

**Единый государственный экзамен
по МАТЕМАТИКЕ
Базовый уровень**

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа включает в себя 21 задание. На выполнение экзаменационной работы отводится 3 часа (180 минут). Ответы к заданиям записываются по приведённым ниже образцам в виде числа или последовательности цифр. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите их в бланк ответов №1.

КИМ Ответ: -0,8 -0,8 Бланк

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

КИМ Ответ:

А	Б	В	Г
4	3	1	2

4312 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 бланках 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

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

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 $a > 0, b > 0$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

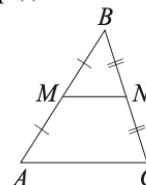
$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

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

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

Геометрия

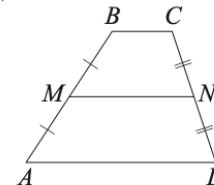
Средняя линия треугольника и трапеции



$$MN \text{ — ср. лин.}$$

$$MN \parallel AC$$

$$MN = \frac{AC}{2}$$



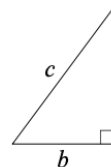
$$BC \parallel AD$$

$$MN \text{ — ср. лин.}$$

$$MN \parallel AD$$

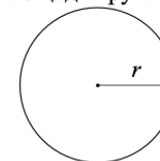
$$MN = \frac{BC + AD}{2}$$

Теорема Пифагора



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

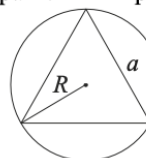
Длина окружности
Площадь круга



$$C = 2\pi r$$

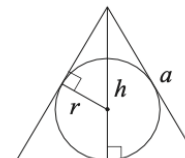
$$S = \pi r^2$$

Правильный треугольник



$$R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$$

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

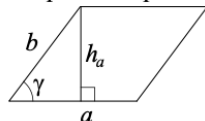


$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

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

Площади фигур

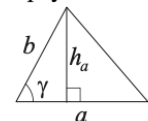
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

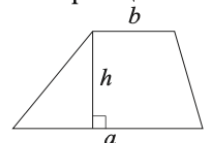
Треугольник



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

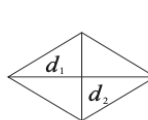
$$S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$$

Трапеция



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

Ромб

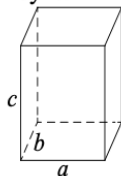


$$d_1, d_2 - \text{диагонали}$$

$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2$$

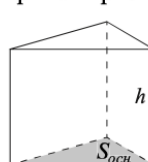
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



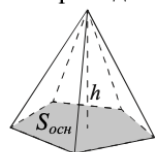
$$V = abc$$

Прямая призма



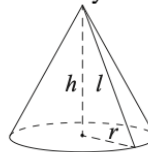
$$V = S_{осн} h$$

Пирамида



$$V = \frac{1}{3} S_{осн} h$$

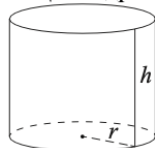
Конус



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

$$S_{бок} = \pi r l$$

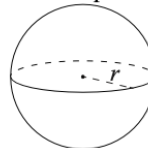
Цилиндр



$$V = \pi r^2 h$$

$$S_{бок} = 2\pi r h$$

Шар

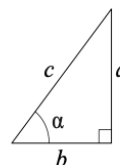


$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$S = 4\pi r^2$$

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник

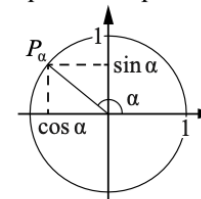


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

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

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

Тригонометрическая окружность



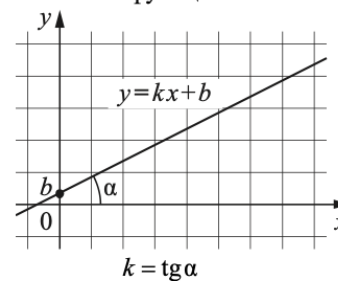
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

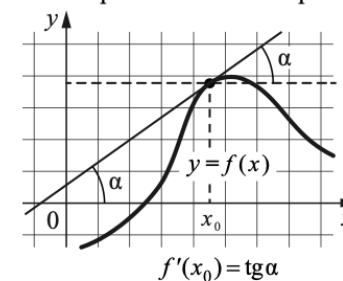
α	радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
	градусы	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$		1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1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

Функции

Линейная функция



Геометрический смысл производной



Часть 1

Ответом к каждому заданию является или конечная десятичная дробь, или целое число, или последовательность цифр. Ответ сначала запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите его 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 Поезд отправляется со станции в 7:58, а прибывает в пункт назначения в 2:58 следующего дня. Сколько времени поезд проводит в пути?

Ответ: _____.

- 2 Установи соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подбери соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ

- А) объём детской комнаты
Б) объём пакета сметаны
В) объём коробки из-под стиральной машины
Г) объём воды в озере

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 12,8 км³
2) 0,5 л
3) 36 м³
4) 300 л

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажи номер ее возможного значения.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 3 Результаты соревнований по метанию молота в таблице.

Спортсмен	Результат попытки, м					
	I	II	III	IV	V	VI
Ванин	49	50,5	50	51	51	49,5
Авдиенко	51	52,5	49,5	50	52	51,5
Касаткин	50,5	50	49	51,5	51	51,5
Никонов	52	51	52	50,5	51,5	51

Места распределяются по результату лучшей попытки каждого спортсмена: чем дальше он метнул молот, тем лучше. Какое место занял спортсмен Авдиенко?

Ответ: _____.

- 4 Объем параллелепипеда можно вычислить по формуле $V = abc$, где a , b и c — стороны параллелепипеда. Пользуясь этой формулой, найди сторону a , если $b = 6$, $c = 2,5$ и $V = 105$.

Ответ: _____.

- 5 Научная конференция проводится в 4 дня. Всего на конференции проходит 50 выступлений. В первые два дня было запланировано по 13 выступлений. Остальные участники были распределены поровну между 3-м и 4-м днями. Найди вероятность того, что выступление участника будет происходить в последний день конференции.

Ответ: _____.

- 6 Рейтинговое агентство определяет рейтинг электрических фенов для волос на основе средней цены P (в рублях), а также показателей функциональности F , качества Q и дизайна D . Рейтинг R вычисляется по формуле $R = 3(F + Q) + D - 0,01P$. В таблице даны цены и показатели четырех моделей фенов.

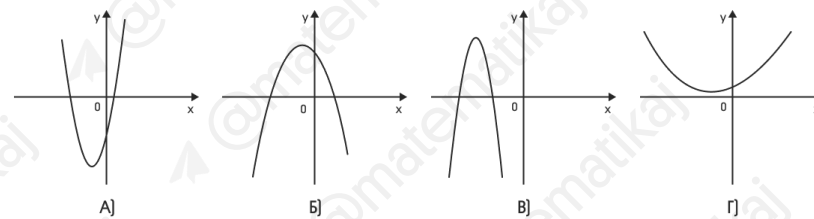
Модель фена	Средняя цена	Функциональность	Качество	Дизайн
А	1300	2	3	0
Б	1200	0	4	3
В	1500	3	1	4
Г	1400	3	2	1

Найди наименьший рейтинг фена из представленных в таблице моделей.

Ответ: _____.

- 7 На рисунках изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установи соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов a и c .

Графики функций



Коэффициенты

- 1) $a > 0, c > 0$
- 2) $a > 0, c < 0$
- 3) $a < 0, c > 0$
- 4) $a < 0, c < 0$

Ответ:

А	Б	В	Г

8

В классе учатся 20 человек, из них 13 человек посещают кружок по истории, а 10 человек — кружок по математике. Выбери утверждения, которые следуют из приведённых данных.

В этом классе:

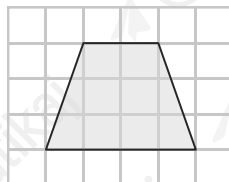
- 1) нет ученика, который не посещает ни кружок по истории, ни кружок по математике.
- 2) найдутся хотя бы два человека, которые посещают оба кружка.
- 3) если ученик не ходит на кружок по истории, то он обязательно ходит на кружок по математике.
- 4) не найдётся 11 человек, которые посещают оба кружка.

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

Ответ: _____.

9

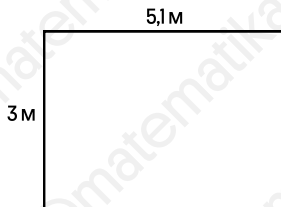
Найди площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см $\times$ 1 см. Ответ дай в квадратных сантиметрах.



Ответ: _____.

10

На плане указано, что прямоугольная комната имеет площадь 15,2 кв. м. Точные измерения показали, что ширина комнаты равна 3 м, а длина 5,1 м. На сколько квадратных метров площадь комнаты отличается от значения, указанного в плане?

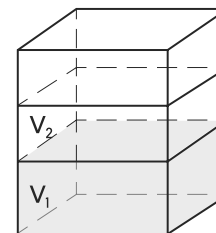


Ответ: _____.

11

В сосуд объемом 50 л погрузили деталь и уровень воды поднялся в 2 раза. Найди объем детали.

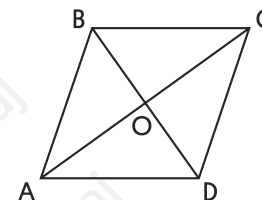
Ответ: _____.



12

В ромбе $ABCD$ $AC = 6\sqrt{11}$, $BD = 2$. Найди синус острого угла ромба.

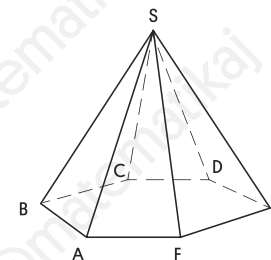
Ответ: _____.



13

Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 14, боковые рёбра равны 25. Найди площадь боковой поверхности этой пирамиды.

Ответ: _____.



14

Найди значение выражения $\frac{\frac{3}{7}}{\frac{6}{7} + \frac{3}{4}}$

Ответ: _____.

- 15 В начале прошлого учебного года в школе было 500 учащихся, а в начале этого учебного года их стало 600. На сколько процентов увеличилось за год число учащихся?

Ответ: _____.

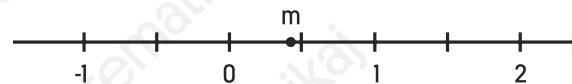
- 16 Найди значение выражения $\frac{0,1^2}{10^{-4}} \cdot 10^4$.

Ответ: _____.

- 17 Реши уравнение $x^2 + 4 = 5x$.

Ответ: _____.

- 18 На координатной прямой отмечено число m .



Каждому из четырёх чисел в левом столбце соответствует отрезок, которому оно принадлежит. Установи соответствие между числами и отрезками из правого столбца.

ТОЧКИ ЧИСЛА

- | | |
|-------------------|--------------|
| А) $m - 1$ | 1) $[-3; 2]$ |
| Б) m^2 | 2) $[-1; 0]$ |
| В) $4m$ | 3) $[0; 1]$ |
| Г) $-\frac{1}{m}$ | 4) $[1; 2]$ |

Запиши в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 19 На шести карточках написаны цифры 2; 5; 7; 8; 9; 9 (по одной цифре на каждой карточке). В выражении $* + ** + ***$ вместо каждого квадратика положили карточку из данного набора. Оказалось, что полученная сумма делится на 10, но не делится на 20. В ответе укажи какую-нибудь одну такую сумму.

Ответ: _____.

- 20 Смешали некоторое количество 14-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 12-процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Ответ: _____.

- 21 В магазине квас на разлив можно купить в бутылках, причём стоимость кваса в бутылке складывается из стоимости самой бутылки и кваса, налитого в неё. Цена бутылки не зависит от её объёма. Бутылка кваса объёмом 1 литр стоит 35 рублей, объёмом 2 литра — 65 рублей. Сколько рублей будет стоить бутылка кваса объёмом 1,5 литра?

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.