

ВАРИАНТ 3

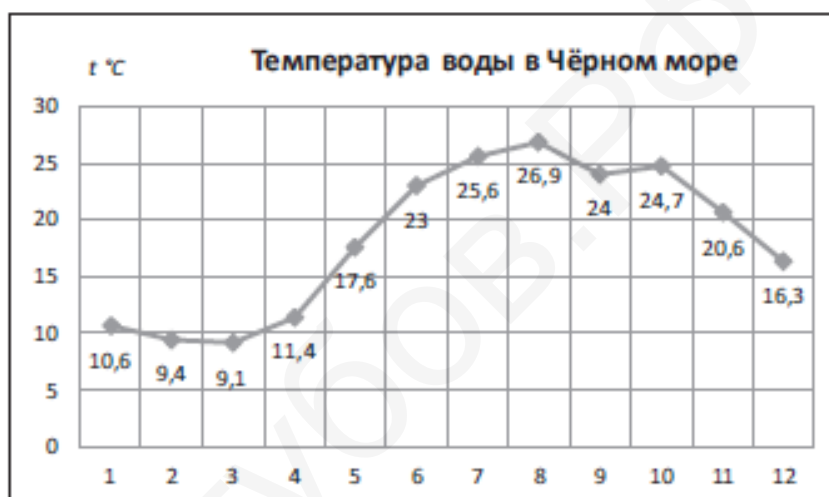
Часть 1

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 — Брянск выезжает из Москвы 8 декабря в 19 часов 57 минут, а прибывает в Брянск в 1 час 32 минуты 9 декабря. Сколько минут находится в пути поезд?

Ответ: _____ .

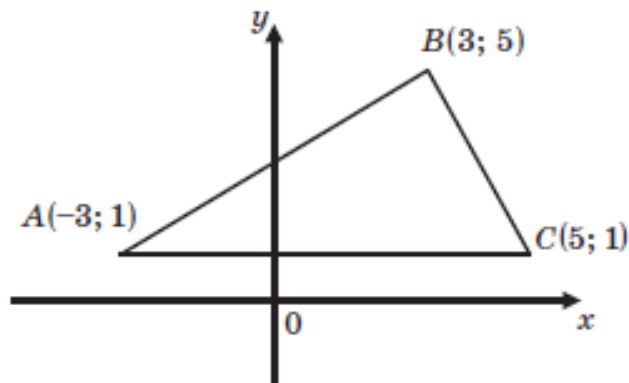
- 2 На графике представлены среднемесячные температуры воды в Чёрном море.



Используя график, укажите количество месяцев, в которых средняя температура воды была выше, чем $T = \frac{t_{\max} + t_{\min}}{2}$, где $t_{\max}$, $t_{\min}$ — соответственно наибольшая и наименьшая среднемесячные температуры.

Ответ: _____ .

- 3 Найдите площадь фигуры, изображённой на координатной плоскости.



Ответ: _____ .

- 4 В урне 10 шаров: 2 красных, 3 синих и 5 белых. Из урны случайным образом достаётся один шар. Найдите вероятность того, что будет извлечён цветной, т. е. не белый шар.

Ответ: _____ .

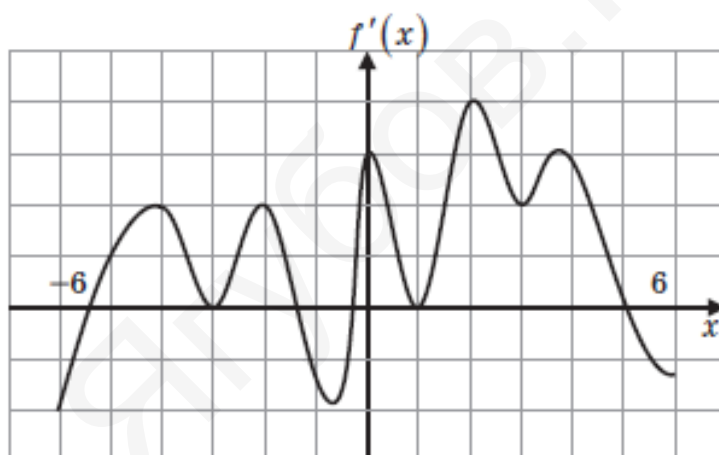
- 5 Найдите корень уравнения $\log_3 (5x + 1) = 2$. Если корней уравнения несколько, в ответе укажите их сумму.

Ответ: _____ .

- 6 Точки A, B, C, D , расположенные на окружности, делят её четыре дуги AB, BC, CD, DA , меры которых относятся как $3 : 2 : 13 : 7$. Хорды AC и BD пересекаются в точке O . Найдите меру $\angle AOB$. 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 максимума функции на отрезке $[-6; 6]$.

Ответ: _____ .

- 8 Площадь поверхности шара равна 43. Найдите площадь поверхности второго шара, объём которого в 27 раз больше объёма данного шара.

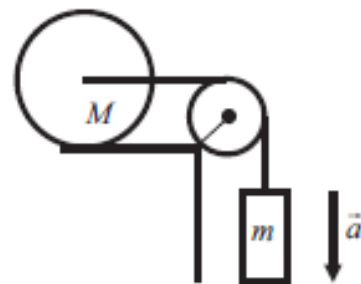
Ответ: _____ .

Часть 2

- 9 Найдите значение выражения $13\sin\left(\frac{\pi}{6} + 2\alpha\right)$, если $\operatorname{tg}\alpha = 2\sqrt{3}$.

Ответ: _____ .

- 10 По горизонтальной поверхности под действием груза массой m катится без проскальзывания колесо радиуса R , вся масса которого M сосредоточена в его ободе. Если пренебречь массой нити и блока и трением на оси блока и между блоком и нитью, то сила натяжения нити определяется по формуле $T = \frac{2Mmg}{2M+m}$, в которой $g = 10 \text{ м/сек}^2$ — ускорение свободного падения. Найдите массу груза, если масса кольца $M = 2 \text{ кг}$, а сила натяжения нити $T = 30 \text{ н}$.



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 B до пункта A прошёл катер до встречи с ним?

Ответ: _____ .

- 12 Найдите количество точек экстремума функции $f(x)$, определённой на промежутке $[0; +\infty)$, если производная функции имеет вид: $f'(x) = (x^2 - 4x + 3)(\ln x)$.

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

б) Найдите решения уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{5\pi}{2}; 5\pi\right]$.

- 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 радиус сферы, если $SA = 4$, $SB = 8$, $SD = 7$.

- 15 Решите неравенство $\log_2(x^2 - 5x + 6) \leq \frac{1}{\log_{x-2} 2\sqrt{2}} + \frac{1}{\log_{x-3} 2} + 1$.

- 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 AB , если радиус окружности, описанной около треугольника, равен 10, а $CH = 12$.

- 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 5 цветков, то потребуется больше 60 цветков. Если каждой девочке первого класса подарить 5 цветков, а каждой девочке второго класса 3 цветка, то потребуется меньше 60 цветков. Найдите число девочек, обучающихся в 11-х классах, если числа девочек в классах отличаются не больше чем на один.

- 18 Найдите все положительные значения параметра a , при каждом из которых уравнение $x = \sqrt[3]{a\sqrt[3]{ax+2}} + 2$ имеет ровно два различных решения.

- 19 Числа от 1 до 100 расположены в таблице.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
...	...								
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

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