

## 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: \_\_\_\_\_ .

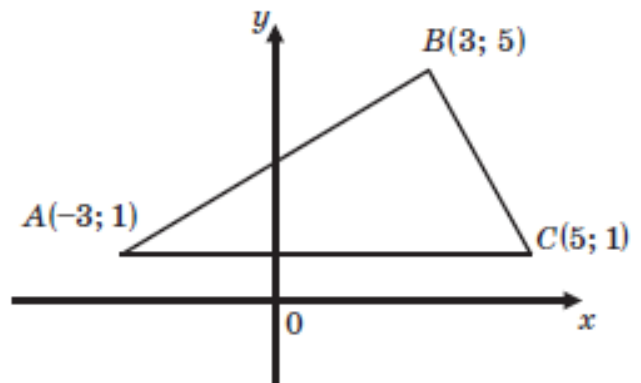
- 2 На графике представлены среднемесячные температуры воды в Чёрном море.



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: \_\_\_\_\_ .

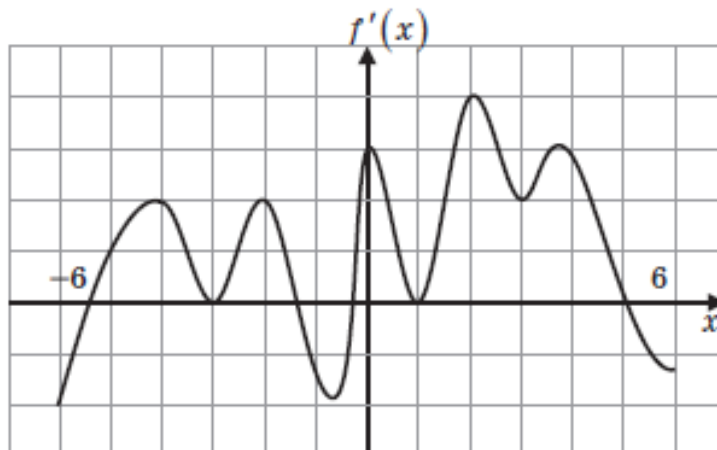
- 5 Найдите корень уравнения  $\log_3(5x + 1) = 2$ . Если корней уравнения несколько, в ответе укажите их сумму.

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.

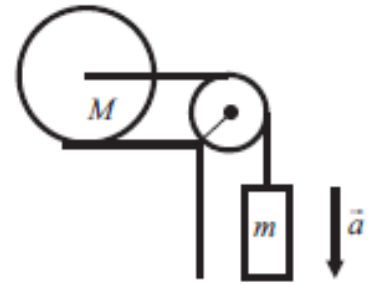
Ответ: \_\_\_\_\_ .

## 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

**ВАРИАНТ 3**

**Часть 1**

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	335	5	1,6
2	6	6	115,2
3	16	7	2
4	0,5	8	9

**Часть 2**

Задание	Ответ
9	0,5
10	12
11	0,75
12	1
13	1) $\frac{5\pi}{3} + \frac{5\pi}{3}l, l \in Z$ ; 2) $\frac{10\pi}{3}; 5\pi$
14	$1,5\sqrt{11}$

15	$(3; 4) \cup (4; 66]$
16	16
17	15
18	3
19	505