

ФИО ученика \_\_\_\_\_  
ФИО учителя \_\_\_\_\_  
Город/район \_\_\_\_\_  
Школа \_\_\_\_\_

**Вариант 1**  
**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 логарифма**при  $a > 0, a \neq 1, b > 0, x > 0, y > 0$ 

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

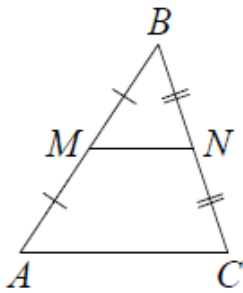
$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

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

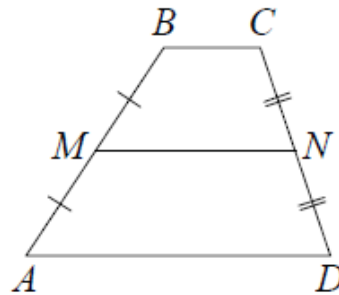
$$\log_a \left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$$

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

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

$$MN \parallel AC$$

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

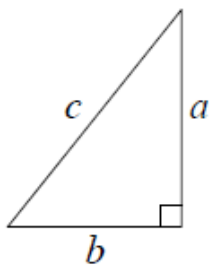


$BC \parallel AD$

 $MN$  — ср. лин.

$$MN \parallel AD$$

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

**Теорема Пифагора**

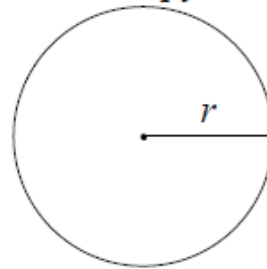
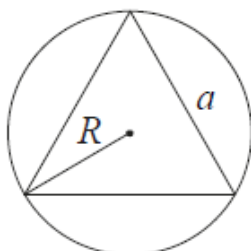
$$a^2 + b^2 = c^2$$

**Длина окружности**

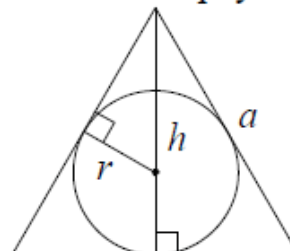
$$C = 2\pi r$$

**Площадь круга**

$$S = \pi r^2$$

**Описанная и вписанная окружности правильного треугольника**

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

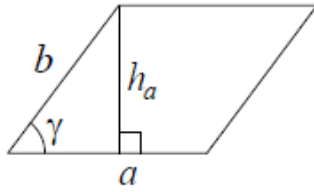


$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

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

## Площади фигур

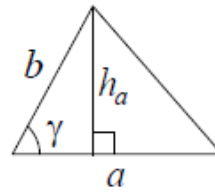
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

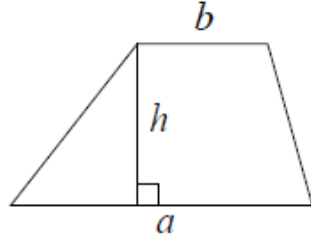
Треугольник



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

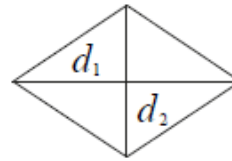
$$S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$$

Трапеция



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

Ромб

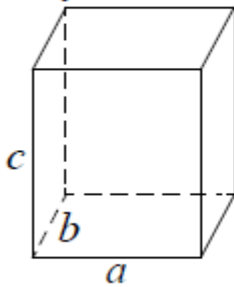


$d_1, d_2$  – диагонали

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

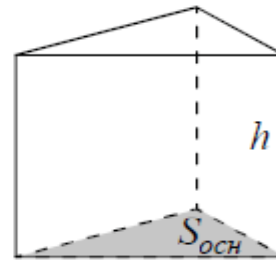
## Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



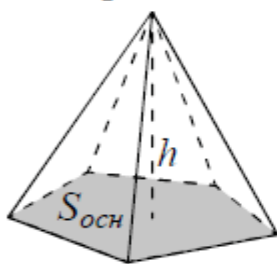
$$V = abc$$

Прямая призма



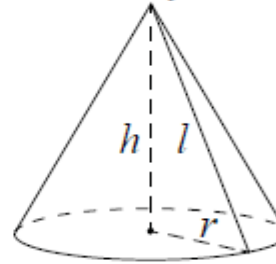
$$V = S_{осн} h$$

Пирамида



$$V = \frac{1}{3} S_{осн} h$$

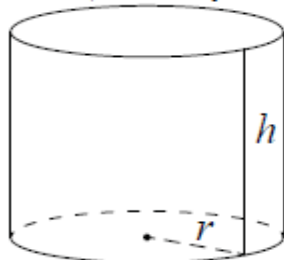
Конус



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

$$S_{бок} = \pi r l$$

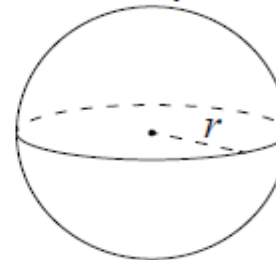
Цилиндр



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

$$S_{бок} = 2\pi r h$$

Шар

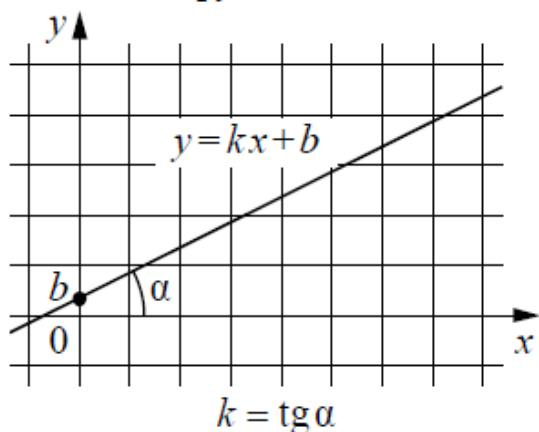


$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

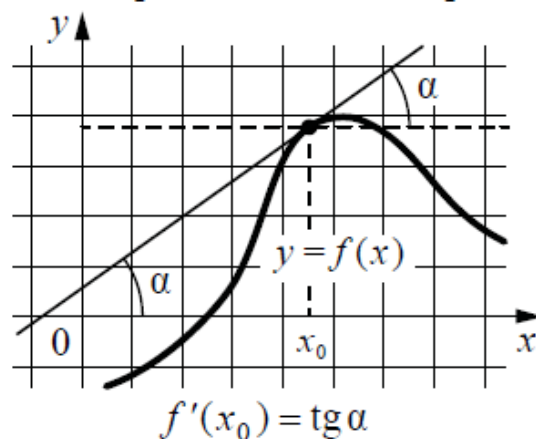
$$S = 4\pi r^2$$

## Функции

### Линейная функция

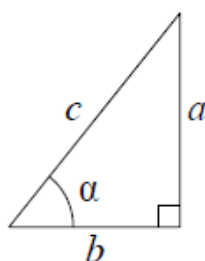


### Геометрический смысл производной



## Тригонометрические функции

### Прямоугольный треугольник

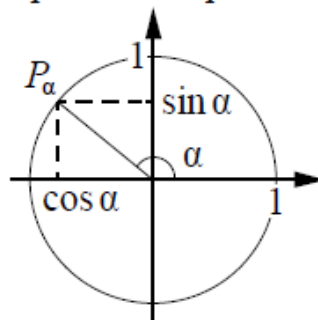


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

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

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

### Тригонометрическая окружность



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

### Некоторые значения тригонометрических функций

$\alpha$	радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$	$\frac{3\pi}{2}$	$2\pi$
	градусы	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$180^\circ$	$270^\circ$	$360^\circ$
$\sin \alpha$		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.**

1. Найдите значение выражения  $\frac{4}{11} : \left(-\frac{16}{33}\right) + 5,75$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Стоимость проезда в маршрутном такси составляет 30 руб. Какое наибольшее число поездок можно будет совершить в этом маршрутном такси на 400 руб., если цена проезда снизится на 10%?

Ответ: \_\_\_\_\_

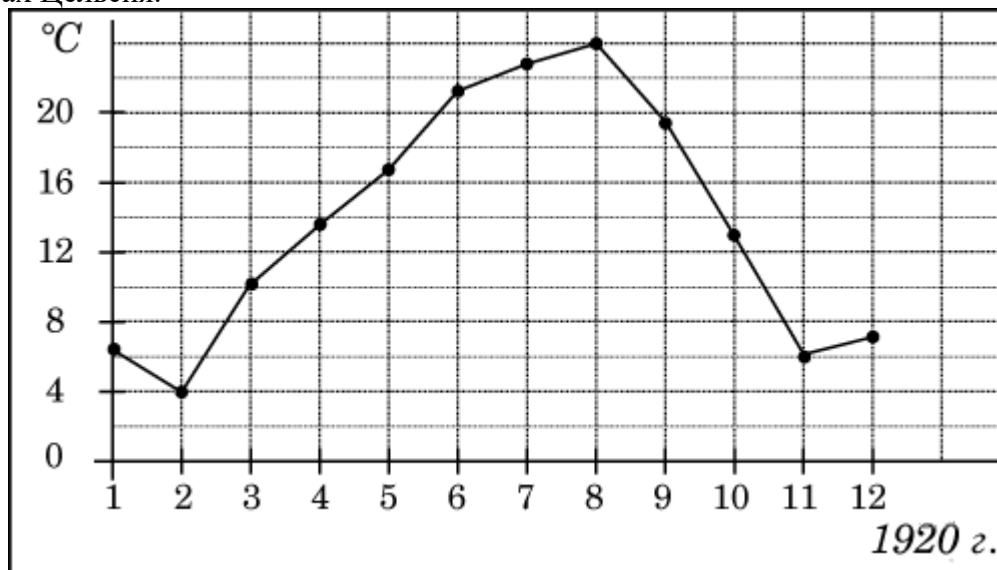
3. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) масса кухонного холодильника	1) 3500 г
Б) масса трамвая	2) 15 г
В) масса новорожденного ребенка	3) 12 т
Г) масса карандаша	4) 38 кг

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

А	Б	В	Г

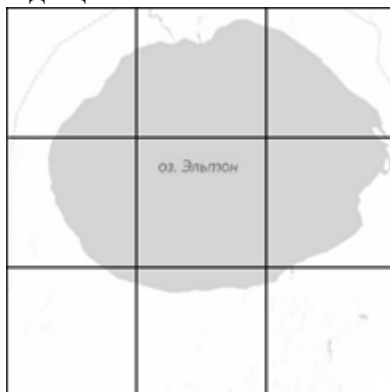
4. На рисунке жирными точками показана среднемесячная температура воздуха в Сочи за каждый месяц 1920 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали - температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку наименьшую среднемесячную температуру в период с мая по декабрь 1920 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_

ФИО ученика \_\_\_\_\_

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



Ответ: \_\_\_\_\_

6. В выборах участвовали два кандидата. Голоса избирателей распределились между ними в отношении 3:2. Сколько процентов голосов получил проигравший?

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Найдите значение выражения  $\frac{7}{3}\sqrt{6} \cdot \sqrt{54}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Площадь треугольника со сторонами  $a$ ,  $b$ ,  $c$  можно найти по формуле Герона  $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ , где  $p = \frac{a+b+c}{2}$ . Найдите площадь треугольника со сторонами 11, 13, 20.

Ответ: \_\_\_\_\_

9. Решите уравнение  $\sqrt{2x-3} = 3-x$ . Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе приведите больший из них.

Ответ: \_\_\_\_\_

10. 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: \_\_\_\_\_

ФИО ученика \_\_\_\_\_

11. В случайном эксперименте бросают два игральных кубика. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.

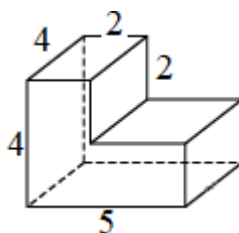
Ответ: \_\_\_\_\_

12. Строительный подрядчик планирует купить 5 тонн облицовочного кирпича у одного из трех поставщиков. Вес одного кирпича 5 кг. Цены и условия доставки приведены в таблице. Во сколько рублей обойдется наиболее дешевый вариант покупки?

Поставщик	Цена кирпича (руб. за шт)	Стоимость доставки (руб.)	Специальные условия
<i>A</i>	17	7000	Нет
<i>B</i>	18	6000	Если стоимость заказа выше 50 000 руб., доставка бесплатно
<i>B</i>	19	5000	При заказе свыше 60 000 руб. доставка со скидкой 50%.

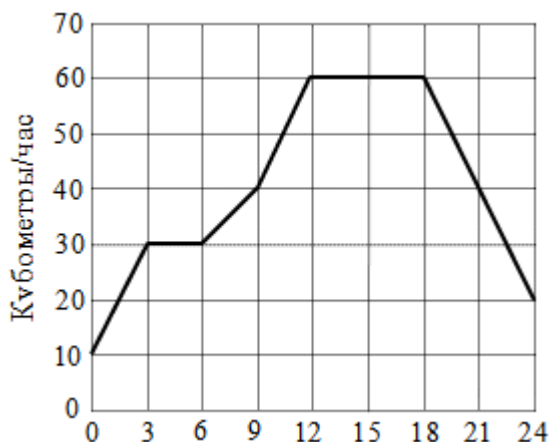
Ответ: \_\_\_\_\_

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



Ответ: \_\_\_\_\_

14. На диаграмме показан график потребления воды городской ТЭЦ в течение суток.



Пользуясь диаграммой, поставьте в соответствие каждому из указанных промежутков времени характеристику потребления воды данной ТЭЦ.

ФИО ученика \_\_\_\_\_

## ПЕРИОД

- А) Ночь (с 0 до 6 часов)  
 Б) Утро (с 6 до 12 часов)  
 В) День (с 12 до 18 часов)  
 Г) Вечер (с 18 до 24 часов)

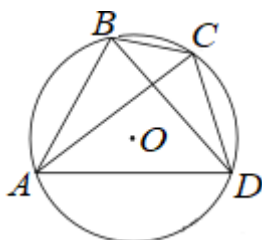
## ХАРАКТЕРИСТИКА ПОТРЕБЛЕНИЯ

- 1) Потребление падало  
 2) Потребление не росло  
 3) Рост потребления был наибольшим  
 4) Потребление было наименьшим

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

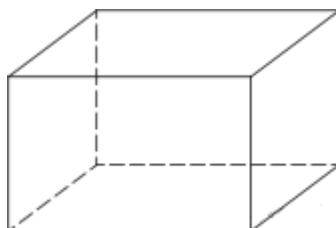
А	Б	В	Г

15. Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABD$  равен  $75^\circ$  угол  $CAD$  равен  $35^\circ$ . Найдите угол  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

16. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1 и 2. Объем параллелепипеда равен 6. Найдите площадь его поверхности.



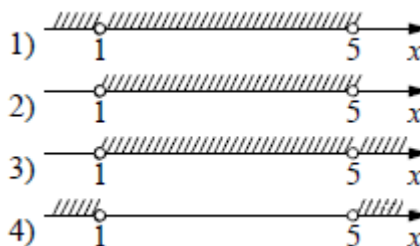
Ответ: \_\_\_\_\_

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

## НЕРАВЕНСТВА

- А)  $(x - 1)^2(x - 5) < 0$   
 Б)  $(x - 1)(x - 5) < 0$   
 В)  $\frac{x-1}{x-5} > 0$   
 Г)  $\frac{(x-5)^2}{x-1} > 0$

## РЕШЕНИЯ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.



А	Б	В	Г

18. Известно, что Витя выше Коли, Маша выше Ани, а Саша ниже и Коли, и Маши. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

- 1) Витя выше Саши.
- 2) Саша ниже Ани.
- 3) Коля и Маша одного роста.
- 4) Витя самый высокий из всех.

В ответе укажите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных

Ответ: \_\_\_\_\_

19. Найдите трехзначное натуральное число, большее 600, которое при делении на 4, на 5 и на 6 дает в остатке 3, и цифры которого расположены в порядке убывания слева направо. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: \_\_\_\_\_

20. Первый сплав содержит 10% меди, второй – 40% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 3 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 30% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

Ответ: \_\_\_\_\_

21. Про натуральные числа  $A$ ,  $B$  и  $C$  известно, что каждое из них больше 6, но меньше 10. Загадали натуральное число, затем его умножили на  $A$ , потом прибавили к полученному произведению  $B$  и вычли  $C$ . Получилось 186. Какое число было загадано?

Ответ: \_\_\_\_\_