

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	V	T																
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

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

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

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

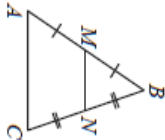
$$\begin{aligned} a^{-n} &= \frac{1}{a^n} \\ a^n \cdot a^m &= a^{n+m} \\ \frac{a^n}{a^m} &= a^{n-m} \\ (a^n)^m &= a^{nm} \\ (ab)^n &= a^n \cdot b^n \\ \left(\frac{a}{b}\right)^n &= \frac{a^n}{b^n} \end{aligned}$$

Свойства логарифма
при $a > 0, a \neq 1, b > 0, x > 0, y > 0$

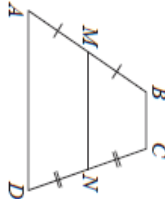
$$\begin{aligned} a^{\log_a b} &= b \\ \log_a a &= 1 \\ \log_a 1 &= 0 \\ \log_a (xy) &= \log_a x + \log_a y \\ \log_a \left(\frac{x}{y}\right) &= \log_a x - \log_a y \\ \log_a b^k &= k \log_a b \end{aligned}$$

Геометрия

Средняя линия треугольника и трапеции

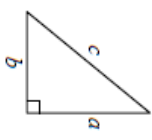


$$\begin{aligned} MN &\text{ — ср. лин.} \\ MN &\parallel AC \\ MN &= \frac{AC}{2} \end{aligned}$$



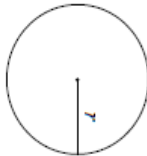
$$\begin{aligned} BC &\parallel AD \\ MN &\text{ — ср. лин.} \\ MN &\parallel AD \\ MN &= \frac{BC + AD}{2} \end{aligned}$$

Теорема Пифагора



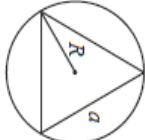
$$a^2 + b^2 = c^2$$

Длина окружности
Площадь круга

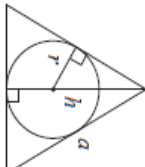


$$\begin{aligned} C &= 2\pi r \\ S &= \pi r^2 \end{aligned}$$

Правильный треугольник



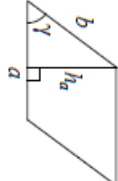
$$\begin{aligned} R &= \frac{a\sqrt{3}}{3} \\ S &= \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} r &= \frac{a\sqrt{3}}{6} \\ h &= \frac{a\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

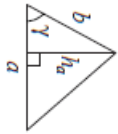
Площади фигур

Параллелограмм



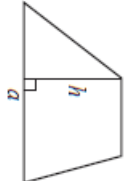
$$\begin{aligned} S &= ah_a \\ S &= ab \sin \gamma \end{aligned}$$

Треугольник



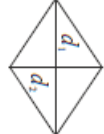
$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2} ah_a \\ S &= \frac{1}{2} ab \sin \gamma \end{aligned}$$

Трапеция



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

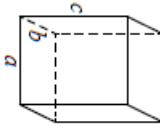
Ромб



$$\begin{aligned} d_1, d_2 &\text{ — диагонали} \\ S &= \frac{1}{2} d_1 d_2 \end{aligned}$$

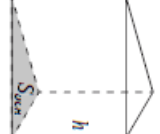
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



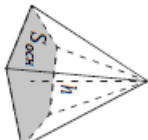
$$V = abc$$

Прямая призма



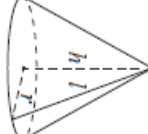
$$V = S_{осн} h$$

Пирамида



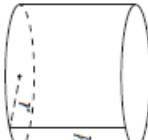
$$V = \frac{1}{3} S_{осн} h$$

Конус



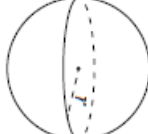
$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3} \pi r^2 h \\ S_{бок} &= \pi r l \end{aligned}$$

Цилиндр



$$\begin{aligned} V &= \pi r^2 h \\ S_{бок} &= 2\pi r h \end{aligned}$$

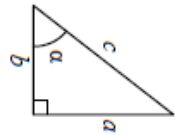
Шар



$$\begin{aligned} V &= \frac{4}{3} \pi r^3 \\ S &= 4\pi r^2 \end{aligned}$$

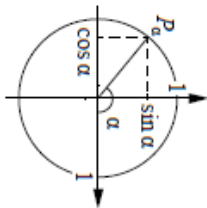
Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник



$\sin \alpha = \frac{a}{c}$
 $\cos \alpha = \frac{b}{c}$
 $\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$

Тригонометрическая окружность



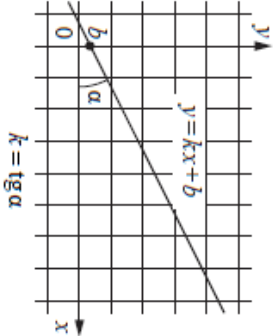
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

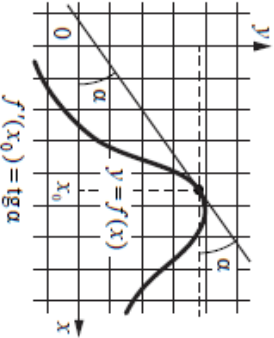
α	радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
	градусы	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0	0
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1	1
$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	—	0	—	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 тексте работы, 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 $1,26 : 1,4 - 0,5$

Ответ: _____.

2 Найдите значение выражения $\frac{8^3}{2^5} : 4^2$

Ответ: _____.

3 В сентябре 1 кг слив стоил 60 рублей, в октябре сливы подорожали на 10%, а в ноябре ещё на 15%. 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 $a = 8, c = 12, S = 15\sqrt{7}, r = \sqrt{7}$.

Ответ: _____.

5 Найдите значение выражения $42 \cos 420^\circ$.

Ответ: _____.

6 Для покраски 1 кв.м потолка требуется 150 г краски. Краска продается в банках по 1,5 кг. Какое наименьшее количество банок краски нужно для покраски потолка площадью 63 кв.м?

Ответ: _____.

7 Найдите корень уравнения $\sqrt{-16-8x}=4$.

Ответ: _____.

8 Какой наименьший угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки часов в 07:00?

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) время обращения Венеры вокруг Солнца
Б) время в пути поезда Санкт – Петербург – Волгоград
В) время одного оборота барабана стиральной машины при отжиме
Г) длительность лекции в вузе
- 1) 32 часа
2) 224,7 суток
3) 90 минут
4) 0,1 секунды

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

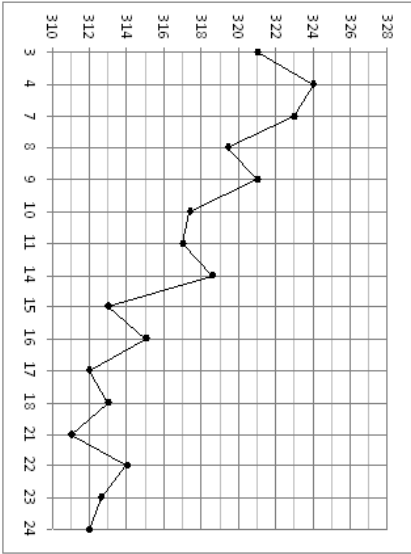
А	Б	В	Г

10 Вероятность того, что новая батарейка бракованная, равна 0,04 (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 горизонтальной оси указываются числа месяца, по вертикали — цена унции золота в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену золота на момент закрытия торгов в период с 15 по 23 октября (в долларах США за унцию).



Ответ: _____.

12 В таблице приведены данные о шести сумках.

Номер сумки	Длина(см)	Высота(см)	Ширина(см)	Масса(кг)
1	108	59	40	4,8
2	98	56	35	5,4
3	115	60	30	4,9
4	97	61	29	4,5
5	85	60	38	4,7
6	102	75	17	6,7

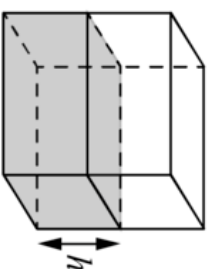
По правилам авиакомпании в ручную кладь может быть взята сумка сумма трёх измерений (длина, высота, ширина) которой, не должна превышать 203 см, а масса не должна быть больше 5 кг. Какие сумки можно взять в ручную кладь по правилам этой авиакомпании?

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

Ответ: _____.

13

Вода в сосуде, имеющем форму правильной четырёхугольной призмы, находится на уровне $h = 20$ см. На каком уровне окажется вода, если её перелить в другой сосуд, имеющий форму правильной четырёхугольной призмы, у которого сторона основания вдвое меньше, чем у данного? Ответ дайте в сантиметрах.



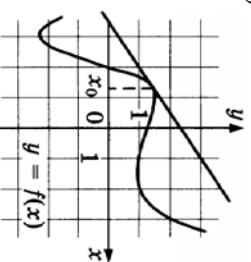
Ответ: _____.

14

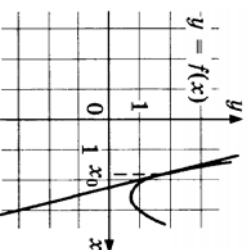
Установите соответствие между графиками функций и значениями производных этих функций в точке x_0 .

ГРАФИКИ

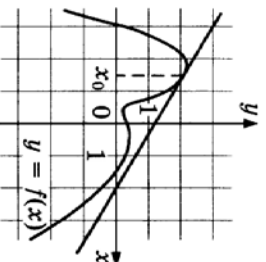
А)



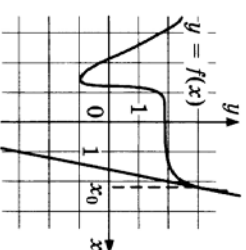
Б)



В)



Г)



ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

- 1) $\frac{2}{3}$
2) 5
3) -4
4) $-0,6$

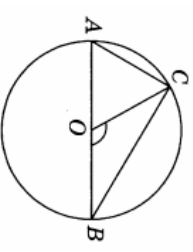
В таблице под каждой буквой, соответствующей графику функции, укажите номер графика производной этой функции.

Ответ:

А	Б	В	Г
---	---	---	---

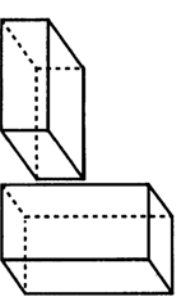
15 В окружности с центром O проведен диаметр AB . На окружности отмечена точка C так, что угол COB равен 120° , $AC=27$. Найдите диаметр окружности.

Ответ: _____.



16

Даны две коробки, имеющие форму правильной четырёхугольной призмы, стоящей на основании. Первая коробка в четыре с половиной раза ниже второй, а вторая втрое уже первой. Во сколько раз объём первой коробки больше объёма второй? Ответ: _____.



17

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

НЕРАВЕНСТВА

- А) $3^x \geq \frac{1}{3}$
Б) $\left(\frac{1}{3}\right)^x \geq \frac{1}{3}$
В) $\left(\frac{1}{3}\right)^x \leq \frac{1}{3}$

РЕШЕНИЯ

- 1) $x \leq -1$
2) $x \geq 1$
3) $x \leq 1$
4) $x \geq -1$
Г) $3^x \leq \frac{1}{3}$

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

Ответ:

А	Б	В	Г

18 В жилых домах, в которых больше 12 этажей, установлены электрические плиты, а не газовые. Выберите верные утверждения.

- 1) Если в доме установлены газовые плиты, то в этом доме менее 13 этажей.
- 2) Если в доме 15 этажей, то в нём установлены газовые плиты.
- 3) Если в доме больше 12 этажей, то в нём установлены электрические плиты.
- 4) Если в доме установлены газовые плиты, то в нём более 12 этажей.

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

Ответ: _____.

19 Найдите пятизначное натуральное число, кратное 5, сумма цифр которого равна их произведению. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____.

20 Про натуральные числа А, В и С известно, что каждое из них больше 4, но меньше 8. Загадали натуральное число, затем его умножили на А, потом прибавили к полученному произведению В и вычли С. Получилось 417. Какое число было загадано?

Ответ: _____.

**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.**