

Математика, 11 класс

Базовый уровень

Инструкция по выполнению работы

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

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

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 $a > 0, a \neq 1, b > 0, x > 0, y > 0$

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

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

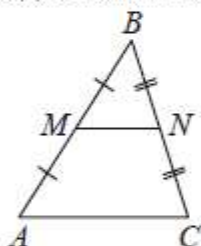
$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

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

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

Геометрия

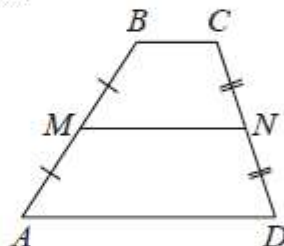
Средняя линия треугольника и трапеции



$$MN - \text{ср. лин.}$$

$$MN \parallel AC$$

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



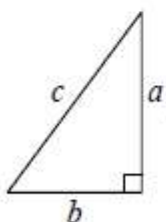
$$BC \parallel AD$$

$$MN - \text{ср. лин.}$$

$$MN \parallel AD$$

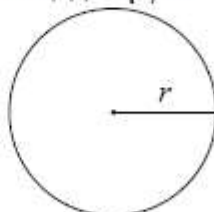
$$MN = \frac{BC + AD}{2}$$

Теорема Пифагора



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

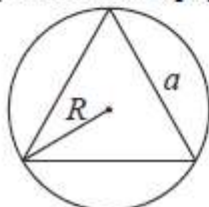
Длина окружности
Площадь круга



$$C = 2\pi r$$

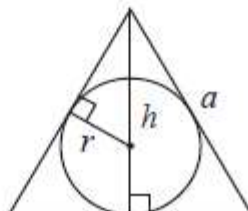
$$S = \pi r^2$$

Правильный треугольник



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

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

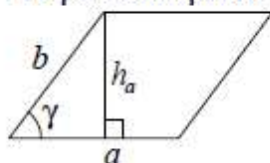


$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

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

Площади фигур

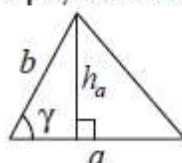
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

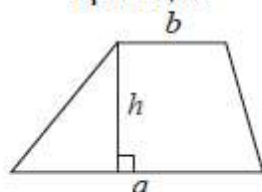
Треугольник



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

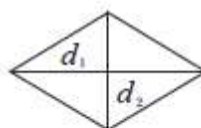
$$S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$$

Трапеция



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

Ромб

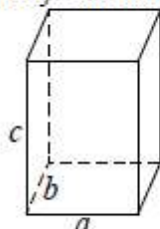


d_1, d_2 – диагонали

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

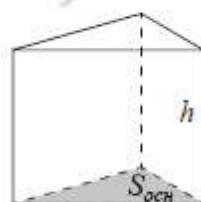
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



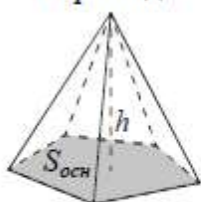
$$V = abc$$

Прямая призма



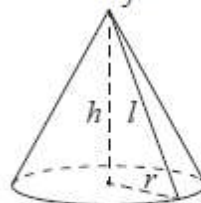
$$V = S_{\text{осн}} h$$

Пирамида



$$V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} h$$

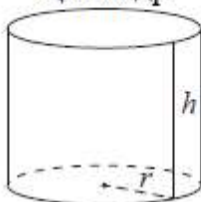
Конус



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

$$S_{\text{бок}} = \pi r l$$

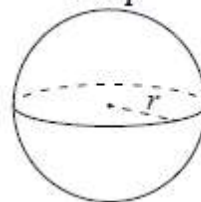
Цилиндр



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

$$S_{\text{бок}} = 2\pi r h$$

Шар

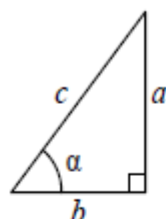


$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

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

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник

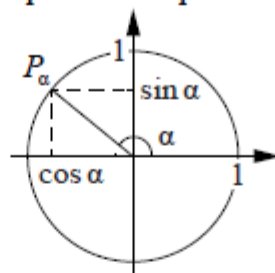


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

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

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

Тригонометрическая окружность



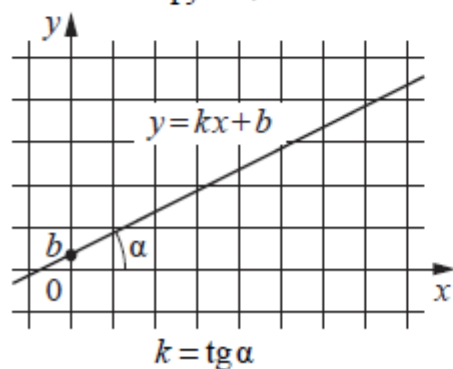
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

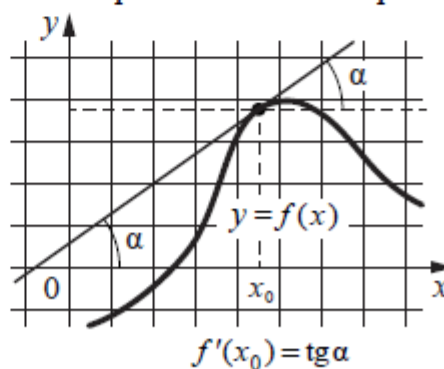
α	радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
	градусы	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$		1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	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, 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** Цена за один ананас 170 руб. Какое максимальное число ананасов можно купить на 700 руб., если их цена повысилась на 20%?

Ответ: _____.

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

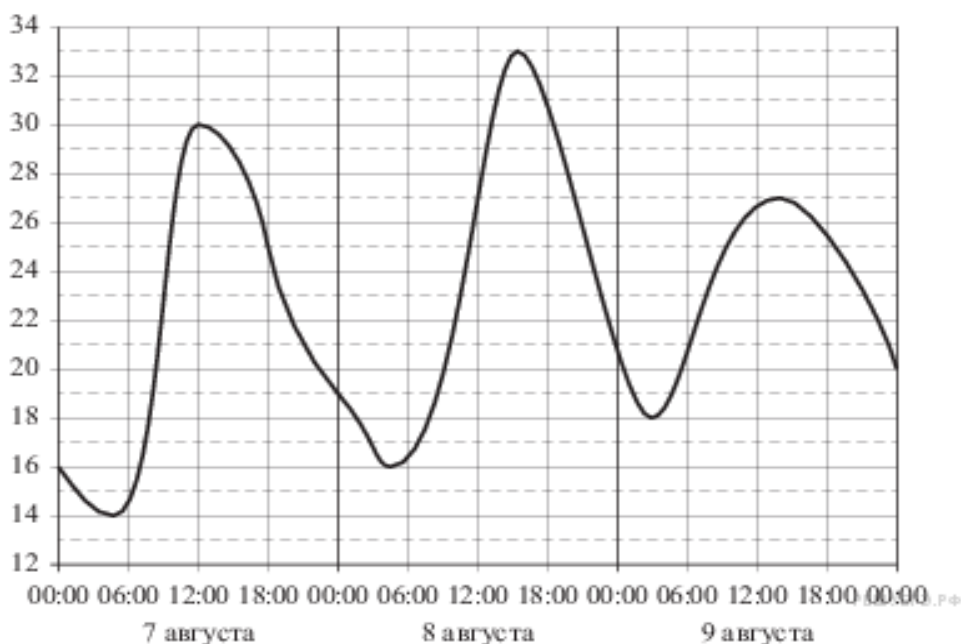
ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) объём ящика для фруктов	1) 8 200 км ³
Б) объём спальни комнаты	2) 72 л
В) объём воды в Каспийском море	3) 4 л
Г) объём лёгких взрослого человека	4) 45 м ³

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

Ответ:

А	Б	В	Г

- 3 На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наибольшую температуру воздуха 7 августа. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____.

- 4 Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $F = 1,8C + 32$, где C — градусы Цельсия, F — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует -13° по шкале Цельсия?

Ответ: _____.

- 5 На фабрике керамической посуды 10% произведённых тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 80% дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефектов. Ответ округлите до тысячных.

Ответ: _____.

- 6 Семья из трёх человек планирует поехать из Казани в Москву. Можно ехать поездом, а можно — на своей машине. Билет на поезд на одного человека стоит 1200 рублей. Автомобиль расходует 9 литров бензина на 100 километров пути, расстояние по шоссе равно 800 км, а цена бензина равна 48 рубля за литр. Сколько рублей придётся заплатить за наиболее дешёвую поездку на троих?

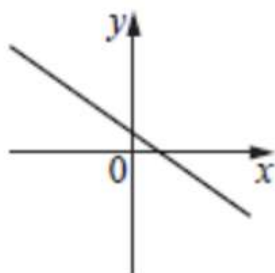
Ответ: _____.

7

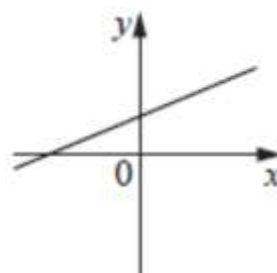
На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$.

Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

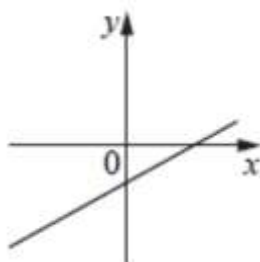
А



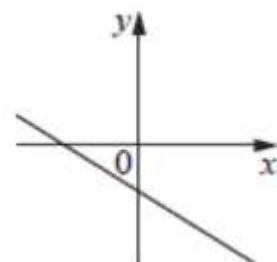
Б



В



Г



1) $k > 0, b < 0$

2) $k < 0, b > 0$

3) $k < 0, b < 0$

4) $k > 0, b > 0$

КОЭФФИЦЕНТЫ

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

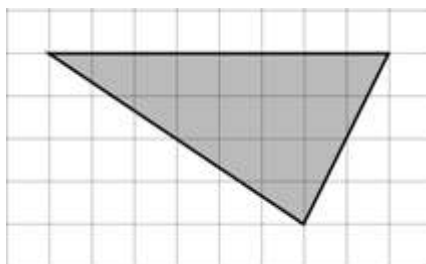
8 В компании работают 19 переводчиков, из них 10 человек знают немецкий язык, а 14 человек — французский. Выберите утверждение, которое следует из приведённых данных.

- 1) в компании не найдётся 10 человек, которые знают немецкий и французский языки.
- 2) в компании найдётся переводчик, который не знает ни немецкого, ни французского языка.
- 3) в компании найдутся хотя бы два человека, которые знают одновременно немецкий и французский языки.
- 4) в компании нет переводчика, который не знал бы ни немецкого, ни французского языка.

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

Ответ: _____.

9 Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с линейным размером клетки 4 см (см. рис.). Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: _____.

10 Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 15 метров и 40 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите общую длину забора в метрах.

Ответ: _____.

11 Объем первого цилиндра равен 16 м^3 . У второго цилиндра высота в два раза меньше, а радиус основания — в три раза большее, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра. Ответ дайте в кубических метрах.

Ответ: _____.

12 Точки А, В, С расположены на окружности с центром в точке О. Найти угол АВС если $\angle AOC = 144^\circ$. В ответ запишите градусную меру угла.

Ответ: _____.

13 Отношение поверхностей двух сфер равно 16. Найти объём меньшей сферы, если объём большей равен 320 см^3 .

Ответ: _____.

14 Найдите значение выражения $(437^2 - 109^2) \div 546$

Ответ: _____.

15 В начале года на предприятии работало 240 человека, а к концу года их стало 204. На сколько процентов сократилось число работников предприятия за год?

Ответ: _____.

16 Найдите значение выражения $5^{3-2\log_5 2}$

Ответ: _____.

17 Найдите корень уравнения $6^{4-3x} \cdot 6^{4x+3} = \frac{1}{36}$

Ответ: _____.

18 Решите неравенство $\frac{1}{(5-x)(x+4)} < 0$.

Напишите в ответ количество целых чисел, которые не являются решениями данного неравенства.

Ответ: _____.

19 Найдите трехзначное натуральное число, делящееся на 4, цифры которого расположены в порядке возрастания слева направо и каждая последующая больше предыдущей на 2.

Ответ: _____.

20 Два мотоциклиста стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 18 км. Через сколько минут мотоциклисты поравняются во второй раз, если скорость одного из них на 12 км/ч больше скорости другого?

Ответ: _____.

21 На волшебной яблоне висит 700 яблок каждое по 150 грамм, если сорвать сразу 2 яблока, то вместо них вырастает одно новое. Какой максимальный урожай можно снять с яблони? Ответ запишите в килограммах.

Ответ: _____.



**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.**