

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 Бланк

Ответ: 

А	Б	В	Г
4	3	1	2

    9 4 3 1 2

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

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

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  $a > 0, b > 0$

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

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

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

$$(a^k)^m = a^{km}$$

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

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

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

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

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

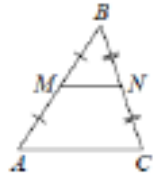
$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

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

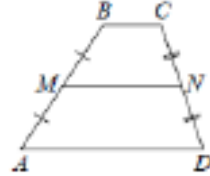
$$\log_a b^k = k \log_a b$$

**Геометрия**

Средняя линия треугольника и трапеции



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



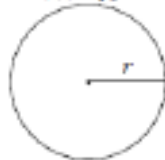
$BC \parallel AD$   
 $MN$  — ср. лин.  
 $MN \parallel AD$   
 $MN = \frac{BC + AD}{2}$

Теорема Пифагора



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

Длина окружности  
Площадь круга



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

Правильный треугольник



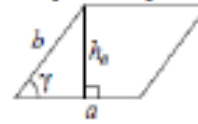
$R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$   
 $S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$



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

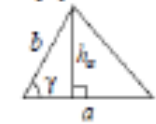
**Площади фигур**

Параллелограмм



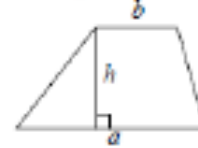
$S = ah_0$   
 $S = ab \sin \gamma$

Треугольник



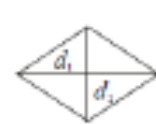
$S = \frac{1}{2} ah_0$   
 $S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$

Трапеция



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

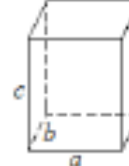
Ромб



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

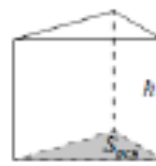
**Площади поверхностей и объёмы тел**

Прямоугольный параллелепипед



$$V = abc$$

Прямая призма



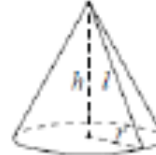
$$V = S_{осн} h$$

Пирамида



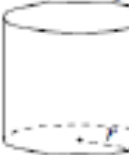
$$V = \frac{1}{3} S_{осн} h$$

Конус



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

Цилиндр



$V = \pi r^2 h$   
 $S_{бок} = 2\pi r h$

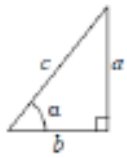
Шар



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

**Тригонометрические функции**

Прямоугольный треугольник

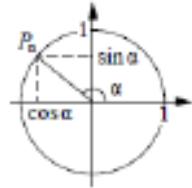


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

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

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

Тригонометрическая окружность



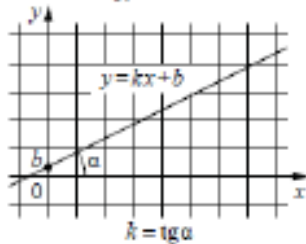
Основное тригонометрическое тождество:  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

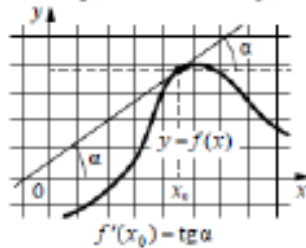
$\alpha$	радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$	$\frac{3\pi}{2}$	$2\pi$
	градусы	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$180^\circ$	$270^\circ$	$360^\circ$
$\sin \alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$		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:  $(-3\frac{3}{5} + 2\frac{5}{7}) \cdot 1,4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2 Найдите значение выражения:  $4^7 \cdot 11^4 : 44^4$

Ответ: \_\_\_\_\_.

3 Кружка стоит 180 рублей. Какое наибольшее число таких кружек можно купить на 900 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 35%?

Ответ: \_\_\_\_\_.

4 Радиус описанной около треугольника окружности можно найти по формуле  $R = \frac{a}{2 \sin \alpha}$ , где  $a$  — сторона треугольника,  $R$  — радиус описанной окружности. Зная, что  $a = 6$  и  $R = 8$ , найдите  $\sin \alpha$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

5 Найдите значение выражения:  $\log_2(\log_3 81)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

Знание.56.ru

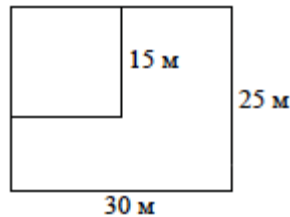
**6** За 45 минут велосипедист проехал 6 километров. Сколько километров он проедет за 1 час?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** Найдите корень уравнения  $\sqrt{56 - 2x} = 6$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8** Строительный участок имеет форму прямоугольника длиной 30 метров и шириной 25 метров. Было решено выделить под строительство объекта квадрат со стороной 15 метров (см. рисунок). Какова площадь свободного от строительства участка?  
 Ответ дайте в квадратных метрах.



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 алюминиевой столовой ложки	1) 8 т
Б) масса грузовой машины	2) 32 г
В) масса кота	3) 20 мг
Г) масса дождевой капли	4) 8 кг

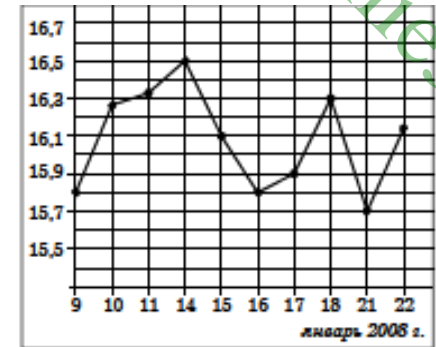
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

**10** Маша дважды бросает игральный кубик. В сумме у неё выпало 11 очков. Найдите вероятность, что при втором броске выпало 6 очков?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11** На рисунке жирными точками показана цена серебра на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 9 по 22 января 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена унции серебра в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией.



Определите по рисунку, какого числа цена серебра на момент закрытия торгов была наибольшей.?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12** Для того, чтобы связать свитер, хозяйке нужно 900 граммов синей шерсти. Можно купить синюю пряжу по цене 80 руб. за 50 граммов, а можно купить неокрашенную пряжу по цене 60 руб. за 50 граммов и окрасить её. Один пакетик краски стоит 30 руб. и рассчитан на окраску 450 граммов пряжи. Какой вариант покупки дешевле? В ответ напишите, сколько рублей будет стоить эта покупка.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $BD_1 = \sqrt{62}$ ,  $AA_1 = 6$ ,  $B_1 C_1 = 1$ . Найдите длину ребра  $AB$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**14** Установите соответствие между функциями и характеристиками этих функций на отрезке  $[-2; 5]$ .

ФУНКЦИИ

ХАРАКТЕРИСТИКИ

А)  $y = 8x + 10$

1) функция имеет точку максимума на отрезке  $[-2; 5]$

Б)  $y = x^2 - 8x + 5$

2) функция убывает на отрезке  $[-2; 5]$

В)  $y = 4x - x^2$

3) функция имеет точку минимума на отрезке  $[-2; 5]$

Г)  $y = 17 - 3x$

4) функция возрастает на отрезке  $[-2; 5]$

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

А	Б	В	Г

15 В тупоугольном треугольнике  $ABC$   $AB = BC$ ,  $AB = 10$ , высота  $CH = \sqrt{19}$ . Найдите косинус угла  $ABC$ .  
 Ответ: \_\_\_\_\_.

16 В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  медианы основания пересекаются в точке  $K$ . Объем пирамиды равен 70,  $KS = 21$ . Найдите площадь треугольника  $ABC$ .  
 Ответ: \_\_\_\_\_.

17 Установите соответствие между неравенствами и их решениями

НЕРАВЕНСТВА

РЕШЕНИЯ

А)  $x^2 - 7x + 12 \geq 0$

1)  $[-1; 7]$

Б)  $x^2 - 6x - 7 \leq 0$

2)  $(-\infty; -4] \cup [-3; +\infty)$

В)  $x^2 + 7x + 12 \geq 0$

3)  $(-\infty; 3] \cup [4; +\infty)$

Г)  $x^2 + 6x - 7 \leq 0$

4)  $[-7; 1]$

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

А	Б	В	Г

18 Собака Шарик, живущая в будке возле дома, обязательно лает, если какая-нибудь кошка идёт по забору. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

1) Если Шарик лает, значит, по забору идёт кошка.

2) Если Шарик молчит, значит, кошка по забору не идёт.

3) Если кошка по забору не идёт, Шарик не лает.

4) Если по забору пойдёт белая кошка, Шарик будет лаять.

Ответ: \_\_\_\_\_.

19 Найдите трёхзначное натуральное число, большее 400, которое при делении на 6 и на 5 даёт равные ненулевые остатки и первая слева цифра которого является средним арифметическим двух других цифр. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

20 В корзине лежит 40 грибов: рыжики и грузди. Известно, что среди любых 17 грибов имеется хотя бы один рыжик, а среди любых 25 грибов хотя бы один груздь. Сколько рыжиков в корзине?

Ответ: \_\_\_\_\_.

### Ответы к заданиям

Каждое верно выполненное задание оценивается  
1 баллом.

№ задания	Ответ
1	-1,24
2	64
3	7
4	0,375
5	2
6	8
7	10
8	525
9	2143
10	0,5
11	14
12	1140
13	5
14	4312
15	-0,9
16	10
17	3124
18	24 или 42
19	453, 573 или 693
20	24