

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 приведённым 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: -15,5 10 - 1 5 , 5

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

КИМ

Ответ:

А	Б	В	Г
4	3	1	2

 9 4 3 1 2

Бланк

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, или капиллярной, или перьевой ручек. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успехов!

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 сокращенного 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 $a > 0, b > 0$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n$$

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

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

$$a^{\log_a b} = b$$

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

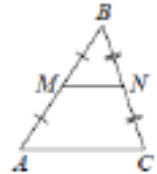
$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a \left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$$

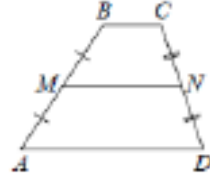
$$\log_a b^k = k \log_a b$$

Геометрия

Средняя линия треугольника и трапеции



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



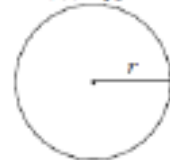
$BC \parallel AD$
 MN — ср. лин.
 $MN \parallel AD$
 $MN = \frac{BC + AD}{2}$

Теорема Пифагора



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

Длина окружности
 Площадь круга



$C = 2\pi r$
 $S = \pi r^2$

Правильный треугольник



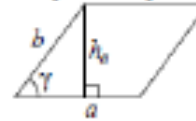
$R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$
 $S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$



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

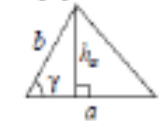
Площади фигур

Параллелограмм



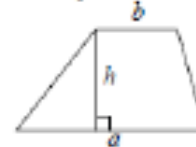
$S = ah_a$
 $S = ab \sin \gamma$

Треугольник



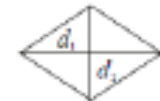
$S = \frac{1}{2}ah_a$
 $S = \frac{1}{2}ab \sin \gamma$

Трапеция



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

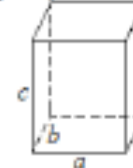
Ромб



d_1, d_2 — диагонали
 $S = \frac{1}{2}d_1d_2$

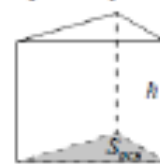
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



$$V = abc$$

Прямая призма



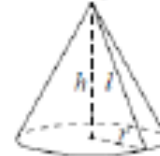
$$V = S_{осн}h$$

Пирамида



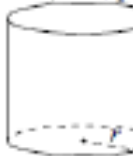
$$V = \frac{1}{3}S_{осн}h$$

Конус



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

Цилиндр



$V = \pi r^2 h$
 $S_{бок} = 2\pi r h$

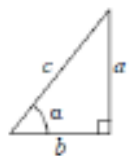
Шар



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

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник

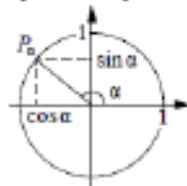


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

$$\cos \alpha = \frac{b}{c}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$$

Тригонометрическая окружность



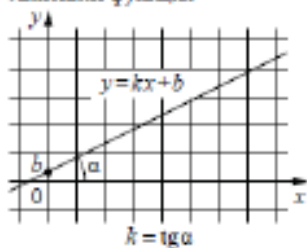
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

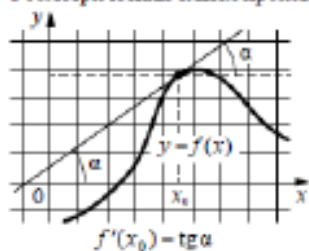
α	радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
	градусы	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$		1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	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, целое число или последовательность цифр. Запишите ответ к заданию в поле ответа в БЛАНКЕ 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: $\frac{14}{5} - 0,6 \cdot \frac{2}{3}$.

Ответ: _____.

2 Найдите значение выражения: $(0,01)^3 : 10^{-5} \cdot 10^4$.

Ответ: _____.

3 На пост председателя школьного совета претендовали два кандидата. В голосовании приняли участие 105 человек. Голоса между кандидатами распределились в отношении 2 : 5 . Сколько голосов получил проигравший?

Ответ: _____.

4 Среднее геометрическое трех чисел a , b и c вычисляется по формуле $g = \sqrt[3]{abc}$. Вычислите среднее геометрическое чисел 4; 16 и 27.

Ответ: _____.

5 Найдите значение выражения: $\log_3(\log_2 8)$.

Ответ: _____.

6 Таксист за месяц проехал 10000 км. Цена бензина 32 рубля за литр. Средний расход бензина на 100 км составляет 10 литров. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?

Ответ: _____.

7 Найдите корень уравнения $(x - 8)^2 = (x - 2)^2$.

Ответ: _____.

8 Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 3 м и 8 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 10 см и 25 см. Сколько потребуется таких дощечек?

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 футбольного мяча	1) 8 кг
Б) масса дождевой капли	2) 2,8 т
В) масса взрослого бегемота	3) 20 мг
Г) масса телевизора	4) 750 г

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г
---	---	---	---

10 На экзамене 60 билетов. Оскар не выучил 24 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.

Ответ: _____.

11 В нескольких эстафетах, которые проводились в школе, команды показали следующие результаты:

Команда	I эстафета, баллы	II эстафета, баллы	III эстафета, баллы
«Непобедимые»	4	4	1
«Прорыв»	1	2	3
«Чемпионы»	2	1	2
«Тайфун»	3	3	4

При подведении итогов для каждой команды баллы по всем эстафетам суммируются. Побеждает команда, набравшая наибольшее количество баллов. Какое итоговое место заняла команда «Чемпионы»?

Ответ: _____.

12 В первом банке один фунт стерлингов можно купить за 85,1 рублей. Во втором банке 120 фунтов— за 10 200 рублей. В третьем банке 40 фунтов стоят 3396 рублей. Какую наименьшую сумму (в рублях) придется заплатить за 30 фунтов стерлингов?

Ответ: _____.

13 Ящик, имеющий форму куба с ребром 20 см без одной грани, нужно покрасить со всех сторон снаружи. Найдите площадь поверхности, которую необходимо покрасить. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

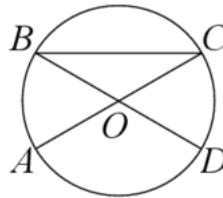
Ответ: _____.

- 14** Установите соответствие между функциями и характеристиками этих функций на отрезке $[1; 7]$.
- | | |
|------------------------|--|
| ФУНКЦИИ | ХАРАКТЕРИСТИКИ |
| А) $y = 8x + 10$ | 1) функция имеет точку максимума на отрезке $[1; 7]$ |
| Б) $y = x^2 - 12x + 5$ | 2) функция убывает на отрезке $[1; 7]$ |
| В) $y = 4x - x^2$ | 3) функция имеет точку минимума на отрезке $[1; 7]$ |
| Г) $y = 17 - 3x$ | 4) функция возрастает на отрезке $[1; 7]$ |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

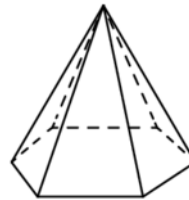
А	Б	В	Г

- 15** В окружности с центром O отрезки AC и BD – диаметры. Центральный угол AOD равен 130° . Найдите угол ACB . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

- 16** Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 14, боковые рёбра равны 25. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.



Ответ: _____.

- 17** Установите соответствие между неравенствами и их решениями
- | | |
|--------------------------|---------------------------------------|
| НЕРАВЕНСТВА | РЕШЕНИЯ |
| А) $x^2 - 6x + 8 \geq 0$ | 1) $[-1; 8]$ |
| Б) $x^2 - 7x - 8 \leq 0$ | 2) $(-\infty; -4] \cup [-2; +\infty)$ |
| В) $x^2 + 6x + 8 \geq 0$ | 3) $(-\infty; 2] \cup [4; +\infty)$ |
| Г) $x^2 + 7x - 8 \leq 0$ | 4) $[-8; 1]$ |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

- 18** В жилых домах, в которых больше 5 этажей, установлен лифт. Выберите утверждения, которые верны при приведённом условии.
- 1) Если в доме нет лифта, то в этом доме больше 6 этажей
 - 2) Если в доме лифта нет, то в этом доме меньше 6 этажей
 - 3) Если в доме больше 8 этажей, то в нём нет лифта
 - 4) Если в доме больше 7 этажей, то в нём есть лифт

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

Ответ: _____.

- 19** Найдите четырёхзначное число, кратное 22, произведение цифр которого равно 40. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____.

- 20** Двенадцать столбов соединены между собой проводами так, что от каждого столба отходит ровно четыре провода. Сколько всего проводов протянуто между этими двенадцатью столбами?

Ответ: _____.

Ответы к заданиям

Каждое верно выполненное задание оценивается 1 баллом.

№ задания	Ответ
1	2,4
2	1000
3	30
4	12
5	1
6	32 000
7	5
8	960
9	4321
10	0,6
11	4
12	2547
13	2000
14	4312
15	25
16	1008
17	3124
18	24 или 42
19	5412, 5214, 1452, 1254 или 1518
20	24

Ответы к заданиям

Каждое верно выполненное задание оценивается 1 баллом.

№ задания	Ответ
1	1,75
2	100
3	72
4	15
5	1
6	21 600
7	6
8	4000
9	2143
10	0,8
11	1
12	9086
13	4500
14	2413
15	35
16	720
17	1324
18	31 или 13
19	5126, 2156, 6512 или 1562
20	30