

## Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Базовый уровень

## Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа включает в себя 21 задание.

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.

КИМ Ответ: -0,6.

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

Бланк

Если ответом является последовательность цифр, как в 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

4	3	1	2																	
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Бланк

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  $a > 0, b > 0$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

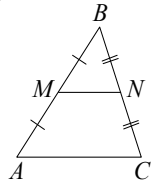
$$\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y$$

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

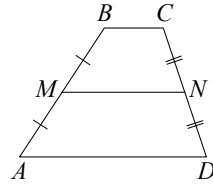
$$\log_a b^k = k \log_a b$$

**Геометрия**

Средняя линия треугольника и трапеции

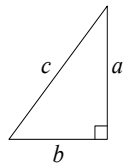


$MN$  — ср. лин.  
 $MN \parallel AC$   
 $MN = \frac{AC}{2}$



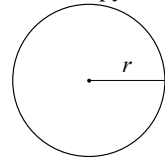
$BC \parallel AD$   
 $MN$  — ср. лин.  
 $MN \parallel AD$   
 $MN = \frac{BC + AD}{2}$

Теорема Пифагора



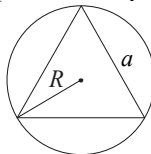
$$a^2 + b^2 = c^2$$

Длина окружности  
Площадь круга

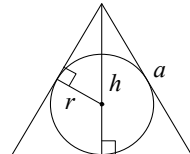


$C = 2\pi r$   
 $S = \pi r^2$

Правильный треугольник



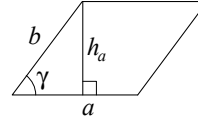
$R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$   
 $S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$



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

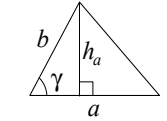
**Площади фигур**

Параллелограмм



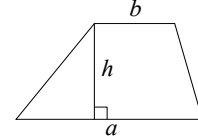
$S = ah_a$   
 $S = absin \gamma$

Треугольник



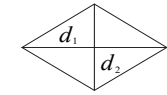
$S = \frac{1}{2}ah_a$   
 $S = \frac{1}{2}absin \gamma$

Трапеция



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

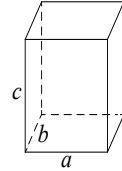
Ромб



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

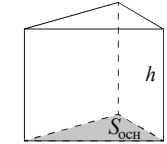
**Площади поверхностей и объёмы тел**

Прямоугольный параллелепипед



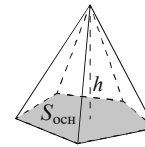
$V = abc$

Прямая призма



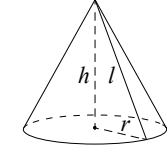
$V = S_{очн}h$

Пирамида



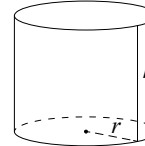
$V = \frac{1}{3}S_{очн}h$

Конус



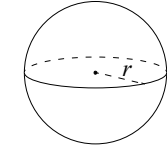
$V = \frac{1}{3}\pi r^2h$   
 $S_{бок} = \pi rl$

Цилиндр



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

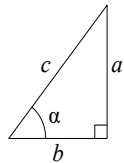
Шар



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

**Тригонометрические функции**

Прямоугольный треугольник

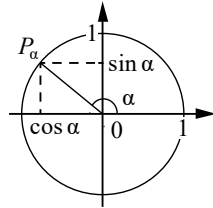


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

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

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

Тригонометрическая окружность



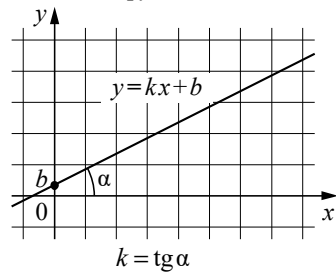
Основное тригонометрическое тождество:  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

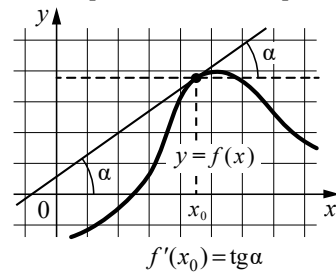
$\alpha$	радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$	$\frac{3\pi}{2}$	$2\pi$
	градусы	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$180^\circ$	$270^\circ$	$360^\circ$
$\sin \alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$		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, 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

Таксист за месяц проехал 9000 км. Цена бензина 40 рублей за литр. Средний расход бензина на 100 км составляет 10 литров. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

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

ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЯ
А) масса таблетки лекарства	1) $3,3464 \cdot 10^{-27}$ кг
Б) масса Земли	2) 100 т
В) масса молекулы водорода	3) 200 мг
Г) масса взрослого кита	4) $5,9726 \cdot 10^{24}$ кг

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

Ответ:

А	Б	В	Г

3

В таблице приведены размеры штрафов за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации, установленных на территории России с 1 сентября 2013 года.

Превышение скорости, в км/ч	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 и более
Размеры штрафа, руб.	500	1000	2000	5000

Определите с помощью таблицы, какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 135 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 110 км/ч. Ответ дайте в рублях.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4

Сумма углов выпуклого многоугольника вычисляется по формуле  $\sum = (n - 2)\pi$ , где  $n$  - количество его углов. Пользуясь этой формулой, найдите  $n$ , если  $\sum = 9\pi$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

5

Из 500 чистых компакт-дисков в среднем 50 непригодны для записи. Какова вероятность того, что случайно выбранный компакт-диск пригоден для записи?

Ответ: \_\_\_\_\_.

6

В таблице приведены данные о шести чемоданах.

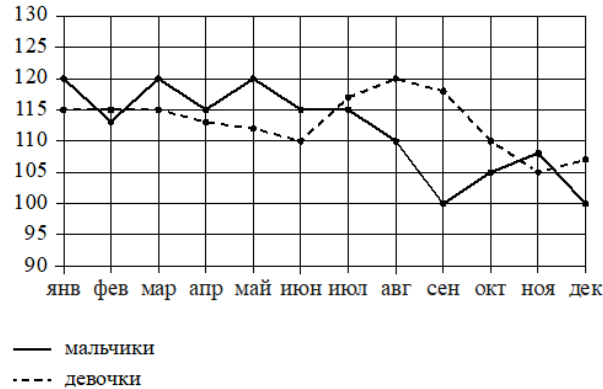
Номер чемодана	Длина (см)	Высота (см)	Ширина (см)	Масса (кг)
1	57	45	26	21
2	79	44	15	25
3	61	54	43	22
4	60	47	30	23.5
5	63	58	48	35
6	70	48	42	22

По правилам авиакомпании в ручную кладь может быть взят чемодан, сумма трёх измерений (длина, высота, ширина) которого не превышает 203 см, а масса не превышает 23 кг. Какие сумки можно взять в ручную кладь по правилам этой авиакомпании? В ответе укажите номера всех выбранных чемоданов без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

7

На рисунке точками изображено число родившихся мальчиков и девочек (по отдельности) за каждый календарный месяц 2013 года в городском роддоме. По горизонтали указаны месяцы, по вертикали — число рождений. Для наглядности точки соединены линиями.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику рождаемости в этот период.

**ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ**

- А) январь – март
- Б) апрель – июнь
- В) июль – сентябрь
- Г) октябрь – декабрь

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- 1) в каждый месяц этого периода число рождений девочек и мальчиков различалось не больше чем на 5
- 2) в один из месяцев этого периода число рождений мальчиков и девочек различалось больше чем на 10
- 3) в каждом месяце этого периода мальчиков рождалось больше, чем девочек
- 4) в один из месяцев этого периода число рождений девочек достигло минимума за весь год

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер характеристики.

Ответ:

А	Б	В	Г

8

Некоторые учащиеся 10-х классов школы осенью ездили на экскурсию в Ярославль. Зимой некоторые десятиклассники этой школы поедут во Владимир, причём среди них не будет тех, кто ездил осенью в Ярославль. Выберите все утверждения, которые будут верны при указанных условиях независимо от того, кто из десятиклассников поедет во Владимир.

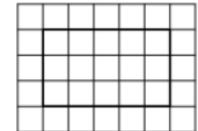
- 1) Каждый десятиклассник, который не ездил на экскурсию в Ярославль, поедет во Владимир.
- 2) Среди учащихся 10-х классов этой школы, которые не поедут во Владимир, есть хотя бы один, который ездил на экскурсию в Ярославль.
- 3) Нет ни одного десятиклассника, который ездил на экскурсию в Ярославль и поедет во Владимир.
- 4) Найдется десятиклассник, который не ездил на экскурсию в Ярославль и не поедет во Владимир.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

9

План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат 1м x 1м. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

10

Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 4 м и 9 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 10 см и 25 см. Сколько потребуется таких дощечек?

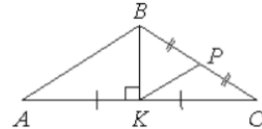
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 11 К правильной шестиугольной призме с ребром основания, равным 1, приклеили правильную шестиугольную пирамиду с ребром основания, равным 1, так что основания совпали. Сколько граней у получившегося многогранника ?



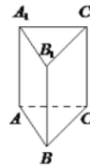
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 12 В равнобедренном треугольнике ABC основание AC = 48, высота BK, проведенная к основанию, равна 10. Точка P - середина стороны BC. Найдите длину отрезка KP.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 13 Страна основания правильной треугольной призмы ABCA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub> равна 2, а высота этой призмы равна 4√3. Найдите объём призмы ABCA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 14 Найдите значение выражения  $5 \cdot 10^{-1} + 7 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^{-2}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 15 В технических вузах собираются учиться 24 выпускника школы. Они составляют 40% от числа выпускников. Сколько в школе выпускников?

Ответ: \_\_\_\_\_.

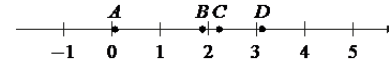
- 16 Найдите значение выражения  $7^{1+\log_7 6}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 17 Найдите корень уравнения  $\left(\frac{1}{5}\right)^{3x-6} : \left(\frac{1}{5}\right)^{2x-2} = 1$

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18 На координатной прямой отмечены точки A, B, C и D.



Каждой точке соответствует одно из чисел в правом столбце. Установите соответствие между указанными точками и числами.

ТОЧКИ

ЧИСЛА

A	1) $\log_5 20$
B	2) $\frac{29}{13}$
C	3) $\sqrt{10}$
D	4) $\left(\frac{37}{3}\right)^{-1}$

Запишите в приведённой в ответе таблице под каждой точкой соответствующий числу номер.

Ответ:

A	B	C	D

## Ответы

- 19 Найдите трёхзначное натуральное число, которое при делении и на 5, и на 9 даёт в остатке 1 и цифры в записи которого расположены в порядке убывания слева направо. В ответе запишите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 20 Дорога между пунктами А и В состоит из подъема и спуска, а её длина равна 15 км. Путь из А в В занял у туриста 3 часа, из которых 2 часа ушло на спуск. Найдите скорость туриста на спуске, если она больше скорости на подъёме на 3 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 21 Список заданий викторины состоял из 50 вопросов. За каждый правильный ответ ученик получал 9 очков, за неправильный ответ с него списывали 16 очков, а при отсутствии ответа давали 0 очков. Сколько верных ответов дал ученик, набравший 171 очко, если известно, что по крайней мере один раз он ошибся?

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.*

Номер задания	Правильный ответ
1	36000
2	3412
3	500
4	11
5	0,9
6	136
7	1324
8	23
9	15
10	1440
11	13
12	13
13	12
14	70,56
15	60
16	42
17	4
18	4123
19	541, 631, 721
20	6
21	35

Вариант №5	
Разбор варианта	<a href="#">Смотреть</a>
Группа <a href="#">Вконтакте</a>	<a href="#">Смотреть</a>
Телеграм канал	<a href="#">Смотреть</a>
Ютуб канал	<a href="#">Смотреть</a>
Видеокурсы по подготовке к ОГЭ ( <a href="#">Вконтакте</a> )	<a href="#">Смотреть</a>
Видеокурсы по подготовке к ОГЭ (Телега)	<a href="#">Смотреть</a>