

ВАРИАНТ 19**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 — Чебоксары выезжает из Москвы 8 декабря в 20 часов 16 минут, а прибывает в Чебоксары в 8 часов 56 минут 9 декабря. Сколько минут находится в пути поезд?

Ответ: _____ .

- 2** На графике представлены среднемесячные температуры воды Чёрного моря в районе города Ростов-на-Дону.

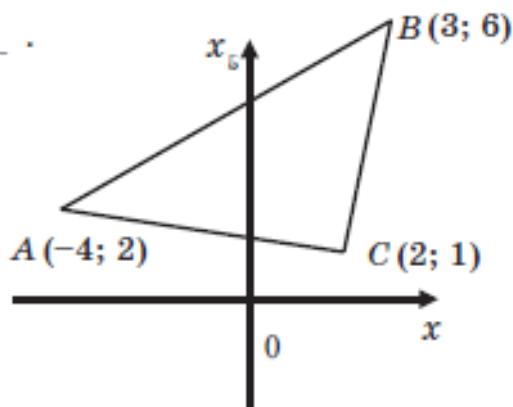


Используя график, установите, сколько месяцев продолжается сезон зимнего купания, температура воды в который не меньше 3 °C и не больше 12 °C.

Ответ: _____ .

- 3** Найдите площадь фигуры, изображённой на координатной плоскости.

Ответ: _____ .



- 4** Из первых 32 натуральных чисел случайным образом выбирается одно число. Найдите вероятность того, что это число делится на 5 или на 7.

Ответ: _____ .

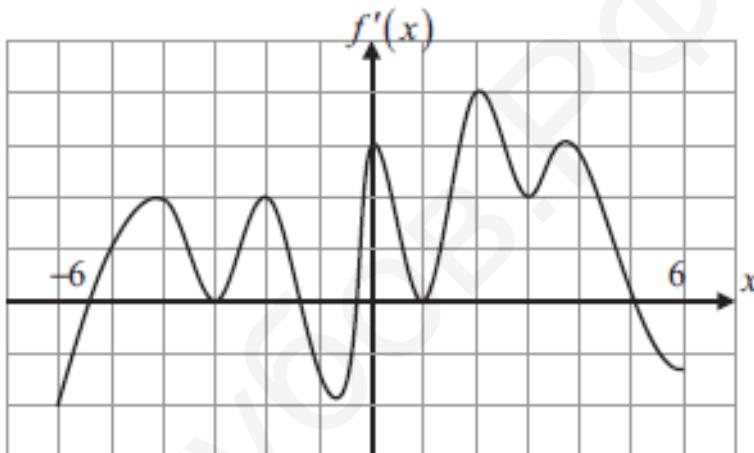
- 5** Найдите корень уравнения $\log_2(8x + 1) = 3$. Если корней уравнения несколько, в ответе укажите их сумму.

Ответ: _____ .

- 6** Точки A, B, C, D , расположенные на окружности, делят её на четыре дуги AB, BC, CD, DA , меры которых относятся как $3 : 2 : 13 : 7$. Прямые, содержащие хорды AD и BC , пересекаются в точке M . Найдите $\angle AMB$. Ответ укажите в градусах.

Ответ: _____ .

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



Используя график производной, найдите количество точек минимума функции на отрезке $[-6; 6]$.

Ответ: _____ .

- 8** Объём шара равен 135. Найдите объём второго шара, диаметр которого в 3 раза меньше диаметра данного шара.

Ответ: _____ .

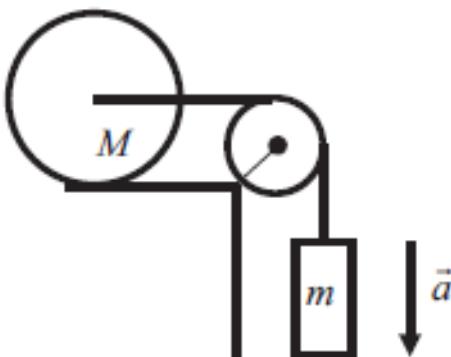
Часть 2

- 9** Найдите значение выражения $7 \cos\left(\frac{\pi}{3} + 2\alpha\right)$, если $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

Ответ: _____ .

- 10** По горизонтальной поверхности под действием груза массой m катится без проскальзывания колесо радиусом R , вся масса которого M сосредоточена в его ободе. Если пренебречь массой нити блока, трением на оси блока и между блоком и

нитью, то сила трения определяется по формуле $F_{тр} = \frac{Mmg}{2M+m}$, в которой $g = 10$ м/сек² — ускорение свободного падения. Найдите массу груза, если масса кольца $M = 2$ кг, а сила натяжения нити $F_{тр} = 15$ Н.



Ответ: _____ .

- 11** Катер проходит расстояние от пункта A до пункта B , расположенных на берегу реки, за 6 дней, а расстояние от пункта B до пункта A — за 8 дней. Одновременно с катером из пункта A отплывает плот. Катер, достигнув пункта B , сразу поворачивает обратно и, двигаясь в пункт A , встречает плот. Какую часть пути от пункта A до пункта B прошёл плот до встречи с ним?

Ответ: _____ .

- 12** Найдите количество точек экстремума функции $f(x)$, определённой на промежутке $[0; +\infty)$, если производная функции имеет вид: $y' = \frac{x-1}{x-3} \cdot (e^{x-1} - 1)$.

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 $\cos^2 \frac{3}{2}x + \cos^2 \frac{5}{2}x = \cos^2 \frac{3}{2}x \cdot \cos^2 \frac{5}{2}x$.

б) Найдите решения уравнения, принадлежащие отрезку $[-5\pi; 5\pi]$.

- 14** Четырёхугольная пирамида $SABCD$, основанием которой является прямоугольник $ABCD$, вписана в сферу. Известно, что $\angle SAC = \angle SBC = \angle SDC$.
- а) Докажите, что центр сферы принадлежит ребру SC пирамиды.
- б) Найдите BD , если $SA = 4$, $SB = 8$, $SD = 7$.

- 15** Решите неравенство $1 + \log_3(x^2 + x - 6) \geq \frac{1}{\log_{x-2} 3} + \frac{2}{\log_{x+3} 3\sqrt{3}}$.

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

- Докажите, что отрезки длиной $a = AB$, $b = CH$ и $c = 2CO$ могут являться сторонами прямоугольного треугольника.
- Найдите AB , если радиус окружности, описанной около треугольника, равен 13, а $CH = 10$.

17 Мальчики двух одиннадцатых классов к празднику 8 марта покупали девочкам цветы. Если каждой девочке первого класса подарить 3 цветка, а каждой девочке второго класса подарить 7 цветков, то потребуется меньше 70 цветков. Если каждой девочке первого класса подарить 7 цветков, а каждой девочке второго класса — 3 цветка, то потребуется больше 70 цветков. Найдите число девочек, обучающихся в 11-х классах, если числа девочек в классах отличаются меньше чем на три.

18 Найдите все положительные значения параметра a , при каждом из которых уравнение $x = \sqrt[3]{a^3\sqrt{ax+16} + 16}$ имеет ровно два различных решения.

19 Числа от 1 до 121 расположены в таблице.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| ... | ... | | | | | | | | | |
| 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 |

- 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.
- 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 11 раз. Найдите сумму выписанных чисел.
- Докажите, что сумма выписанных чисел не зависит от способа выбора этих чисел.