

ФИО ученика _____
ФИО учителя _____
Город/район _____
Школа _____

Вариант 2
Базовый уровень

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 $ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \qquad x_2 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{ при } b^2 - 4ac > 0$$

$$x = \frac{-b}{2a} \text{ при } b^2 - 4ac = 0$$

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 $a > 0, b > 0$

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

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

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

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

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

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

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

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

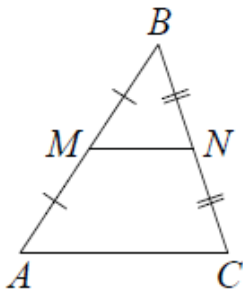
$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

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

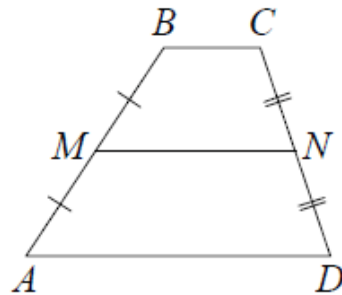
$$\log_a\left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$$

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

Геометрия**Средняя линия треугольника и трапеции** MN — ср. лин.

$$MN \parallel AC$$

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

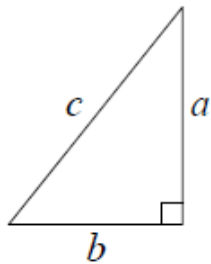


$$BC \parallel AD$$

 MN — ср. лин.

$$MN \parallel AD$$

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

Теорема Пифагора

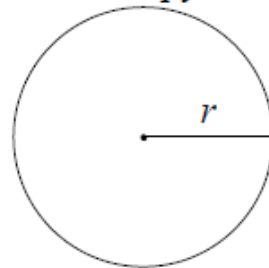
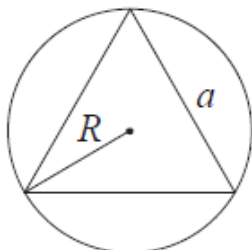
$$a^2 + b^2 = c^2$$

Длина окружности

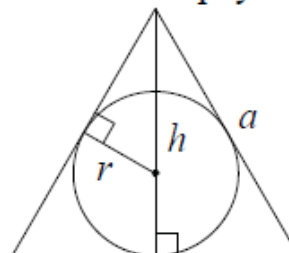
$$C = 2\pi r$$

Площадь круга

$$S = \pi r^2$$

**Описанная и вписанная окружности правильного треугольника**

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

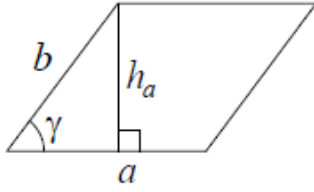


$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

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

Площади фигур

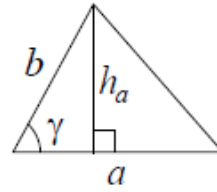
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

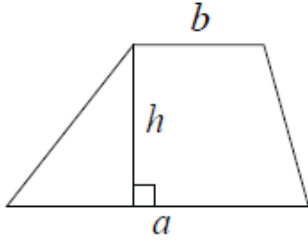
Треугольник



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

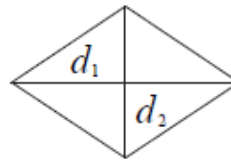
$$S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$$

Трапеция



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

Ромб

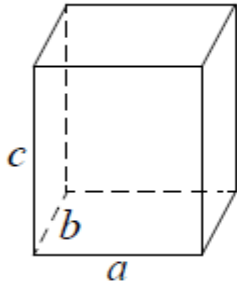


$$d_1, d_2 - \text{диагонали}$$

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

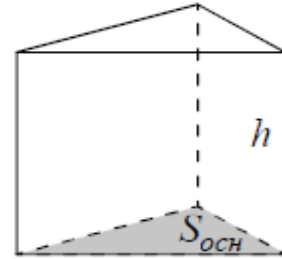
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



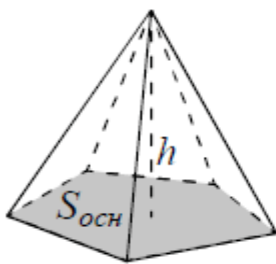
$$V = abc$$

Прямая призма



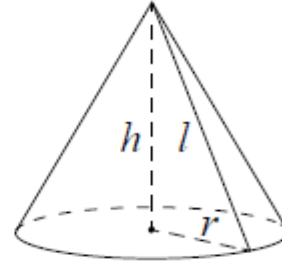
$$V = S_{осн} h$$

Пирамида



$$V = \frac{1}{3} S_{осн} h$$

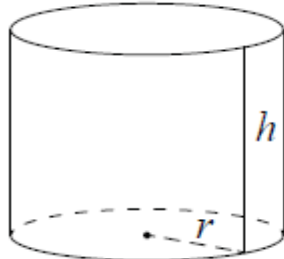
Конус



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

$$S_{бок} = \pi r l$$

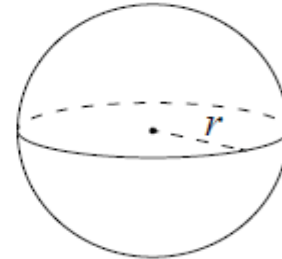
Цилиндр



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

$$S_{бок} = 2\pi r h$$

Шар

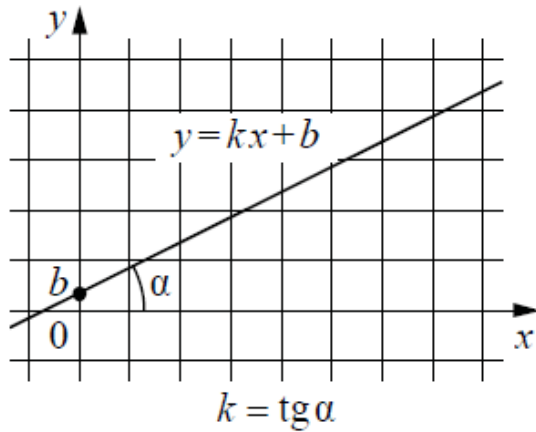


$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

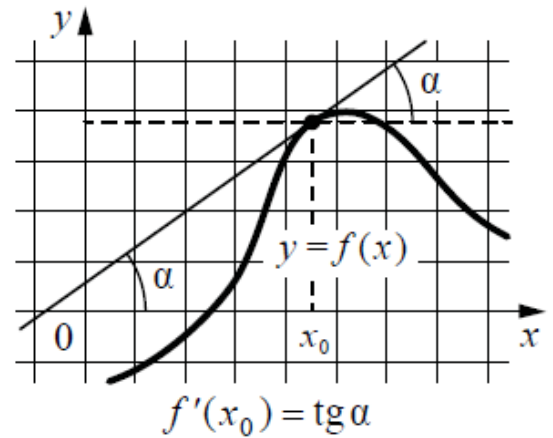
$$S = 4\pi r^2$$

Функции

Линейная функция

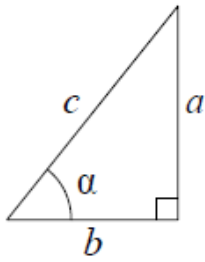


Геометрический смысл производной



Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник

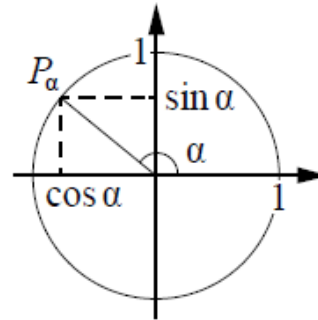


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

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

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

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

Ответом к каждому заданию является конечная десятичная дробь, целое число или последовательность цифр. Единицы измерений писать не нужно.

Задание 1. Найдите значение выражения $\left(3\frac{2}{11} - 3,7\right) : \frac{3}{11}$.

Ответ: _____.

Задание 2. Найдите значение выражения $\left(\frac{3^{\frac{1}{4}}}{3^{-\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[12]{3}}\right)^2$.

Ответ: _____.

Задание 3. Клиент взял в банке кредит 60 000 рублей на год под 17% годовых. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег, с тем чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько рублей он должен вносить в банк ежемесячно?

Ответ: _____.

Задание 4. Радиус окружности, описанной около треугольника, можно вычислить по формуле $R = \frac{b}{2\sin \beta}$, где b - сторона треугольника, а β - противолежащий ей угол треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите b , если $R = 3$, а $\beta = 30^\circ$.

Ответ: _____.

Задание 5. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{10}}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

Ответ: _____.

Задание 6. Круизное судно рассчитано на 850 пассажиров и 270 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 30 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на корабле, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

Ответ: _____.

Задание 7. Найдите корень уравнения $x + \sqrt{x} - 2 = 0$.

Ответ: _____.

Задание 8. Квартира состоит из комнаты, кухни, коридора и санузла. Кухня имеет размеры 3 м на 3,5 м, санузел - 1 на 1,5 м, длина коридора - 5,5 м. Найдите площадь комнаты. Ответ запишите в квадратных метрах.



Ответ: _____.

Задание 9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ

- А) площадь страницы в книге
- Б) жилая площадь квартиры
- В) площадь визитной карточки
- Г) площадь волейбольной площадки

ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 32 кв. м
- 2) 450 кв. см
- 3) 800 кв. м
- 4) 24 кв. см

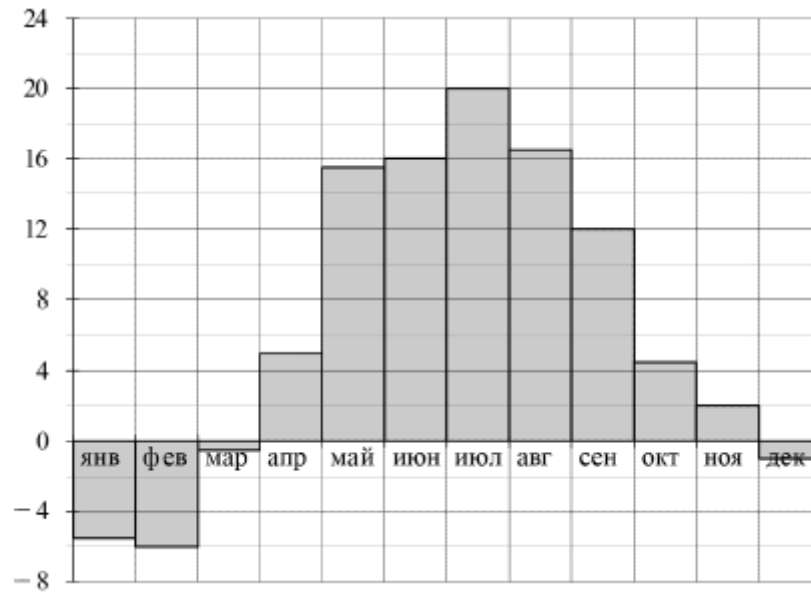
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Задание 10. На 100 исправных устройств приходится 7 бракованных устройства. Определите вероятность того, что случайно выбранное устройство будет бракованным. При необходимости округлите до тысячных.

Ответ: _____.

Задание 11. На диаграмме показана средняя температура воздуха в Минске за каждый месяц 2018 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали - средняя температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наибольшую среднюю температуру в Минске в период с сентября по декабрь 2018 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____.

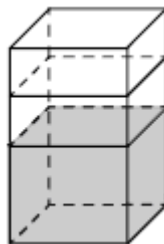
Задание 12. Любовь Игнатьевна собирается в туристическую поездку на трое суток в некоторый город. В таблице дана информация о гостиницах в этом городе со свободными номерами на время её поездки.

Название гостиницы	Рейтинг гостиницы	Расстояние до центральной площади (км)	Цена номера (руб. за сутки)
«Южная»	7,3	2,8	3400
«Уют-плюс»	8,6	2,3	2700
«Центральная»	8,9	3,1	3300
«Вокзальная»	9,8	0,5	4500
«Турист»	8,5	1,2	3200
«Эльдорадо»	3,5	5,4	1200

Любовь Игнатьевна хочет остановиться в гостинице, которая находится не далее 2,4 км от центральной площади города и цена номера, в которой не превышает 3500 рублей за сутки. Среди гостиниц, удовлетворяющих этим условиям, выберите предложение с наивысшим рейтингом. Сколько рублей стоит проживание в этой гостинице в течение 3 суток?

Ответ: _____.

Задание 13. В бак, имеющий форму правильной четырёхугольной призмы, налито 10 л азотной кислоты. После того как было использовано некоторое количество кислоты, ее уровень понизился в 2,5 раза. Найдите, какой объём кислоты был использован. Ответ дайте в кубических сантиметрах, зная, что в одном литре 1000 кубических сантиметров.

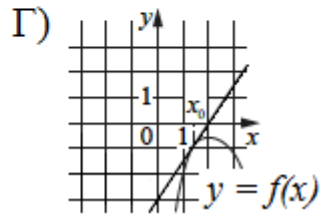
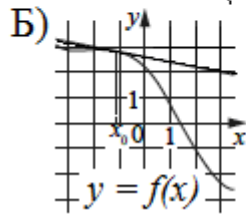
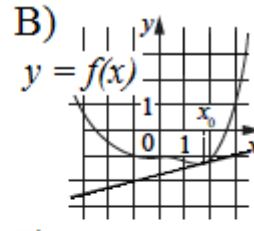
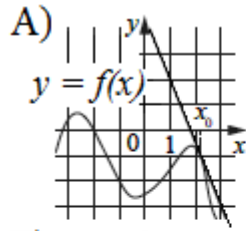


Ответ: _____.

ФИО ученика _____

Задание 14. Установите соответствие между графиками функций и значениями производных этих функций в точке x_0 .

ГРАФИКИ



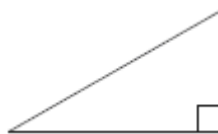
ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНЫХ

- 1) -0,2
- 2) -2,5
- 3) 1,5
- 4) 0,25

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

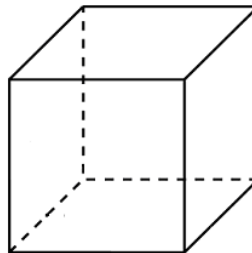
А	Б	В	Г

Задание 15. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его гипотенуза равна $\sqrt{29}$, а один из катетов равен 2.



Ответ: _____.

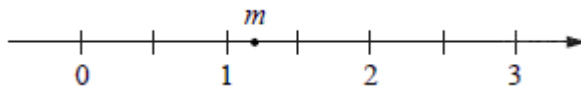
Задание 16. Два ребра прямоугольного параллелепипеда равны 7 и 4, а объём параллелепипеда равен 140. Найдите площадь поверхности этого параллелепипеда.



Ответ: _____.

ФИО ученика _____

Задание 17. На прямой отмечено число m .



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

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

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

Задание 18. Каждый раз, когда Надя приезжает в деревню к бабушке в гости, бабушка заплетает ей косички. Также Надя заплетает себе косички всегда, когда идёт на физкультуру. Выберите утверждения, которые верны при приведённых условиях.

- 1) Каждый раз, когда у Нади заплетены косички, она находится в деревне.
- 2) Если Надя без косичек, значит, она не у бабушки в гостях.
- 3) Если Надя без косичек, значит, сегодня физкультура.
- 4) Когда Надя сдаёт норматив по бегу на физкультуре, она с косичками.

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

Ответ: _____.

Задание 19. Найдите четырёхзначное число, большее 3500, но меньше 5500, которое делится на 40 и каждая следующая цифра которого меньше предыдущей. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____.

Задание 20. Клетки таблицы 3×8 раскрашены в чёрный и белый цвета так, что получилось 22 пары соседних клеток разного цвета и 11 пар соседних клеток чёрного цвета. (Клетки считаются соседними, если у них есть общая сторона.) Сколько пар соседних клеток белого цвета?

Ответ: _____.