

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

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

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

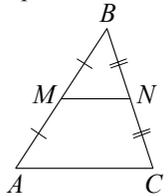
$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

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

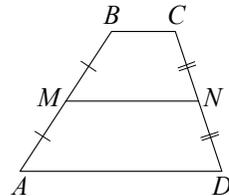
$$\log_a b^k = k \log_a b$$

Геометрия

Средняя линия треугольника и трапеции

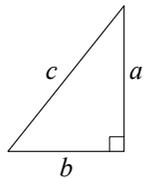


MN — средняя линия
 $MN \parallel AC$
 $MN = \frac{AC}{2}$



$BC \parallel AD$
 MN — средняя линия
 $MN \parallel AD$
 $MN = \frac{BC + AD}{2}$

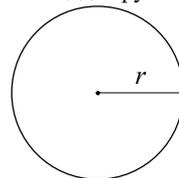
Теорема Пифагора



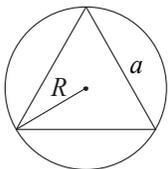
$$a^2 + b^2 = c^2$$

Длина окружности $C = 2\pi r$

Площадь круга $S = \pi r^2$

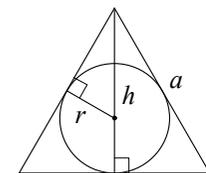


Правильный треугольник



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

$$S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$

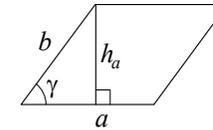


$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

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

Площади фигур

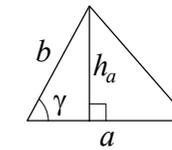
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

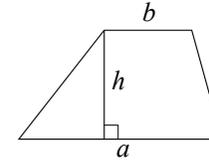
Треугольник



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

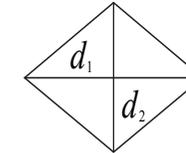
$$S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$$

Трапеция



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

Ромб

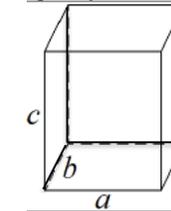


d_1, d_2 — диагонали

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

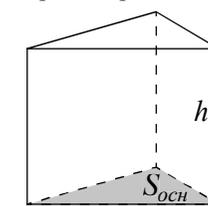
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



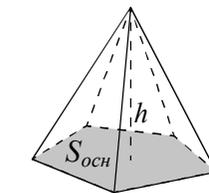
$$V = abc$$

Прямая призма



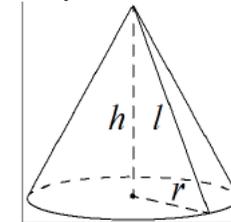
$$V = S_{осн} h$$

Пирамида



$$V = \frac{1}{3} S_{осн} h$$

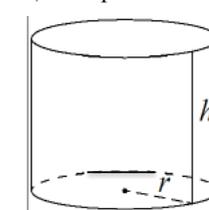
Конус



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

$$S_{бок} = \pi r l$$

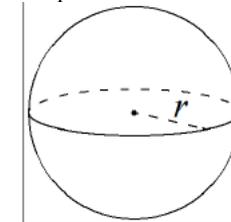
Цилиндр



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

$$S_{бок} = 2\pi r h$$

Шар

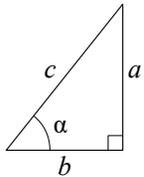


$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

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

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник

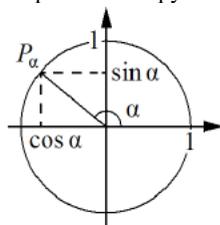


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

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

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

Тригонометрическая окружность



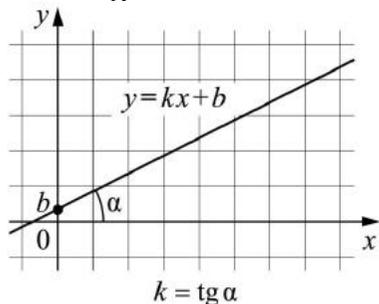
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

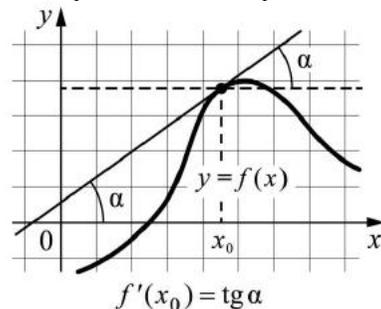
α	радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
	градусы	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$		1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1
$\operatorname{tg} \alpha$		0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	---	0	---	0

Функции

Линейная функция



Геометрический смысл производной



Ответом к каждому заданию является конечная десятичная дробь, целое число или последовательность цифр. Ответ сначала запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

1 Шоколадка стоит 30 рублей. В воскресенье в супермаркете действует специальное предложение: заплатив за две шоколадки, покупатель получает три (одну в подарок). Сколько шоколадок можно получить на 300 рублей в воскресенье?

Ответ: _____

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

ВЕЛИЧИНЫ

- А) площадь балкона в жилом доме
- Б) площадь поверхности тарелки
- В) площадь Ладожского озера
- Г) площадь одной стороны монеты

ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 300 кв. мм
- 2) 3 кв. м
- 3) 17,9 тыс. кв. км
- 4) 600 кв. см

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

А	Б	В	Г

Ответ:

3 На рисунке показано изменение атмосферного давления в течение трёх суток. По горизонтали указаны дни недели, по вертикали — значения атмосферного давления в миллиметрах ртутного столба.



Определите по рисунку, каким было наименьшее значение атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) во вторник.

Ответ: _____

4 Среднее квадратичное трёх чисел a , b и c вычисляется по формуле $q = \sqrt{\frac{a^2+b^2+c^2}{3}}$.
Найдите среднее квадратичное чисел $\sqrt{2}$, 5 и 9.

Ответ: _____

5 Фабрика выпускает сумки. В среднем из 250 сумок, поступивших в продажу 9 имеют скрытый дефект. Какова вероятность, что случайно выбранная сумка окажется без дефекта?

Ответ: _____

6 На соревнованиях по прыжкам в воду судьи выставили оценки от 0 до 10 трём спортсменам. Результаты приведены в таблице.

Номер спортсмена	К *	1 судья	2 судья	3 судья	4 судья	5 судья	6 судья	7 судья
1	8	7,0	7,7	6,8	8,4	6,2	5,5	6,5
2	9	5,5	7,2	5,0	7,2	5,2	5,9	7,0
3	7,5	8,4	6,9	5,1	8,3	7,3	7,6	6,7

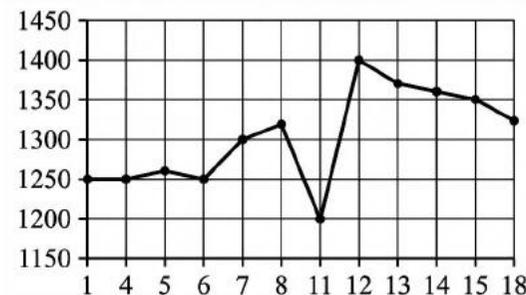
* К — коэффициент сложности.

Итоговый балл вычисляется следующим образом: две наибольшие и две наименьшие оценки отбрасываются, а три оставшиеся складываются, и их сумма умножается на коэффициент сложности.

В ответе укажите номера спортсменов, итоговый балл которых больше 165, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

7 На рисунке показана цена акции компании на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни в период с 1 по 18 сентября 2012 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена акции в рублях за штуку. Для наглядности точки соединены линией.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику изменения цены акции в этот период.

- | ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ | ХАРАКТЕРИСТИКИ |
|-------------------|---|
| А) 1-5 сентября | 1) наибольшее изменение цены за весь период |
| Б) 6-8 сентября | 2) цена акций ежедневно снижалась |
| В) 11-13 сентября | 3) цена акций ежедневно росла |
| Г) 14-18 сентября | 4) минимальное колебание цены акций |

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

Ответ:

8 Тане на день рождения подарили 15 шариков, 8 из которых жёлтые, а остальные зелёные. Таня хочет на трёх шариках нарисовать рисунки маркером, чтобы подарить маме, папе и брату. Выберите утверждения, которые будут верны при указанных условиях независимо от того, на каких шариках Таня нарисует рисунки.

- 1) Найдётся 2 зелёных шарика без рисунков.
- 2) Не найдётся 5 жёлтых шариков с рисунками.
- 3) Если шарик жёлтый, то на нём Таня нарисует рисунок.
- 4) Найдётся 3 жёлтых шарика с рисунками.

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

Ответ: _____

9

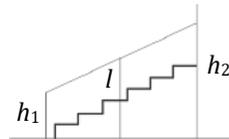
На фрагменте географической карты схематично изображён Кировский район города Екатеринбурга и очертания озера Шарташ (площадь одной клетки равна 1 кв. километр). Оцените приближённо площадь озера Шарташ. Ответ дайте с округлением до квадратного километра.



Ответ: _____

10

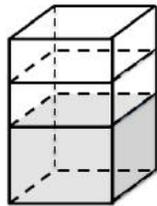
Перила лестницы дачного дома для надёжности укреплены посередине вертикальным столбом. Найдите высоту l этого столба, если наименьшая высота h_1 перил равна 1,75 м, а наибольшая h_2 равна 2,35 м. Ответ дайте в метрах.



Ответ: _____

11

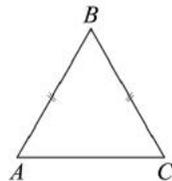
В бак, имеющий форму правильной четырёхугольной призмы со стороной основания 30 см, налита жидкость. Чтобы измерить объём детали сложной формы, её полностью погружают в эту жидкость. Найдите объём детали, если после её погружения уровень жидкости в баке поднялся на 6 см. Ответ дайте в кубических сантиметрах.



Ответ: _____

12

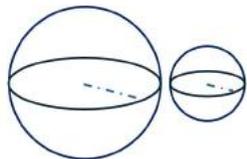
В треугольнике ABC известно, что $AB=BC=17$, $AC=16$. Найдите площадь треугольника ABC .



Ответ: _____

13

Даны два шара с радиусами 7 и 1. Во сколько раз площадь поверхности большего шара больше площади поверхности меньшего?



Ответ: _____

14

Найдите значение выражения $\frac{1,5}{1+\frac{1}{5}}$.

Ответ: _____

15

Длины двух рек относятся как 5:7, при этом одна из них длиннее другой на 20 км. Найдите длину большей реки. Ответ дайте в километрах.

Ответ: _____

16

Найдите значение выражения $\log_{\sqrt{2}} 8$.

Ответ: _____

17

Решите уравнение $x^2 + 11x = -30$.

Если уравнение имеет больше одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Ответ: _____

18

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

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
А) $\frac{(x-6)^2}{x-1} > 0$	1) (1; 6)
Б) $(x-1) \cdot (x-6) < 0$	2) $(1; 6) \cup (6; +\infty)$
В) $\frac{x-1}{x-6} > 0$	3) $(-\infty; 1) \cup (6; +\infty)$
Г) $(x-1)^2(x-6) < 0$	4) $(-\infty; 1) \cup (1; 6)$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий отрезку номер.

	А	Б	В	Г
Ответ:				

19

Вычеркните в числе 75 157 613 три цифры так, чтобы получившееся число делилось на 12. В ответе укажите какое-нибудь одно получившееся число.

Ответ: _____

20

В сосуд, содержащий 400 г 10-процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 600 г воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Ответ: _____

21

В обменном пункте можно совершить одну из двух операций:

- за 5 золотых монет получить 7 серебряных и одну медную;
- за 10 серебряных монет получить 7 золотых и одну медную.

У Николая были только серебряные монеты. После нескольких посещений обменного пункта серебряных монет у него стало меньше, золотых не появилось, зато появилось 60 медных. На сколько уменьшилось количество серебряных монет у Николая?

Ответ: _____



*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.*