

## ВАРИАНТ 16

## 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 находится в пути 1 день 1 час 30 минут, а самолёт долетает из Москвы в Новосибирск за 4 часа 15 минут. На сколько часов меньше находится в пути самолёт? Ответ укажите в часах.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

- 2 На диаграмме представлены среднемесячные значения осадков, выпавших в Москве за прошедший календарный год.

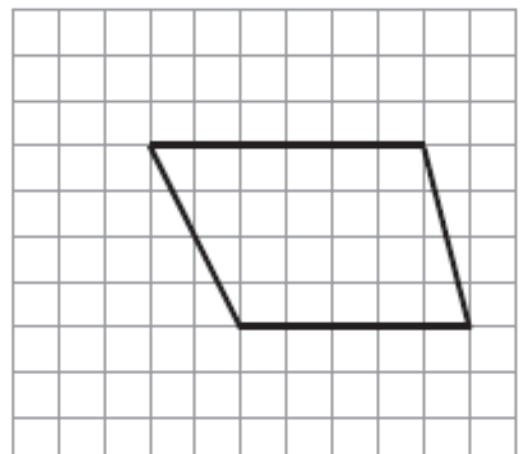


Используя диаграмму и приведённые на ней данные, найдите количество месяцев, в которых количество выпавших осадков превысило среднегодовое значение, равное 42,8 мм.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

- 3 Найдите площадь фигуры, изображённой на клетчатой бумаге, считая, что сторона клетки равна 1 см. Ответ укажите в см<sup>2</sup>.

Ответ: \_\_\_\_\_ .



- 4 В сборнике билетов по биологии всего 55 билетов, в 11 из них встречается вопрос по ботанике. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по ботанике.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

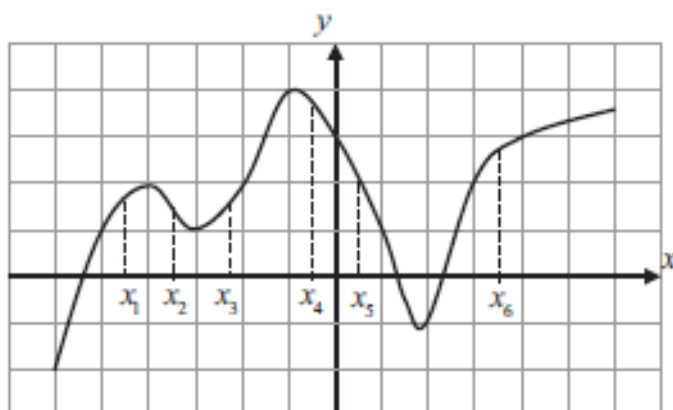
- 5 Найдите корень уравнения  $(0,6)^{2x} = \left(\frac{25}{9}\right)^{-3}$ . Если корней уравнения несколько, в ответе укажите их сумму.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

- 6 Точки  $A, B, C, D$ , расположенные на окружности, делят её на четыре дуги  $AB, BC, CD, DA$ , градусные меры которых относятся как числа  $1 : 5 : 12 : 18$ . Найдите величину угла  $DAB$ . Ответ укажите в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

- 7 На рисунке приведён график дифференцируемой функции  $f(x)$ .



На графике функции выбраны 6 точек с абсциссами  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$ . Используя график функции  $f(x)$ , укажите количество точек с указанными абсциссами, в которых производная функции отрицательна.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

- 8 Объем первого прямого кругового цилиндра равен 54. Второй прямой круговой цилиндр имеет радиус основания в 2 раза меньше, чем первый, а высоту в 2 раза больше, чем первый. Найдите объем второго цилиндра.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

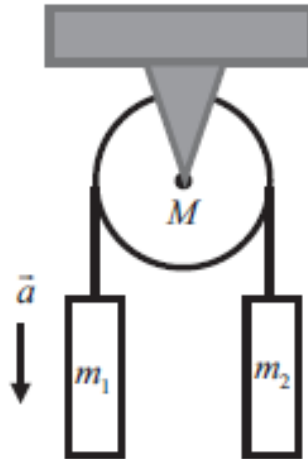
## Часть 2

- 9 Найдите значение выражения  $\sin\left(\frac{7\pi}{2} - 2\alpha\right)$ , если  $\cos\alpha = -\sqrt{0,7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

- 10 Два груза массой  $m_1$  и  $m_2 = 12$ ,  $m_2 < m_1$  соединены между собой нерастяжимой нитью, перекинутой через блок, который может вращаться без трения вокруг горизонтальной оси. Если при этом масса блока  $M = 2$  кг сосредоточена в его ободе, то ускорение, с которым движутся грузы, можно вычислить по формуле  $a = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2 + M} \cdot g$ , в которой  $g = 10$  м/сек<sup>2</sup> — ускорение свободного падения.

Найдите массу груза  $m_1$ , если грузы движутся с ускорением  $a = 3\frac{1}{3}$  м/сек<sup>2</sup>.



Ответ: \_\_\_\_\_ .

- 11 Первый рабочий может выполнить работу за 4 дня, а второй рабочий может выполнить ту же работу за 6 дней. За сколько дней рабочие выполнят её совместно?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

- 12 Найдите точку минимума функции  $y = \ln(x^2 + 8) - \ln(x + 3)$ .

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  $(\cos 2x - \sin x)^2 + (\sin 2x - \cos x)^2 = 4$ .

б) Найдите решения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{2\pi}{3}; \frac{7\pi}{6}\right]$ .

- 14 Сфера касается рёбер  $BS$ ,  $CS$ ,  $CA$ ,  $AB$  пирамиды  $SABC$  в точках  $K$ ,  $L$ ,  $M$ ,  $N$  соответственно.

а) Докажите, что точки  $K$ ,  $L$ ,  $M$ ,  $N$  лежат в одной плоскости.

б) Найдите  $KN$ , если  $KL = 8$ ,  $LM = 8$ ,  $MN = 6$ ,  $LN = 10$ .

- 15 Решите неравенство  $\frac{4^x - 3 \cdot 2^x - 1}{2^x - 1} + \frac{3 \cdot 2^x - 24}{2^x - 8} \leq 2^x + 1$ .

**16** Биссектриса  $CL$  угла  $C$  треугольника  $ABC$  делит пополам угол между медианой  $CM$  и высотой  $CH$ , проведёнными из той же вершины.

а) Докажите, что треугольник  $ABC$  — прямоугольный.

б) Найдите углы треугольника  $ABC$ , если  $\frac{HL}{LM} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

**17** Завод имеет сборочные линии трёх типов:  $A$ ,  $B$ ,  $C$ . На каждой из них производятся изделия двух типов. Количество изделий каждого типа, производимое каждой линией, представлено в таблице.

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Изделия 1-го типа, производимые линией	100	400	30
Изделия 2-го типа, производимые линией	19	69	5

По контракту должно быть произведено 1030 изделий первого типа и 181 изделие второго типа. Какое наименьшее количество сборочных линий может быть задействовано?

**18** Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$\frac{3(x^3 - a)}{4} = \sqrt[3]{\frac{3}{4}x + a}$$

имеет ровно три различных решения.

**19** Дано уравнение  $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{490}$ .

а) Докажите, что уравнение имеет решение в целых числах.

б) Докажите, что уравнение имеет решение в натуральных числах.

в) Сколько целочисленных решений имеет уравнение?

**ВАРИАНТ 16**

**Часть 1**

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	21,25	5	3
2	4	6	85
3	22	7	3
4	0,2	8	27

**Часть 2**

Задание	Ответ
9	0,4
10	25
11	2,4
12	2
13	1) $-\frac{\pi}{6} + \frac{2\pi}{3}k, k \in Z$ ; 2) $-\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{2}; \frac{7\pi}{6}$
14	6
15	$(0; 3) \cup (3; +\infty)$
16	$15^\circ, 75^\circ, 90^\circ$
17	5
18	$\left(-\frac{16}{27}; \frac{16}{27}\right)$
19	8