9 класс
Вариант 200

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из 11 заданий базового уровня сложности и одного задания повышенного уровня сложности с кратким ответом.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1-12 запишите в бланк ответов. Для этого в бланке ответов запишите номера всех заданий в столбец следующим образом:

1)
2)
3)
…
11)
12)

Ответы к заданиям 1-12 запишите в бланк ответов справа от номеров соответствующих заданий. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы разрешается использовать линейку.

Бланк ответов заполняется яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполнение задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Ответами к заданиям 1-12 являются целое число, конечная десятичная дробь или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номера соответствующего задания. Единицы измерений писать не нужно.

1 Найдите значение выражения $\left(\frac{5}{6}-\frac{7}{18}\right)\cdot\frac{27}{25}$.

Ответ: ___________________________.

2 Решите уравнение $x^2 - 25 = 0$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ: ___________________________.

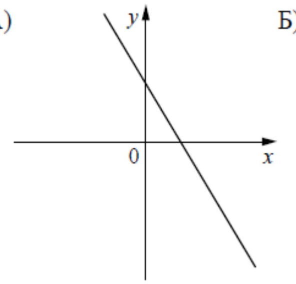
3 Найдите значение выражения $(d-3)^2-(5+d)^2$ при $d=\frac{1}{16}$

Ответ: ___________________________.

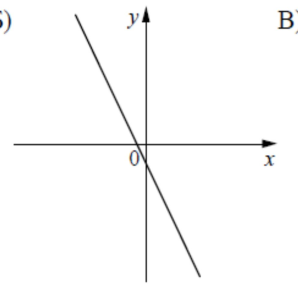
4 На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b.

ГРАФИКИ

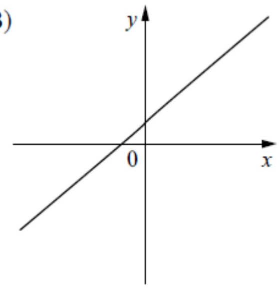
А)



Б)



В)



КОЭФФИЦИЕНТЫ

1) $k<0,\ b>0$ 2) $k<0,\ b<0$ 3) $k>0,\ b>0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер

Ответ:

А	Б	В

5 Укажите решение неравенства

$$\begin{cases} x + 3{,}4 \le 0 \\ x + 5 \ge 1 \end{cases}$$

1) $(-\infty; -4]$
2) $[-3{,}4; +\infty)$
3) $[-4; -3{,}4]$
4) $(-\infty; -4] \cup [-3{,}4; +\infty)$

Ответ: ☐

6 Два катета прямоугольного треугольника равны 6 и 13. Найдите площадь этого треугольника.

Ответ: ____________________________.

7 Радиус вписанной в квадрат окружности равен $22\sqrt{2}$. Найдите диагональ этого квадрата.

Ответ: ____________________________.

8 Какое из следующих утверждений верно?

1) Косинус острого угла прямоугольного треугольника равен отношению гипотенузы к прилежащему к этому углу катету.
2) Основания любой трапеции параллельны.
3) Всегда один из двух смежных углов острый, а другой тупой.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: ☐

9 Перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула $t_c = \frac{5}{9}(t_F - 32)$, где t_c – температура в градусах Цельсия, t_F – температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует 50 градусов по шкале Фаренгейта?

Ответ: ____________________________.

10 Родительский комитет закупил 20 игрушек для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 11 машинок и 9 самолетиков. Подарки распределяются случайным образом между 20 детьми, среди которых есть Илюша. Найдите вероятность того, что Илюше достанется машинка.

Ответ: ____________________________.

11 При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течение 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на 9°С. Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 6 минут после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла -6°С.

Ответ: ____________________________.

12 Первые 140 км автомобиль ехал со скоростью 70 км/ч, следующие 195 км – со скоростью 65 км/ч, а последние 225 км – со скоростью 75 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

Ответ: ____________________________.

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

АЛГЕБРА

- Формула корней квадратного уравнения:

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{D}}{2a},\ \text{где}\ D=b^2-4ac.$$

- Если квадратный трёхчлен ax^2+bx+c имеет два корня x_1 и x_2, то

$$ax^2+bx+c=a(x-x_1)(x-x_2);$$

если квадратный трёхчлен ax^2+bx+c имеет единственный корень x_0, то

$$ax^2+bx+c=a(x-x_0)^2.$$

- Абсцисса вершины параболы, заданной уравнением $y=ax^2+bx+c$:

$$x_0=-\frac{b}{2a}.$$

- Формула n-го члена арифметической прогрессии (a_n), первый член которой равен a_1 и разность равна d:

$$a_n=a_1+d(n-1).$$

- Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии:

$$S_n=\frac{(a_1+a_n)n}{2}.$$

- Формула n-го члена геометрической прогрессии (b_n), первый член которой равен b_1, а знаменатель равен q:

$$b_n=b_1\cdot q^{n-1}.$$

- Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии:

$$S_n=\frac{\left(q^n-1\right)b_1}{q-1}.$$

- Формулы сокращённого умножения:

$$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2;$$
$$(a-b)^2=a^2-2ab+b^2;$$
$$a^2-b^2=(a-b)(a+b).$$

- Свойства арифметического квадратного корня:

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

- Свойства степени при $a>0$, $b>0$.

$$a^{-n}=\frac{1}{a^n};\qquad a^n\cdot a^m=a^{n+m};\qquad \frac{a^n}{a^m}=a^{n-m};$$
$$\left(a^n\right)^m=a^{nm};\qquad (ab)^n=a^n\cdot b^n;\qquad \left(\frac{a}{b}\right)^n=\frac{a^n}{b^n}.$$

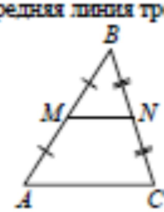
Таблица квадратов двузначных чисел

		Единицы									
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Десятки	**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

ГЕОМЕТРИЯ

Сумма углов выпуклого n-угольника равна $180°(n-2)$.

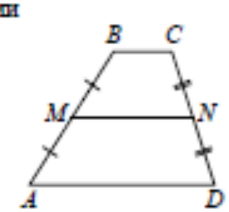
Средняя линия треугольника и трапеции



MN – средняя линия

$MN \parallel AC$

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



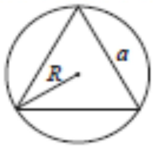
$BC \parallel AD$

MN – средняя линия

$MN \parallel AD$

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

Описанная и вписанная окружности правильного треугольника

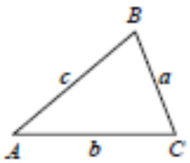


$R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$

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

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

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

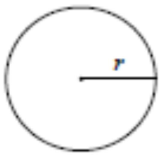


В треугольнике ABC со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R,$$

где R – радиус описанной окружности.

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C.$$



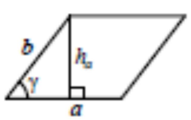
Длина окружности $C = 2\pi r$.

Площадь круга $S = \pi r^2$.

Площади фигур

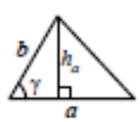
1. Площадь параллелограмма равна произведению стороны на высоту, проведённую к этой стороне.
2. Площадь параллелограмма равна произведению двух смежных сторон на синус угла между ними.

1. Площадь треугольника равна половине произведения стороны на высоту, проведённую к этой стороне.
2. Площадь треугольника равна половине произведения двух сторон на синус угла между ними.



$S = ah_a$

$S = ab\sin\gamma$

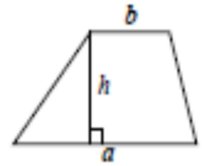


$S = \frac{1}{2}ah_a$

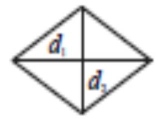
$S = \frac{1}{2}ab\sin\gamma$

Площадь трапеции равна произведению полусуммы оснований на высоту.

Площадь ромба равна половине произведения диагоналей.



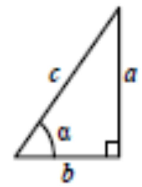
$S = \frac{a+b}{2}\cdot h$



d_1, d_2 – диагонали

$S = \frac{1}{2}d_1d_2$

Прямоугольный треугольник



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

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

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

В прямоугольном треугольнике:
1. Синус острого угла равен отношению противолежащего катета к гипотенузе.
2. Косинус острого угла равен отношению прилежащего катета к гипотенузе.
3. Тангенс острого угла равен отношению противолежащего катета к прилежащему.

Теорема Пифагора. В прямоугольном треугольнике сумма квадратов катетов равна квадрату гипотенузы: $a^2 + b^2 = c^2$.

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

Некоторые значения тригонометрических функций

α	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