

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:
Номер задания
Шарик нөмірі:
Номер шара:

1-2
1

Периктарлын жалпы саны
Общее количество шариков:

2

Қатысушының қазы:
Код участника:

$$\begin{cases} x^2 + 4x = 5 - 5y \\ y^2 + 2x = 9 + 2z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 + 4x + 5y - 9 = 0 \\ y^2 + 2x - 9y + 2z = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 + y^2 + 6x - 4y + 13 = 0 \\ x^2 + y^2 + 6x - 4y + 13 = 0 \end{cases}$$

$$x^2 + y^2 + 6x - 4y + 13 = 0$$

$$(x^2 + 6x + 9) + (y^2 - 4y + 4) = 0$$

$$(x+3)^2 + (y-2)^2 = 0$$

$$\begin{aligned} x+3 &= 0 & y-2 &= 0 \\ x &= -3 & y &= 2 \end{aligned}$$

$$1^{2022} + 2^{2022} + \dots + 2021^{2022}$$

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10$$

$$1 + 4 + 9 + 16 + 25 + 36 + 49 + 64 + 81 + 100$$

$$1 \quad 4 \quad 9 \quad 16 \quad 25 \quad 36 \quad 49 \quad 64 \quad 81 \quad 100$$

Қосындысы: 45

Әрбір қосындыдан 2022-сі бар, және 2021^{2022}

$$2022 \cdot 45 = 90990 \text{ және } 1$$

Жауабы: соның саны 1

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:

3

 Номер задачи:

2

 Назва нөмірі:
 Номер листа:

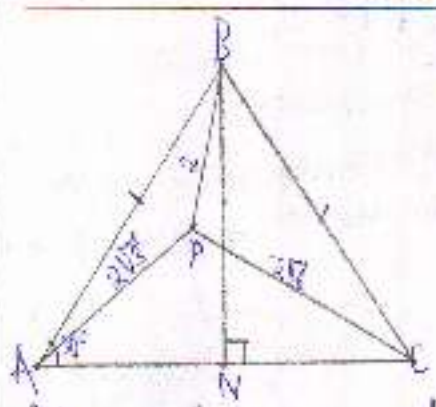
Тарақтардың жалпы саны:

2

 Общее количество листов:

Категорияның коды:
Код участника:

--



Ш/к:
 $\triangle ABC$ - теңдендіргі
 $AB = BC$
 $\angle BAC = 30^\circ$
 $AP = 2\sqrt{3}$
 $BP = 2$
 $CP = 2\sqrt{5}$

Ш/к:
 $S_{\triangle ABC} = ?$

Шешімі: $S = ab \sin \alpha$ $\frac{AB}{AN} = \frac{BC}{NC}$ $\triangle APC = 2\sqrt{3} + 2\sqrt{5} + AC$
 $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$; $\triangle ABC$ теңдендіргі болғандықтан: $AB = \sqrt{BN^2 + AN^2}$
 $S = \frac{1}{2} \cdot (2\sqrt{3})^2$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:
Парақ нөмірі:
Парақ нөмірі:
Парақ нөмірі:

1-3
1

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

1

Қатысушының коды:
Код участника:

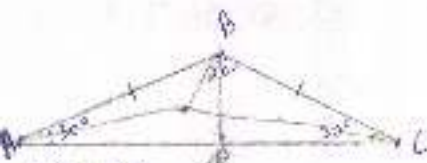
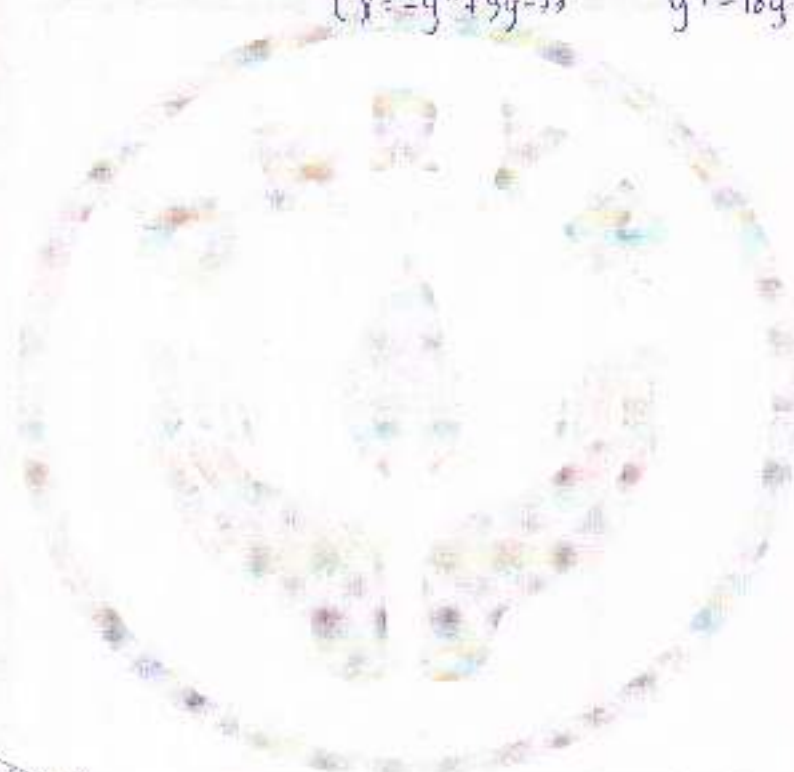
$$\begin{aligned} &1^{2022} + 2^{2022} + \dots + x + 2021^{2022} \\ &x + 2024^{2022} \\ &x = -2024^{2022} \end{aligned}$$

$$\begin{cases} x^2 + 4x = 9 - 5y \\ y^2 + 12y = 9y - 22 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 + 4x = 9 - 5y \\ x = \frac{-y^2 + 9y - 22}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 + 4x - 9 + 5y = 0 \\ x = -y^2 + 9y - 22 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} &(-y^2 + 9y - 22)^2 - 9 + 5y + 4(-y^2 + 9y - 22) \\ &y^4 - 18y^3 + 129y^2 - 427y + 475 = 0 \end{aligned}$$



$AB = AC$
 $\angle BAC = 30^\circ = \angle BCA$
 $AD = 2\sqrt{3}$
 $BP = 2$
 $CP = 2\sqrt{3}$
 $S = ?$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:
Сұрақ нөмірі:
Парақ нөмірі:
Сұрақ саны:

3
1

Параграф, мақаланың атауы
Общее количество листов

1

Қатысушының қолы:
Қолы қалғаны:

--

$$1^{2022} + 2^{2022} + \dots + 2021^{2022}$$

$$1^{2022} + 2^{2022} + 3^{2022} + 4^{2022} + 5^{2022} + 6^{2022} + 7^{2022} + 8^{2022} + 9^{2022} + 10^{2022}$$

$$10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 = 5 \cdot 10 = 50$$

$$11^{2022} + 12^{2022} + 13^{2022} + 14^{2022} + 15^{2022} + 16^{2022} + 17^{2022} + 18^{2022} + 19^{2022} + 20^{2022}$$

$$30 + 30 + 30 + 30 + 15 + 20 = 15 \cdot 5 = 75$$

$$21^{2022} + 22^{2022} + 23^{2022} + 24^{2022} + 25^{2022} + 26^{2022} + 27^{2022} + 28^{2022} + 29^{2022} + 30^{2022}$$

$$50 + 50 + 50 + 50 = 30 + 25 = 25 \cdot 5 = 125$$

$$\begin{array}{r} 20220 \cdot 10 \\ 2022 \cdot 10 \\ \hline 202200 \\ 20220 \\ \hline 204220 \end{array}$$

$$2022 \cdot 5 = 10110 + 1 = 10111$$

Ойын: 1

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:
Номер задачи:
Серия нөмірі:
Номер листа:

8
8

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

3

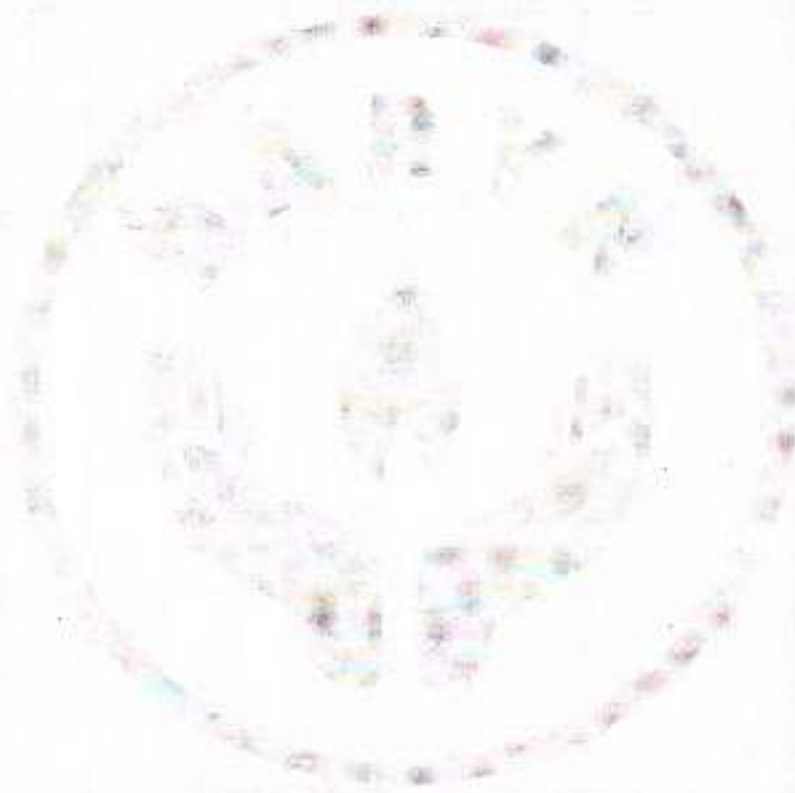
Қатысушының аты:
Имя участника:

--

$$\begin{cases} x^2 + 17x = 9 - 6y \\ y^2 + 2x = 9y - 22 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5y = \frac{x^2 + 17x}{9} \\ y^2 + 2x - 9y = -22 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = \frac{(x^2 + 17x)}{45} \\ \left(\frac{(x^2 + 17x)}{45}\right)^2 + 2x = \frac{(x^2 + 17x)}{45} - 22 \end{cases}$$



Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Көп нөмірі:
Неміс тілі:
Парақ нөмірі:
Неміс тілі:

2
2

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:
Код участника:

$$1^{2021} + 2^{2021} + \dots + 2021^{2021}$$

$$1^{2021} (1+2+3+\dots+2021)$$

Арифметикалық прогрессия формуласымен, яғни қосындыны табуға болады.

$$\frac{a_1 + a_n}{2} \cdot \left(\frac{a_n - a_1}{d} + 1 \right)$$

Төрағатымыз:

$$\frac{2021 + 1}{2} \cdot \left(\frac{2021 - 1}{1} + 1 \right) = \frac{2022}{2} (2021 + 1) = 1011 \cdot 2022 = 2043222$$

Сондықтан:

$$1^{2021} \cdot 2043222 = 2043222^{2021}$$

Бұл жауаптың дұрыстығын тексеру үшін қосындыны табуға болады.

Жауап: 2043222^{2021}

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

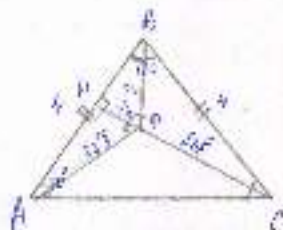
Бесп. нөмірі:
Номер задачи:
Парақ нөмірі:
Номер варианта:

3
3

Нүсқа нөмірі мен жапсырма нөмірі
Общая кодификация номера

3

Қазақстан Республикасының
Код участника:



Дано: $\triangle ABC$ (AD, BE, CF)
 $\angle BAC = 30^\circ$
 $AD = 2\sqrt{3}$
 $BE = 2$
 $CF = 2\sqrt{3}$
 Найти: S_{ABC}

Решение

1) Сумма углов $\angle AOC = 180^\circ$, $\angle ABC = 180^\circ - (\angle AOC + \angle CAB) = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$

2) Рассмотрим $\triangle ABE$:

Проведем высоту PH .

$$\sin \angle A = \frac{PH}{BE}$$

$$PH = \sqrt{3}$$

$$\sin \angle A = \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{3}}$$

$$\sin \angle A = \frac{1}{2}$$

$$\angle A = 30^\circ$$

$$\angle APE = 180^\circ - (30^\circ + 60^\circ) = 90^\circ$$

3) $AB^2 = BE^2 + AE^2$

$$AB^2 = 4 + 12 = 16$$

$$AB = 4$$

4) $AB = BC = 4$

$$S_{ABC} = 4 \cdot 4 \cdot \sin 120^\circ = 16 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 8\sqrt{3}$$

Ответ: $8\sqrt{3}$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Бейне нөмірі:
Немере заңы:
Парақ нөмірі:
Немере парағы:

1
1

Парақтардың жалпы саны:
Общая количество листов:

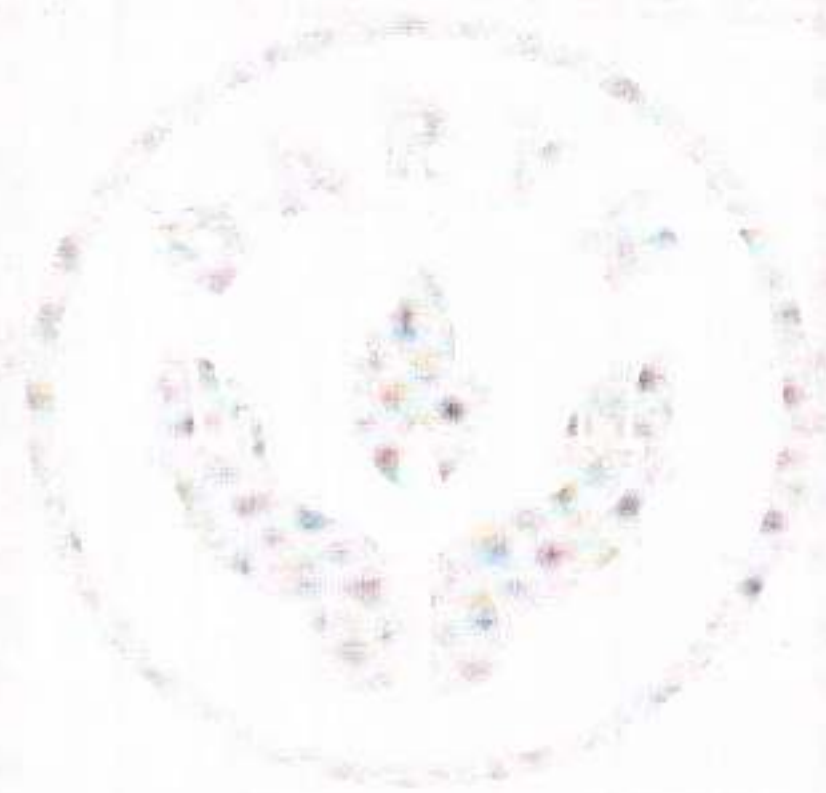
3

Қатысушының коды:
Код участника:

--

$$1) \begin{cases} x^2 + 4x - 9 - 5y \\ y^2 + 11x - 8y - 22 \end{cases}$$

При подстановке для $3-5y$ замени y положительным, но $3-5y$ без отрицательного



Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Есеп көлемі:
Номер задачі:
Парақ көлемі:
Номер листы:

2-3

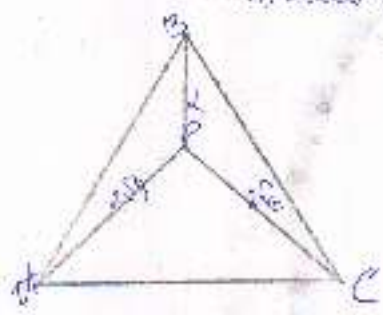
Парақ арнайы жапқы саусақ /
Общее количество листов:

Қатысушының коды:
Код участника:

3) Экологтық ұғымдардың бірі - экология. Экология дегеніміз - организмдер мен олардың ортасы арасындағы өзара әрекеттесу. Экологиялық заңдардың бірі - экологиялық заңдар. Олар мыналар: 1) экологиялық заңдар, 2) экологиялық заңдар, 3) экологиялық заңдар, 4) экологиялық заңдар, 5) экологиялық заңдар, 6) экологиялық заңдар, 7) экологиялық заңдар, 8) экологиялық заңдар, 9) экологиялық заңдар, 10) экологиялық заңдар.

Атап айтсақ, экологиялық заңдардың бірі - экологиялық заңдар. Олар мыналар: 1) экологиялық заңдар, 2) экологиялық заңдар, 3) экологиялық заңдар, 4) экологиялық заңдар, 5) экологиялық заңдар, 6) экологиялық заңдар, 7) экологиялық заңдар, 8) экологиялық заңдар, 9) экологиялық заңдар, 10) экологиялық заңдар.

3.



Доказано
 $\triangle ABC$
 $AB = BC$
 $\angle BAC = 30^\circ$
 $AP = 2\sqrt{3}$
 $BP = 2$
 $CP = 2\sqrt{3}$
 Найти $\angle BPC$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Есеп көлемі:
Номер задачі:
Парақ нөмірі:
Номер листа:

1
1

Парақтардың жалпы саны:
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:
Код участника:

--

$$\begin{cases} x^2 + 4x = 9 - 5y \\ y^2 + 2x = 9y - 22 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 = 9 - 5y - 4x \\ y^2 = 9y - 22 - 2x \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 + 5y + 4x = -9 & | :2 \\ 2x - 9y - 22 = -y^2 \end{cases}$$

$$\frac{x^2}{2} + \frac{5y}{2} + 2x = -4,5$$

$$\frac{x^2}{2} + \frac{5y}{2} + 9y - 22 - y^2 = -4,5$$

$$\frac{x^2}{2} + \frac{5y^2}{2} + \frac{9y^2}{1} - \frac{y^2}{1} = 17,5$$

$$\frac{x^2 - 5y^2 + 18y - 2y^2}{2} = 17,5$$

$$\frac{x^2 + 3y^2 + 18y}{2} = 17,5$$

$$\frac{9 - 5y - 4x + 3(9y - 22 - 2x) + 18y}{2} = 17,5$$

$$\frac{75 + 40y - 10x}{2} = 17,5$$

$$37,5 + 20y - 5x - 17,5 = 0$$

$$20 + 20y - 5x = 0$$

$$20y - 5x = -20 \quad | :5$$

$$4y - x = -4$$

$$x = 4y - 4$$

$$4y = 4y - 4 - x$$

~~$$-4y = 4y + 2$$~~

~~$$-4y = 4 - 4y - 4$$~~

~~$$-4y = -4y \quad | \cdot -1$$~~

~~$$4y = 4y$$~~

~~$$0 = 0$$~~

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Көпестің нөмірі:
Номер задания:
Парақ нөмірі:
Номер листа:

2
2

Парақтардың жалпы саны:
Общее количество листов:

3

Қатысушының кезеңі:
Код участника:

--

$$1^{2022} + 2^{2022} + \dots + 2022^{2022}$$

$$\begin{array}{r} \times 2021 \\ 2022 \\ 2022 \\ + 4044 \\ 0000 \\ 044 \\ \hline 08646 \end{array}$$

Ответ: последняя цифра числа = 2



Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:
Номер задания:
Шырақ нөмірі:
Номер листа:

3
3

Парақтардың жиынты саны:
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:
Код участника:

Blank box for participant code.

Дано:

$\triangle ABC$
 $AB = BC$
 $\angle BAC = 30^\circ$
 $AP = 2\sqrt{3}$
 $BP = 2$
 $CP = 2\sqrt{6}$
 $S_{ABC} = ?$



Решение:

по условию $\triangle ABC$ равнобедренной $\Rightarrow \angle ABC = \angle BCA = 30^\circ$

$$\angle ABC = 180^\circ - 30^\circ - 30^\circ = 120^\circ$$

$$AB = BC \Rightarrow AB = BP + PC$$

$$AB = BC = 4\sqrt{6}$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} ah$$

$$S_{ABC} = \frac{1 \cdot 4\sqrt{6} \cdot 2\sqrt{3}}{2 \cdot 1 \cdot 1} = 4\sqrt{6} \cdot \sqrt{3} = 4\sqrt{18} = 12\sqrt{2}$$

ответ: $S_{ABC} = 12\sqrt{2}$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Есеп нөмірі: 1,3
 Номер задачи: 1
 Парақ нөмірі: 1
 Номер листа: 1

Параметрлердің жалпы саны: 1
 Общее количество листов: 1

Катэгорыяны код:
 Код участніка:
 [Empty box]

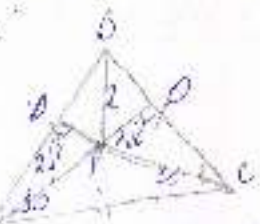
$$\begin{cases} x^2 + 4x = y - 5y \\ y^2 - 2x - 3y - 12 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x^2 + 4x + 9 - 5y \\ 2x = y^2 - 9y + 12 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x^2 + 4x = y - 5y \\ x = 0,5y^2 - 1,5y + 11 \end{cases}$$

$$0,5y^2 - 1,5y + 11 + 4(0,5y^2 - 1,5y + 11) - 5y = 0$$

$$0,25y^2 - 2,25y + 11 + 2y^2 - 6y + 44 - 5y = 0$$

$$0,25y^2 - 10,5y + 55 = 0$$

$$y^2 - 42y + 220 = 0$$



Данно: $\triangle ABC$ - равносторонний, $AB = AC$, $\angle BAC = 30^\circ$; $ABP = 25^\circ$
 $BP = 2$; $PC = 2\sqrt{3}$
 Найти: S_{ABC}
 Решение:

Дока: $AO \perp BC$, $AOSP$
 $\angle ACP = 90^\circ$
 $AC = 2(x + \sqrt{3})$ уақ 630° 82100 1000 1000000
 $AC = 2(x + \sqrt{3})$
 $\triangle COA : \triangle COA = 90^\circ$, $\triangle OCP$
 $AC = 4(x + \sqrt{3}) = 2x + 4\sqrt{3}$
 $CD \perp AP$
 $\angle = (2x + 4\sqrt{3}) - 2x + 4\sqrt{3} \Rightarrow 2x = 4(\sqrt{3} - \sqrt{3})$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Белгі нөмірі:
Номер задания:
Царх нөмірі:
Номер листа:

2, 2, 3
1

Параметрдің жалпы саны
Общее количество листов:

Қатысушының қолы:
Кол участника:

$$\begin{cases} x^2 + 4x = 9 - 5y \\ y^2 + 2x = 9y - 22 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 + 4x = 9 - 5y \\ 2x = y^2 - 9y + 22 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 + 4x = 9 - 5y \\ x = -\frac{y^2}{2} + 4.5y - 11 \end{cases}$$

$$\left(-\frac{y^2}{2} + 4.5y - 11\right)^2 + \left(-\frac{y^2}{2} + 4.5y - 11\right) = 9 - 5y$$

$$-\frac{y^4}{2} + 4.5y^3 - 11^2 + \dots - \frac{y^2}{2} + 18 - 44 = 9 - 5y$$

2022 2022
1 2 1 ... + 2022
2022 + 2 = 2022
2022 : 2 = 1011
2022 = ... 1



Дано: $\triangle ABC$
 $AB = BC$ $PA = 2\sqrt{3}$ $BP = 2$ $\angle P = 90^\circ$
 $\angle A = 30^\circ$
 Найти: S

Решение. По теореме равнобедренного треугольника $\angle A = \angle C = 30^\circ \Rightarrow \angle B = 120^\circ$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Бөлім нөмірі:
Номер задания:
Талап деңгейі:
Номер листа:

1-2
1

Парақтардың жалпы саны:
Общее количество листов:

2

Қатысушының жаны:
Код участника:

$$\begin{aligned}
 1) \begin{cases} 3x^2 + 4x = 9 - 5y \\ y^2 + 2x = 9y - 22 \end{cases} &\Rightarrow + \begin{cases} 3x^2 + 4x + 5y = 9 \\ y^2 + 2x - 4y = -22 \end{cases} \\
 &\begin{aligned} &x^2 - y^2 + 6x - 4y = -13 \\ &xy(x + y + 6 - 4) = -13 \\ &xy + 2 = -13 \\ &xy = -13 - 2 \\ &xy = -15 \\ &x = -15 \\ &y = -15 \end{aligned}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\begin{aligned} &x^2 + y^2 + 6x - 4y = -13 \\ &xy(x + y + 6 - 4) = -13 \\ &x + y + 2 = -13 \\ &x + y = -13 - 2 \\ &x + y = -15 \\ &x = -15 - y \\ &y = -15 - y \\ &-y = -15 \\ &y = -15 \cdot (-1) \\ &y = 15 \end{aligned} \\
 &\begin{aligned} &x = -35 \\ &y = -15 \cdot (-1) \\ &x = 15 \end{aligned}
 \end{aligned}$$

$$2) 1^{2022} + 2^{2022} + \dots + 2022^{2022}$$

$$P_{2022} = 2! \cdot 2! \cdot 2022!$$

$$P_2 = 1! = 1$$

$$P = 2! = 1 \cdot 2 = 2$$

$$P = 2022! = 2021! \cdot 2 = 1015$$

$$1^{2022} + 2^{2022} + 1015^{2022} + 2022^{2022}$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:
Номер задания:
Парақ нөмірі:
Номер листа:

3
2

Парақ артындағы жаңы саны:
Общее количество листов:

2

Қатысушының қолы:
Кол. участника:

3) Дано:
 $\triangle ABC$ - теңбеделі.

$$AB = BC$$

$$\angle BAC = 30^\circ$$

$$AP = 2\sqrt{3}$$

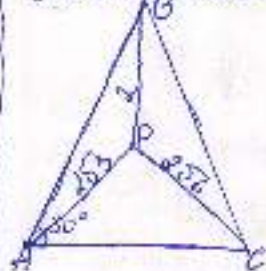
$$BP = 2$$

$$CP = 2\sqrt{6}$$

Тапсырма:

$$S_{\triangle ABC} = ?$$

Решение:



Нәтижелерді косинустар заңымен:

$$\frac{1}{2} \cdot AP + BP + CP + 2 \cdot AP \cdot BP \cdot \cos \angle BAC$$

$$\frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{3} + 2 + 2\sqrt{6} + 2 \cdot 2\sqrt{3} \cdot 2 \cdot \cos 30^\circ$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{2\sqrt{3}}{1} = \frac{2\sqrt{3}}{2}$$

$$2 \cdot 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$$

$$4\sqrt{3} \cdot 2 = 8\sqrt{3}$$

$$\frac{2\sqrt{3}}{2} + 2 = 2 \cdot \frac{2\sqrt{3}}{2}$$

$$2 \cdot \frac{2\sqrt{3}}{2} + \frac{2\sqrt{6}}{1} = 2 \cdot \frac{2\sqrt{3} + 4\sqrt{6}}{2} = 2 \cdot \frac{6\sqrt{9}}{2}$$

$$2 \cdot \frac{6\sqrt{9}}{2} + \frac{8\sqrt{3}}{1} = 2 \cdot \frac{6\sqrt{9} + 16\sqrt{3}}{2} = 2 \cdot \frac{22\sqrt{12}}{2} = 2 \cdot \frac{11\sqrt{6}}{2}$$

$$1) 2 \cdot \frac{11\sqrt{6}}{2} \cdot \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{22\sqrt{6}}{24} \cdot \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{22\sqrt{6}}{12\sqrt{3}} = \frac{11\sqrt{6}}{12\sqrt{3}}$$

$$2) \frac{22\sqrt{6}}{24} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{22\sqrt{12}}{48} = \frac{11\sqrt{6}}{48}$$