



5. Решите уравнение  $\frac{x}{x^2+1} + \frac{x^2+1}{x} = 2,9$ . Если уравнение имеет несколько корней, в ответе укажите их сумму.

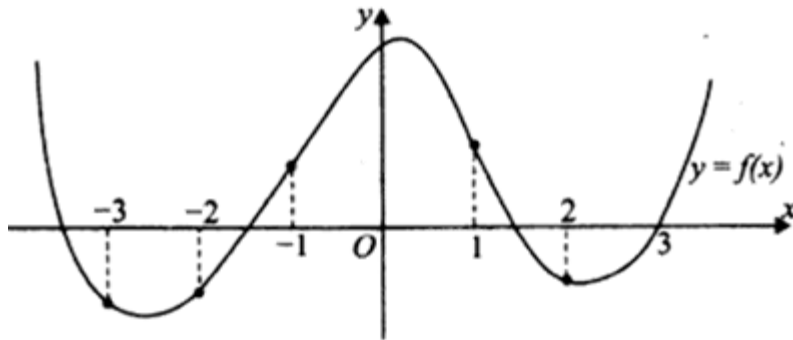
Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Найдите значение выражения

$$\log_4 \cos 0^\circ + \log_4 \cos 20^\circ + \log_4 \cos 40^\circ + \log_4 \cos 80^\circ.$$

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$  и отмечены точки  $-3, -2, -1, 1, 2, 3$ . В какой из этих точек значение производной наименьшее? В ответе укажите эту точку.



Ответ: \_\_\_\_\_.

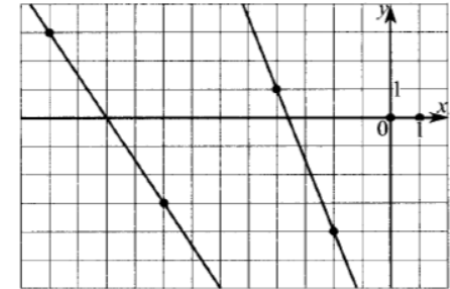
8. В боковой стенке цилиндрического бака вблизи дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака по закону  $H(t) = at^2 + bt + H_0$ , где  $H_0 = 5$  м — начальная высота уровня воды,  $a = \frac{1}{500}$ ;  $b = -\frac{21}{50}$  — постоянные величины,  $t$  — время в минутах с момента открытия крана. Найдите наибольшее время в минутах с момента открытия крана, через которое следует закрыть кран, чтобы в баке осталось не менее 1 метра уровня воды.

Ответ: \_\_\_\_\_.

9. К некоторому количеству сплава меди с цинком, в котором эти металлы находятся в отношении 2 : 3, добавили 4 кг чистой меди. В результате получили новый сплав, в котором медь и цинк относятся как 2 : 1. Сколько килограммов нового сплава получилось?

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. На рисунке изображены графики двух линейных функций. Найдите ординату точки пересечения графиков.



Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Найдите наименьшее значение функции  $y = e^{4x} - 4e^x + 8$  на отрезке  $[-2; 2]$

Ответ: \_\_\_\_\_.

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.  
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания*

## Часть 2

Для записи решений и ответов на задания 12–18 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (12, 13 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

12. А) Решите уравнение  $3 \cos \frac{x}{4} \cos \frac{x}{2} \sin \frac{x}{4} = \frac{1 - \operatorname{ctg} x}{1 - \operatorname{ctg}^2 x}$

Б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие интервалу  $\left(-2\pi, -\frac{3\pi}{2}\right)$

13. Трапеция  $KLMN$  является основанием пирамиды  $PKLMN$ ,  $\angle KLM + \angle LMN = 270^\circ$ ,  $Q$  – точка пересечения прямых  $KL$  и  $MN$ . Плоскости  $KPL$  и  $PMN$  перпендикулярны плоскости основания.

А) Докажите, что плоскости  $KPL$  и  $PMN$  взаимно перпендикулярны.

Б) Найдите площадь полной поверхности пирамиды  $PLQM$ , если  $KL=LM=MN=12$ , а высота пирамиды  $PKLMN$  равна 8.

14. Решите неравенство:  $\lg(5x^2 - 15) - \lg x < \lg\left(5x^2 + \frac{5}{x} - 10x\right)$

15. Банк выдает кредиты под 10% годовых при условии погашения кредита ежегодными равными платежами. На какой срок (целое число лет) следует взять кредит, чтобы ежегодный платеж не превосходил 20% от суммы кредита, а полная сумма выплат превосходила сумму кредита не более чем на 50%?

16. Две окружности касаются внутренним образом. Третья окружность касается первых двух и их линии центров.

А) Докажите, что периметр треугольника с вершинами в центрах трёх окружностей равен диаметру наибольшей из этих окружностей.

Б) Найдите радиус третьей окружности, если известно, что радиусы первых двух равны

4 и 1.

17. Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система

$$\begin{cases} |x^2 - x - 6| = (y - 1)^2 + x - 7 \\ 3y = 2x + a \end{cases}$$

имеет ровно один или ровно два корня.

18. На множестве натуральных чисел введем новую операцию «квазиумножения»

$(*)$ : квазипроизведением чисел  $m$  и  $n$  будем называть  $m * n = \frac{m}{d} \cdot \frac{n}{d}$ , где  $d = \text{НОД}(m, n)$ .

А) Решить уравнение  $2 * x = 3$

Б) Сколько решений может иметь уравнение  $a * x = p$ , где  $p$  – простое число?

В) Последовательность натуральных чисел  $\{a_n\}$  называется квазигеометрической прогрессией со знаменателем  $q$ , если  $a_{n+1} = a_n * q$  для всех  $n \geq 1$ . Сколько элементов в самой длинной возрастающей квазигеометрической прогрессии?

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.