

Уважаемый участник олимпиады! На бланке указан Ваш уникальный номер. Не передавайте рабочие листы другим участникам для выполнения заданий. Пожалуйста, пользуйтесь темно-синей или черной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$\sqrt{1}x^2 + \frac{x}{y} + \left(-\frac{y^2}{2}\right) = 0$$

$$\frac{2yx^2 + 2x - y^3}{2y} = 0$$

$$2yx^2 + 2x - y^3 = 0$$

$$D = 4 + 8y^4$$

$$x_1 = \frac{\sqrt{1+2y^4} - 1}{2y} \quad x_2 = \frac{-1 - \sqrt{1+2y^4}}{2y}$$

$$x_1^4 + x_2^4 = \frac{(-1 + \sqrt{1+2y^4})^4 + (1 + \sqrt{1+2y^4})^4}{16y^4}$$

Рассматривая $(a-b)^4 + (a+b)^4 = 2b^4 + 12a^2b^2 + 2a^4$

Получаем $\frac{2 + 12(1+2y^4) + 2(1+2y^4)^2}{16y^4} = \frac{1+6+12y^4+2+1+8y^4+8y^4}{8y^4}$

$$\frac{4y^4 + 4y^2}{8y^4} = \frac{1 + 2y^4 + \frac{1}{2}y^2}{y^4} = 2 + \frac{1}{y^4} + \frac{1}{2}y^2 \text{ срав } 2 + \sqrt{2}$$

$$\frac{1}{y^4} - \sqrt{2} + \frac{1}{2}y^2 = \left(\frac{1}{y^2} - \frac{1}{\sqrt{2}}y^2\right)^2 \geq 0, \text{ верно}$$

105



Уважаемый участник олимпиады! На бланке указан Ваш уникальный номер. Не передавайте рабочие листы другим участникам для выполнения заданий. Пожалуйста, пользуйтесь темно-синей или черной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

N2

Разобьем на тройки $a_1 + a_2 + a_3$;
 $a_4 + a_5 + a_6$; $a_7 + a_8 + a_9$

Так как $a_5 + a_6 + a_9 > 0$ можем переписать в группировку

$$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6 + a_7 + a_8 + a_9 < 3a_3 + 3a_6 + 3a_9$$

$$a_1 + a_2 + a_4 + a_5 + a_7 + a_8 < 2a_3 + 2a_6 + 2a_9$$

$$+ a_2 < a_3$$

$$+ a_1 < a_3$$

$$a_2 + a_1 < 2a_3$$

$$+ a_4 < a_6$$

$$+ a_5 < a_6$$

$$a_4 + a_5 < 2a_6$$

$$+ a_7 < a_9$$

$$+ a_8 < a_9$$

$$a_7 + a_8 < a_9$$

Сложив все и получим это же неравенство следовательно, оно верно



Уважаемый участник олимпиады! На бланке указан Ваш уникальный номер. Не передавайте рабочие листы другим участникам для выполнения заданий. Пожалуйста, пользуйтесь темно-синей или черной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№

Рассмотрим худший случай когда
нам попадают только черные шары
Пусть пусть мы вытащили 11 черных шаров тогда
в коробке все белые, то есть были min 19
Пусть попад. только белые и мы достали
19 белых шаров в ~~коробке~~ ^{короб} только черные
значит их минимум 11
Сложим минимальные значения получили 30 значит
решения ввернется только они и были 19. 105



Уважаемый участник олимпиады! На бланке указан Ваш уникальный номер. Не передавайте рабочие листы другим участникам для выполнения заданий. Пожалуйста, пользуйтесь темно-синей или черной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№6

Пусть $CF = x$

$$\frac{x}{BA} = \frac{BC+x}{BA} \quad \frac{BA}{BC+x}$$

$$\frac{x}{2} = \frac{2+x}{2} \quad \frac{2}{2+x}$$

$$x^2 + 2x = 4$$

$$x^2 + 2x - 4$$

$$D = 4 + 16 = 20$$

$$x_1 = \frac{-2 + 2\sqrt{5}}{2} = \sqrt{5} - 1$$

, другой корень отрицат.

сторона положительной длины, тогда $CF = \sqrt{5} - 1$ Найдем середину CD и отметим точку M в $\triangle BCN$

$$BC^2 + CM^2 = BN^2$$

$$2^2 + 1^2 = BN^2$$

$$5 = BN^2$$

$$\sqrt{5} = BN$$

Поставил отметку на линейке напротив
в точке B одну ногу циркуля на B и M



Уважаемый участник олимпиады! На бланке указан Ваш уникальный номер. Не передавайте рабочие листы другим участникам для выполнения заданий. Пожалуйста, пользуйтесь темно-синей или черной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Продлим ВС при помощи ^{носу} ~~руки~~ к точке
 С и отметим на бумажке точку
 где лежит ~~эта точка~~ ^{другая точка} ~~на~~ ^{на} ~~бумажке~~ на ВС
 от точки влево на 1 см поставим
 точку F
 С другой стороны точки сама ставим
 точку E, проводим FE.



Уважаемый участник олимпиады! На бланке указан Ваш уникальный номер. Не передавайте рабочие листы другим участникам для выполнения заданий. Пожалуйста, пользуйтесь темно-синей или черной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$\sqrt{7}$$

$$a \equiv 7 \pmod{13}$$

$$4a \equiv 4 \cdot 7 \pmod{13}$$

$$4a \equiv 28 \pmod{13}$$

$$4a \equiv 2 \pmod{13}$$

$$a \equiv 7 \pmod{13}$$

$$a^2 \equiv 7^2 \pmod{13}$$

$$a^2 \equiv 49 \pmod{13}$$

$$a^2 \equiv 10 \pmod{13}$$

$$15a^2 \equiv 10 \cdot 15 \pmod{13}$$

$$15a^2 \equiv 150 \pmod{13}$$

$$15a^2 \equiv 7 \pmod{13}$$

$$15a^2 + 4a + 9 \equiv 7 + 2 + 9 \equiv 18 \equiv 5 \pmod{13}$$

Ответ: 5

105
Шай



САММАТ 2021 / 2022 (заключительный тур) 06 марта 2022г.
Место проведения: МАОУ лицей "Морской технический"

Уважаемый участник олимпиады! На бланке указан Ваш уникальный номер. Не передавайте рабочие листы другим участникам для выполнения заданий. Пожалуйста, пользуйтесь темно-синей или черной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№ 8

$2^{17^{12}}$ $17^{2^{17}}$
 $(2^{17})^{(12^{16})}$ $(17^2)^{(2^{16})}$
 $(131072)^{(12^{16})} \rightarrow (49)^{(2^{16})}$ м.к. больше число
 и больше степеней.



Уважаемый участник олимпиады! На бланке указан Ваш уникальный номер. Не передавайте рабочие листы другим участникам для выполнения заданий. Пожалуйста, пользуйтесь темно-синей или черной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№10

если у уравнения есть корень, то

$$D \geq 0$$

$$b^2 - 4ac \geq 0, \text{ тогда верно и}$$

$$b^6 - 64a^3c^3 \geq 0$$

Когда сравнить $b^6 - 4a^3c^3$ и 0

Если $-4a^3c^3$ положительно то

$b^6 - 4a^3c^3 \geq 0$, так как нет отрицательных слагаемых

Если $-4a^3c^3 = 0$, то оба слагаемых не отрицательны ~~если~~

Если $-4a^3c^3 < 0$ меньше 0, то

$$|-64a^3c^3| \geq |-4a^3c^3|$$

И если мы вычитаем больше по модулю число и получаем ≥ 0 , то вычитая меньше по модулю мы тоже получим ≥ 0

Значит имеет $\sqrt{\quad}$

18) Попытка рассуждений

