

**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:

A	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 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

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

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

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 $a > 0, b > 0$

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

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

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

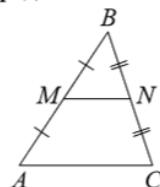
$$(a^n)^m = a^{nm}$$

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

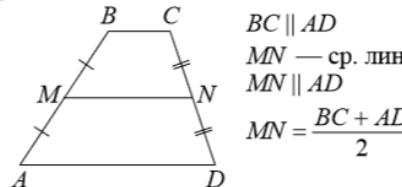
$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

Геометрия

Средняя линия треугольника и трапеции

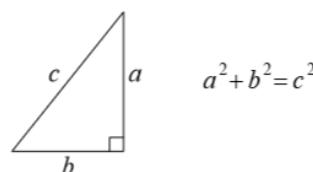


$$\begin{aligned} MN &— \text{ср. лин.} \\ MN &\parallel AC \\ MN &= \frac{AC}{2} \end{aligned}$$

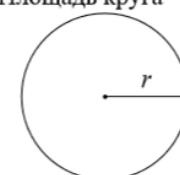


$$\begin{aligned} BC &\parallel AD \\ MN &— \text{ср. лин.} \\ MN &\parallel AD \\ MN &= \frac{BC + AD}{2} \end{aligned}$$

Теорема Пифагора

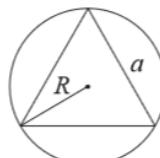


$$a^2 + b^2 = c^2$$

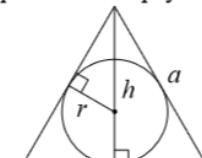
Длина окружности
Площадь круга

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

Описанная и вписанная окружности правильного треугольника



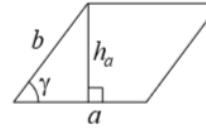
$$R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$$



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

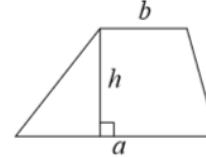
Площади фигур

Параллелограмм



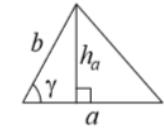
$$\begin{aligned} S &= ah_a \\ S &= ab \sin \gamma \end{aligned}$$

Трапеция



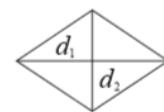
$$S = \frac{a+b}{2} \cdot h$$

Треугольник



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

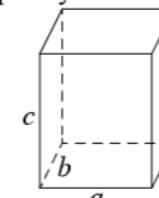
Ромб



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

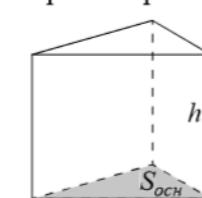
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



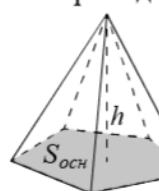
$$V = abc$$

Прямая призма



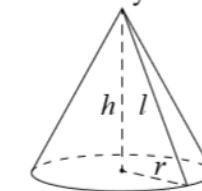
$$V = S_{och} h$$

Пирамида



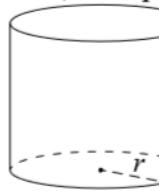
$$V = \frac{1}{3} S_{och} h$$

Конус



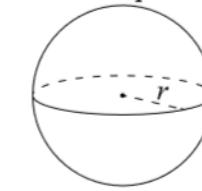
$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3} \pi r^2 h \\ S_{бок} &= \pi r l \end{aligned}$$

Цилиндр



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

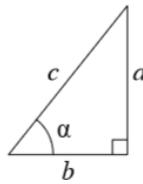
Шар



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

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник

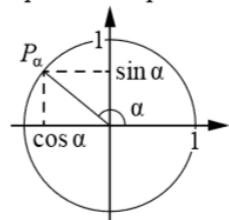


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

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

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

Тригонометрическая окружность



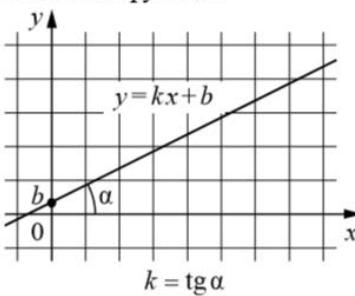
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

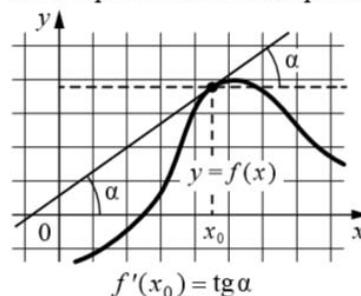
α	радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
	градусы	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0	
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0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

В школьном лагере на каждого участника полагается 70 г сахара в день. В лагере 163 человека. Сколько килограммовых пачек сахара понадобится на весь лагерь на 7 дней?

Ответ: _____.

2

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

ВЕЛИЧИНЫ

- А) объём воды в Азовском море
 Б) объём ящика с инструментами
 В) объём грузового отсека
 транспортного самолёта
 Г) объём бутылки растительного масла

ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 150 м³
 2) 1 л
 3) 76 л
 4) 256 км³

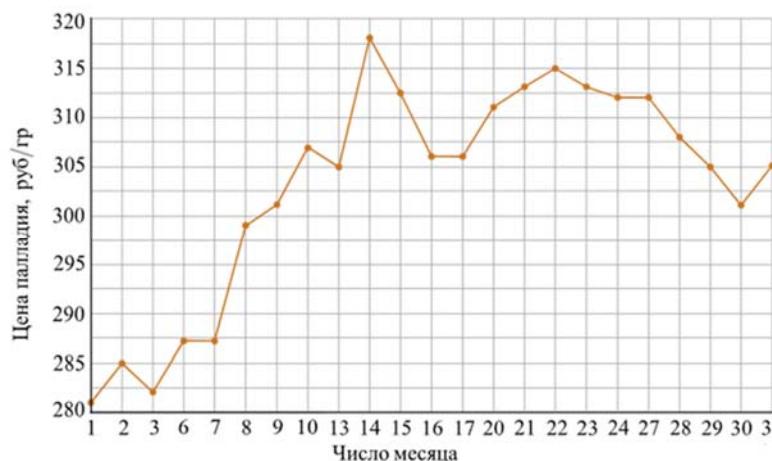
В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

Ответ:

A	Б	В	Г

3

На рисунке жирными точками показана цена палладия, установленная Центробанком РФ во все рабочие дни в октябре 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена палладия в рублях за грамм. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией.



Определите по рисунку наименьшую цену палладия в период со 2 по 10 октября. Ответ дайте в рублях за грамм.

Ответ: _____.

4

Площадь треугольника со сторонами a, b, c можно найти по формуле Герона

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}, \text{ где } p = \frac{a+b+c}{2}.$$

Найдите площадь треугольника, если длины его сторон равны 5, 122, 123

Ответ: _____.

5

На экзамене по геометрии школьник отвечает на один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос по теме «Признаки подобия» равна 0,21. Вероятность того, что это вопрос по теме «Площадь параллелограмма», равна 0,14. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

Ответ: _____.

6

Независимая экспертная лаборатория определяет рейтинг R бытовых приборов на основе коэффициента ценности, равного 0,01 средней цены P , показателей функциональности F , качества Q и дизайна D . Каждый из показателей оценивается целым числом от 0 до 4. Итоговый рейтинг вычисляется по формуле

$$R = 4(2F + 2Q + D) - 0,01P.$$

В таблице даны средняя цена и оценки каждого показателя для нескольких моделей овошерезок.

Модель овошерезок	Средняя цена	Функциональность	Качество	Дизайн
А	4700	2	4	0
Б	2300	1	2	0
В	5400	2	4	2
Г	3700	3	1	2

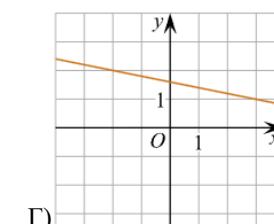
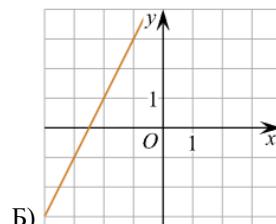
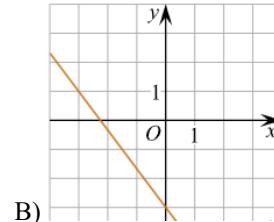
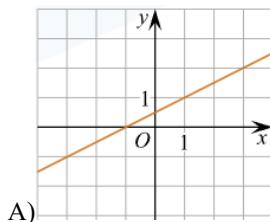
Определите наивысший рейтинг представленных в таблице моделей овошерезок.

Ответ: _____.

7

Установите соответствие между графиками линейных функций и угловыми коэффициентами прямых.

ГРАФИКИ



УГЛОВЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ

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

Ответ:

A	Б	В	Г

8

Среди тех, кто зарегистрирован в «ВКонтакте», есть школьники из Тюмени. Среди школьников из Тюмени есть те, кто зарегистрирован в «Одноклассниках». Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

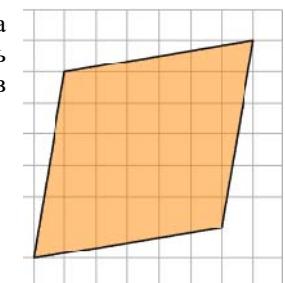
- 1) Среди школьников Тюмени нет тех, кто зарегистрирован в «ВКонтакте».
- 2) Хотя бы один из пользователей «Одноклассников» является школьником из Тюмени.
- 3) Все школьники из Твери не зарегистрированы ни в «ВКонтакте», ни в «Одноклассниках».
- 4) Среди школьников из Тюмени есть те, кто зарегистрирован в «ВКонтакте».

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

Ответ: _____

9

План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1 \text{ м} \times 1 \text{ м}$. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



Ответ: _____.

10

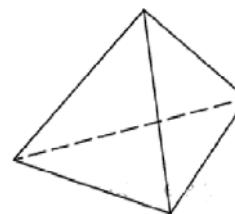
Какой наименьший угол в градусах образуют минутная и часовая стрелки в 13.00?



Ответ: _____.

11

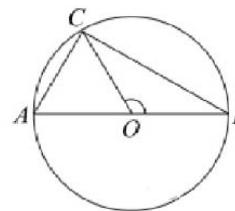
Стороны основания правильной треугольной пирамиды равны 6, а боковые рёбра равны 5. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.



Ответ: _____.

12

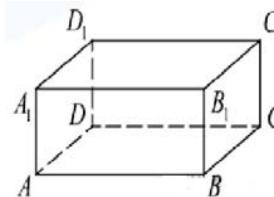
В окружности с центром O проведён диаметр AB и на окружности взята точка C так, что угол COB равен 120° , $AC = 11$. Найдите диаметр окружности.



Ответ: _____.

13

В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ рёбра CD , CB и диагональ CD_1 боковой грани равны соответственно 2, 4 и $2\sqrt{10}$. Найдите объём параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$.



Ответ: _____.

14

Найдите значение выражения $3,4 + 2,24 : 1,6$.

Ответ: _____.

15

В период распродажи магазин снижал цены дважды: в первый раз на 25%, во второй — на 10%. Сколько рублей стал стоить чайник после второго снижения цен, если до начала распродажи он стоил 1200 рублей?

Ответ: _____.

16

Найдите значение выражения $(7,5 \cdot 10^2) : (1,5 \cdot 10^{-2})$

Ответ: _____.

17

Решите уравнение $(x - 12)^2 = -48x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Ответ: _____.

18

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

НЕРАВЕНСТВА

- А) $(x - 9)^2(x - 10) < 0$
 Б) $\frac{(x-10)^2}{x-9} > 0$
 В) $\frac{x-9}{x-10} > 0$
 Г) $(x - 9)(x - 10) < 0$

РЕШЕНИЯ

- 1) $(-\infty; 9) \cup (9; 10)$
 2) $(9; 10)$
 3) $(9; 10) \cup (10; +\infty)$
 4) $(-\infty; 9) \cup (10; +\infty)$

Запишите в приведённой в ответе таблице под каждой буквой соответствующий решению номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 19** Найдите трёхзначное натуральное число, кратное 25, все цифры которого различны, а сумма квадратов цифр делится на 3, но не делится на 9. В ответе укажите наибольшее такое число.

Ответ: _____.

- 20** Бригада маляров красит забор длиной 450 метров, ежедневно увеличивая норму покраски на одно и то же число метров. Известно, что за первый и последний день в сумме бригада покрасила 150 метров забора. Определите, сколько дней бригада маляров красила весь забор.

Ответ: _____.

- 21** На прилавке цветочного магазина стоят 3 вазы с розами: белая, жёлтая и оранжевая. Слева от жёлтой вазы 22 розы, справа от оранжевой вазы 23 розы. Всего в вазах 35 роз. Сколько роз в белой вазе?

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.*