

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:

3,1  
2

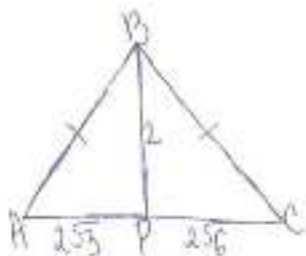
Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

2

Қатысушының коды:  
Код участника:

[Empty box for participant code]

3) Берілгені:  
 $\Delta ABC$  - теңб.  
 $\angle BAC = 30^\circ$   
 $AP = 2\sqrt{3}$   
 $BP = 2$   
 $CP = 2\sqrt{6}$   
 Табы: ?  
 Жауабы:  $4\sqrt{46}$  см



Шешуі:

$$S = \frac{AC}{2} \cdot \sin \alpha$$

$$S = \frac{2\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{6}}{2} \cdot \sin 30^\circ = \frac{4 \cdot \sqrt{3} \cdot 6}{2} \cdot \sin 30^\circ = 2\sqrt{18} \cdot \frac{1}{2} = \sqrt{18}$$

$$AB = \sqrt{2\sqrt{3}^2 + 2^2} = 4 \text{ см}$$

$$BC = \sqrt{2\sqrt{6}^2 + 2^2} = \sqrt{28} \text{ см}$$

$$S = a+b+c = 4 + \sqrt{28} + \sqrt{18} = 4 + \sqrt{28+18} = 4\sqrt{46} \text{ см}$$

1) Берілгені:

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

$x \in \mathbb{R}$

Табы:  $P(x) = ?$

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

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

$$128 = 4 - 2^2 - 2 \cdot 2 \cdot 2 + 2^2$$

$$128 = 4 - 4 - 12$$

$$128 = 4$$

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:

1,2  
1

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:  
Код участника:

$$1) 4P(x^2) = (P(2x))^2, \quad \forall x \in \mathbb{R}$$

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

$$4x^2 = 2x$$

$$4x^2 - 2x = 0$$

$$2x(2x - 1) = 0$$

$$x_1 = 0$$

$$x_2 = \frac{1}{2}$$

$$2) S = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n \quad \text{нәтижесінде} \quad S = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n$$

$$a_n = \sqrt{1 + 0,09 \cdot 99 \cdot \frac{2}{n} + 99 \cdot \frac{2}{n} + 9^2}$$

$$n = 2010$$

$$S = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$$

$$\sqrt{10^{2n}} \approx 10^n$$

$$a_n = 0,1 + d(n-1)$$

$$a_n = 0,1 + 0,09(n-1)$$

$$a_n = \sqrt{1 + 0,09 + 10^{2n}} = \sqrt{10^{2n}}$$

$$\frac{0,09 \cdot 99 \cdot \frac{2}{n} + 9^2}{n} \approx 0,09 \approx 1$$

$$\frac{99 \cdot 99 \cdot \frac{2}{n} + 9^2}{n} \approx 10^{2n} \cdot 10^{2n}$$

$$\text{Егер } n = 1 \quad 99^2 \approx 10^4$$

$$\text{Егер } n = 2010$$

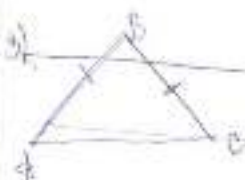
$$a_n = \sqrt{10^{2n}}$$

$$\frac{(0,09 \cdot 99 \cdot \frac{2}{n} + 9^2)}{n} \approx 1$$

$$\frac{99 \cdot 99 \cdot \frac{2}{n} + 9^2}{n} = 10^{2n} = 10$$

$$\frac{99 \cdot 99 \cdot \frac{2}{n} + 9^2}{n} = 10^{2n} = 10^3$$

$$\frac{99 \cdot 99 \cdot \frac{2}{n} + 9^2}{n} = 10^{2n} = 10^4$$



Берілгені

$$\angle A = \angle P = 90^\circ$$

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

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

$$BP = 3$$

$$CP = 6\sqrt{3}$$

Шешімі

Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

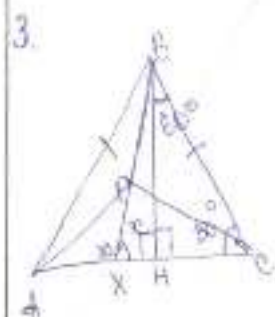
Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі:  
Номер листа:

3  
3

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:  
Код участника:



Еріткіші  
 $\triangle ABC, AB=BC$   
 $\angle ABC = 30^\circ, AB = 2\sqrt{3}$   
 $BP = 2, CP = 2\sqrt{3}$

Шығу тәсілі  
 $S_{ABC} = ?$

Шығу тәсілі

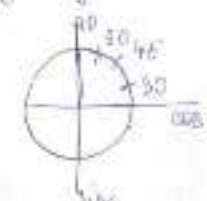
$\angle ABC = 30^\circ$ , теңбүйірлі үшбұрыш боламыз  $\angle BAC$  мен  $\angle BCA$  та, сондықтан  $\angle BAC = 50^\circ$ . Числомансы

Көші бірақтанармыз қосындымен  $180^\circ$  ға тау, болсаи көше  $\angle B = 180^\circ - 50^\circ - 30^\circ = 100^\circ$ .  $BH$  биіктігі сәй

теңбүйірлік.

$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{c}{\sin \gamma}$

$\cos 120 = -\frac{1}{2}$



$\cos(-\alpha) = \cos \alpha$



$x^2 = y^2 + y^2 - 2 \cos 120^\circ \cdot y \cdot y$

$BH = \frac{BC}{2}$ ,  $30^\circ$  ға қарсы тарауи көше, гипотенузасын  
таптымыз тау.

$x^2 = y^2 + y^2$

$HC = \sqrt{y^2 - \frac{y^2}{4}}$

$BH = \frac{AB}{2}$

Тригонометриямен  $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{c}{\sin \gamma}$

$x^2 = y^2$

$HC = \frac{\sqrt{3}y}{2}$

$HC^2 = BC^2 - BH^2$

$\frac{2 \cdot x}{\sin 30} = \frac{y}{\sin 30}$

$x = \sqrt{3}y$

$HC = \frac{\sqrt{3}y}{2}$

$HC^2 = y^2 - \frac{y^2}{4} = \frac{3y^2}{4}$

$HC = \frac{\sqrt{3}y}{2}$

$2x = y$

$\frac{2\sqrt{3}}{\sin 30} = \frac{y}{\sin 30}$

$\frac{dx}{\sin \alpha} = \frac{bc}{\sin \alpha \sin \beta}$

$\frac{BH}{\sin 30} = \frac{BC}{\sin 30}$

$\sin \alpha = \frac{y}{2x}$

$\frac{2\sqrt{3}}{\sin 30} = \frac{2y}{1}$

$\angle A + \alpha = 180$

$S = BC \cdot BH = \frac{\sqrt{3}y}{2} \cdot \frac{y}{2} = \frac{\sqrt{3}y^2}{4}$

$\frac{\sqrt{3}}{\sin 30} = \frac{y}{1}$

$\angle B \alpha = \pi$

$\angle \alpha BH = 180 - (90 + \alpha) = 90 - \alpha$

$\frac{y}{1} = \frac{\sqrt{3}}{\sin \alpha}$

$\angle \alpha BH = 90 - (90 + \alpha + 90 + \alpha) = 90 - \alpha - \alpha$

Парақтың артқы жағын толтырмаңыз / Обратную сторону листа не заполнять

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:

23  
2

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

4

Қатысушының коды:  
Код участника:

21)  $x \in \mathbb{R}$   $16(x^2) = (P(2x))^2$   $P(x) = ?$

1.  $P(x^2) = (P(2x))^2$

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

3.  $P(4) = 16$

$x^2 = 2x$

$16P(4) = (P(4))^2$

$16 \cdot 16 = 16^2$

$x^2 - 2x < 0$

$P(4) = 16$

✓

$x(x-2) = 0$

$P(4) = 16$

$x = 0$   $x - 2 = 0$   
 $x = 2$

$16t = t^2$

$t^2 - 16t = 0$

$t(t-16) = 0$

$t = 0$   $t - 16 = 0$

$t = 16$

secondary:  $x_1 = 0$   
 $x_2 = 2$

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

$9999 = 10^4 - 1$

$a_1 = \sqrt{1 + (10^4 - 1)^2 + (10^4 - 1) - 10^4}^2$

$0,9999 = 9999 \cdot 10^{-4}$

$10^4 - 1 - 10^4$

$a_1 = \sqrt{1 + 10^8 - 1 + 1 + 10^{-8}} = \sqrt{1 + 10^8} = \sqrt{2}$

$a_{2022} = \sqrt{2}^2$

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

$S = \frac{a_1 + a_{2022}}{2} \cdot 2022 = \frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}}{2} \cdot 2022 = 2022$

$\{S\} = 2022 - 2022 = 0$

түпсін:  $S = 2022$   $\{S\} = 0$

23)  $\triangle ABC$ ;  $AB = BC$   $\angle BAC = 30^\circ$   $AP = 2\sqrt{3}$   $BP = 2$   $CP = 2\sqrt{2}$

$2a + 3c = ?$

$\angle BAC + \angle ACB + \angle CBA = 180^\circ$

$2a + 3c = 2a \cdot \frac{1}{2} = a^2 \cdot \frac{1}{2}$

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

$\triangle ABC = \frac{3 \cdot 3 - 4 \cdot 4}{2} = 14 - 2\sqrt{2}$

$\angle CBA = 120^\circ$

түпсін:  $14 - 2\sqrt{2}$



$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \alpha = 4 + 9 + 30\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2} = 28 + 15\sqrt{2}$

Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:

1, 2, 3

Номер задачи:

Парақ нөмірі:

Номер листа:

1

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

3

Қатысушының қолы:

Код участника:

③ Дано  $\triangle ABC$  - равнобед.,  $AB=BC$ , тогда  $\angle C = 30^\circ$ ,  $AP = 2\sqrt{3}$ ,  
 $BP = 2$ ,  $CP = 2\sqrt{6}$   
Найти:  $S_{\triangle ABC}$

Решение  $\triangle ABC$  равнобед.,  $\Rightarrow \angle BAC = \angle ACB = 30^\circ$ . Проведем медиану  $AP$  и биссектрису  $BP$ . Тогда  $\angle ABC = 180 - 60 = 120^\circ$ .

①  $16P(x^2) = (P(2x))^2$   $P(x) = ?$

$x$  - любое число

$$16P(1) = (P(2 \cdot 1))^2$$

$$16P(1) = P^2(2); \quad 16P(1) = P^2(2)$$

$$16P(2) = (P(2 \cdot 2))^2; \quad 16P(2) = P^2(4); \quad 16P(2) = P^2(4) \quad 16P(2) = P^2(4) \quad 16P(2) = P^2(4); \quad P(1) = 2$$

$$16P(3) = (P(2 \cdot 3))^2; \quad 16P(3) = P^2(6); \quad P(3) = 6$$

$$16P(4) = (P(2 \cdot 4))^2; \quad 16P(4) = P^2(8); \quad P(4) = 8$$

$$16P(5) = (P(2 \cdot 5))^2; \quad 16P(5) = P^2(10); \quad P(5) = 10$$

$$16P(6) = (P(2 \cdot 6))^2; \quad 16P(6) = P^2(12); \quad P(6) = 12$$

② Формула  $a_1 + a_2 + \dots + a_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}$

$S = a_1 + a_2 + \dots + a_n$  - сумма

$\{a_i\}$  - арифметическая прогрессия

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, 2, 3  
1

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов: 2

Қатысушының коды:  
Код участника:

1)  $16P(x^2) = (P(x))^2, \forall x \in \mathbb{R}$ .

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

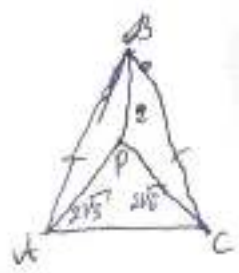
$P(x^2) = \frac{P(x)^2}{16} = \frac{P(x)^2}{4}$

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

$\{S\} = ?$ ,  $\forall x \in S = a_1 + a_2 + \dots + a_{2022}$ .

$S = \sqrt{1 + 99^2 + 0, 99^2} = \sqrt{82, 81}$ .

3)



Дано:

$AB = AC, \angle B = \angle C$ .

$\angle B, \angle C = 30^\circ, AP = 2\sqrt{3}, BP = 2, CP = 2\sqrt{6}$ .

$S = ?$   $AC = \sqrt{AP^2 + CP^2} = \sqrt{12 + 24} = \sqrt{36} = 6$ .

$S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$ ,

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:

3

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

Қатысушының қолы:  
Код участника:



Дано:  $\triangle ABC$ ;  $AB = BC$ ;  $\angle BAC = 30^\circ$ ;  $AP = 2\sqrt{3}$   
 $BP = 2$ ;  $CP = 2\sqrt{6}$ .  
 Найдите  $S_{\triangle ABC}$  - ?  
 Решение:

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. B  
1

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

2

Қатысушының коды:  
Код участника:

$$1) \sqrt{16 P(x^2) - (P(x))^2} \quad (AB) \quad \forall P(x) = P(x)$$

$$(9.6 P(x^2) - P^2(x)) / x$$

$$\forall P(x) = P(x)$$

$$9 P(x) = P(x)$$

$$3 P(x) = P(x)$$

$$P(x) = \frac{1}{3}$$

$$\text{ш/б/с: } \begin{matrix} P(x) = \frac{1}{3} \\ P(x) = \frac{1}{3} \\ P(x) = \frac{1}{3} \end{matrix} +$$

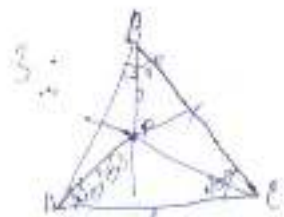
$$\text{ш/б/с: } \begin{matrix} P(x) = \frac{1}{3} \\ P(x) = \frac{1}{3} \\ P(x) = \frac{1}{3} \end{matrix} -$$

$$2) a_n = \sqrt{1+99 \dots a^2 + 999 \dots a^2}$$

$$a_n = \sqrt{1 + 99 \dots + 999 \dots}$$

$$a_n = 1 + 99 \dots + 999 \dots = 100 \dots 999 \dots 9 \quad x = 99999$$

$$\text{ш/б/с: } S = 20 \dots 10999$$



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

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

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

$$\angle BAC = 20^\circ = \angle ACB$$

$$\angle ABC = 120^\circ$$

$$(2\sqrt{3})^2 - x^2 = 4^2$$

$$12 - x^2 = 4^2$$

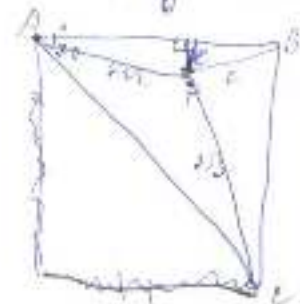
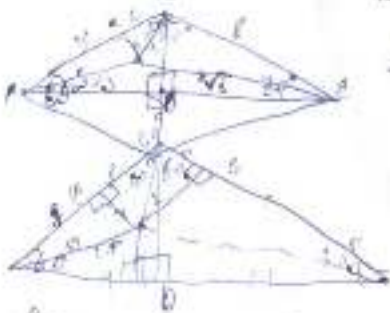
$$x^2 = 12 - 16 = -4$$

$$(4+4) - x^2 = AB$$

$$12 -$$

$$16 - x^2 = AB$$

$$BP = \frac{1}{2}(12 - x^2) / x$$





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:

3
2

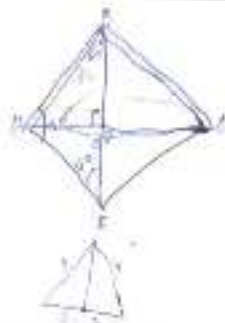
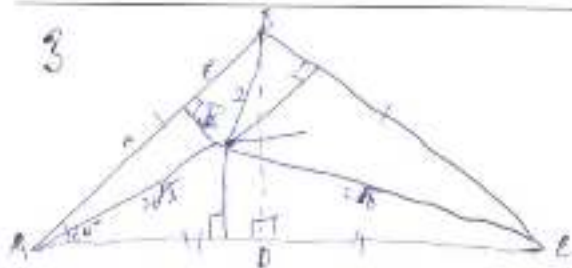
Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

2
---

Қатысушының коды:  
Код участника:

--

3



$$AB = AE - BE = 4$$

$$BD = 2$$

$$x^2 - 2^2 = AD^2 = 4$$

$$S = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \sqrt{4} = \sqrt{2}$$

$$(2\sqrt{3})^2 = a^2 + c^2 = 48$$

$$4 = b^2 + c^2$$

$$b = 4 - c = 1 \Rightarrow AB = 4$$

$$a = \sqrt{4 - 3} = 1$$

$$S_{\triangle ABC} = \sqrt{2} = S$$

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:

Парақтардың жалпы саны:   
Общее количество листов:

Қатысушының коды:   
Код участника:

№1

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

$$16P(x^2) = 16(4x^4) = 64x^2$$

$$4xQ(x^2) = xQ(2x^2) + 16Q(2x)$$

$$Q(x) = x^n R(x)$$

$$4xQ(x^2) = 4x^{2n+1} R(x^2)$$

$$xQ(2x)^2 = 2^{2n} \cdot x^{2n+1} R(2x)^2 \text{ және } 16Q(2x) = 2^{n+4} x^n R(2x)$$

$$4x^{n+1} Q(x^2) = 2^{2n} x^{n+1} R(x)^2 + 2^{n+4} R(2x)$$

$$16P(x^2) = P(2x)^2 \quad x=0 \quad P(0) = 0$$

Жауабы: 0 немесе 16.

№2.

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

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

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

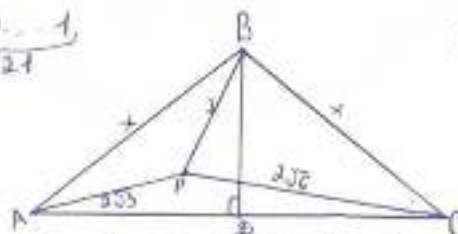
$$a_3 = 999,001 \quad a_4 = 9999,0001$$

$$S_{2022} = \underbrace{9 \dots 9}_{2022} + \underbrace{0,00 \dots 01}_{2022}$$

$$S = 9,1 + 99,01 + 999,001 + \dots + \underbrace{99 \dots 9}_{2022} + \underbrace{0,00 \dots 01}_{2022}$$

$$0,1 + 0,01 + 0,001 + \dots + \underbrace{0,000 \dots 1}_{2022}$$

$$\{S\} = 0,11 \dots 1$$



№3

$$BP = h = \frac{1}{2} x$$

$$AB = \sqrt{3}x \Rightarrow AC = 2\sqrt{3}x$$

$$S_1 = \frac{\sqrt{1+3+\frac{x^2}{4}}(1-\sqrt{3+\frac{x^2}{4}})(\sqrt{3+\frac{x^2}{4}} + \frac{x}{2})}{\frac{x}{2} - (1+\sqrt{3-\frac{x^2}{4}})}$$

$$S = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin 30^\circ = \frac{1}{4} x \cdot 2\sqrt{3}x = \frac{\sqrt{3}}{2} x^2$$

$$AB^2 = AC^2 + PC^2 - 2 \cdot AC \cdot PC \cdot \cos x$$

$$12 = 12x^2 + 24 - 2 \cdot 2\sqrt{3}x \cdot 2\sqrt{6} \cos x$$

$$-12 = 12x^2 - 24\sqrt{2}x \cos x \Rightarrow \cos x = \frac{12x^2 + 12}{24\sqrt{2}x} = \cos \frac{x^2 + 1}{\sqrt{2}x}$$

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:

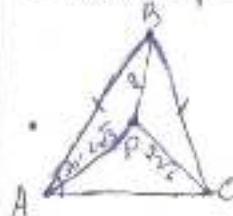
3,1  
1

Парақтардан жалпы саны  
Общее количество листов:

2

Қатысушының коды:  
Код участника:

3 тапсырма



бер:

$\triangle ABC$  - теңбүйірлі

$$\angle BPC = 30^\circ$$

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

$$BP = 2$$

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

$$AB = BC$$

$$S_{ABC} = ?$$

Шешуі

4 тапсырма

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

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

$$P(x^2) = \frac{P^2(2x)}{16} = \frac{4(P^2(x^2))}{16} = \frac{P^2(x^2)}{4}$$

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

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

$$\frac{P(x)}{2} : P(x) = \frac{P(x)}{2} \cdot \frac{1}{P(x)} = \frac{1}{2}$$

$$P(x) = \frac{1}{2}$$

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:

1, 2, 3  
1

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

2

Қатысушының коды:  
Код участника:

$$1. \quad 16 P(x^2) = (P(2x))^2$$

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

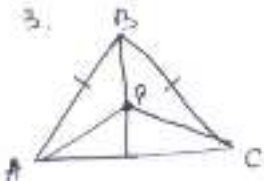
$$P(x^2) = \frac{P^2 \cdot 4x^2}{16}$$

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

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

2. -

3.



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

$$BP = 2$$

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

$$BC = AB = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 2^2} = \sqrt{12 + 4} = 4. \quad S = \frac{1}{2} AB \cdot BC = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 4 = 8.$$

Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика  
2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:  
Номер задачи:  
Парак нөмірі:  
Номер листа:

1,2,3  
1

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:  
Код участника:

[Empty box for participant code]

1.  $16P(x^2) = (P(2x))^2 \quad x \in \mathbb{R}$

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

$16P(x^2) = 4P^2(x^2) \quad / \cdot \frac{1}{4(x^2)}$

$4P = P^2$

$-P^2 + 4P = 0$

$P(-P+4) = 0$

$P = 0 \quad -P+4 = 0$

$-P = -4 \quad / \cdot (-1)$

$P = 4$

ОТВЕТ:  $P_1 = 0, P_2 = 4$

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

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

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

$a_2 = \sqrt{1 + 9801 + 0,9801} = \sqrt{9802,9801}$

$S = \sqrt{82,81} + \sqrt{9802,9801} + \dots + \underbrace{\sqrt{999 \dots 98000 \dots 0^2}}_{2021 \text{ девяток}} + \underbrace{\sqrt{999 \dots 98000 \dots 0^2}}_{2021 \text{ нүмек}}$

3. ДАНО:

ABC - ТРЕУГОЛЬНИК

AB = BC

$\angle BAC = 30^\circ$

AP =  $2\sqrt{3}$

BP = 2

CP =  $2\sqrt{6}$

НАЙТИ:

$S_{ABC} = ?$

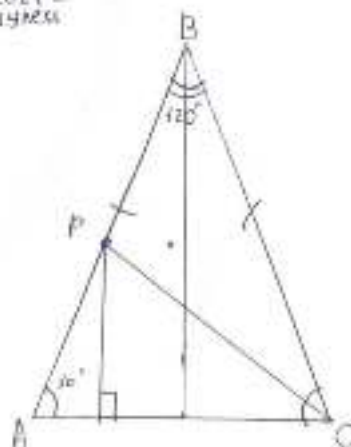
РЕШЕНИЕ

$P_{\text{н.е}} = \frac{2 + 2\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{2} = 1 + \sqrt{3} + \sqrt{6}$

$S = \frac{1}{2} b \cdot p$

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

$\angle ABC = 180^\circ - 2(30^\circ) = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$



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:

13.2  
N3

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:  
Код участника:

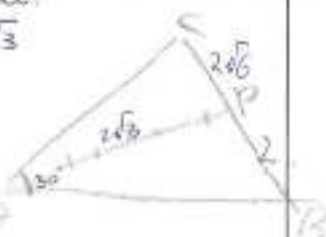
1.  $16P(x^2) = (P(2x))^2$   
 $16x^2P = P(2x)^2$   
 $16x^2P = 4x^2P$   
 $4x^2P = 0$   
 $x = 4$   
 $P = 0$

$16P(x^2) = (P(2x))^2$   
 $16P(x^2) = 2P(x)^2$   
 $32P = x^2$   
 $P = 32:2$   
 $P(x) = 16$

$x \in \mathbb{R}, P(x)$  көп мүшесін тап!  
 $16x^2P = 2x^2P$   
 $16x^2P = 4x^2P$   
 $x^2P = 16 - 4$   
 $P(x) = 4$   
 жауабы:  $P(x) = 4; 0$

2.  $\sqrt{1 + 99 \dots 9^2 + 0,99 \dots 9^2} = \sqrt{5,64} = 5,64$   
 $5 = 0,64$   
 $\sqrt{100 \cdot 81 + 0,99 \cdot 81} = \sqrt{8100 + 8019} = \sqrt{16119} = 127$   
 $a_n = \sqrt{1 + 99 \dots 9^2}$   
 $n=9$   
 Табу керек:  $\{S\}$

3. Б-Ні.  $\triangle ABC$  - теңбүйірлі.  
 $AB = BC, \angle BAC = 30^\circ, AP = 2\sqrt{3}$   
 $BP = 2, CP = 2\sqrt{6}$  - е.с.б.  
 Табу керек:  $\triangle ABC = S$ ?  
 Шешуі:  $S = \frac{1}{2} \cdot AB + BC \sin 30^\circ$   
 $S = \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{3} + 2\sqrt{6} \cdot \sin 30^\circ$   
 $S = \sqrt{3}(1 + \sqrt{2})$



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:

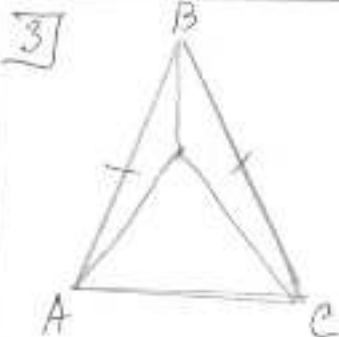
3  
2

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

2

Қатысушының коды:  
Код участника:

441217



Бер:  $\triangle ABC$ .  
 $AB = BC$   
 'ішкіге P нүктесі' алынған.  
 $\angle BAC = 30^\circ$   
 $AP = 2\sqrt{3}$   
 $BP = 2$   
 $CP = 2\sqrt{6}$ .

$S_{ABC} = ?$

Шешімі:  $P = \frac{2 + 2\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{2} = 1 + \sqrt{3} + \sqrt{6}$

$$S_{ABC} = \sqrt{1 + \sqrt{3} + \sqrt{6}} (1 + \sqrt{3} + \sqrt{6} - 2) (1 + \sqrt{3} + \sqrt{6} - 2\sqrt{3}) (1 + \sqrt{3} + \sqrt{6} - 2\sqrt{6}) =$$

$$= \sqrt{(1 + \sqrt{3} + \sqrt{6})(\sqrt{3} + \sqrt{6} - 1)(1 + \sqrt{6} - \sqrt{3})(1 + \sqrt{3} - \sqrt{6})} =$$

$$= \sqrt{(\sqrt{3} + \sqrt{6})^2 - 1} (4\sqrt{3} - 8) = \sqrt{4\sqrt{5} + 8} (4\sqrt{3} - 8) =$$

$$= \sqrt{48 - 64} = \sqrt{-16}$$

жауабы:  $S_{ABC} = \sqrt{-16}$ .

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:

1,2  
1

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

2

Қатысушының коды:  
Код участника:

44 12 17

1)  $x \in \mathbb{R}$ .

$$P(x) = ?$$

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

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

$$4P = 16$$

$$P = 4$$

жауабы:  $P = 4$

2)  $a_n = \sqrt{1 + \underbrace{99 \dots 99}_{n \text{ 9}} + \underbrace{0,99 \dots 99}_{n \text{ 9}}} = \sqrt{1 + \dots 91 + 0, \dots 91} = \sqrt{82,81}$

$$S = a_1 + a_2 + \dots + a_{2022} = \sqrt{82,81} + a_2 + \dots$$

S

3)



Бер:  $\triangle ABC$

$$AB = BC$$

ішінде  $P$  нүктесі алдыңғы

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

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

$$BP = 2$$

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

$$S_{ABC} = ?$$

Шешімі:

$S_{ABC}$

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

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

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

$$S_{APC} = \sqrt{1 + \sqrt{3} + \sqrt{6}} (1 + \sqrt{3} + \sqrt{6} - 2) (1 + \sqrt{3} + \sqrt{6} - 2\sqrt{3}) / (1 + \sqrt{3} + \sqrt{6} - 2\sqrt{6}) =$$

$$= \sqrt{1 + \sqrt{3} + \sqrt{6}}$$