Место для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

03756

Шифр

1.	Предмет	Математика
2.	Вариант	I
3.	Класс	10
4.	Фамилия	БЛАГИНИН
	Имя	АНТОН
	Отчество	ЕВГЕНЬЕВИЧ
5.	Дата рождения	Число: 04; Месяц: 11; Год: 2005
6.	Страна	
7.	Регион *(пр: Томская обл., Калининградская область)*	Томская область Бакчарский район
8.	Вид муниципального образования *(пр: пгт, деревня, село, город)*	село
9.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Псков)*	Бакчар
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	МБОУ „Бакчарская СОШ"

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e–mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись ____________________

Шифр 03756

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
21		Емельянова	Ем

1	2	3	4	5	Σ
6	2	1	7	5	21

Упр. 4.

$(a^2+b^2+c^2)(x^2+y^2+z^2)-(ax+bz)^2-(by+cx)^2-(cz-ay)^2\geq 0$

$a^2x^2+a^2y^2+a^2z^2+b^2x^2+b^2y^2+b^2z^2+c^2x^2+c^2y^2+c^2z^2-a^2x^2-2abxz-b^2z^2-$
$b^2y^2-2bycx-c^2x^2-c^2z^2+2czay-a^2y^2=a^2z^2+b^2x^2+c^2y^2-$
$2abxz-2bycx+2czay=(az+bx-cy)^2$

Квадрат любого числа всегда ≥ 0 $\Rightarrow (az+bx-cy)^2\geq 0$

Упр. 5.

Дано:

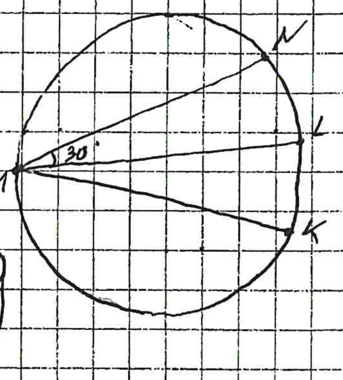
$S_{MNLK}=25$

$\angle LMN=30°$

Найти:

$MN+MK-?$

Решение:



1) $MN=MK$, т.к. это стороны вписанного угла NMK $\Rightarrow$
$\Rightarrow ML$-диаметр $\Rightarrow$
$\Rightarrow \angle MNL=\angle MKL=90°$

2) $\Delta MNL=\Delta MKL$ (ML-общ.ст., $\angle NMK=\angle KML$, $\angle MNL=\angle MKL$)

$\Rightarrow S_{MNL}=\frac{1}{2}S_{MNLK}=\frac{25}{2}=12{,}5$

$S_{MNL}=\frac{1}{2}\cdot MN\cdot NL=12{,}5$

Если $ML-x$, то $NL=\frac{x}{2}$ (т.к. $\angle NML=30°$ в прям.Δ)

а $MN=\sqrt{ML^2-NL^2}=\sqrt{x^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}=\sqrt{x^2-\frac{x^2}{4}}=\sqrt{\frac{3x^2}{4}}$

$=\frac{x\sqrt{3}}{2}$

...места
скобы

Шифр 03756

$$S_{MNL} = \frac{1}{2} MN \cdot NL = \frac{1}{2} \cdot \frac{x}{2} \cdot \frac{x\sqrt{3}}{2} = 12,5$$

$$\frac{x^2\sqrt{3}}{8} = 12,5$$

$$x^2 = \frac{12,5 \cdot 8}{\sqrt{3}} = \frac{100}{\sqrt{3}} \Rightarrow x = \frac{10}{\sqrt[4]{3}}$$

$$MN = \frac{x\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{10}{\sqrt[4]{3}} = \frac{5}{\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{3}}{3}$$

~~Отв.~~ $MN + MK = 2 \cdot \frac{5\sqrt{3}}{3} = \frac{10\sqrt{3}}{3}$

Отв. $MN + MK = \frac{10\sqrt{3}}{3}$

Упр. 1

$1! + 2! + 3! + \ldots + n!$

где $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \ldots n$

n - является точным корнем

$1! = 1$

$2! = 1 \cdot 2 = 2$

$3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$

$4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$

$5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$

и т.д.

$1! + 2! + 3! = 1 + 2 + 6 = 9 = 3^2$

$1! + 2! + 3! + 4! = 1 + 2 + 6 + 24 = 33$

$1! + 2! + 3! + 4! + 5! = 1 + 2 + 6 + 24 + 120 = 153$

все числа, которые будут далее также оканчиваются цифрой 3, а т.к. квадрата числа оканчивающегося на 3 нет, то ответ $n = 3$; $1! + 2! + 3! = 9 = 3^2$

Отв: $n = 3$

Упр 2.

$p(x) = (a+1)x^2 - (a+1)x + 2022 \qquad x \in [0;1]$

$-2022 \le p(x) \le 2022$

I

1) Если возьмем $x=0$, то выражение $(a+1)x^2-(a+1)x+2022$ при любых значениях a будет $=2022$; $a \in (-\infty;+\infty)$

2) Если возьмем $x=1$, то выражение $(a+1)x^2-(a+1)x+2022$ при любых значениях a будет $=2022$; $a \in (-\infty;+\infty)$

~~3) Если возьмем за x любое число от 0 до 1, например, x=0,1 то выражение~~ $\cancel{(a+1)x^2-(a+1)x+2022 =}$

$\cancel{=(a+1)0{,}1^2-(a+1)x+2022 = 0{,}01a+0{,}01-0{,}1a-0{,}1+2022 =}$

$\cancel{= -0{,}09a-0{,}09+2022 = -0{,}09a+2021{,}91}$

3) Если возьмем за x любое число от 0 до 1, например, $x=0{,}99$, то выражение $(a+1)x^2-(a+1)x+2022 =$

$= (a+1)0{,}99^2-(a+1)0{,}99+2022 = 0{,}9801a+0{,}9801-0{,}99a-0{,}99+2022$

$= -0{,}0099a - 0{,}0099 + 2022 =$

$= -0{,}0099a + 2021{,}9901$

$$\begin{array}{r} 0{,}99 \\ \times\ 0{,}99 \\ \hline 891 \\ 891 \\ 000 \\ \hline 0{,}9801 \end{array}$$

$\cancel{0{,}0099a}$ = Если подставим это выражение к наибольшему значению, то получим, что $-0{,}0099a + 2021{,}9901 = 2022$

$-0{,}0099a = 2022 - 2021{,}9901$

$-0{,}0099a = 0{,}0099$

$-a = \frac{0{,}0099}{0{,}0099} = 1 \Rightarrow a = -1$

МЕСТО
скобы

Шифр 03756

II Если мы к выражению $(a+1)x^2-(a+1)x+2022$ подставим наибольший допустимый ответ, то получим выражение $(a+1)x^2-(a+1)x+2022=2022$

$(a+1)x^2-(a+1)x=2022-2022$

$(a+1)x^2-(a+1)x=0$

$a+1=0 \qquad x=0;\ x^2=0$

$a=-1$

Отв: Наибольшее значение $a=-1$

Упр 3

$\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}=?\qquad a,b,c-R$

$a^3-2022a+1011=0$

$b^3-2022b+1011=0$

$c^3-2022c+1011=0$