугольной призмы, находится на уровне $h = 120$ см. На каком уровне окажется вода, если её перелить в другой сосуд, имеющий форму правильной четырёхугольной призмы, у которого сторона основания вдвое больше, чем у данного? Ответ дайте в сантиметрах.



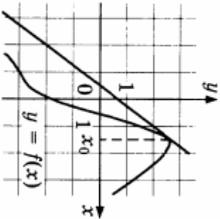
Ответ: _____.

14

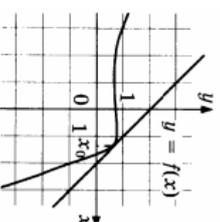
Установите соответствие между графиками функций и значениями производных этих функций в точке x_0 .

ГРАФИКИ

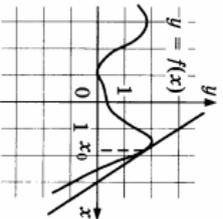
А)



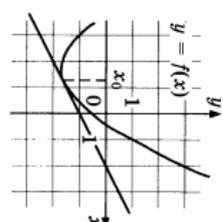
Б)



В)



Г)



ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

- 1) -1
- 2) -1,5
- 3) 0,5
- 4) $\frac{4}{3}$

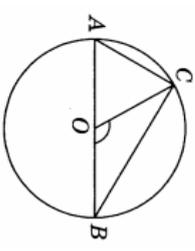
В таблице под каждой буквой, соответствующей графику функции, укажите номер графика производной этой функции.

Ответ:

А	Б	В	Г
---	---	---	---

15

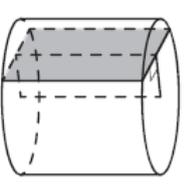
В окружности с центром O проведен диаметр AB . На окружности отмечена точка C так, что угол COB равен 120° , $AC=35$. Найдите диаметр окружности.



Ответ: _____.

16

Радиус основания цилиндра равен 5, а его образующая равна 15. Сечение, параллельное оси цилиндра, удалено от неё на расстояние, равное 4. Найдите площадь этого сечения.



Ответ: _____.

17

Каждому из четырех неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
А) $2^x \geq 0,5$	1) $x \leq -1$
Б) $0,5^x \geq 0,5$	2) $x \leq 1$
В) $0,5^x \leq 0,5$	3) $x \geq 1$
Г) $2^x \leq 0,5$	4) $x \geq -1$

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру.

Ответ:

А	Б	В	Г
---	---	---	---

18 Если спортсмен, участвующий в Олимпийских играх, установил мировой рекорд, то его результат является и олимпийским рекордом. Выберите верные утверждения.

- 1) Если результат спортсмена, участвующего в Олимпийских играх, не является олимпийским рекордом, то этот результат не является и мировым рекордом.
- 2) Если результат спортсмена, участвующего в Олимпийских играх, не является олимпийским рекордом, то этот результат является мировым рекордом.
- 3) Если результат спортсмена, участвующего в Олимпийских играх, является мировым рекордом, то этот результат не является олимпийским рекордом.
- 4) Если спортсмен, участвующий в Олимпийских играх, установил мировой рекорд в беге на 100 м, то его результат является и олимпийским рекордом.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____.

19 Найдите четное четырехзначное натуральное число, сумма цифр которого на 1 меньше их произведения. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____.

20 Про натуральные числа A , B и C известно, что каждое из них больше 6, но меньше 10. Задали натуральное число, затем его умножили на A , потом прибавили к полученному произведению B и вычли C . Получилось 195. Какое число было задано?

Ответ: _____.

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