

Код участника МА 11-17

Всероссийская олимпиада школьников

муниципальный этап

Математика

(предмет)

Олимпиадная работа

обучающегося 11 А класса

МБОУ СШ №18 имени ГЕРШАРД А.С. Антонова г. Валюковска

Винковска Мили Александровна.

(ФИО полностью)

23.09.2008

(дата рождения участника)

Мила Тамара Иванова

ФИО (полностью) ПРЕПОДАВАТЕЛЯ, подготовившего к ВсОШ

в случае отсутствия педагога - писать «самоподготовка»

2025 год

11:08-11:11

N | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Σ
 5 | 2 | 7 | 5 | 2 | 1 | 16
 ОИРЗ

Бланк ответов



Класс

11

Аудитория

6

Название предмета

МАТЕМ

Дата проведения
(дд-мм-гг)

25-11-25

Лист №

1

из

5

(листов всего)

Шифр

МА11-17

№1.

$$d(n) = \begin{cases} 0 \\ 1 + ((n-1) \bmod 9) \end{cases}$$

Делителю

Т.к. $2025 > 0$, то его цифровой корень равен 9

Ответ: 9.

№2.

$$f(f(x+20)) + 25 = 20f(x+2) + 5$$

$$f(x+20) = a(x+20) + b = ax + 20a + b$$

$$f(f(x+20)) = f(ax + 20a + b) = a(ax + 20a + b) + b = a^2x + 20a^2 + ab + b$$

$$20f(x+2) + 5 = 20(a(x+2) + b) + 5 = 20ax + 40a + 20b + 5$$

Перепишем в исходное положение

$$a^2x + 20a^2 + ab + b + 25 = 20ax + 40a + 20b + 5$$

$$a^2x - 20ax + 20a^2 + ab + b + 25 - 40a - 20b - 5 = 0$$

$$(a^2 - 20a)x + (20a^2 - 40a + ab - 19b + 20) = 0$$

Составим систему

Правильно должно выполняться если $x=0$.

$$\begin{cases} a^2 - 20a = 0 \\ 20a^2 - 40a + ab - 19b + 20 = 0 \end{cases}$$

$$20a^2 - 40a + ab - 19b + 20 = 0$$

При недостатке места для ответа попросите у организатора ещё один бланк ответов

Бланк ответов



Класс

11

Аудитория

6

Название предмета

МАТЕМ

Дата проведения
(дд-мм-гг)

25-11-25

Лист №

2

из

5

(листов всего)

Шифр

МА11-17

$$1. a^2 - 20a = 0$$

$$a(a - 20) = 0$$

$$a_1 = 0$$

$$a_2 = 20.$$

2. Если $a=0$ тогда

$f(x) = 6$ (постоянная функция).

~~Подставим~~ Подставим

$$6 + 25 = 20b + 5$$

$$20 = 19b$$

$$b = \frac{20}{19}$$

Возможное решение: $f(x) = \frac{20}{19}$.

Если $a=20$ тогда

$$20 \cdot 400 - 40 \cdot 20 + 20b - 19b + 20 = 0$$

$$8000 - 800 + b + 20 = 0.$$

$$b = -7220.$$

Возможное решение $f(x) = 20x - 7220$

Проверка:

$$1) f(x) = \frac{20}{19}.$$

При недостатке места для ответа попросите у организатора ещё один бланк ответов

Бланк ответов



Класс

11

Аудитория

6

Название предмета

М Д Т Е М

Дата проведения
(дд-мм-гг)

25 - 11 - 25

Лист №

3

из

5

(листов всего)

Шифр

М А 1 1 - 1 7

$$f(f(x+20)) + 25 = f\left(\frac{20}{19}\right) + 25 = \frac{20}{19} + 25 = \frac{495}{19}$$

$$20f(x+2) + 5 = 20 \cdot \frac{20}{19} + 5 = \frac{495}{19}$$

$\frac{495}{19} = \frac{495}{19}$, они совпадают, значит решение верно.

$$2) f(x) = 20x - 720$$

$$\begin{aligned} f(f(x+20)) + 25 &= f(20(x+20) - 720) + 25 = \\ &= f(20x + 400 - 720) + 25 = 20(20x - 680) - 720 + 25 = \\ &= 400x - 13600 - 720 + 25 = 400x - 14395 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 20f(x+2) + 5 &= 20(20(x+2) - 720) + 5 = 20(20x - 718) + 5 = \\ &= 400x - 14360 + 5 = 400x - 14355 \end{aligned}$$

Эти также совпадают, значит это решение тоже верное.

Итак: $f(x) = \frac{20}{19}$; $f(x) = 20x - 720$

N3

$$\log_{2024} 2025 + \log_{2025} 2026 + \log_{2026} 2024 > 3.$$

Пусть $a = \log_{2024} 2025$; $b = \log_{2025} 2026$; $c = \log_{2026} 2024$

Бланк ответов



Класс

11

Аудитория

6

Название предмета

МАТЕМ

Дата проведения
(дд-мм-гг)

25-11-25

Лист №

4

из

5

(листов всего)

Шифр

МА11-17

Заметим, что $a \cdot b \cdot c = \log_{2024} 2024 = 1$.

$\frac{a+b+c}{3} \geq \sqrt[3]{abc} = 1$, так как $a, b, c > 0$ и $abc = 1$.

Следовательно:

$$a+b+c \geq 3.$$

Итак: Неравенство верное.

И/ч.

Дано:

$$AM = MC$$

$$CN = NB$$

$$MN^2 = NB^2 = MC^2$$

AB - хорда

Найти

$\angle MON$

Решение:

$$\text{Пусть } AM = MC = x; CN = NB = y; MN = d$$

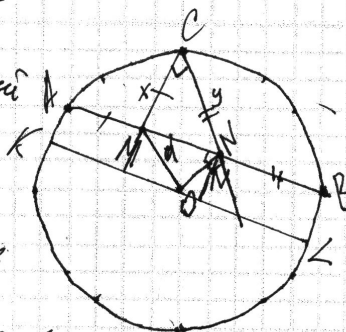
Из условия:

$$MN^2 = NB^2 = MC^2$$

$$d^2 - y^2 = x^2, \text{ то есть } d^2 = x^2 + y^2$$

Значит $\angle MCN = 90^\circ$

Проведем диаметр параллельный хорде AB
KL - \emptyset



$\angle MON = 45^\circ$. (В соответствии с тем, что радиусы OM и ON являются биссектрисами угла MCN).

Итак: $\angle MON = 45^\circ$.

Бланк ответов



Класс

11

Аудитория

6

Название предмета

МАТЕМ

Дата проведения
(дд-мм-гг)

25 - 11 - 25

Лист №

5

из 5

(листов всего)

Шифр

МА11-17

№5

Это базовая задача её ответ очень прост:
Всего 4 тройки есть.

 $(1; 1; 1); (1; 1; 2);$ $(1; 2; 3); (2; 3; 4).$

Ответ: $(1; 1; 1); (1; 1; 2); (1; 2; 3); (2; 3; 4)$ 15