

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

Математика. Базовый уровень

Открытый билет

Вариант 1

(с решениями)

Вопрос 1

Найдите наибольший общий делитель натуральных чисел: 180 и 150.

Решение.

Разобьем решение на несколько шагов.

Первый шаг: найдем наибольший общий делитель чисел с помощью разложения на простые множители. Для этого каждое число будем делить на простой множитель до того момента, пока остаток не станет равен 1. Оформим деление в столбик.

Число	Делители	Число	Делители
180	2	150	2
90	2	75	5
45	5	15	5
9	3	3	3
3	3	1	
1			

Запишем разложение на простые множители в строчку:

$$180 = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 3$$

$$150 = 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 3$$

Второй шаг: подчеркиваем общие простые множители

$$180 = \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{5} \cdot \underline{3} \cdot 3$$

$$150 = \underline{2} \cdot \underline{5} \cdot 5 \cdot \underline{3}$$

Третий шаг: находим произведение подчеркнутых простых множителей у одного числа – это будет являться наибольшим общим делителем двух чисел.

$$2 \cdot 5 \cdot 3 = 30 \text{ – наибольший общий делитель чисел 180 и 150.}$$

Правильный ответ: 30

(3 балла)

Вопрос 2

Найдите значение выражения: $\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right) \div \frac{1}{18}$.

Решение.

Выражение, записанное в скобках, приведем к общему знаменателю, а деление на $\frac{1}{18}$ заменим умножением на число 18. Выполнив элементарные преобразования, получаем:

$$\left(\frac{1 \cdot 2 + 1 \cdot 1}{6}\right) \cdot 18 = \frac{3}{6} \cdot 18 = \frac{1}{2} \cdot 18 = 9$$

Правильный ответ: 9

(4 балла)

Вопрос 3

Найдите значение выражения: $(4 - \sqrt{3}) \cdot (4 + \sqrt{3})$.

Решение.

Для нахождения значения данного выражения, необходимо воспользоваться формулами сокращенного умножения. Разность квадратов определяется следующим образом: $a^2 - b^2 = (a - b) \cdot (a + b)$. В нашем случае: $a = 4$,

$b = \sqrt{3}$. Подставив данные значения в формулу, получаем
 $(4 - \sqrt{3}) \cdot (4 + \sqrt{3}) = 4^2 - (\sqrt{3})^2 = 16 - 3 = 13$

Правильный ответ: 13

(3 балла)

Вопрос 4

В городских спортивных соревнованиях приняли участие 12 десятиклассников, что составляет треть от общего числа десятиклассников. Сколько десятиклассников не приняли участия в соревнованиях?

Решение.

Разобьем решение на несколько шагов.

Первый шаг. Определим общее число десятиклассников. Для этого составим пропорцию, зная, что 12 человек – это одна треть от общего числа. Обозначим общее число десятиклассников x .

12 человек – $\frac{1}{3}$

x человек – 1.

Получим уравнение, из которого найдем неизвестное x : $\frac{1}{3}x = 12$. Откуда $x = 12 \cdot 3 = 36$. Получили, что общее число десятиклассников – 36 человек.

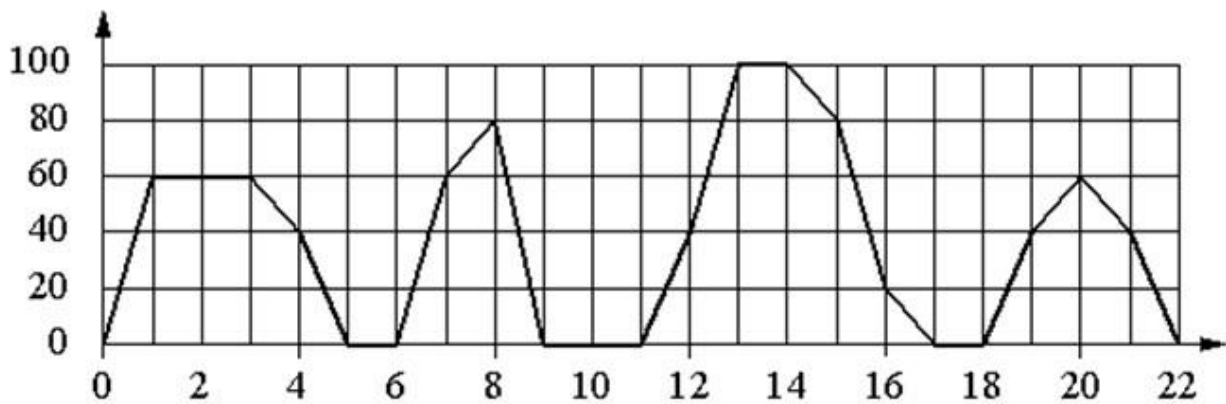
Второй шаг. Определим количество десятиклассников, не принявших участие в олимпиаде. Известно, что всего десятиклассников 36, приняли участие в олимпиаде 12. Следовательно, количество десятиклассников, не принявших участие в олимпиаде определяется таким образом: $36 - 12 = 24$

Правильный ответ: 24

(3 балла)

Вопрос 5

На графике изображена зависимость скорости движения рейсового автобуса от времени. На вертикальной оси отмечена скорость автобуса в км/ч, на горизонтальной – время в минутах, прошедшее с начала движения автобуса.



Пользуясь графиком, укажите характеристику скорости движения рейсового автобуса для интервала времени: 12-16 мин.

- 1) была остановка длительностью 2 мин.
- 2) скорость не меньше 20 км/ч на всём интервале
- 3) скорость не больше 60 км/ч
- 4) была остановка длительностью ровно 1 мин.

Решение.

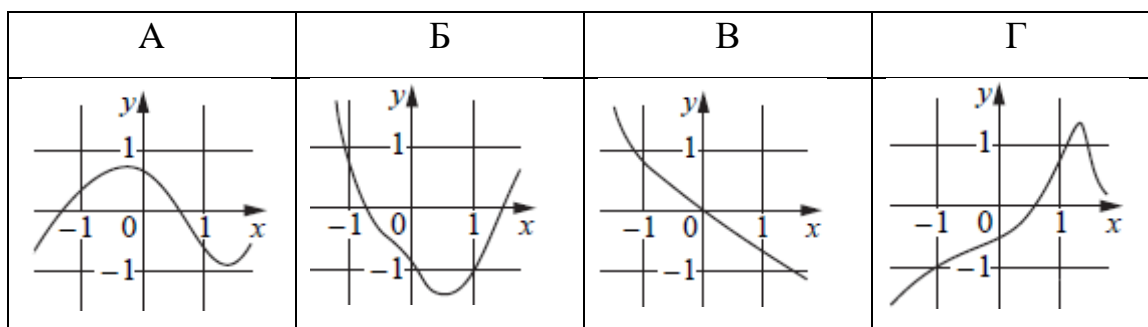
Проанализируем варианты ответа и посмотрим на график в интервале 12-16. Варианты 1, 4 неверные, так как на всем интервале 12-16 нет участков, на которых скорость была бы равна нулю. Вариант 3 тоже неверный, так как максимальная скорость на интервале 12-16 составляет 100 км/час. Проверим вариант 2. По графику видим, что минимальная скорость на интервале 12-16 составляет 20 км/час (в момент времени = 16 минут). В остальные интервалы времени скорость выше 20 км/час. Следовательно, можно сделать вывод о том, что на всём интервале 12-16 скорость автобуса не меньше 20 км/час.

Правильный ответ: 2

(3 балла)

Вопрос 6

Установите соответствие между графиками функций и характеристиками этих функций на отрезке $[-1; 1]$.



Характеристики функций:

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

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

Решение.

Точка максимума – это такая внутренняя точка графика, что значение функции в ней больше, чем во всех достаточно близких к ней точках. На графике выглядит как локальный «холмик». Следовательно, характеристике «функция имеет точку максимума на отрезке $[-1; 1]$ » соответствует график под буквой А.

Точка минимума – такая внутренняя точка графика, что значение функции в ней меньше, чем во всех достаточно близких к ней точках. На графике выглядит как локальная «ямка». Следовательно, характеристике «функция имеет точку минимума на отрезке $[-1; 1]$ » соответствует график под буквой Б.

Функция $y=f(x)$ убывает на множестве M , если для любых x_1 и x_2 , принадлежащих множеству M , из неравенства $x_2 > x_1$ следует неравенство $f(x_2) <$

$f(x_1)$. Следовательно, характеристике «функция убывает на отрезке $[-1; 1]$ » соответствует график под буквой В.

Функция $y=f(x)$ возрастает на множестве M , если для любых x_1 и x_2 , принадлежащих множеству M , из неравенства $x_2 > x_1$ следует неравенство $f(x_2) > f(x_1)$. Следовательно, характеристике «функция возрастает на отрезке $[-1; 1]$ » соответствует график под буквой Г.

Правильный ответ:

А	Б	В	Г
1	2	3	4

(6 баллов)

Вопрос 7

Найдите значение выражения: $\frac{30 \sin 79^\circ \cdot \cos 79^\circ}{\sin 158^\circ}$

Решение.

Воспользуемся тригонометрической формулой двойного угла:

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

Числитель выражения в соответствии с формулой двойного угла преобразуется следующим образом:

$$30 \sin 79^\circ \cdot \cos 79^\circ = 15 \cdot 2 \cdot \sin 79^\circ \cdot \cos 79^\circ = 15 \cdot \sin(2 \cdot 79^\circ) = 15 \sin 158^\circ$$

Подставим полученное выражение в исходное вместо числителя, в итоге получим: $\frac{30 \sin 79^\circ \cdot \cos 79^\circ}{\sin 158^\circ} = \frac{15 \sin 158^\circ}{\sin 158^\circ} = 15$

Правильный ответ: 15

(4 балла)

Вопрос 8

Решите уравнение: $x^2 - 17x + 72 = 0$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Решение.

Если в квадратном уравнении вида: $ax^2 + bx + c = 0$ коэффициент $a = 1$, то можно воспользоваться теоремой Виета. Согласно данной теоремы произведение корней равно свободному члену c , а сумма корней коэффициенту b , взятому с противоположным знаком. То есть $x_1 \cdot x_2 = c$, $x_1 + x_2 = -b$. Зададимся вопросом: произведение каких двух чисел = 72? Очевидно, что это числа 8 и 9. Сумма этих чисел равна 17, то есть коэффициенту b , взятому с противоположным знаком. Получили: $x_1 = 8$, $x_2 = 9$. В задаче требуется в качестве ответа указать больший корень. Больший корень = 9.

Правильный ответ: 9

(3 балла)

Вопрос 9

Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 10x + 2y = 120 \\ -15x + 2y = -60 \end{cases}$$

Укажите в ответе, чему равен y .

Решение.

Распишем решение по шагам.

Первый шаг. Выразим из первого уравнения системы $2y$. Выражаем $2y$ потому что во втором уравнении также встречается $2y$.

$$2y = 120 - 10x$$

Второй шаг. Подставим полученное выражение во второе уравнение и найдем x

$$-15x + (120 - 10x) = -60$$

$$-15x + 120 - 10x = -60$$

$$-25x = -60 - 120$$

$$-25x = -180$$

$$x = 7.2$$

Третий шаг. Подставим найденное значение x в выражение для y , полученное на первом шаге, и найдем y .

$$2y = 120 - 10 \cdot 7.2$$

$$2y = 120 - 72$$

$$2y = 48$$

$$y = 24$$

В задаче требуется в качестве ответа указать, чему равен y . Получили $y=24$.

Правильный ответ: 24

(4 балла)

Вопрос 10

Решите неравенство: $2x - 2(3x - 1) > 6$.

a) $x > -1$

b) $x > 1$

c) $x \leq -1$

d) $x < -1$

Решение.

Чтобы решить неравенство, сначала нужно решить соответствующее уравнение:

$$2x - 2(3x - 1) = 6$$

$$2x - 6x + 2 = 6$$

$$-4x = 4. \text{ Откуда } x = -1$$

Данный корень является точкой смены знака в неравенстве. Возьмем точку, расположенную на числовой оси левее точки $x = -1$. Одной из таких точек будет точка $x = -2$. Подставим $x = -2$ в исходное неравенство и проверим знак.

$$2 \cdot (-2) - 2(3 \cdot (-2) - 1) > 6$$

$$-4 - 2 \cdot (-7) > 6$$

$$10 > 6$$

Видно, что неравенство выполняется. Следовательно, решение неравенства будет на числовой оси левее точки $x = -1$, то есть при $x < -1$.

Правильный ответ: $x < -1$

(4 балла)

Вопрос 11

Найдите производную функции: $f(x) = x^5 + 2x^2 + 50$. В ответ запишите значение производной в точке $x = 2$

Решение.

Для нахождения производной воспользуемся таблицей производных. Найдем в таблице производную степенной функции: $(x^n)' = nx^{n-1}$. Учтем, что производная константы равна нулю. А также, что производная алгебраической суммы нескольких функций равна алгебраической сумме производных этих функций, то есть $(U + V)' = U' + V'$

Следовательно, производная функции $f(x)$ равна:

$$f'(x) = (x^5)' + 2(x^2)' + (50)' = 5x^{5-1} + 2 \cdot 2x^{2-1} + 0 = 5x^4 + 4x$$

Вычислим значение производной функции в точке $x = 2$. Для этого подставим в полученную производную $x = 2$:

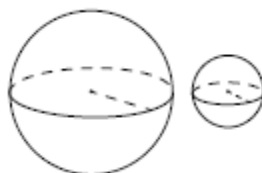
$$f'(2) = 5 \cdot 2^4 + 4 \cdot 2 = 5 \cdot 16 + 8 = 88$$

Правильный ответ: 88

(4 балла)

Вопрос 12

Даны два шара радиусами 6 и 3. Во сколько раз площадь поверхности большего шара больше площади поверхности меньшего?



Решение.

Применим формулу для нахождения площади поверхности шара: $S = 4\pi R^2$. Обозначим площадь поверхности большего шара и его радиус – S_2 и R_2 , площадь поверхности меньшего шара и его радиус – S_1 и R_1 . Запишем отношение площади большего шара к площади меньшего шара, подставив в формулу радиусы шаров:

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{4\pi R_2^2}{4\pi R_1^2} = \frac{R_2^2}{R_1^2} = \frac{6^2}{3^2} = \frac{36}{9} = 4$$

Получили – площадь поверхности большего шара больше площади поверхности меньшего шара в 4 раза.

Правильный ответ: 4

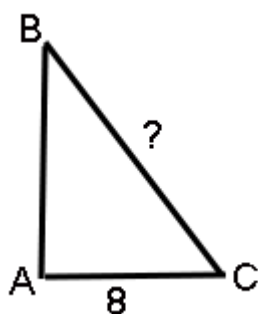
(4 балла)

Вопрос 13

В треугольнике ABC угол A равен 90° , $\operatorname{tg}B = \sqrt{3}$, $AC = 8$. Найдите BC . Ответ запишите в виде целого числа или конечной десятичной дроби, округлив до двух знаков после запятой

Решение.

Для наглядности построим прямоугольный треугольник:



Известно, что катет прямоугольного треугольника равен произведению гипотенузы на синус противолежащего ему угла. Длина катета AC известна по условию задачи, также известен тангенс противолежащего этому катета угла B . Следовательно, найдя угол B , мы сможем вычислить гипотенузу. По

условие задачи: $\operatorname{tg}B = \sqrt{3}$, значит угол $B = \operatorname{arctg}(\sqrt{3}) = \frac{\pi}{3}$. Запишем выражение в соответствии с тем, что катет прямоугольного треугольника равен произведению гипотенузы на синус противолежащего ему угла: $AC = BC \cdot \sin\left(\frac{\pi}{3}\right)$.

Известно, что $\sin\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$, а катет $AC = 8$ по условию задачи. Получаем:

$$8 = BC \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}. \text{ Из данного выражения находим } BC: BC = \frac{16}{\sqrt{3}} \approx 9.24$$

Правильный ответ: 9.24

(12 баллов)

Вопрос 14

Решите уравнение. Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе запишите сумму всех его корней.

$$\sqrt{3x-11} = x-3$$

Решение.

Для решения данного уравнения необходимо возвести обе части уравнения в квадрат, привести подобные слагаемые и решить полученное уравнение

$$\left(\sqrt{3x-11}\right)^2 = (x-3)^2$$

$$3x-11 = x^2 - 2 \cdot 3x + 3^2$$

$$3x-11 = x^2 - 6x + 9$$

$$x^2 - 6x + 9 = 3x - 11$$

$$x^2 - 6x + 9 - 3x + 11 = 0$$

$$x^2 - 9x + 20 = 0$$

Так как коэффициент при $x^2 = 1$, то найдем корни уравнения по теореме Виета. Согласно данной теореме: $x_1 \cdot x_2 = 20$, $x_1 + x_2 = 9$

Получаем: $x_1 = 4$, $x_2 = 5$

Так как в левой части исходного уравнения квадратный корень, то $\sqrt{3x-11} \geq 0$. Следовательно $x-3 \geq 0$. Откуда следует, что $x \geq 3$.

Видим, что полученные корни больше 3. Следовательно исходное уравнение имеет два корня: $x_1 = 4$, $x_2 = 5$. По условию задачи в ответ нужно записать их сумму: $4 + 5 = 9$.

Правильный ответ: 9

(8 баллов)

Вопрос 15

Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 2t^3 - 12t^2 + 14t - 10$, где $x(t)$ – расстояние от точки отсчёта в метрах; t – время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) после начала движения её ускорение станет равным 0 м/с²? Ответ запишите в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Решение.

Известно, что первая производная расстояния – есть скорость. А первая производная скорости – есть ускорение. Следовательно, для того, чтобы найти ускорение нужно отыскать вторую производную от $x(t)$.

Для нахождения производной воспользуемся таблицей производных. Найдем в таблице производную степенной функции: $(x^n)' = nx^{n-1}$. Учтем, что производная константы равна нулю. А также, что производная алгебраической суммы нескольких функций равна алгебраической сумме производных этих функций, то есть $(U + V)' = U' + V'$

Следовательно, первая производная функции $x(t)$ равна:

$$v(t) = x'(t) = 2 \cdot 3t^{3-1} - 12 \cdot 2t^{2-1} + 14 \cdot 1 = 6t^2 - 24t + 14$$

Вычислим вторую производную

$$a(t) = x''(t) = (6t^2 - 24t + 14)' = 6 \cdot 2t^{2-1} - 24 \cdot 1 = 12t - 24$$

По условию задачи нужно найти момент времени t , при котором ускорение станет $= 0$. Приравняем к нулю найденное выражение для $a(t)$ и найдем t .

$$a(t) = 12t - 24 = 0. \text{ Откуда получаем: } t = 2$$

Правильный ответ: 2

(8 баллов)

Вопрос 16

Чему равно значение выражения: $tg(1^\circ) \cdot tg(2^\circ) \cdot tg(3^\circ) \cdot \dots \cdot tg(89^\circ)$? Ответ введите с точностью до сотых.

Решение.

Для решения задачи необходимо вспомнить следующие тригонометрические выражения: $tg(x) = ctg\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$ и $tg(x) \cdot ctg(x) = 1$. Угол $\frac{\pi}{2}$ - это угол 90° . Легко заметить, что в соответствии с первым тригонометрическим выражением получается: $tg(1^\circ) = ctg(90^\circ - 1^\circ)$, то есть $tg(1^\circ) = ctg(89^\circ)$. Заменим в исходном выражении $tg(1^\circ)$ на $ctg(89^\circ)$ и получим в результате умножения (в соответствии со вторым тригонометрическим выражением): $ctg(89^\circ) \cdot tg(89^\circ) = 1$. Аналогично проделаем данные действия с каждой парой углов, произведение тангенса и котангенса которых равно единице. Это углы: 2° и 88° , 3° и 87° и т.д. Только угол 45° не будет иметь пару. Но известно, что $tg(45^\circ) = 1$. Следовательно, все множители в исходном выражении будут равны 1.

Правильный ответ: 1.00

(14 баллов)

Вопрос 17

Сколько нулей в конце значения выражения $1000!$? В ответ введите число нулей, а не значение заданного выражения.

Решение.

Для начала необходимо определить, сколько чисел в выражении для факториала дают один ноль. А затем найти количество нулей для указанного значения.

Правильный ответ: 249

(13 баллов)

Вариант 2

(с ответами)

Вопрос 1

Найдите наибольший общий делитель натуральных чисел: 160 и 30.

Правильный ответ: 10

Вопрос 2

Найдите значение выражения: $\left(\frac{2}{3} + \frac{13}{18}\right) \div \frac{5}{18}$

Правильный ответ: 5

Вопрос 3

Найдите значение выражения: $(2\sqrt{15} + 3) \cdot (2\sqrt{15} - 3)$

Правильный ответ: 51

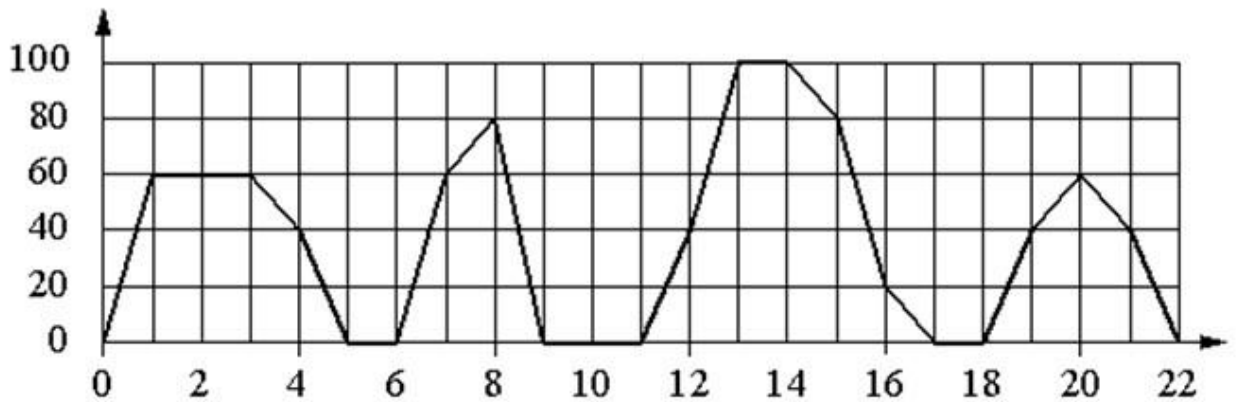
Вопрос 4

Кусок пиццы стоит 170 рублей. Студентам пиццерия делает скидку 5%. Сколько рублей стоит кусок пиццы для студента?

Правильный ответ: 161,50

Вопрос 5

На графике изображена зависимость скорости движения рейсового автобуса от времени. На вертикальной оси отмечена скорость автобуса в км/ч, на горизонтальной – время в минутах, прошедшее с начала движения автобуса.



Пользуясь графиком, укажите характеристику скорости движения рейсового автобуса для интервала времени: 4-8 мин.

- 1) была остановка длительностью 2 мин.
- 2) скорость не меньше 20 км/ч на всём интервале
- 3) скорость не больше 60 км/ч
- 4) была остановка длительностью ровно 1 мин.

Правильный ответ: 4

Вопрос 6

Установите соответствие между графиками функций и характеристиками этих функций на отрезке $[-1; 1]$.

А	Б	В	Г

Характеристики функций:

- 1) Функция имеет точку максимума на отрезке $[-1; 1]$.

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

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер

А	Б	В	Г

Правильный ответ:

А	Б	В	Г
1	2	3	4

Вопрос 7

Найдите значение выражения: $\frac{18 \cdot (\sin^2 35^\circ - \cos^2 35^\circ)}{\cos 70^\circ}$

Правильный ответ: -18

Вопрос 8

Решите уравнение: $x^2 - 11x + 30 = 0$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Правильный ответ: 6

Вопрос 9

Решите систему уравнений: $\begin{cases} 4x + 13y = 36 \\ -x + 2y = 12 \end{cases}$.

Укажите в ответе, чему равен y .

Правильный ответ: 4

Вопрос 10

Решите неравенство $5x - 2(3x - 5) > 8$

а) $x > 4$

б) $x \leq 2$

в) $x < 2$

г) $x > 2$

Правильный ответ: $x < 2$

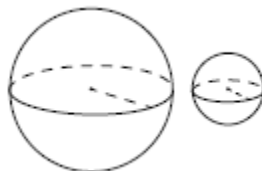
Вопрос 11

Найдите производную функции: $f(x) = 5x^4 + 2x^2 - 3$. В ответ запишите значение производной в точке $x = 1$

Правильный ответ: 24

Вопрос 12

Даны два шара радиусами 6 и 2. Во сколько раз площадь поверхности большего шара больше площади поверхности меньшего?



Правильный ответ: 9

Вопрос 13

В треугольнике ABC угол A равен 90° , $\cos B = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $BC = 10$. Найдите AC .

Ответ запишите в виде целого числа или конечной десятичной дроби, округлив до двух знаков после запятой.

Правильный ответ: 5

Вопрос 14

Решите уравнение. Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе запишите сумму всех его корней.

$$\sqrt{5x-26} = x-4$$

Правильный ответ: 13

Вопрос 15

Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^4 + 2t^3 - 12t^2 + 14t - 10$, где $x(t)$ – расстояние от точки отсчёта в метрах; t – время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) после начала движения её ускорение станет равным 0 м/с^2 ? Ответ запишите в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Правильный ответ: 1

Вопрос 16

Чему равно значение выражения: $\text{tg}(1^\circ) \cdot \text{tg}(2^\circ) \cdot \text{tg}(3^\circ) \cdot \dots \cdot \text{tg}(89^\circ)$? Ответ введите с точностью до сотых.

Правильный ответ: 1.00

Вопрос 17

Сколько нулей в конце значения выражения $1000!$? В ответ введите число нулей, а не значение заданного выражения.

Правильный ответ: 249

Вариант 3
(с ответами)

Вопрос 1

Найдите наибольший общий делитель натуральных чисел: 225 и 125.

Правильный ответ: 25

Вопрос 2

Найдите значение выражения: $\left(\frac{2}{3} + \frac{1}{6}\right) \div \frac{1}{36}$

Правильный ответ: 30

Вопрос 3

Найдите значение выражения: $(\sqrt{13} + 5) \cdot (\sqrt{13} - 5)$

Правильный ответ: -12

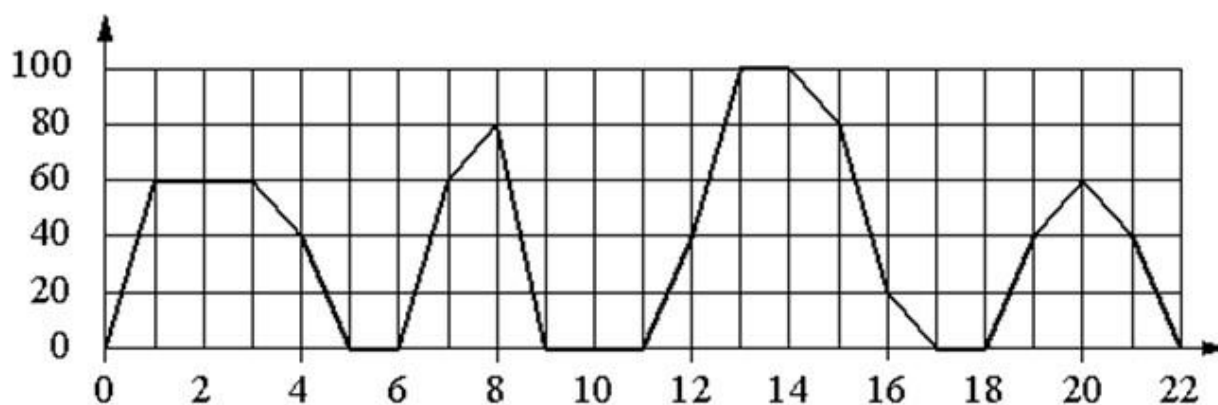
Вопрос 4

Месячный проездной на электротранспорт стоит 1200 рублей. Студентам трамвайно-троллейбусное управление делает скидку 5%. Сколько рублей стоит проездной для студента?

Правильный ответ: 1140

Вопрос 5

На графике изображена зависимость скорости движения рейсового автобуса от времени. На вертикальной оси отмечена скорость автобуса в км/ч, на горизонтальной – время в минутах, прошедшее с начала движения автобуса.



Пользуясь графиком, укажите характеристику скорости движения рейсового автобуса для интервала времени: 18-22 мин.

- 1) была остановка длительностью 2 мин.
- 2) скорость не меньше 20 км/ч на всём интервале
- 3) скорость не больше 60 км/ч
- 4) была остановка длительностью ровно 1 мин.

Правильный ответ: 3

Вопрос 6

Установите соответствие между графиками функций и характеристиками этих функций на отрезке $[-1; 1]$.

А	Б	В	Г

Характеристики функций:

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

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер

А	Б	В	Г

Правильный ответ:

А	Б	В	Г
1	2	3	4

Вопрос 7

Найдите значение выражения: $\frac{6 \sin 100^\circ \cdot \cos 100^\circ}{\sin 200^\circ}$

Правильный ответ: 3

Вопрос 8

Решите уравнение: $x^2 - 12x + 20 = 0$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Правильный ответ: 10

Вопрос 9

Решите систему уравнений: $\begin{cases} 4x + 13y = 36 \\ -x + 2y = 12 \end{cases}$.

Укажите в ответе, чему равен x .

Правильный ответ: - 4

Вопрос 10

Решите неравенство $3x + 4(8x + 10) > 75$

а) $x > 4$

б) $x > 2$

в) $x < 1$

г) $x > 1$

Правильный ответ: $x > 1$

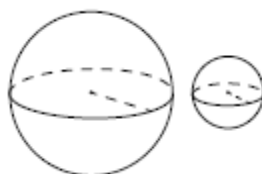
Вопрос 11

Найдите производную функции: $f(x) = -3x^3 + 10x^2 - 3x + 10$. В ответ запишите значение производной в точке $x = 1$

Правильный ответ: 8

Вопрос 12

Даны два шара радиусами 8 и 4. Во сколько раз площадь поверхности большего шара больше площади поверхности меньшего?



Правильный ответ: 4

Вопрос 13

В треугольнике ABC угол A равен 90° , $\cos B = \frac{1}{2}$, $AC = 3$. Найдите BC . Ответ запишите в виде целого числа или конечной десятичной дроби, округлив до двух знаков после запятой.

Правильный ответ: 3.46

Вопрос 14

Решите уравнение. Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе запишите сумму всех его корней.

$$\sqrt{3x-9} = x-3$$

Правильный ответ: 9

Вопрос 15

Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 6t^3 + 72t^2 - 3t + 5$, где $x(t)$ – расстояние от точки отсчёта в метрах; t – время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) после начала движения её ускорение станет равным 0 м/с^2 ? Ответ запишите в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Правильный ответ: 4

Вопрос 16

Чему равно значение выражения: $\text{tg}(1^\circ) \cdot \text{tg}(2^\circ) \cdot \text{tg}(3^\circ) \cdot \dots \cdot \text{tg}(89^\circ)$? Ответ введите с точностью до сотых.

Правильный ответ: 1.00

Вопрос 17

Сколько нулей в конце значения выражения $1000!$? В ответ введите число нулей, а не значение заданного выражения.

Правильный ответ: 249