

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

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

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

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

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

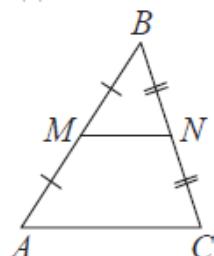
$$\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y$$

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

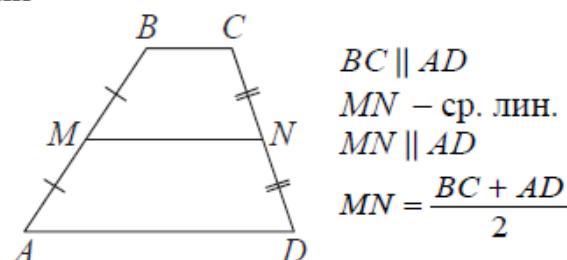
$$\log_a b^k = k \log_a b$$

Геометрия

Средняя линия треугольника и трапеции

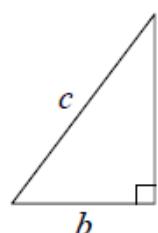


$$\begin{aligned} MN & - \text{ср. лин.} \\ MN & \parallel AC \\ MN & = \frac{AC}{2} \end{aligned}$$



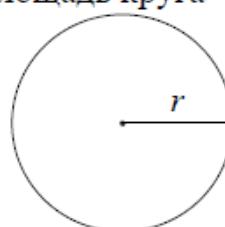
$$\begin{aligned} BC & \parallel AD \\ MN & - \text{ср. лин.} \\ MN & \parallel AD \\ MN & = \frac{BC + AD}{2} \end{aligned}$$

Теорема Пифагора



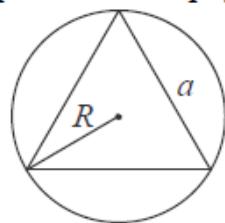
$$a^2 + b^2 = c^2$$

Длина окружности
Площадь круга

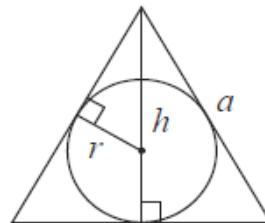


$$\begin{aligned} C & = 2\pi r \\ S & = \pi r^2 \end{aligned}$$

Правильный треугольник



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

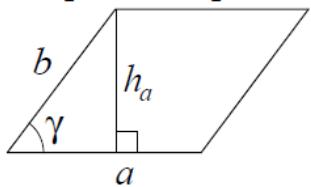


$$\begin{aligned} r & = \frac{a\sqrt{3}}{6} \\ h & = \frac{a\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

ФИО ученика _____

Площади фигур

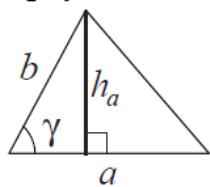
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

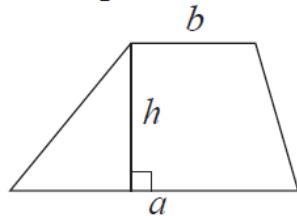
Треугольник



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

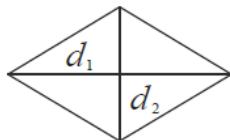
$$S = \frac{1}{2}ab \sin \gamma$$

Трапеция



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

Ромб

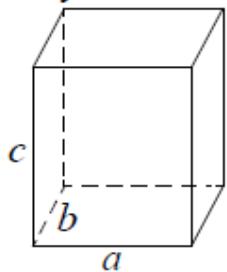


$$d_1, d_2 \text{ - диагонали}$$

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

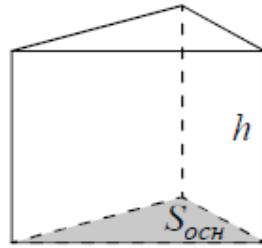
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



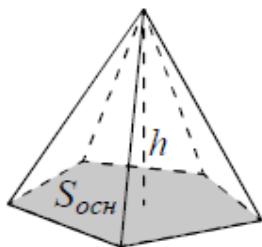
$$V = abc$$

Прямая призма



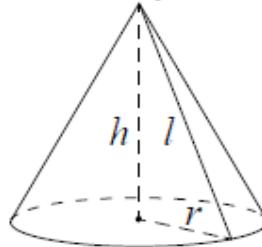
$$V = S_{och}h$$

Пирамида



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

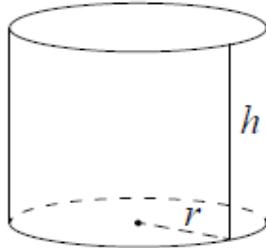
Конус



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

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

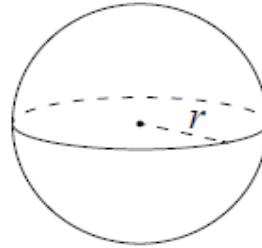
Цилиндр



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

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

Шар

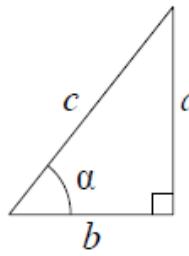


$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

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

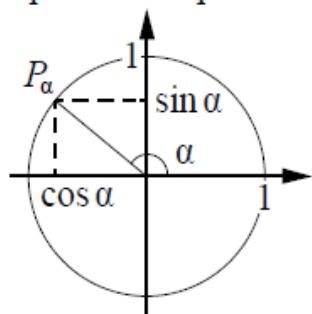
ФИО ученика _____

Прямоугольный треугольник



$$\begin{aligned}\sin \alpha &= \frac{a}{c} \\ \cos \alpha &= \frac{b}{c} \\ \operatorname{tg} \alpha &= \frac{a}{b}\end{aligned}$$

Тригонометрическая окружность

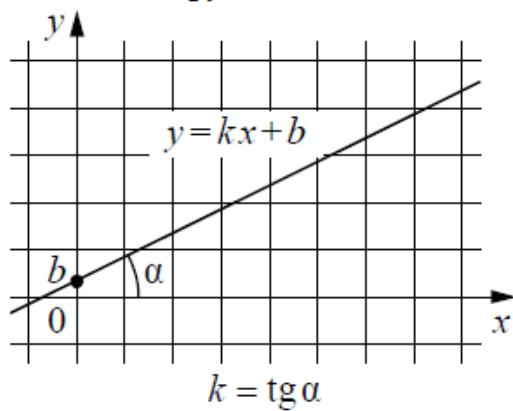


Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

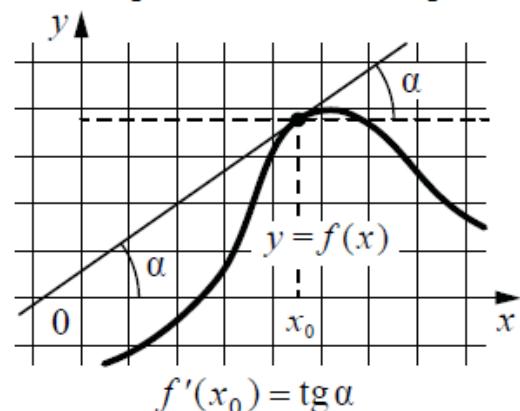
Некоторые значения тригонометрических функций

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. Бегун пробежал 200 метров за 20 секунд. Найдите среднюю скорость бегуна на дистанции. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ: _____

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

ВЕЛИЧИНЫ

- А) площадь города Санкт-Петербурга
Б) площадь ладони взрослого человека
В) площадь поверхности тумбочки
Г) площадь баскетбольной площадки

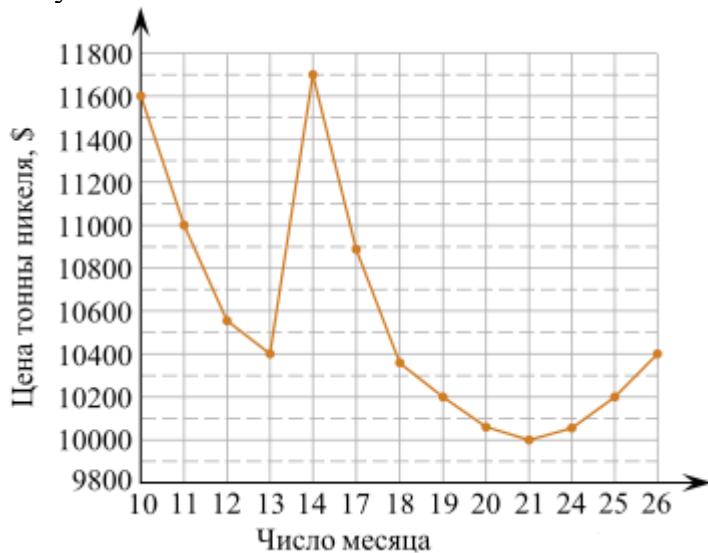
ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 364 кв. м
2) 100 кв. см
3) 1399 кв. км
4) 0,2 кв. м

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

A	Б	В	Г

3. На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 10 по 26 ноября 2008 года. По горизонтали указаны числа месяца, по вертикали – цена никеля в долларах США за тонну. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую цену никеля на момент закрытия торгов за данный период. Ответ дайте в долларах США за тонну.



Ответ: _____

4. Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с ребрами a , b и c

ФИО ученика _____

можно найти по формуле $S=2(ab+ac+bc)$. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами 5, 6 и 20.

Ответ: _____

5. 11 апреля на запись в первый класс независимо друг от друга пришли два будущих первоклассника. Считая, что приходы мальчика и девочки равновероятны, найдите вероятность того, что ровно один из пришедших оказался мальчиком.

Ответ: _____

6. Независимая экспертная лаборатория определяет рейтинг R бытовых приборов на основе коэффициента ценности, равного 0,01 средней цены P , показателей функциональности F , качества Q и дизайна D . Каждый из показателей оценивается целым числом от 0 до 4. Итоговый рейтинг вычисляется по формуле

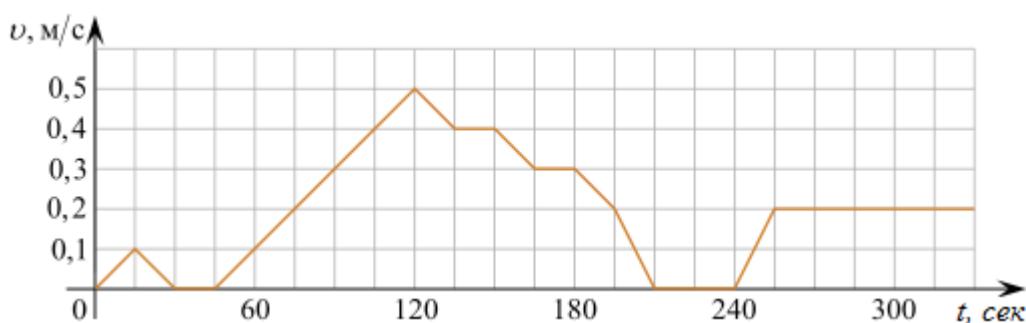
$$R=4(2F+2Q+D)-0,01P.$$

В таблице даны средняя цена и оценки каждого показателя для нескольких моделей электрических мясорубок. Определите наивысший рейтинг представленных в таблице моделей электрических мясорубок.

Модель мясорубки	Средняя цена	Функциональность	Качество	Дизайн
А	4600	2	0	2
Б	5500	4	3	1
В	4800	4	4	4
Г	4700	2	1	4

Ответ: _____

7. На графике изображена зависимость скорости погружения батискафа от времени. На вертикальной оси отмечена скорость в м/с, на горизонтальной – время в секундах, прошедшее с начала погружения.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени

ФИО ученика _____

характеристику погружения батискафа на этом интервале.

ИНТЕРВАЛЫ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИЖЕНИЯ

- А) 60–150 с 1) Батискаф 45 секунд погружался с постоянной скоростью.
Б) 150–180 с 2) Скорость погружения уменьшалась, а затем произошла остановка
В) 180–240 с 3) Скорость погружения достигла максимума за всё время.
Г) 240–300 с 4) Скорость погружения не увеличивалась на всём интервале, но батискаф не останавливался.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

<i>A</i>	<i>Б</i>	<i>В</i>	<i>Г</i>

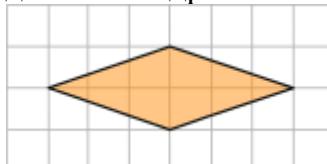
8. Часть учащихся 11-х классов школы ходили в октябре на спектакль «Вишнёвый сад». В декабре некоторые из одиннадцатиклассников, кто не ходил на «Вишнёвый сад» пойдут на постановку по пьесе «Три сестры». Выберите утверждения, которые будут верны при указанных условиях.

- 1) Нет ни одного учащегося 11-х классов этой школы, который посетил спектакль «Вишнёвый сад» и пойдёт на постановку по пьесе «Три сестры».
2) Каждый учащийся 11-х классов, который не был на спектакле «Вишнёвый сад», пойдёт на постановку по пьесе «Три сестры».
3) Среди учащихся 11-х классов этой школы, которые не пойдут на постановку по пьесе «Три сестры», есть хотя бы один, который посещал «Вишнёвый сад».
4) Найдётся учащийся, который не посетил спектакль «Вишнёвый сад» и не пойдёт на постановку по пьесе «Три сестры».

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

Ответ: _____

9. Найдите площадь ромба, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: _____

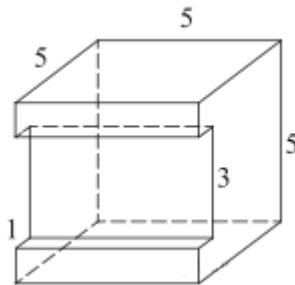
10. Квартира состоит из двух комнат, кухни, коридора и санузла (см. чертёж). Первая комната имеет размеры $4 \text{ м} \times 4,5 \text{ м}$, вторая комната – $4 \text{ м} \times 4 \text{ м}$, санузел имеет размеры $1,5 \text{ м} \times 1,5 \text{ м}$, длина коридора – $10,5 \text{ м}$. Найдите площадь кухни (в квадратных метрах).

ФИО ученика _____



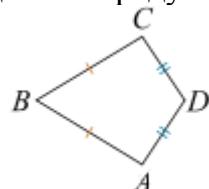
Ответ: _____

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



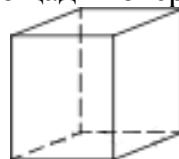
Ответ: _____

12. В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ известно, что $AB = BC$, $AD = CD$, $\angle B = 54^\circ$, $\angle D = 92^\circ$. Найдите угол A . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

13. Два ребра прямоугольного параллелепипеда равны 6 и 4, а объём параллелепипеда равен 240. Найдите площадь поверхности этого параллелепипеда.



Ответ: _____

14. Найдите значение выражения $25,6 \cdot \left(2 \frac{3}{8} + \frac{3}{4}\right)$.

Ответ: _____

15. В школе мальчики составляют 56% от числа всех учащихся. Сколько в этой школе мальчиков, если их на 54 человека больше, чем девочек?

ФИО ученика _____

Ответ: _____

16. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.

Ответ: _____

17. Найдите корень уравнения $|x| = 3x - 1$. Если уравнение имеет более одного корня, то укажите в ответе меньший из них.

Ответ: _____

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

ЧИСЛА	ОТРЕЗКИ
A) $\sqrt{7} + 2\sqrt{2}$	1) $[1; 2]$
Б) $\sqrt{7} : \sqrt{2}$	2) $[2; 3]$
В) $2\sqrt{7} - \sqrt{2}$	3) $[3; 4]$
Г) $(\sqrt{2})^3$	4) $[5; 6]$

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий решению номер.

A	Б	В	Г

19. Найдите трёхзначное натуральное число, которое при делении и на 4, и на 15 даёт равные ненулевые остатки и последняя цифра в записи которого является средним арифметическим двух других цифр. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____

20. Даша и Маша пропалывают грядку за 12 минут, а одна Маша – за 20 минут. За сколько минут пропалывает грядку одна Даша?

Ответ: _____

21. Про натуральные числа A , B и C известно, что каждое из них больше 4, но меньше 8. Загадали натуральное число, затем его умножили на A , потом прибавили к полученному произведению B и вычли C . Получилось 165. Какое число было загадано?

Ответ: _____

ФИО ученика _____