

Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

Қатысушының коды:  
Код участника:



Парақтың артқы жағын толтырмаңыз / Обратную сторону листа не заполнять

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІНІҢ  
"ДАРЫН" РЕСПУБЛИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ ОРТАЛЫҒЫ  
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК ҚАЗЫНАЛЫҚ КӨСІПОРНЫ

**Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі**

**Математика**

**Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников**

**2021-2022 оқу жылы / учебный год**

Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:


Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

--

Қатысушының коды:  
Код участника:

--



Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

Қатысушының коды:  
Код участника:





Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьниковЕсеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:

1

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

3
---

Қатысушының коды:  
Код участника:

--

$$16P(x^2) = (P(2x))^2$$





**Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі**

**Математика**

**2021-2022 оқу жылы / учебный год**

**Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников**

Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:

2

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

3
---

Қатысушының коды:  
Код участника:

--

$$a_n = \sqrt{\underbrace{1+99 \dots 91}_{n \text{ нәсіп}} + \underbrace{0,99 \dots 9^2}_{n \text{ нәсіп}}}$$



Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:

3

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:  
Код участника:

--

$$\triangle ABC = AB = BC$$

Решение

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

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

$$B = 2$$

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

$$\triangle ABC = S?$$





Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика  
2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:

1
1

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

3
---

Қатысушының коды:  
Код участника:

--

N1.

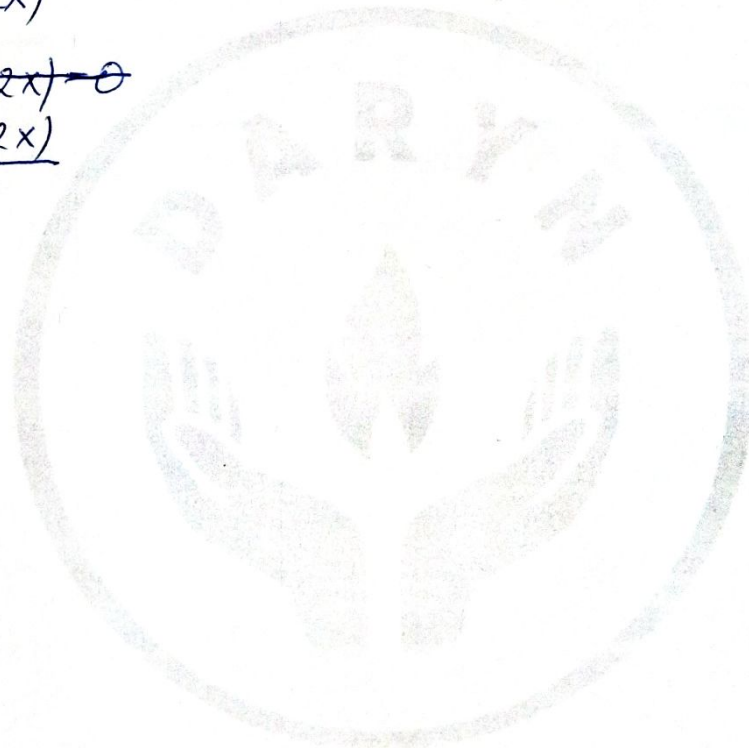
$$16P(x^2) = (P(2x))^2$$

$$(4P(x))^2 = (P(2x))^2$$

$$4P(x) = P(2x)$$

$$\cancel{4P(x)} - \cancel{P(2x)} = 0$$

$$P(x) = \frac{P(2x)}{4}$$



Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:

2  
2

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:  
Код участника:

N2.

$$a_n = \sqrt{1 + \underbrace{99 \dots 9^2}_{n \text{ мәрте}} + \underbrace{0,99 \dots 9^2}_{n \text{ мәрте}}}$$

$$S = a_1 + a_2 + \dots + a_{2022}$$

$$a_1 = \sqrt{1 + 9999^2 + 0,9999^2} = \sqrt{1 + (9 \cdot 1111)^2 + (9 \cdot 0,1111)^2}$$

$$a_2 = \sqrt{1 + 99999^2 + 0,99999^2} = \sqrt{1 + (9 \cdot 11111)^2 + (9 \cdot 0,11111)^2}$$



Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:

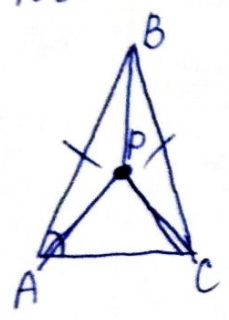
3  
3

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

3

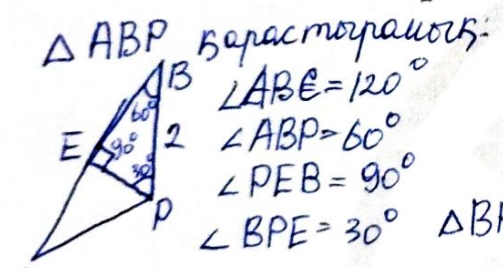
Қатысушының коды:  
Код участника:

№3.



Бер:  
 $\triangle ABC$  - теңбүйірлі  
 $\angle BAC = 30^\circ$   
 $AP = 2\sqrt{3}, BP = 2, CP = 2\sqrt{6}$

$S_{\triangle ABC} = ?$



$\triangle ABP$  қарастырайық:  
 $\angle ABE = 120^\circ$   
 $\angle ABP = 60^\circ$   
 $\angle PEB = 90^\circ$   
 $\angle BPE = 30^\circ$   $\triangle BPE$  - қарастырайық:

$BP$  - шпигуза

$BE$  -  $30^\circ$ -ға қарсы жатқан катет

$BE = BP : 2 = 2 : 2 = 1$   
 $PE = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{4 - 1} = \sqrt{3}$

$\triangle APE$  қарастырайық:

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

$AE = \sqrt{AP^2 - PE^2} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 - (\sqrt{3})^2} = \sqrt{12 - 3} = \sqrt{9} = 3$

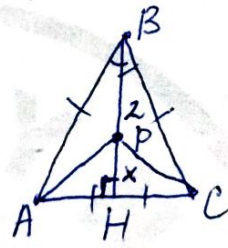
$AE = 3, BE = 1$

$AB = AE + BE = 3 + 1 = 4$

Шешуі:

$\angle BAC = 30^\circ$   
 $\angle BAC = \angle BCA = 30^\circ$   
 $\angle ABC = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$

$BH$  - биіктік, биссектриса, медиана



$BP = 2$   
 $PH = x$   
 $BH = x + 2$

$BH$  -  $30^\circ$ -ға қарсы жатқан катет

$AB$  - шпигуза

$BH = \frac{AB}{2} \Rightarrow 2 + x = \frac{4}{2}$

$2 + x = 2$

$x = 0$

$BH = 2 + 0 = 2$

$S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2 = 4$

Жауабы:  $S = 4$

Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:

1
1

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

3
---

Қатысушының коды:  
Код участника:

--

$$x \in \mathbb{R}$$

$$P(x) = ?$$

$$16P(x^2) = (P(2x))^2$$

$$16P(x^2) = (P \cdot 2x)^2$$

$$16P(x^2) = P^2 \cdot 4x^2$$

$$16P \cdot x^2 = P^2 \cdot 4x^2$$

$$x^2 - 4x^2 = P^2 \cdot (-16P)$$

$$-3x^2 = -16P^2$$

$$3x^2 = +16P^2$$

$$3x^2 = 16P$$

$$x^2 = \frac{16P}{3} \approx 5,7P$$

$$x = \sqrt{5,7P}$$

жауабы:  $\sqrt{5,7P}$ .



Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:

2
2

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

3
---

Қатысушының коды:  
Код участника:

--

$$a_n = \sqrt{1 + \underbrace{99 \dots 9^2}_{n \text{ мәрте}} + \underbrace{0,99 \dots 9^2}_{n \text{ мәрте}}$$

$$S = a_1 + a_2 + \dots + a_{2012}$$

~~$$S = 1 + 99 \dots 81 + 0,99 \dots 81$$~~

$$S = 100 \Rightarrow 81,99 > 81$$



$$S = (82+83) + (84+85) + (86+87) + (88+89) = (165 + 169) + (173 + 177) = 334 + 350 = 684$$

$$S = 684$$

Найдем:  $S = 684$

Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:

3

Номер задачи:

Парақ нөмірі:

3

Номер листа:

Парақтардың жалпы саны

Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:

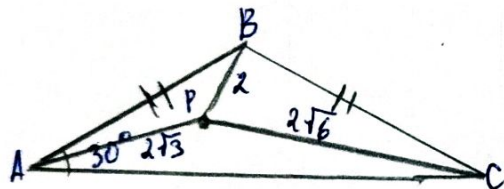
Код участника:

$ABC (AB = BC)$

$\left[ \begin{array}{l} S = abc \\ \angle BAC = 30^\circ, AP = 2\sqrt{3}, BP = 2, CP = 2\sqrt{6} \end{array} \right]$

$S_{ABC} = ?$

1)



$$2) AP + CP + BP = 2\sqrt{3} + 2\sqrt{6} + 2 = \sqrt{12 + 24} + 2 = \sqrt{36} + 2 = 6 + 2 = 8$$

$$3) S_{ABC} = a \cdot b \cdot c = 2\sqrt{3} \cdot 2 \cdot 2\sqrt{6} = 4\sqrt{18} \cdot 2 = 6\sqrt{18} = \sqrt{36 \cdot 18} = \sqrt{648} = 9\sqrt{6}$$

$$S_{ABC} = 9\sqrt{6}$$

жауабы:  $S = 9\sqrt{6}$



Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика  
2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:

**№3**

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

Қатысушының коды:  
Код участника:

№3 Дано:

$\triangle ABC, AB = BC$

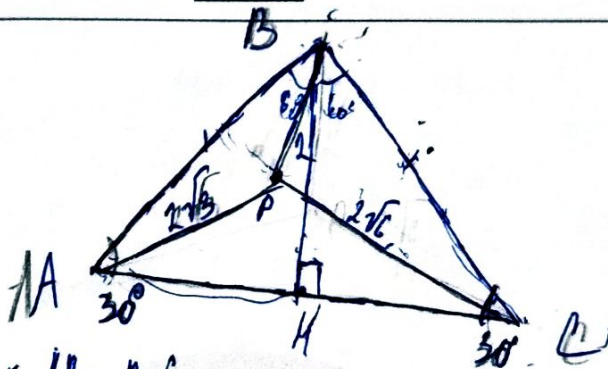
$\angle BAC = 30^\circ$

$AP = 2\sqrt{3}$

$BP = 2$

$CP = 2\sqrt{6}$

$S_{ABC} = ?$



$AB = BC$ , т.к.  $\triangle ABC$  - равнобедренный,  $\Rightarrow$

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

$\angle B = 180 - (\angle A + \angle C) = 180 - (30 + 30) = 120^\circ$

BH - высота.

$S_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot BH$  (1/2 ал)

Косинус ұяға  $30^\circ$  логит косин =  $\frac{1}{2}$  от гипотенузи

В равнобедренном  $\triangle$   
высота опущена на основание  
равна медиане и биссектрисе.

$AC = 2HC = 2\sqrt{3x^2}$

$BH = x$

$S = \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{3x^2} \cdot x =$

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

Бұл теореме Пифагора  
 $a^2 + b^2 = c^2$

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

$HC = \sqrt{4x^2 - x^2}$

$HC = \sqrt{3x^2}$

$S = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot BH$

$AC = 2HC$ , т.к.

$\triangle HBC$  - прямоугольный,  
 $\angle H = 90^\circ, \angle C = 30, \angle B = 60 \Rightarrow$   
 $HB = \frac{1}{2} BC$

Пусть  $BC = 2x$ , тогда

$HB = x$

Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:

M1

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

--

Қатысушының коды:  
Код участника:

--

$$16p(x^2) = (p(2x))^2$$

$$p(x) \rightarrow, x \in \mathbb{R}$$

$$16p(x^2) = (p(2x))^2$$

$$16p x^2 = p^2 4x^2$$

$$-p^2 4x^2 + 16p x^2 = 0.$$

· (-1)

$$4p^2 x^2 - 16p x^2 = 0.$$

$$4p x^2 (p - 4) = 0.$$

: (4p x^2)

$$p - 4 = 0$$

$$p = 4.$$

$$16p x^2 = (p(2x))^2$$

$$64 x^2 = 64 x^2.$$



Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика  
2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:

12

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

--

Қатысушының коды:  
Код участника:

--

$$a_n = \sqrt{1 + \underbrace{99 \dots 9}_{n \text{ 9}}^2} + \sqrt{0, \underbrace{99 \dots 9}_{n \text{ 9}}^2}$$

{S} -

$$S = a_1 + a_2 + \dots + a_{2022}$$

~~$$S_n = \frac{2a_1 + d \cdot (n-1)}{2} \cdot n$$~~

~~$$a_n = a_1 + d(n-1)$$~~

$$a_1 = \sqrt{1 + 9^2 + 0,9^2} = \sqrt{1 + 81 + 0,81} = \sqrt{82,81} = 9,1$$

$$a_2 = \sqrt{1 + 99^2 + 0,99^2} = \sqrt{9802,9801} = 99,01$$

$$a_3 = 999,001$$

$$a_4 = 9999,0001 \Rightarrow$$

$$\left\{ S_{2022} \right\} = 0, \underbrace{111 \dots}_{2022 \text{ цифрлары}}$$

Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:

1

Номер задачи:

Парақ нөмірі:

1

Номер листа:

Парақтардың жалпы саны

Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:

Код участника:

Задача 1.

$$16P(x^2) = (P(2x))^2$$

$$16\Pi(x^2) = (\Pi(2x))^2$$

$$16\Pi(x^2) - \Pi(2x)^2 = 0$$

$$-16\Pi x^2 - 4\Pi x^2 = 0$$

$$2x^2 = 4\Pi - 16\Pi$$

$$2x^2 = -12\Pi$$

$$x^2 = -6\Pi$$

$$x = \sqrt{-6\Pi}$$

$$16\Pi \cdot (-6\Pi) = \Pi \cdot (-6\Pi)$$

$$-12\Pi$$





Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:

2
2

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

3
---

Қатысушының коды:  
Код участника:

--

Задание 2.

$$a_n = \sqrt{1 + 99 \dots 9^2 + 0,99 \dots 9^2}$$

$$\{5\} - ? \quad S = a_1 + a_2 + \dots + a_{2022}$$

{2}

$$\{5,64\} = 5,64 - 5 = 0,64$$

*0,64*



Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:

2
3

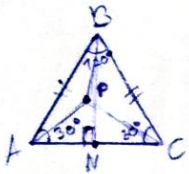
Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

3
---

Қатысушының коды:  
Код участника:

--

Задача 3.



Дано:

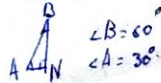
$$\angle BAC = 30^\circ; \quad \angle ACB = 30^\circ; \quad \angle ABC = 120^\circ$$

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

$$BP = 2;$$

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

$$\angle N = 90^\circ$$



Найти:

$$S_{\Delta} - ?$$

Решение:

$$AB^2 = AP^2 + BP^2$$

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

$$AB = 4 = BC$$



Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:

1.  
1

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

2.

Қатысушының коды:  
Код участника:

①  $x \in \mathbb{R}$

$$16 P(x^2) = (P(2x))^2$$

$$(4P(x))^2 = (P(2x))^2$$

$$4P(x) = P(2x)$$

$$P(x) = \frac{P(2x)}{4}$$

$$16(P(x)^2) - (P(2x))^2 = 0$$

$$16(a+b)^2 - (2a+2b)^2 = 0.$$

$$16(a^2 + 2ab + b^2) - (4a^2 + 8ab + 4b^2) = 0.$$

$$16a^2 + 32ab + 16b^2 - 4a^2 - 8ab - 4b^2 = 0.$$

$$12a^2 + 24ab + 12b^2 = 0.$$

$$12(a^2 + 2ab + b^2) = 0.$$

$$a^2 + 2ab + b^2 = 0.$$

$$P(x) = a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2 \quad a=b.$$

Дәлелдеу:

$$16(P(x \cdot x)) = (P(x+x))^2$$

~~$P(x) = \frac{P(2x)}{4}$~~   
 ~~$2x = 2$~~   
 ~~$x = 1$~~   
 $P(x) - \text{константа}$   
 $P(x) = \text{сәйкесіз}$

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



Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:

2  
2

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:  
Код участника:

②  $a_n = \sqrt{1 + \underbrace{99 \dots 9^2}_{n \text{ тағы}} + 0, \underbrace{99 \dots 9^2}_{n \text{ тағы}}}$   $\{s\} = ?$ ,  $S = a_1 + a_2 + \dots + a_{2022}$

$\{x\} = x$  миң бөшек бөлігі.

$$a_1 = \sqrt{1 + 9^2 + 0,9^2} = \sqrt{82,81} = \sqrt{82,81 - 82} = \sqrt{0,81} = 0,9$$

$$a_2 = \sqrt{1 + 99^2 + 0,99^2} = \sqrt{9802,9801} = \sqrt{9802,9801 - 9802} = \sqrt{0,9801} = 0,99$$

$$a_3 = \sqrt{1 + 999^2 + 0,999^2} = \sqrt{998002,998001}$$

$$\left[ \frac{a_n - a_{n-1}}{2} \right] = \left[ \frac{a_n + a_{n-1}}{2} \cdot 0,99 \dots 9 \right]$$

$$\{a_1\} = \sqrt{82,81 - 82} = \sqrt{0,81} = 0,9$$

$$\{a_2\} = \sqrt{9802,9801 - 9802} = \sqrt{0,9801} = 0,99$$

$$d = a_2 - a_1 = 0,99 - 0,9 = 0,09$$

$$q = \frac{a_2}{a_1} = \frac{0,99}{0,9} = 1,1$$

$$S_{2022} = \frac{0,9 \cdot (1,1^{2022} - 1)}{1,1 - 1} = \frac{0,9 \cdot (1,1^{2022} - 1)}{0,1} = 9 \cdot (1,1^{2022} - 1)$$

$$= 9 \cdot (0,1)^{-2022}$$

жауап:  $S = 9 \cdot (0,1)^{-2022}$

$$S = \frac{b_1 \cdot (q^n - 1)}{q - 1}$$

$$b_1 = 0,9$$

$$q = 1,1 \quad n = 2022$$



Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

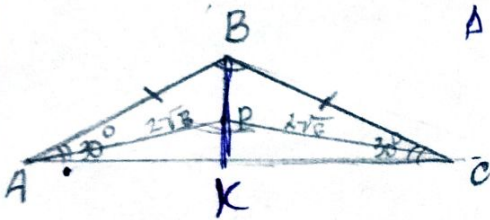
Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:

3  
3

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:  
Код участника:



$\Delta ABC$  - теңбүйірлі (теңбүйірлі)

$AB = BC$

$AP = 2\sqrt{3}$

$BP = 2$

$CP = 2\sqrt{6}$

$\angle BAC = 30^\circ$

м/к:  $S_{\Delta ABC} = ?$

~~$\angle B = (180^\circ - 60^\circ) = 120^\circ$~~   
 ~~$\angle PBC = 60^\circ$~~   
 ~~$\angle BAC = 30^\circ$~~   
 ~~$\angle BPC = 180^\circ - (60^\circ + 30^\circ) = 90^\circ$~~

$S = BK \cdot AK = BK \cdot \frac{AC}{2}$

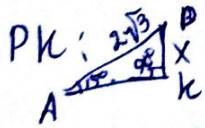
Шешуі:  $\angle PAC = 30^\circ : 2 = 15^\circ$ .  $\angle APC = 180^\circ - 30^\circ$   
 $\angle PCA = 15^\circ$

~~$AC^2 = AP^2 + PC^2 + 2AP \cdot PC \cdot \cos \angle APC = (2\sqrt{3})^2 + (2\sqrt{6})^2 + 2 \cdot 2\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{6} \cdot \cos(180^\circ - 30^\circ)$~~

$AC^2 = 12 + 24 + 8\sqrt{18} \cdot \cos 30^\circ = 36 + 8\sqrt{18} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 36 + 4\sqrt{54} = 36 + 4\sqrt{9 \cdot 6}$   
 $= 36 + 12\sqrt{6}$   $AC = \sqrt{36 + 12\sqrt{6}}$

~~$BC^2 = BP^2 + PC^2 + 2BP \cdot PC \cdot \cos(150^\circ + 60^\circ) = 2^2 + (2\sqrt{6})^2 + 2 \cdot 2 \cdot 2\sqrt{6} \cdot \cos 75^\circ$~~

$BK = BP + PK$



$\frac{x}{\sin 45^\circ} = \frac{2\sqrt{3}}{\sin 90^\circ}$

$\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2} \cdot 2\sqrt{3} = x$

$\frac{2\sqrt{3} - \sqrt{6}}{\sqrt{18} - \sqrt{6}} = x$

$\sin 15^\circ = \sin(45^\circ - 30^\circ) = \sin 45^\circ \cos 30^\circ - \cos 45^\circ \sin 30^\circ$   
 $= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$

$BK = 2^2 + \frac{\sqrt{18} - \sqrt{6}}{2} = \frac{4 + \sqrt{6}(\sqrt{3} - 1)}{2}$

$S = \frac{\sqrt{36 + 12\sqrt{6}}}{2} \cdot \frac{4 + \sqrt{6}(\sqrt{3} - 1)}{2} =$

$= \sqrt{\frac{12(3 + \sqrt{6})}{4}} \cdot \frac{4 + \sqrt{18} - \sqrt{6}}{2} \approx 2,5 \cdot 3 \approx 7,5$   
жауап:  $\approx 7,5 \text{ см}^2$



Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:

1

Номер задачи:

Парақ нөмірі:

2

Номер листа:

Парақтардың жалпы саны

3

Общее количество листов:

Қатысушының коды:

Код участника:

$$16P(2x) = (P(2x))^2$$





Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:

2
3

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

3
---

Қатысушының коды:  
Код участника:

--

$$S = a_1 + a_2 + \dots + a_{2022}$$

$$a_{2022} = \sqrt{\underbrace{1 + 99 \dots 99}_{2022} g^2 + \underbrace{0,99 \dots 99}_{2022} g^2}$$

$$a_n = \sqrt{\underbrace{1 + 99 \dots 99}_{n-101-60} g^2 + \underbrace{0,99 \dots 99}_{n-101-60} g^2}$$

$$a_1 = \sqrt{\underbrace{1 + 99 \dots 99}_{1} g^2 + \underbrace{0,99 \dots 99}_{1} g^2} = 1$$

$$S = 1000,999$$

Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:

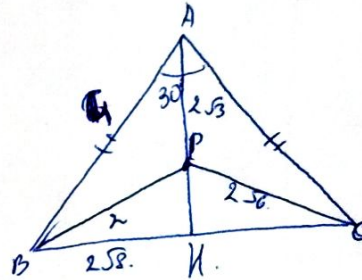
3  
1

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:  
Код участника:

Дано  $\triangle ABC$  ( $AD=BC$ )  
 $\angle BAC = 30^\circ$   
 $AP = 2\sqrt{3}$   
 $BP = 2$   
 $CP = 2\sqrt{6}$



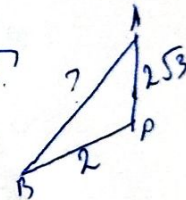
Иәтін - S - ?

1)  $AB = ?$

$$AB = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 2^2} = \sqrt{16}$$

$$AB = 4$$

$$AB = AC = 4$$



2)  $BC = \sqrt{(4)^2 + (4)^2} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$

$$BC = 8\sqrt{2}$$

3)  $BH = ?$   $BH = 4\sqrt{2}$   $BH = 4\sqrt{2}$

$$S = \frac{1}{2} ah$$

~~БС~~



Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:

1

Номер задачи:

Парақ нөмірі:

1

Номер листа:

Парақтардың жалпы саны

3

Общее количество листов:

Қатысушының коды:

Код участника:

$$16p(x^2) = (p(2x+1))^2$$

$$16px^2 = p^2 + 4x^2$$

$$16p^2x^2 - p^2 - 4x^2$$

$$4p^2x^2 + (4x - x)$$

$$x = \pm 4$$

$$(4)^2 = (2^2) \cdot 4 = 16$$

$$(-4)^2 = (2^2) \cdot 4 = 16$$

Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:

2  
2

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:  
Код участника:

$$a_n = \sqrt{1 + 99 \dots 9^2 + 0,99 \dots 9^2}$$

$$S = a_1 + a_2 + \dots + a_{2021}$$

$$\sqrt{1 + 99 + (1-9) - 9^2} = \sqrt{90-81} = \sqrt{9} = 3$$

$$\sqrt{0,99 + 89,01 - 9^2} = \sqrt{90-81} = \sqrt{9} = 3$$



Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

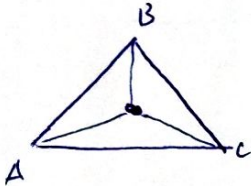
Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:

3  
3

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:  
Код участника:



$$AB = BC$$

$$\angle ABC = 30^\circ$$

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

$$BP = 2$$

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

$$\angle ACB = \angle CBA = \frac{180^\circ - 30^\circ}{2} = 75^\circ$$

$$\angle ACB = 75^\circ$$

$$\angle CBA = 75^\circ$$

$$S = \frac{2\sqrt{3}^2 + 2^2 + 2\sqrt{6}^2}{2} = \frac{40}{2} = 20$$