

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

Вариант 3
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

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

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

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

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

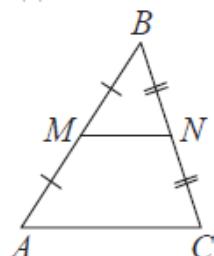
$$\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y$$

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

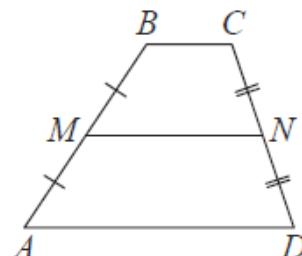
$$\log_a b^k = k \log_a b$$

Геометрия

Средняя линия треугольника и трапеции

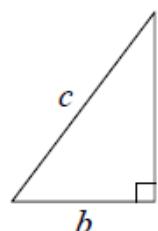


$$\begin{aligned} MN & - \text{ср. лин.} \\ MN & \parallel AC \\ MN & = \frac{AC}{2} \end{aligned}$$



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

Теорема Пифагора



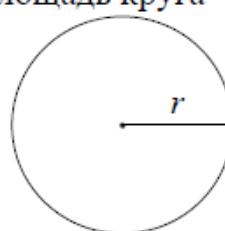
$$a^2 + b^2 = c^2$$

Длина окружности

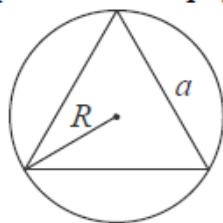
$$C = 2\pi r$$

Площадь круга

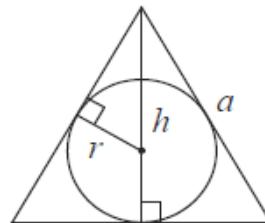
$$S = \pi r^2$$



Правильный треугольник



$$\begin{aligned} R &= \frac{a\sqrt{3}}{3} \\ S &= \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \end{aligned}$$

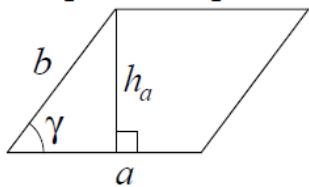


$$\begin{aligned} r &= \frac{a\sqrt{3}}{6} \\ h &= \frac{a\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

ФИО ученика _____

Площади фигур

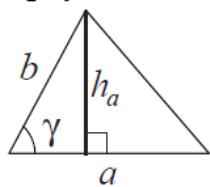
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

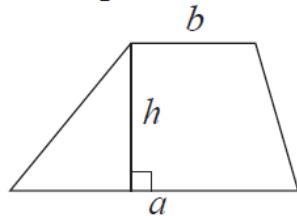
Треугольник



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

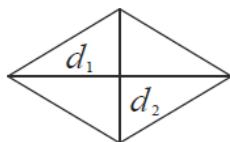
$$S = \frac{1}{2}ab \sin \gamma$$

Трапеция



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

Ромб

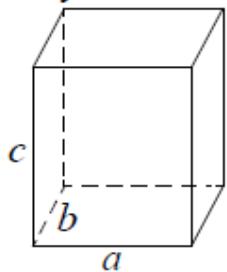


$$d_1, d_2 \text{ - диагонали}$$

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

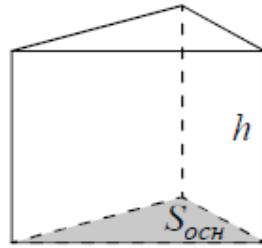
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



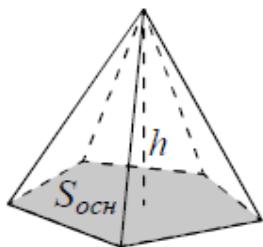
$$V = abc$$

Прямая призма



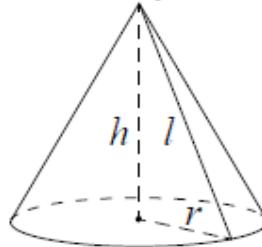
$$V = S_{och}h$$

Пирамида



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

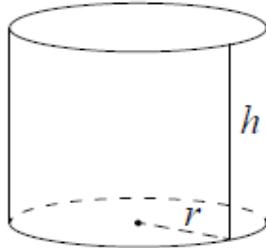
Конус



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

$$S_{\delta ok} = \pi r l$$

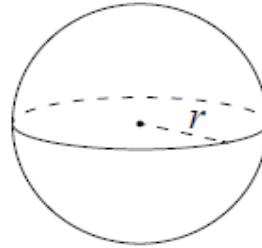
Цилиндр



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

$$S_{\delta ok} = 2\pi r h$$

Шар

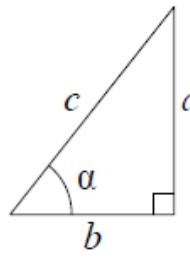


$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

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

ФИО ученика _____

Прямоугольный треугольник

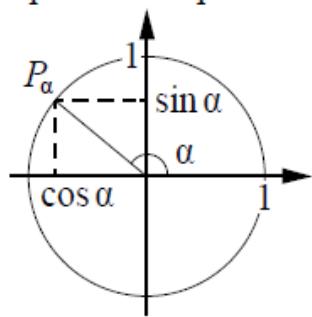


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

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

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

Тригонометрическая окружность

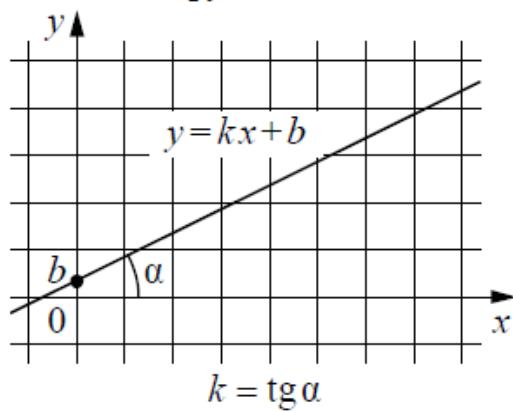


Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

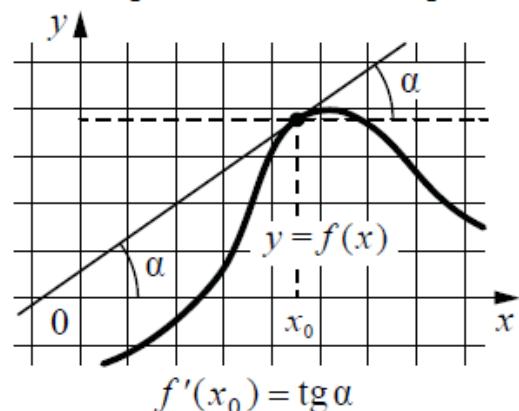
Некоторые значения тригонометрических функций

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	

Линейная функция



Геометрический смысл производной



ФИО ученика _____

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

1. Стоимость проезда в маршрутном такси составляет 40 руб. Какое наибольшее число поездок можно будет совершить в этом маршрутном такси на 300 руб., если цена проезда снизится на 10%?

Ответ: _____

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

ВЕЛИЧИНЫ

- А) объём ящика комода
- Б) объём воды в Каспийском море
- В) объём пакета ряженки
- Г) объём железнодорожного вагона

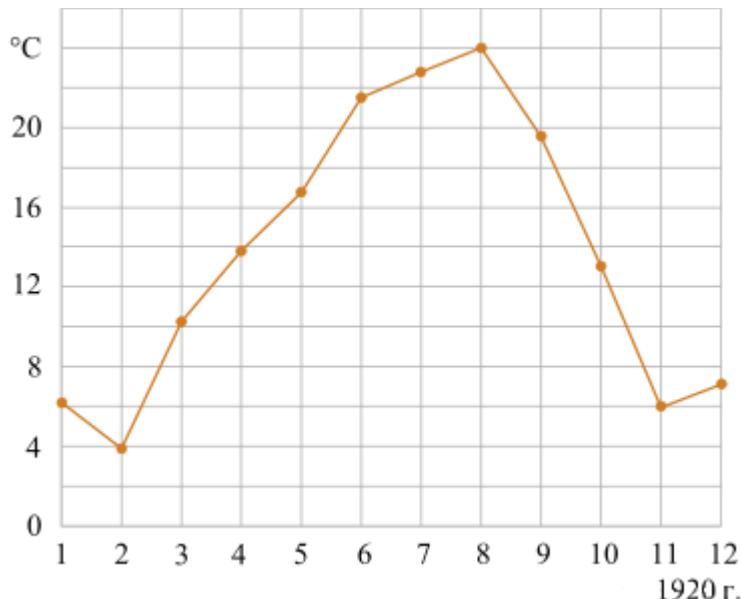
ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 0,75 л
- 2) 78 200 км³
- 3) 96 л
- 4) 90 м³

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

A	Б	В	Г

3. На рисунке жирными точками показана среднемесячная температура воздуха в Сочи за каждый месяц 1920 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей среднемесячными температурами за указанный период. Ответ дайте в градусах Цельсия.



ФИО ученика _____

Ответ: _____

4. Площадь треугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{(a+b+c)r}{2}$,

где a, b, c – длины сторон треугольника, r – радиус вписанной окружности. Вычислите длину стороны c , если $S = 24$, $a = 8$, $b = 6$, $r = 2$.

Ответ: _____

5. В чемпионате по гимнастике участвуют 50 спортсменок: 14 из Венгрии, 20 из Румынии, остальные – из Болгарии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая четвёртой, окажется из Болгарии.

Ответ: _____

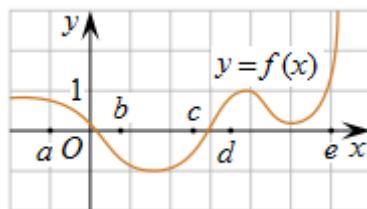
6. Клиент хочет арендовать автомобиль на сутки для поездки протяжённостью 300 км. В таблице приведены характеристики трёх автомобилей и стоимость их аренды.

Автомобиль	Топливо	Расход топлива (л на 100 км)	Арендная плата (руб. за 1 сутки)
А	Дизельное	8	3900
Б	Бензин	9	3700
В	Газ	12	3750

Помимо аренды, клиент обязан оплатить топливо для автомобиля на всю поездку. Цена дизельного топлива — 30 рублей за литр, бензина — 35 рублей за литр, газа — 25 рублей за литр. Сколько рублей заплатит клиент за аренду и топливо, если выберет самый дешёвый вариант?

Ответ: _____

7. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Точки a, b, c, d и e задают на оси Ox интервалы. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу характеристику функции или её производной.



ФИО ученика _____

ИНТЕРВАЛЫ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИИ ИЛИ ПРОИЗВОДНОЙ

- А) $(a; b)$ 1) значения функции положительны в каждой точке интервала
Б) $(b; c)$ 2) значения производной функции отрицательны в каждой точке
В) $(c; d)$ интервала
Г) $(d; e)$ 3) значения производной функции положительны в каждой точке
интervала
4) значения функции отрицательны в каждой точке интервала

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

А	Б	В	Г

8. На химическом заводе всего 15 промышленных ёмкостей для реакций. Объём каждой ёмкости меньше 100 литров, но не меньше 50 литров. Выберите утверждения, которые следуют из данной информации.

1. На химическом заводе есть ёмкость объёмом 60 литров.
2. Разница в объёме двух ёмкостей более 15 литров.
3. На заводе нет ёмкости объёмом 40 литров.
4. Объём любой ёмкости на заводе более 30 литров.

Ответ: _____

9. На рисунке изображён план местности (шаг сетки плана соответствует расстоянию 1 км на местности). Оцените, скольким квадратным километрам равна площадь озера Верижское, изображённого на плане. Ответ округлите до целого числа.



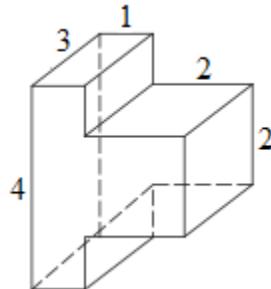
Ответ: _____

10. Масштаб карты такой, что в одном сантиметре 2,5 км. Чему равно расстояние между городами А и В (в км), если на карте оно составляет 12 см?

Ответ: _____

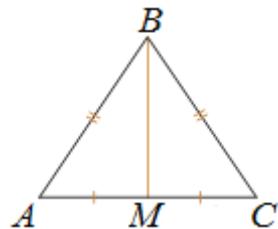
ФИО ученика _____

11. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



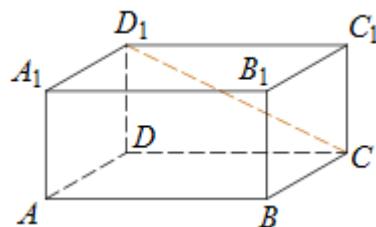
Ответ: _____

12. В треугольнике ABC угол B равен 120° . Медиана BM делит угол B пополам и равна 28. Найдите длину стороны AB .



Ответ: _____

13. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ рёбра CD , CB и диагональ CD_1 боковой грани равны соответственно 4, 7 и $4\sqrt{2}$. Найдите объём параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$.



Ответ: _____

14. Найдите значение выражения $\frac{6}{7} \cdot \left(\frac{3}{7} - \frac{2}{5} \right)$.

Ответ: _____

15. Тетрадь стоит 22 рубля. Сколько рублей заплатит покупатель за 15 тетрадей, если при покупке более 5 тетрадей магазин делает скидку 10% от стоимости всей покупки?

Ответ: _____

16. Найдите значение выражения $5 \operatorname{tg} 17^\circ \cdot \operatorname{tg} 107^\circ$.

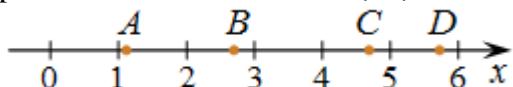
ФИО ученика _____

Ответ: _____

17. Решите уравнение $\frac{13x}{2x^2 - 7} = 1$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ: _____

18. На координатной прямой отмечены точки A, B, C и D .



Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.

ТОЧКИ ЧИСЛА

- | | |
|----|---------------------------|
| A) | 1) $\sqrt{6} + \sqrt{5}$ |
| B) | 2) $\sqrt{6} : \sqrt{5}$ |
| C) | 3) $2\sqrt{6} - \sqrt{5}$ |
| D) | 4) $(\sqrt{6})^3 - 9$ |

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

A	Б	В	Г

19. Найдите четырёхзначное число, большее 1000, но меньшее 1300, которое делится на 18 и сумма цифр которого равна 18. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____

20. Катер в 11:00 вышел из пункта A в пункт B , расположенный в 30 км от A . Пробыв в пункте B 2 часа 40 минут, катер отправился назад и вернулся в пункт A в 19:00. Определите (в км/ч) собственную скорость катера, если известно, что скорость течения реки 3 км/ч.

Ответ: _____

21. Семь столбов соединены между собой проводами так, что от каждого столба отходит ровно 4 провода. Сколько всего проводов протянуто между этими семью столбами?

Ответ: _____

ФИО ученика _____