

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

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

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

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

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

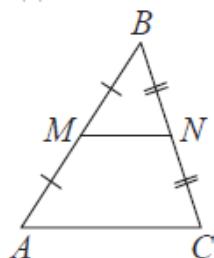
$$\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y$$

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

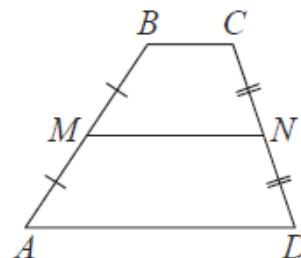
$$\log_a b^k = k \log_a b$$

Геометрия

Средняя линия треугольника и трапеции

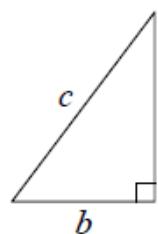


$$\begin{aligned} MN &- \text{ср. лин.} \\ MN &\parallel AC \\ MN &= \frac{AC}{2} \end{aligned}$$



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

Теорема Пифагора



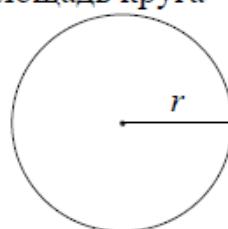
$$a^2 + b^2 = c^2$$

Длина окружности

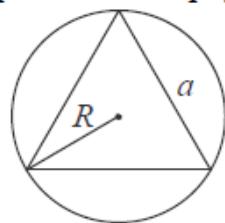
$$C = 2\pi r$$

Площадь круга

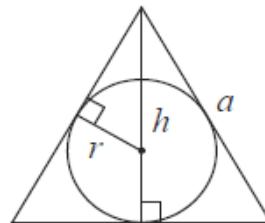
$$S = \pi r^2$$



Правильный треугольник



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

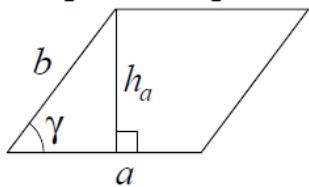


$$\begin{aligned} r &= \frac{a\sqrt{3}}{6} \\ h &= \frac{a\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

ФИО ученика _____

Площади фигур

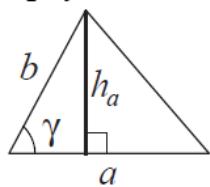
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

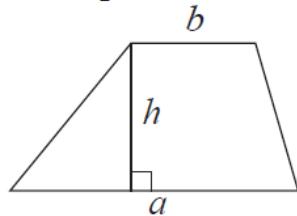
Треугольник



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

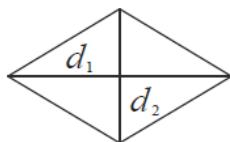
$$S = \frac{1}{2}ab \sin \gamma$$

Трапеция



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

Ромб

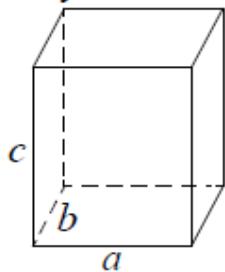


$$d_1, d_2 - \text{диагонали}$$

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

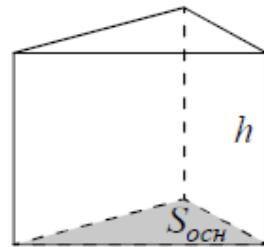
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



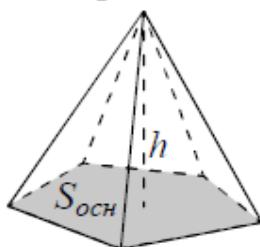
$$V = abc$$

Прямая призма



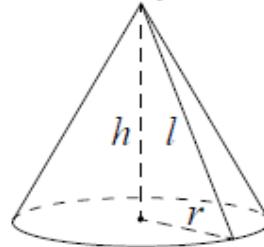
$$V = S_{och}h$$

Пирамида



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

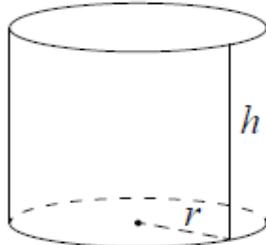
Конус



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

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

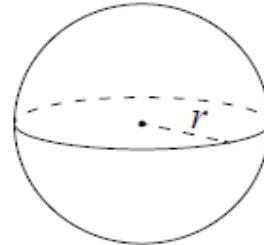
Цилиндр



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

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

Шар

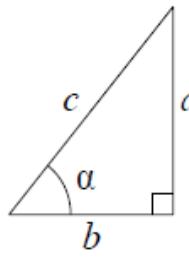


$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

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

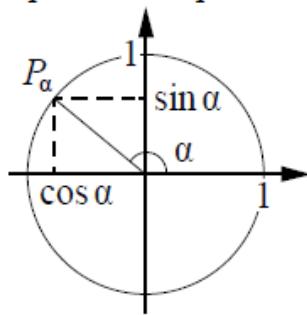
ФИО ученика _____

Прямоугольный треугольник



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

Тригонометрическая окружность

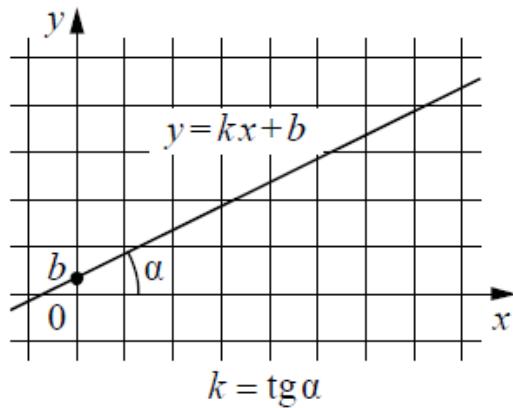


Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

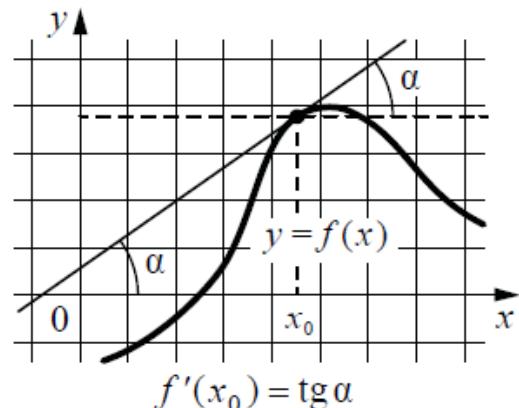
Некоторые значения тригонометрических функций

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. Стоимость полугодовой подписки на журнал составляет 510 рублей, а стоимость одного номера журнала в киоске — 27 рубля. За полгода Аня купила 25 номеров журнала. На сколько рублей меньше она бы потратила, если бы подписалась на журнал?

Ответ: _____

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

ВЕЛИЧИНЫ

- А) объём пакета сока
Б) масса взрослого бегемота
В) площадь балкона в жилом доме
Г) высота потолка в комнате

ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 3 м
2) 3 т
3) 2 кв. м
4) 2 л

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

A	Б	В	Г

3. В таблице показано расписание пригородных электропоездов по направлению Москва Курская – Крутое – Петушки.

Номер электропоезда	Москва Курская	Крутое	Петушки
1	18:18	20:00	20:34
2	18:24	20:16	
3	19:18	21:04	21:38
4	19:35	21:26	22:00
5	19:47	21:40	
6	20:28	22:21	
7	21:07	22:53	23:27

Владислав пришёл на станцию Москва Курская в 18:20 и хочет уехать в Петушки на электропоезде без пересадок. Найдите номер ближайшего электропоезда, который ему подходит.

Ответ: _____

ФИО ученика _____

4. Площадь треугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{abc}{4R}$, где a , b и c – стороны треугольника, а R – радиус окружности, описанной около этого треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите площадь S , если $a = 11$, $b = 13$, $c = 20$ и $R = \frac{65}{6}$.

Ответ: _____

5. Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 4 очка в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 3 очка, в случае ничьей – 1 очко, если проигрывает – 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,4.

Ответ: _____

6. Строительный подрядчик планирует купить 15 тонн облицовочного кирпича у одного из трёх поставщиков. Один кирпич весит 5 кг. Цена кирпича и условия доставки всей покупки приведены в таблице.

Поставщик	Цена кирпича (руб. за шт)	Стоимость доставки (руб.)	Специальные условия
А	17	7000	Нет
Б	18	6000	Доставка бесплатная, если сумма заказа превышает 50 000 руб.
В	19	5000	Доставка со скидкой 50%, если сумма заказа превышает 60 000 руб.

Во сколько рублей обойдётся наиболее дешёвый вариант покупки с доставкой?

Ответ: _____

7. Установите соответствие между функциями и характеристиками этих функций на отрезке $[2; 5]$.

ФУНКЦИИ

- А) $y = 5x - x^2$
- Б) $y = 2x + 1$
- В) $y = 16 - 2x$
- Г) $y = x^2 - 8x + 3$

ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИИ ИЛИ ПРОИЗВОДНОЙ

- 1) Функция убывает на отрезке $[2; 5]$
- 2) Функция имеет точку максимума на отрезке $[2; 5]$
- 3) Функция имеет точку минимума на отрезке $[2; 5]$
- 4) Функция возрастает на отрезке $[2; 5]$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

ФИО ученика _____

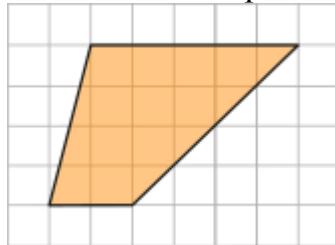
A	Б	В	Г

8. В посёлке городского типа всего 17 жилых домов. Высота каждого дома меньше 25 метров, но не меньше 5 метров. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях. В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

- 1) В посёлке есть жилой дом высотой 25 метров.
- 2) Разница в высоте любых двух жилых домов посёлка больше 6 метров.
- 3) В посёлке нет жилого дома высотой 4 метра.
- 4) Высота любого жилого дома в посёлке не меньше 3 метров.

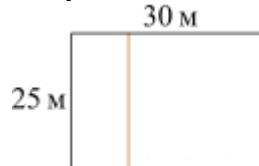
Ответ: _____

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



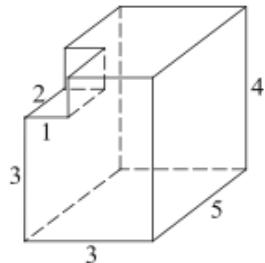
Ответ: _____

10. Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 25 метров и 30 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите общую длину забора в метрах.



Ответ: _____

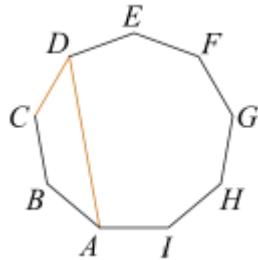
11. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



Ответ: _____

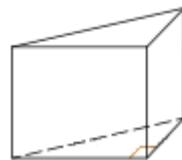
ФИО ученика _____

12. $ABCDEFGHI$ – правильный девятиугольник. Найдите угол ADC . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

13. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник, один из катетов которого равен 5, а гипотенуза равна $\sqrt{61}$. Найдите объём призмы, если её высота равна 4.



Ответ: _____

14. Найдите значение выражения $5\frac{1}{11} + \frac{30}{33} + (-2)$.

Ответ: _____

15. На пост председателя школьного совета претендовали два кандидата. В голосовании приняли участие 72 человека. Голоса между кандидатами распределились в отношении 4:5. Сколько голосов получил победитель?

Ответ: _____

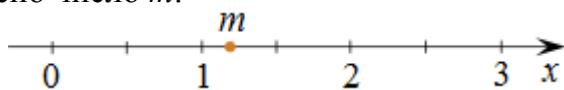
16. Найдите $\sin x$, если $\cos x = -0,8$ и $90^\circ < x < 180^\circ$.

Ответ: _____

17. Решите уравнение $\operatorname{ctg} 2\pi x = 0$. В ответе укажите наименьший положительный корень уравнения.

Ответ: _____

18. 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.

ФИО ученика _____

ЧИСЛА	ОТРЕЗКИ
A) $\sqrt{m} - 1$	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.

A	Б	В	Г

19. Цифры четырёхзначного числа, кратного 5, записали в обратном порядке и получили второе четырёхзначное число. Затем из первого числа вычли второе и получили 1458. Приведите ровно один пример такого числа.

Ответ: _____

20. Петя и Ваня выполняют одинаковый тест. Петя отвечает за час на 18 вопросов теста, а Ваня – на 30. Они одновременно начали отвечать на вопросы теста, и Петя закончил свой тест позже Вани на 56 минут. Сколько вопросов содержит тест?

Ответ: _____

21. Три луча, выходящие из одной точки, разбивают плоскость на 3 разных угла, измеряемых целым числом градусов. Наибольший угол в 3 раза больше наименьшего. Сколько значений может принимать величина среднего угла?

Ответ: _____

ФИО ученика _____