

Степень и логарифм

Свойства степени
при $a > 0, b > 0$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

$$a^n : a^m = a^{n-m}$$

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

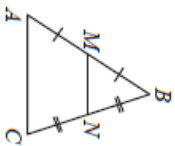
$$\log_a \left(\frac{x}{y} \right) = \log_a x - \log_a y$$

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

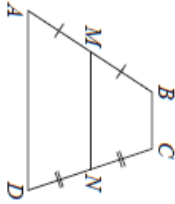
$$\left(\frac{a}{b} \right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

Геометрия

Средняя линия треугольника и трапеции

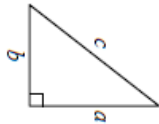


MN — ср. лин.
 $MN \parallel AC$
 $MN = \frac{AC}{2}$



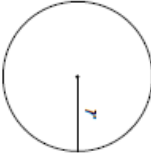
$BC \parallel AD$
 MN — ср. лин.
 $MN \parallel AD$
 $MN = \frac{BC + AD}{2}$

Теорема Пифагора



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

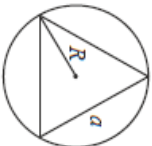
Длина окружности
Площадь круга



$$C = 2\pi r$$

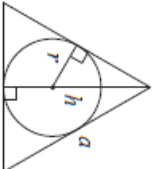
$$S = \pi r^2$$

Правильный треугольник



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

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

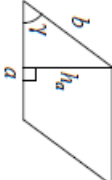


$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

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

Площади фигур

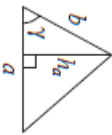
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

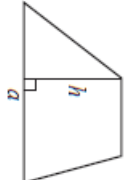
Треугольник



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

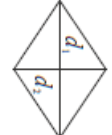
$$S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$$

Трапеция



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

Ромб

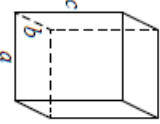


d_1, d_2 — диагонали

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

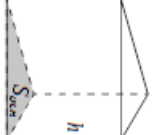
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



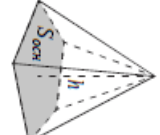
$$V = abc$$

Прямая призма



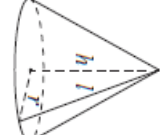
$$V = S_{осн} h$$

Пирамида



$$V = \frac{1}{3} S_{осн} h$$

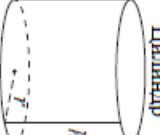
Конус



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

$$S_{бок} = \pi r l$$

Цилиндр



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

$$S_{бок} = 2\pi r h$$

Шар

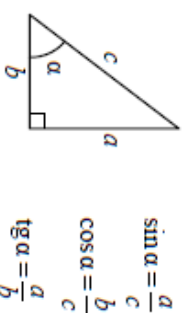


$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

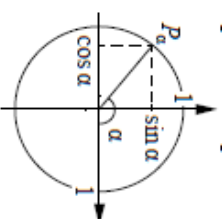
$$S = 4\pi r^2$$

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник



Тригонометрическая окружность



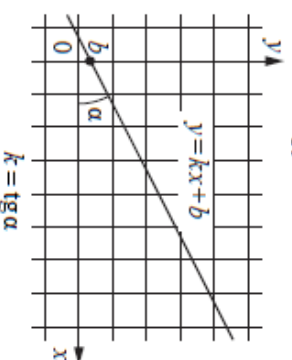
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

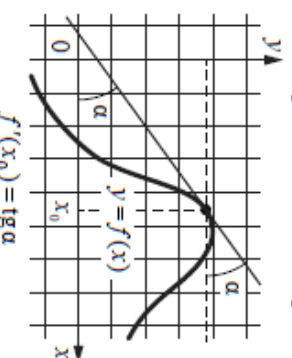
α	радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
	градусы	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0	
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0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

Найдите значение выражения $1,56 : 1,3 - 0,4$

Ответ: _____.

2

Найдите значение выражения $\frac{4^7}{2^7} : 2^3$

Ответ: _____.

3

В школе мальчики составляют 53 % числа всех учащихся. Сколько в этой школе всего учащихся, если девочек в ней на 24 человека меньше, чем мальчиков?

Ответ: _____.

4

Среднее гармоническое трёх чисел a , b и c , вычисляется по формуле $h = \left(\frac{a^{-1} + b^{-1} + c^{-1}}{3} \right)^{-1}$. Найти среднее гармоническое чисел $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{10}$.

Ответ: _____.

5

Найдите значение выражения $40\sqrt{3} \sin 780^\circ$.

Ответ: _____.

6

В общежитии института в каждой комнате можно поселить четырех человек. Какое наименьшее количество комнат необходимо для поселения 89 иногородних студентов?

Ответ: _____.

7 Найдите корень уравнения $\sqrt{5x+10}=10$.

Ответ: _____.

8 Какой наименьший угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки часов в 10:00?

Ответ: _____.



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

ВЕЛИЧИНЫ

- А) время обращения Урана вокруг Солнца
Б) время в пути поезда Санкт-Петербург – Минеральные Воды
В) длительность урока
Г) серебряный норматив ГТО по бегу на 100 м для девочек 16-17 лет

ВОЗМОЖНЫЕ
ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 17,6 секунды
2) 45 минут
3) 30 685 суток
4) 45 часов

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

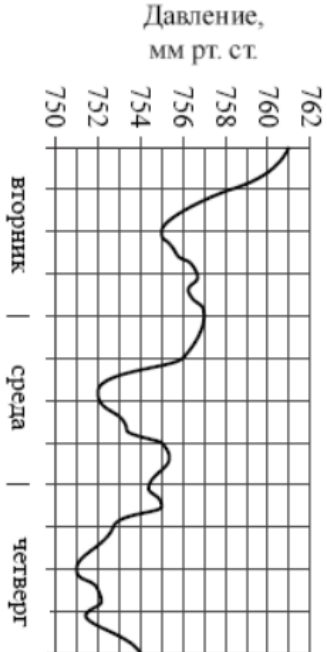
Ответ:

А	Б	В	Г

10 Вероятность того, что новая батарейка бракованная, равна 0,02 (независимо от других батареек). Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся неисправными.

Ответ: _____.

11 На рисунке изображён график изменения атмосферного давления в городе Энске за три дня. По горизонтали указаны дни недели, по вертикали — значения атмосферного давления в миллиметрах ртутного столба. Укажите наименьшее значение атмосферного давления в среду.



Ответ: _____.

12 В таблице приведены данные о шести сумках.

Номер сумки	Длина(см)	Высота(см)	Ширина(см)	Масса(кг)
1	58	49	35	4,9
2	105	65	35	3,9
3	85	64	17	4,7
4	69	55	37	5,4
5	102	75	46	4,8
6	76	56	42	8,3

По правилам авиакомпании в ручную кладь может быть взята сумка сумма трёх измерений (длина, высота, ширина) которой, не должна превышать 203 см, а масса не должна быть больше 5 кг. Какие сумки можно взять в ручную кладь по правилам этой авиакомпании?

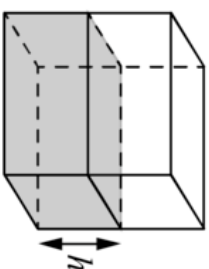
В ответе укажите номера выбранных сумок без пробелов, запятых и других дополнительных символов, в порядке возрастания.

Ответ: _____.

13

Вода в сосуде, имеющем форму правильной четырёхугольной призмы, находится на уровне $h = 45$ см. На каком уровне окажется вода, если её перелить в другой сосуд, имеющий форму правильной четырёхугольной призмы, у которого сторона основания втрое больше, чем у данного? Ответ дайте в сантиметрах.

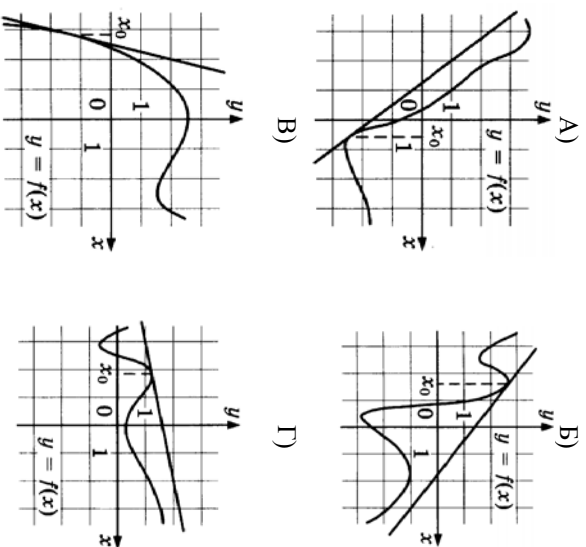
Ответ: _____.



14

Установите соответствие между графиками функций и значениями производных этих функций в точке x_0 .

ГРАФИКИ



ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

- 1) 0,2
2) -0,8

- 3) $-\frac{4}{3}$
4) 4

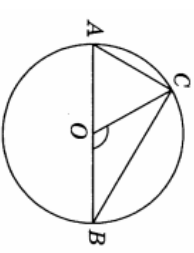
В таблице под каждой буквой, соответствующей графику функции, укажите номер графика производной этой функции.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 15 В окружности с центром O проведен диаметр AB . На окружности отмечена точка C так, что угол COB равен 120° , $AC = 21$. Найдите диаметр окружности.

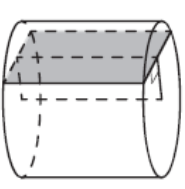
Ответ: _____.



16

Радиус основания цилиндра равен 10, а его образующая равна 19. Сечение, параллельное оси цилиндра, удалено от неё на расстояние, равное 6. Найдите площадь этого сечения.

Ответ: _____.



17

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

НЕРАВЕНСТВА

А) $\left(\frac{1}{3}\right)^x \geq \frac{1}{3}$

Б) $3^x \leq \frac{1}{3}$

В) $3^x \geq \frac{1}{3}$

Г) $\left(\frac{1}{3}\right)^x \leq \frac{1}{3}$

РЕШЕНИЯ

1) $x \leq -1$

2) $x \leq 1$

3) $x \geq 1$

4) $x \geq -1$

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру.

Ответ:

А	Б	В	Г

18

В доме Маши меньше этажей, чем в доме Стаса, в доме Ксюши больше этажей, чем в доме Стаса, а в доме Нади больше этажей, чем в Машинном доме, но меньше, чем в Ксюшином доме. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) В доме Маши меньше этажей, чем в доме Нади.
- 2) В доме Ксюши этажей больше, чем в каждом из остальных трёх.
- 3) Среди этих четырёх домов есть три дома с одинаковым количеством этажей.
- 4) В Надином доме один этаж.

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

Ответ: _____.

19

Найдите чётное четырехзначное натуральное число, сумма цифр которого равна их произведению. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____.

20

Про натуральные числа A , B и C известно, что каждое из них больше 5, но меньше 9. Загадали натуральное число, затем его умножили на A , потом прибавили к полученному произведению B и вычли C . Получилось 164. Какое число было задано?

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.*