

ВАРИАНТ 5

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 Токарь, делая в день на 8 деталей больше, чем было запланировано, за 9 дней превысил 10-дневное задание на 36 деталей. Сколько деталей в день делал токарь?

Ответ: _____ .

- 2 На диаграмме приведены данные о среднемесячных температурах воздуха в дневное и ночное время в Беловежской Пуще (Республика Беларусь).



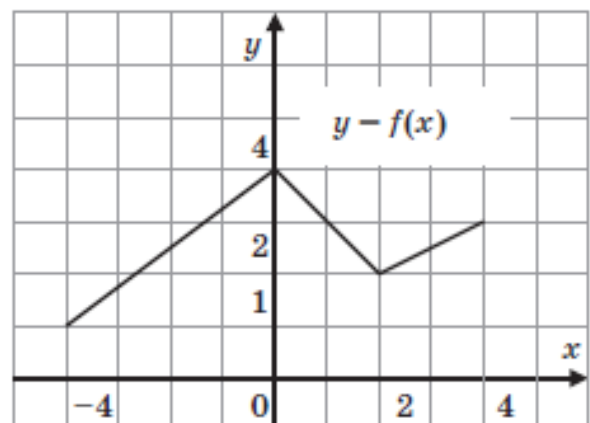
Определите наибольшую разность между дневной и ночной среднемесячными температурами. Ответ укажите в градусах.

Ответ: _____ .

- 3 На координатной плоскости задан график функции $f(x)$, принимающей положительные значения на отрезке $[-4; 4]$.

Вычислите $\int_{-4}^4 f(x) dx$.

Ответ: _____ .



- 4 Две точки случайным образом выбираются в круге радиусом 1 метр, разделённом на концентрические зоны. Центральная зона ограничена окружностью, радиус которой равен 10 см, следующая окружность имеет радиус 20 см, и т. д. Какова вероятность того, что обе точки будут выбраны в центральной зоне?

Ответ: _____ .

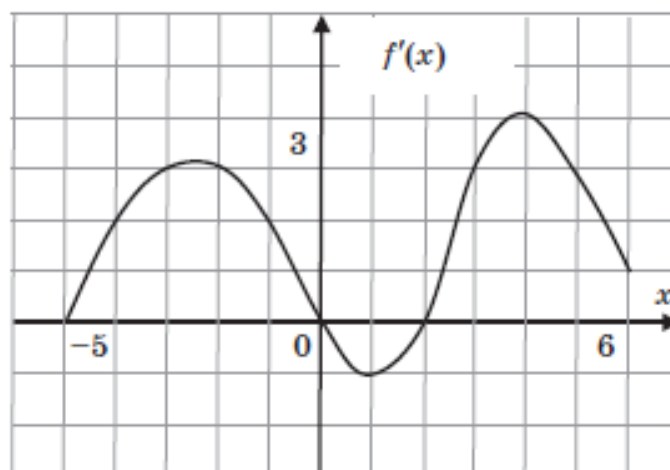
- 5 Решите уравнение $2^{\log_2(x+1)} = \log_3 81$.

Ответ: _____ .

- 6 Хорда, перпендикулярная диаметру окружности, делит его на отрезки, равные 2 и 18. Найдите длину хорды.

Ответ: _____ .

- 7 На рисунке изображён график производной функции $f(x)$, определённой на промежутке $[-5; 6]$. Используя график производной, укажите сумму длин промежутков возрастания функции $f(x)$.



Ответ: _____ .

- 8 Длина стороны правильной четырёхугольной пирамиды равна $\sqrt{3}$, а угол наклона плоскости боковой грани к плоскости основания равен 60° . Найдите объём пирамиды.

Ответ: _____ .

Часть 2

- 9 Найдите значение выражения
$$\frac{8 \cos \frac{4\pi}{15} \cos \frac{8\pi}{15} \cos \frac{16\pi}{15} \sin \frac{11\pi}{15}}{\sin \frac{2\pi}{15}}$$
.

Ответ: _____ .

- 10 При полёте самолета по прямолинейному маршруту на первой половине пути дул попутный ветер со скоростью u м/сек, а на второй половине — встречный с той же скоростью. Если скорость самолёта в безветренную погоду равна v м/сек, то задержку в пути можно рассчитать по формуле $\Delta T = T_0 \frac{u^2}{v^2 - u^2}$, где T_0 — планируемое время полёта. Выразите из формулы скорость ветра и найдите её, если $T_0 = 4$ час, $\Delta T = 0,04$ час, $v = 200$ м/сек. Ответ выразите в м/сек, округлив его до целых значений.

Ответ: _____ .

- 11 Четыре положительных числа образуют возрастающую геометрическую прогрессию. Сумма крайних членов прогрессии равна 27, а сумма средних членов прогрессии равна 18. Найдите первый член указанной прогрессии.

Ответ: _____ .

- 12 В правильной треугольной призме расстояние от центра верхнего основания призмы до вершины нижнего основания равно $l = 4$. Найдите наибольшее значение объёма этой призмы.

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 $\cos^2 x + 9\cos^2 2x - 6\cos x \cdot \cos 2x + 8\cos x - 24\cos 2x + 16 = 0$.
б) Найдите решения уравнения, принадлежащие промежутку $[2016\pi; 2018\pi]$.

- 14 Точки K, L, M расположены на ребрах SA, SB, SC правильной четырехугольной пирамиды $SABCD$ соответственно, и при этом

$$\frac{SK}{KA} = \frac{1}{2}; \frac{SL}{SB} = \frac{1}{5}; \frac{SM}{SC} = \frac{1}{3}.$$

- а) Докажите, что плоскость (KLM) проходит через вершину D пирамиды $SABCD$.
б) Найдите угол между плоскостью (KLM) и плоскостью основания пирамиды $(ABCD)$, если $SA = b = 2, AB = a = 1$.

- 15 Решите неравенство: $\log_{x-2} 3 + \log_{x+2} 3 > \log_{x-2} 3 \cdot \log_{x+2} 3$.

- 16 Дан треугольник ABC , в котором расположены три равные окружности $\omega_1, \omega_2, \omega_3$, с центрами в точках I_1, I_2, I_3 , проходящие через общую точку T . Окружность ω_1 касается сторон AB и AC , окружность ω_2 касается сторон BA и BC , окружность ω_3 касается сторон CB и CA . Обозначим I — центр окружности, вписанной в треугольник ABC , а O — центр окружности, описанной около треугольника ABC .

- а) Докажите, что точки I, T, O лежат на одной прямой.
б) Найдите радиус трёх равных окружностей, если стороны треугольника ABC соответственно равны 13, 14, 15.

- 17** На двух шахтах добывается руда: на первой шахте 100 тонн в день, на второй — 220 тонн в день. Добытая руда перерабатывается на двух заводах. Первый способен переработать не более 200 тонн руды в день, а второй — не более 250 тонн руды в день. Стоимость перевозки одной тонны руды от шахты на завод представлена в таблице.

	Первый завод	Второй завод
Первая шахта	5	4
Вторая шахта	7	5

Найдите наименьшую стоимость перевозок.

- 18** Найдите все значения параметра, при каждом из которых уравнение $|x| + \left| \frac{3x-5}{x-3} \right| = a$ имеет три различных решения. При каждом значении параметра найдите решения уравнения.

- 19** Пусть q — положительный корень уравнения $t^2 - 2016t - 1 = 0$. Построим последовательность натуральных чисел $\{x_n\}$, $n = 0, 1, 2, \dots, 2016$ следующим образом: $x_0 = 1$, $x_{n+1} = [q \cdot x_n]$, $n = 0, 1, \dots, 2015$, где $[x]$ — целая часть действительного числа x , т. е. наибольшее целое число, не превосходящее x . Найдите остаток от деления x_{2016} на 2016.

ВАРИАНТ 5

Часть 1

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	44	5	3
2	10,5	6	12
3	21	7	9
4	0,0001	8	1,5

Часть 2

Задание	Ответ
9	1
10	20
11	3
12	32
13	1) $\pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; 2) 2017π
14	$\operatorname{arctg} \frac{2\sqrt{7}}{3}$
15	$(2; \sqrt{7}) \cup (3; +\infty)$
16	$\frac{260}{97}$
17	1570
18	$a = 2, x = 1, x = 2 - \sqrt{5}, x = 4 - \sqrt{5},$ $a = 10, x = 5, x = 8 - \sqrt{29}, x = -2 - \sqrt{29}$
19	1007