

ПРЕДМЕТ

МАТЕМАТИКА

КЛАСС

111

ШИФР

М-11-17-1

Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете. Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

1 Да, может. Проведем пример малых чисел.

Вот такая запись малых чисел:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 20

Сумма малых чисел равна 41 (это ≤ 45)

Из них три числа делятся на 5: 5, 10, 20

и четыре числа делятся на 4: 4, 8, 12, 20

2 Пусть дан $P(x) = dx^2 + bx + c$, где d, b и c некоторые натуральные числа. ($d \neq 0$)

$$P(b+c) = d(b+c)^2 + b(b+c) + c$$

$$P(c+a) = d(c+a)^2 + b(c+a) + c$$

$$P(a+b) = d(a+b)^2 + b(a+b) + c$$

$$P(b+c) - P(a) = d(b+c)^2 + b(b+c) - da^2 - ba =$$

$$= d(b+c-a)(b+c+a) + b(b+c-a) =$$

$$= (b+c-a)(d(a+b+c) + b)$$

$$P(c+a) - P(b) = d(c+a)^2 + b(c+a) - db^2 - bb =$$

$$= d(c+a-b)(c+a+b) + b(c+a-b) = (c+a-b)(d(a+b+c) + b)$$

$$P(a+b) - P(c) = d(a+b)^2 + b(a+b) - dc^2 - bc =$$

$$= d(a+b-c)(a+b+c) + b(a+b-c) = (a+b-c)(d(a+b+c) + b)$$

Продолжение на 2-ой стр.

+
75
Ры

Задача 3 —

ПРЕДМЕТ

МАТЕМАТИКА

КЛАСС

111

ШИФР

М - 11 - 17 - 1

Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете.
Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

Если отношение из этих параметров будет равно нулю, то $P(b+c) = P(a)$, $P(c+a) = P(b)$ и $P(a+b) = P(c)$

Можно заметить вытекающей следующей системы:

$$d(a+b+c) + \beta = 0$$

$$b+c-a=0$$

$$c+a-b=0$$

$$a+b-c=0$$

→ Решить не можем так как по условиям a, b, c являются натуральными здесь не получится выполнить
Реш $a=b=c=0$

Рассмотрим тогда лишь $d(a+b+c) + \beta = 0$

$$a+b+c = -\frac{\beta}{d}$$

Но всегда можно подобрать такие натуральные a, b и c , чтобы в сумме они давали $-\frac{\beta}{d}$

Пример, не является решением, $a=0, b=1, c=-\frac{a+\beta}{d}$

Максимально система будет выполняться а следовательно $P(b+c) = P(a)$, $P(c+a) = P(b)$ и $P(a+b) = P(c)$, в.м.г.

4-
5-

+ 75

ПРЕДМЕТ	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">М</td><td style="text-align: center;">А</td><td style="text-align: center;">Т</td><td style="text-align: center;">Е</td><td style="text-align: center;">М</td><td style="text-align: center;">А</td><td style="text-align: center;">Т</td><td style="text-align: center;">И</td><td style="text-align: center;">К</td><td style="text-align: center;">А</td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td> </tr> </table>	М	А	Т	Е	М	А	Т	И	К	А					КЛАСС	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table>	1	1
М	А	Т	Е	М	А	Т	И	К	А										
1	1																		
ШИФР	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">М</td><td style="text-align: center;">-</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">-</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">-</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td> </tr> </table>	М	-	1	1	-	1	7	-	2									
М	-	1	1	-	1	7	-	2											

ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ

ТУР №

2

Заполняется членами жюри

Пометки участников не допускаются

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ИТОГО
критерии оценивания						7	7	7	7	7	
баллы						7	7	-	0	-	
подписи членов жюри											




ПРЕДМЕТ	М А Т Е М А Т И К А	КЛАСС	111
ШИФР	М - 11 - 17 - 2		

Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете. Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

6. $a_n - a_k \geq n^2 - k^2$

$a_{1011} = 0$

~~По условию $a_{2022} - a_{1011} \geq 2022^2 - 1011^2$~~

~~$(a_{1011} - a_{2022}) \leq 1011^2 - 2022^2$ (длина 8 цифр)~~

По условию $a_{2022} - a_{1011} \geq 2022^2 - 1011^2$

$a_{1011} - a_{2022} \geq 1011^2 - 2022^2$

III-с $a_{2022} = 2022^2 - 1011^2$ группа 8 цифр

$a_{2022} = 2 \cdot 1011^2 - 1011^2 = 1011^2$

$a_{2022} = 4235550317$

Ответ: $a_{2022} = 4235550317$

~~IV-а Пусть число $n = n_k n_{k-1} \dots n_1$, где $k \in \mathbb{N}$~~

~~тогда $n+1 = n_k n_{k-1} \dots n_1$~~

IV-б Пусть число $n = n_k n_{k-1} \dots n_1$, где $k \in \mathbb{N}$

тогда число $n+1 = n_k n_{k-1} \dots (n_1 + 1)$

При этом n_1 не может быть равен 9, так как при делении цифр $n+1$ будет равен 0 (число будет состоять из 0)

Но при делении цифр числа n должно быть на единицу меньше, т.е. -1, что невозможно.

T.E. ←

70

ПРЕДМЕТ

МАТЕМАТИКА

КЛАСС

11

ШИФР

М - 11 - 17 - 2

Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете. Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

Пусть $m = m_k \cdot m_{k-1} \cdot \dots \cdot m_1$, где $k \in \mathbb{N}$
 Тогда $m+1 = m_k \cdot m_{k-1} \cdot \dots \cdot (m_1+1)$
 При чем m , никак не может быть равно 1 , так как в этом случае произведение цифр $m+1$ равно 1 .
 Но очевидно это не единичу меньше, чем произведение цифр m , т.е. оно должно быть равно 1 .
 Такое произведение возможно только если все цифры равны единице. Тогда произведение цифр $m+1 = 2$. Но очевидно это не единичу больше произведения цифр m , т.е. оно равно 1 .
 Как уже и говорилось, в таком случае $m_1 = 1$, что противоречит изначальному предположению. +
 P.S.: другие цифры никак не могут быть равны нулю так как в этом случае либо произведение соседних чисел равно друг другу либо произведение цифр равно -1 . +
 Примем условие:

$$\begin{cases} a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_k = x \\ a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot (a_k+1) = y \\ m_k \cdot m_{k-1} \cdot \dots \cdot (m_1+1) = x-1 \\ m_k \cdot m_{k-1} \cdot \dots \cdot m_1 = y-1 \end{cases}$$

ПРЕДМЕТ МАТЕМАТИКА

КЛАСС 11

ШИФР М-11-17-2

Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете. Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

Дана функция от n для $n \in \mathbb{N}$

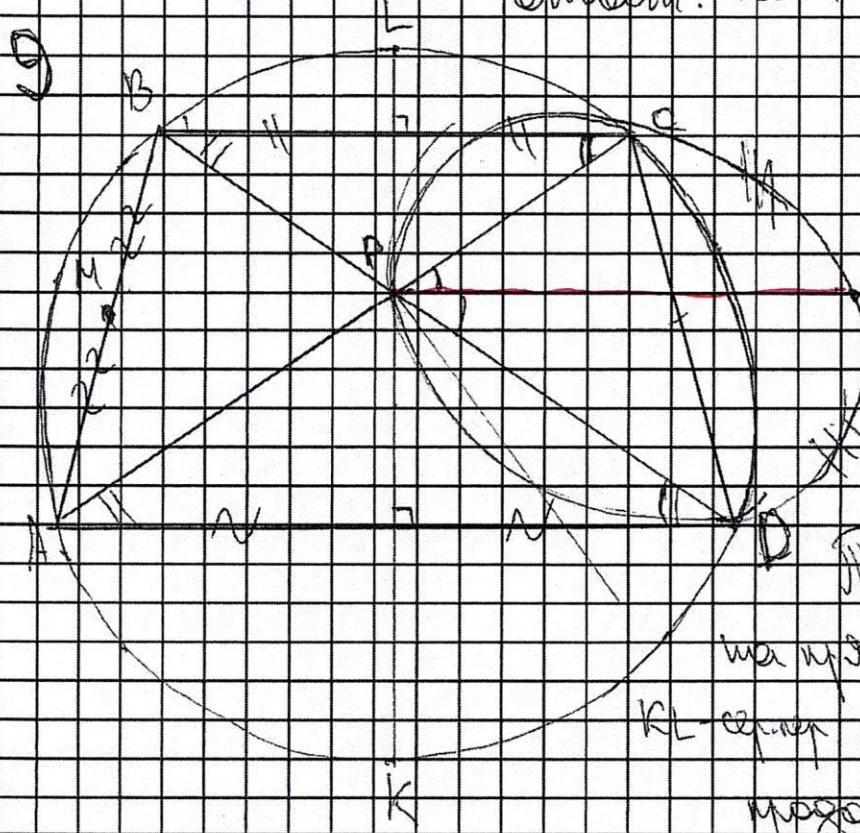
$$P_n = P_{n-1} \cdot (n+1) - n \cdot P_{n-2}, \quad P_1 = M, P_2 = M_2 + M \cdot M_{-1} \dots M_{-n} + M \cdot M_{-n} \dots (n+1)$$

$$P_k \cdot P_{k-1} \dots P_2 = -M \cdot M_{-1} \dots M_{-2}$$

П.Р. все множители $\neq 0$ поэтому то $\neq 0$

уравнение не имеет решений (ура-ва это $\neq 0$ не нулевой)
 и следовательно не будет найден такое число
 которое бы удовлетворяло условию.

Ответ: нет числа, **75.**



Так как $\triangle ABC$ равнобедренный
 равнобедренный, то $AB = BC$
 KL диаметр окружности, так
 это середина хорды AD .
 Тогда P лежит на
 на прямой KL так как
 KL середина равнобедренного $\triangle AOD$.
 продолжение \downarrow

+

+

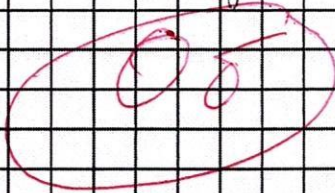
+

ПРЕДМЕТ	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">М</td><td style="width: 10%;">А</td><td style="width: 10%;">Т</td><td style="width: 10%;">Е</td><td style="width: 10%;">М</td><td style="width: 10%;">А</td><td style="width: 10%;">Т</td><td style="width: 10%;">И</td><td style="width: 10%;">К</td><td style="width: 10%;">А</td> </tr> </table>	М	А	Т	Е	М	А	Т	И	К	А	КЛАСС	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px;">1</td><td style="width: 20px;">1</td> </tr> </table>	1	1
М	А	Т	Е	М	А	Т	И	К	А						
1	1														
ШИФР	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">М</td><td style="width: 10%;">-</td><td style="width: 10%;">1</td><td style="width: 10%;">1</td><td style="width: 10%;">-</td><td style="width: 10%;">1</td><td style="width: 10%;">7</td><td style="width: 10%;">-</td><td style="width: 10%;">2</td> </tr> </table>	М	-	1	1	-	1	7	-	2					
М	-	1	1	-	1	7	-	2							

Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете. Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

$\angle KOL = 90^\circ$ (м.к. опирается на диаметр)

$\angle CPN = \angle DPN = \alpha$, м.к. опирается на радиус ON



8-
10-