

ВАРИАНТ 20

Часть 1

Ответом к заданиям 1—12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

- 1 Поезд Москва — Новосибирск выезжает из Москвы 8 декабря в 13 часов 36 минут, а прибывает в Новосибирск в 15 часов 9 декабря. Сколько часов находится в пути поезд?

Ответ: _____ .

- 2 На графике представлены среднемесячные температуры воздуха в районе озера Селигер.

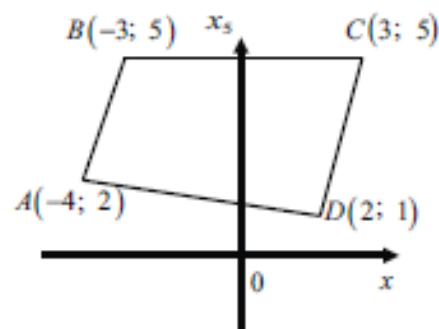


Используя график, установите продолжительность курортного сезона, который открывается, если среднемесячная температура воздуха превышает $14\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ответ укажите в месяцах.

Ответ: _____ .

- 3 Найдите площадь фигуры, изображённой на координатной плоскости.

Ответ: _____ .



- 4 В одном тираже денежно-вещевой лотереи на каждые 1000 билетов разыгрывается 75 вещевых и 50 денежных выигрышей. По каждому участвующему билету можно получить только один выигрыш. Найдите вероятность выигрыша по одному билету.

Ответ: _____ .

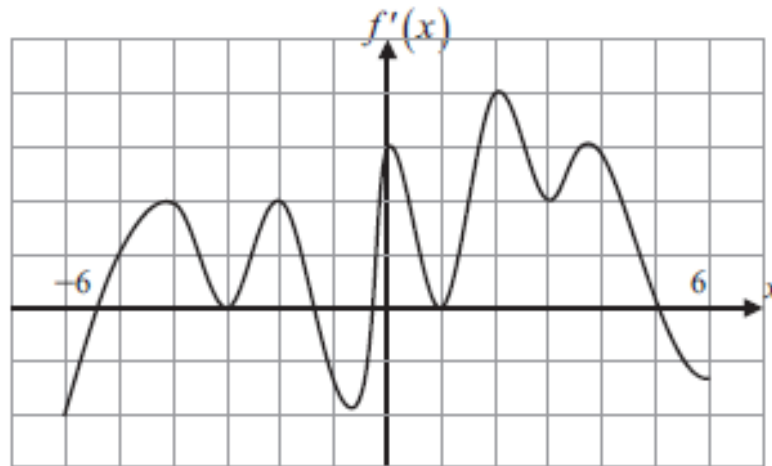
- 5 Найдите корень уравнения $\log_2(3 - 5x) = 4$. Если корней уравнения несколько, в ответе укажите их сумму.

Ответ: _____ .

- 6 AB и AC — две хорды, образующие $\angle BAC = 70^\circ$. Через точки B и C проведены касательные, пересекающиеся в точке M . Найдите меру $\angle BMC$. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____ .

- 7 На рисунке приведён график производной дифференцируемой функции $f(x)$, заданной на промежутке $[-6; 6]$.



Используя график производной, найдите количество точек графика функции, принадлежащих отрезку $[-6; 6]$, в которых касательная, проведённая к графику функции, совпадает или параллельна прямой $y = 2x + 3$.

Ответ: _____ .

- 8 Площадь поверхности шара равна 393. Найдите площадь поверхности второго шара, радиус которого в $\sqrt{3}$ раз меньше радиуса данного.

Ответ: _____ .

Часть 2

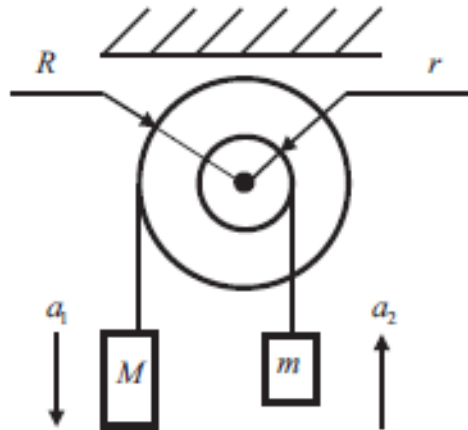
- 9 Найдите значение выражения $\sqrt{2} \sin\left(\frac{\pi}{4} + 2\alpha\right)$, если $\operatorname{tg} \alpha = -3$.

Ответ: _____ .

- 10 Двухступенчатый блок состоит из двух жёстко закреплённых дисков, радиусы которых равны R и r . На каждый диск намотаны невесомые нити, к концам которых прикреплены грузы массой M и m .

Ускорение большего груза находится по формуле $a_1 = \frac{MR - mr}{MR^2 + mr^2} \cdot Rg$, в которой

$g = 10 \text{ м/сек}^2$ — ускорение свободного падения. Найдите величину большего груза, если $R = 20 \text{ см}$, $r = 10 \text{ см}$, $m = 4 \text{ кг}$, $a_1 = 0,7 \text{ м/сек}^2$.



Ответ: _____ .

- 11 Первый рабочий и второй рабочий, работая совместно, могут выполнить работу за 8 часов, второй и третий рабочие, работая совместно, могут выполнить ту же работу за 6 часов, а первый и третий — за 4,8 часа. За какое время, работая втроем, работа может быть выполнена?

Ответ: _____ .

- 12 Определите количество точек минимума функции $f(x)$, заданной на промежутке $(0; +\infty)$, если её производная равна $f' = (x - 1)(x - 2)(x - 5) \cdot \ln x$.

Ответ: _____ .

Для записи решений и ответов на задания 13—19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 13 а) Решите уравнение $\cos^2 \frac{3x}{2} + \sin^2 x = \cos^2 \frac{3x}{2} \cdot \sin^2 x$.

б) Найдите сумму решений уравнения, принадлежащих отрезку $[-5\pi; 5\pi]$.

- 14 Четырёхугольная пирамида $SABCD$, основанием которой является четырёхугольник $ABCD$, вписана в сферу, центр которой расположен в плоскости $(ABCD)$. Диагонали AC и BD пересекаются в точке H , являющейся основанием высоты SH пирамиды.

а) Докажите, что $SB \perp SD$

б) Найдите AS , если $SC = 3$, $AH = 3,2$.

15 Решите неравенство $6 + \log_4(x^2 + 7x + 12) \geq \frac{1}{\log_{x+3} 4} + \frac{1}{\log_{x+4} \sqrt{2}}$.

16 В треугольнике ABC H — точка пересечения высот треугольника, O — центр окружности, описанной около треугольника.

- а) Докажите, что отрезки длиной $a = AB$, $b = CH$ и $c = 2CO$ могут являться сторонами прямоугольного треугольника.
 б) Найдите радиус окружности, описанной около треугольника, если отрезок $CH = 5$, а $AB = 12$.

17 При подготовке к Новому году было решено купить несколько ёлочных украшений двух видов, при условии, что стоимость украшений разных видов не должна отличаться больше чем на 2 рубля. Если купить 7 украшений первого вида и 8 второго, то придётся заплатить более 165 рублей. Если же купить 8 украшений первого вида и 7 второго, то придётся заплатить меньше 165 рублей. Найдите стоимость украшения каждого вида.

18 Найдите все положительные значения параметра a , при каждом из которых уравнение $x = \sqrt[3]{a^3 \sqrt{ax + 0,25} + 0,25}$ имеет ровно два различных решения.

19 Числа от 1 до 144 расположены в таблице.

1	2	3	...	11	12
13	14	15	...	23	24
...
133	134	135	...	143	144

- а) Докажите, что суммы чисел, стоящих на диагоналях, идущих из верхнего левого угла в правый нижний угол и из верхнего правого угла таблицы в левый нижний угол таблицы, равны.
 б) Произвольное число таблицы выписывается, после чего из таблицы вычёркиваются строка и столбец, содержащий это число. Затем из оставшихся чисел выбирается второе число, после чего вычёркивается строка и столбец, его содержащий. Так проделывается 12 раз. Найдите сумму выписанных чисел.
 в) Докажите, что сумма выписанных чисел не зависит от способа выбора этих чисел.

ВАРИАНТ 20

Часть 1

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	25,4	5	-2,6
2	5	6	40
3	21,5	7	7
4	0,125	8	131

Часть 2

Задание	Ответ
9	-1,4
10	9
11	4
12	2
13	1) $\pi + 2\pi l, l \in Z$; 2) 0
14	4
15	$(-3; -2) \cup (-2; 24]$
16	6,5
17	10; 12
18	0,75
19	870