

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:

1,2  
1

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

2

Қатысушының коды:  
Код участника:

1)  $16 P(x^2) = (P(2x))^2$ ; пусть  $x=1$   $16 P(1^2) = (P(2 \cdot 1))^2$

$x=2$ ;  $16 \cdot 2^2 = ((2 \cdot 2) \cdot 2)^2$   
 $64 = 64$

$x=3$ ;  $16 \cdot 3^2 = ((2 \cdot 3) \cdot 2)^2$   
 $144 = 144$

керісінше үлкендіктерді өрнектерге көбейтсек;  $x=4$   $16 \cdot 4^2 = ((2 \cdot 4) \cdot 2)^2$   
 $256 = 256$

2)  $a_n = \sqrt{1 + \underbrace{99 \dots 9^2}_n \text{ девятка} + \underbrace{0,99 \dots 9^2}_n \text{ девятка}}$ ;  $\{S\} - ?$  по условию

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

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

Найдём  $a_3$ ;  $a_3 = \sqrt{1 + 999^2 + 0,999^2} = \sqrt{998999,998999}$ ;  $\{998999,998999\} = 0,998999$ ;  $\sqrt{0,998999} = 0,999$

Если добавим  $a_1 + a_2$ ; получим  $1,89$   $0,9 + 0,99 = 1,89$

Если добавим  $(a_1 + a_2) + a_3$  получим  $2,889$   $1,89 + 0,999 = 2,889$  } получается последовательность

$\{S\} = 2011, \underbrace{88 \dots 8}_n, 9$   $\{a_1\} = 0,9$   $\{a_2\} = 0,99 \dots \{a_{2022}\} = 0,9 \dots 9$   
} получается последовательность

Ответ:  $2011, \underbrace{88 \dots 8}_n, 9$   
2011 восьмерок

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:

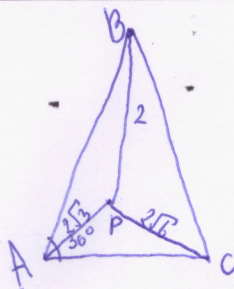
3  
2

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

2

Қатысушының коды:  
Код участника:

3)



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

Шешімі

$\triangle APB$ :  $AP = 2\sqrt{3}$ ;  $BP = 2$ ; найдем  $AB$  по теореме Пифагора:

$$AB = \sqrt{AP^2 + BP^2} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 2^2} = \sqrt{12 + 4} = 4$$

$AB = BC = 4$  (так как  $\triangle ABC$  - теңбүйрек)

$\triangle APC$ :  $AP = 2\sqrt{3}$ ;  $CP = 2\sqrt{6}$  найдем  $AC$  по теореме Пифагора:

$$AC = \sqrt{AP^2 + CP^2} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + (2\sqrt{6})^2} = \sqrt{12 + 24} = 6$$

$$S = \frac{1}{2} a b = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = 12$$

$$S = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AC \cdot \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 \cdot \frac{1}{2} = 6$$

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: 1  
 Парақ нөмірі: 1  
 Номер листа: 1

Парақтардың жалпы саны 1  
 Общее количество листов: 1

Қатысушының коды:   
 Код участника:

Ш1.  $16P(x^2) = P(2x^2)$   
 $P(x^2) = \frac{P(2x^2)}{16}$   
 $P(x)^2 = \frac{P(2x)}{4}$   
 $4P(x)^2 = P(2x)$   
 $4P(x)^2 - P(2x) = 0$   
 $P(x)(4x-2) = 0$   
 $x=0, x = \frac{1}{2}$

$P(x)^2 = (4x-2)$   
 $P(x)^2 = (4x-2)^2 = 16x^2 - 16x + 4$   
 $(P(2x))^2 = P(4x^2) = (4(4x-2))^2 = (16x-8)^2 =$   
 $= 256x^2 - 256x + 64$   
 $16(16x^2 - 16x + 4) = 256x^2 - 256x + 64$   
 $256x^2 - 256x + 64 = 256x^2 - 256x + 64$   
 Ш/б/а:  $P(x) = 4x - 2$

Ш2.  $a_n = \sqrt{1 + \underbrace{99 \dots 9^2}_{n \text{ мәрте}} + \underbrace{0,99 \dots 9^2}_{n \text{ мәрте}}}$

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

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

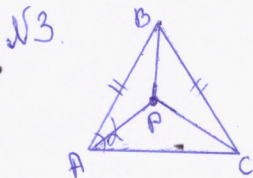
$a_2 = \sqrt{1 + 2 \cdot 9^2 + 2 \cdot 0,9^2} = \sqrt{164,62}$

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

$S = a_1 + a_2 + \dots + a_{2022} = \sqrt{167441,82} \approx 400$

{S} = 400

жауабы: {S} = 400



Бер:  $\triangle ABC$  - теңбүйірлі

$AB = BC$

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

$AP = 2\sqrt{3}, BP = 2, CP = 2\sqrt{6}$

Ш/н:  $S_b$  - ?

Шешімі:  $S_b = \frac{1}{2} BC \cdot AC \cdot \sin \alpha = \frac{1}{4} BC \cdot AC$

$BC = 8 \text{ (см)}, AC = 2\sqrt{5} \text{ (см)}$

$S = \frac{1}{4} \cdot 8 \cdot 2\sqrt{5} = 4\sqrt{5} \text{ (см}^2\text{)}$

жауабы:  $4\sqrt{5} \text{ см}^2$

Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика  
2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:

1, 2, 3

Номер задачи:

Парақ нөмірі:

1

Номер листа:

Парақтардың жалпы саны

1

Общее количество листов:

Қатысушының коды:

Код участника:

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

$$16Px^2 = (P2x)^2$$

$$16Px^2 = 2P4x$$

$$8x^2 = 4x$$

$$8x^2 - 4x = 0$$

$$x(8x - 4) = 0 \quad 8x - 4 = 0$$

$$x = 0$$

$$8x = 4$$

$$x = \frac{1}{2} = 0,5$$

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

$$= 1$$

$$3) \{S\} \text{ бұл шәрдегі } S = a_1 + a_2 + \dots + a_{2022} =$$

$$a_1 + a_2 + (a_1 - a_2) + (a_2 + a_3) + (a_3 - a_4) + \dots + (a_{2021} - a_{2022}) =$$

$$\cancel{a_1} + a_1 - \cancel{a_2} + \cancel{a_2} + a_2 - \cancel{a_3} + \cancel{a_3} + a_3 - \cancel{a_4} + \dots + \cancel{a_{2021}} - a_{2022} = a_1 - a_{2022} =$$

$$= a - 2021.$$

$$\{a - 2021\} = a - 2021 - a = -2021.$$

3) Төрінісі:  $\triangle ABC$  теңбүйірлі үшебұрыш

$$AB = BC$$

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

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

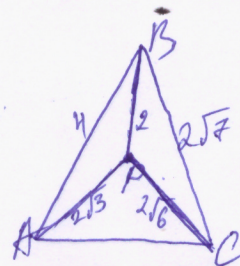
$$BP = 2$$

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

$$AB = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 2^2} = \sqrt{16} = 4.$$

$$BC = \sqrt{(2\sqrt{6})^2 + 2^2} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$$

$$S = \frac{2\sqrt{7}}{4} \cdot 30^\circ = \frac{\sqrt{7}}{2} \cdot 30 = \frac{30\sqrt{7}}{2} = 15\sqrt{7}$$



Парақтың артқы жағын толтырмаңыз / Обратную сторону листа не заполнять

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

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

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:

1,3  
1

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов:

1

Қатысушының коды:  
Код участника:

№1

$x \in \mathbb{R}$   
 $P(x) = ?$

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

$$P(x) = 0$$

$$16P(0)^2 = (P(2 \cdot 0))^2$$

$$16P = P(0)$$

$$P = \frac{0}{16}$$

$$P = 0 \text{ - бүтін сан}$$

$$P(x) = 4$$

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

$$16P(16) = P(8)$$

$$16P = \left(\frac{1}{4}\right) 64 : 16$$

$$16P = 4$$

$$P = \frac{1}{4} \rightarrow \text{бүтін емес сан}$$

$$\text{Жауап: } (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$$

№3

Берілгені:

$\triangle ABC$  - теңбүйірлі

$AB = BC$

$P$  - нүктесі алмитаң

$\angle BAC = 30^\circ$

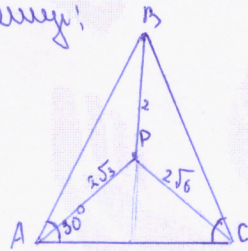
$$AP = 2\sqrt{3}$$

$$BP = 2$$

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

$S_{ABC} = ?$

Шешуі:



Т.б. бойынша  $\angle ABC = 30^\circ = \angle BCA = 30^\circ$

$$S = \frac{1}{2} b h$$

$$h = BP \cdot 2 = 2 \cdot 2 = 4$$

$$S = \frac{1}{2} \cdot h^2 = 2 \quad S = 2\sqrt{3} + 2\sqrt{6} = 2\sqrt{9} = 2 \cdot 3 = 6$$

$$\text{Жауап: } S_{ABC} = 6$$

Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:

13

Номер задачи:

Парақ нөмірі:

1

Номер листа:

Парақтардың жалпы саны

1

Общее количество листов:

Қатысушының коды:

Код участника:

$$1. 16P(x^2) = (P(2x))^2 \quad n/e \rightarrow 16P2^2 = P2 \cdot 2x^2$$

$$16Px^2 = 2Px^2$$

$$16Px^2 - 2Px^2 = 0$$

$$Px^2(16-2) = 0$$

$$Px^2 \cdot 8 = 0$$

$$Px^2 = 8$$

$$Px = \sqrt{8}$$

$$Px = 2\sqrt{2}$$

$$32P = 16Px$$

$$x = \frac{32P}{16P}$$

$$x = 2$$

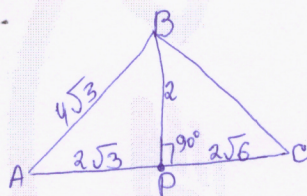
$$3. \angle BAC = 30^\circ$$

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

$$BP = 2$$

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

$$S_{ABC} = ?$$



$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 2^2} = \sqrt{16 + 4} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

$$c = \sqrt{2^2 + (2\sqrt{6})^2} = 2\sqrt{10}$$

$$S = \frac{a+b}{2} \cdot h$$

Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі: 13,2  
Номер задачи: 1,2  
Парақ нөмірі: 1.  
Номер листа: 1.

Парақтардың жалпы саны: 1.  
Общее количество листов: 1.

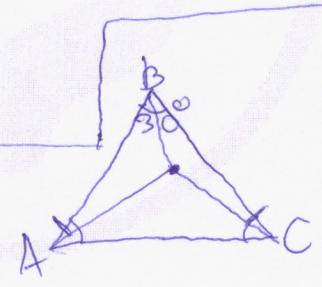
Қатысушының коды:   
Код участника:

1)  $x \in \mathbb{R}$ ;  $p(x) = ?$   $16p(x^2) = (p(2x))^2$   
 $16p(x^2) = (p(2x))^2$   $16p(2^2) = p^2 4 \cdot 2^2$   
 $16p(x^2) = p^2 (2x)^2$   $16p 4 = p^2 16$   $p^2 = 16$   
 $16p(x^2) = p^2 4x^2$   $4p = 4p$   $p = 4$   $p(x) = 2$   
 $x = 2$

2)  $a_n$  тізбегі баршығ натурал  $n$  үшін келесі формуламен берілген.

$a_n = \sqrt{1 + \underbrace{99 \dots 9^2}_{n \text{ мәрте}} + \underbrace{0,99 \dots 9^2}_{n \text{ мәрте}}}$ ;  $\{S\} = ?$   
 $S = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{2022}$   
 $S = 12132$

- $a_1 = 1$
- $a_2 = 2$
- $a_3 = 3$
- $a_4 = 4$
- $a_5 = 5$
- $a_6 = 6$
- $a_7 = 7$
- $a_8 = 8$
- $a_9 = 9$



3) бер: теңбүйірлі  $\triangle ABC$ .  
 $AB = BC$ ;  $\angle BAC = 30^\circ$   
 $AP = 2\sqrt{3}$ ;  $BP = 2$ ;  $CP = 2\sqrt{6}$ .

Тік:  $S_{\triangle ABC} = ?$   
 $S = (a+b+c) \cdot 2 = (2\sqrt{3} + 2\sqrt{6} + 2) \cdot 2 = 6\sqrt{3} \cdot 3 = 18\sqrt{3} \text{ см}^2$   
 $\triangle ABC$   $\angle A = 75 - 180 = 105^\circ$   
 $x + x + 30^\circ = 180^\circ$   
 $2x = 180 - 30$   
 $2x = 150$   
 $x = 75$

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:

1, 2, 3

Номер задачи:

Парақ нөмірі:

1.

Номер листа:

Парақтардың жалпы саны

Общее количество листов:

1.

Қатысушының коды:

Код участника:

№1.  $16f(x) = (f(2x))^2$ .  $x \in \mathbb{R}$ .  
 $16(2^2) = (2(2 \cdot 2))^2$ .  $f(x)$  тап.  
 $64 = (2 \cdot 4)^2$ .  
 $64 = 8^2$ .  
 $64 = 64$ .  
 Шешімі: 2.

№2.  $a_n$  тізбегі барлық натурал  $n$  үшін келесі формуламен берілген:  $a_n = \sqrt{1 + \underbrace{99 \dots 9^2}_{n \text{ таңба}} + \underbrace{0,99 \dots 9^2}_{n \text{ таңба}}}$

$\{S\}$  санын тап.  $S = a_1 + a_2 + \dots + a_{2022}$ .  
 Шешімі:  $\{S\} = \{9,802\}$ .

№3.

Бер:  $ABC$  теңбүйірлі үшбұрыш.

$AB = BC$ .

$\angle BAC = 30^\circ$ .

$AP = 2\sqrt{3}$ .

$BP = 2$ .

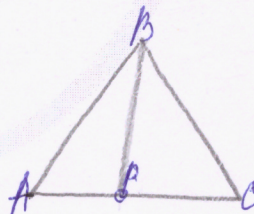
$CP = 2\sqrt{6}$ .

Тап:  $S_{\triangle ABC} = ?$

$S_{\triangle APB} = \frac{2 \cdot 2\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$ .

$S_{\triangle BPC} = \frac{2 \cdot 2\sqrt{6}}{2} = 2\sqrt{6}$ .

$S_{\triangle ABC} = 2(2\sqrt{3})$ .





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:

Парақтардың жалпы саны   
Общее количество листов:

Қатысушының коды:  
Код участника:

1)  $16p(x^2) = (p(2x))^2$   
 $16px^2 = p^2 4x^2$

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

$p - p^2 = \frac{4x^2}{16x^2}$

$p - p^2 = \frac{1}{4}$

$-p^2 = \frac{1}{4} - p$

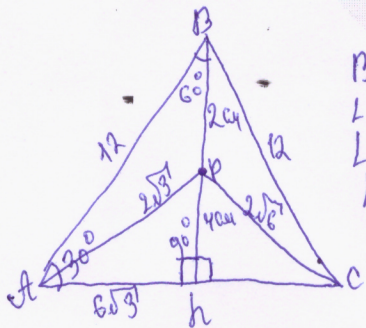
$+p^2 = \sqrt{\frac{1}{4}}$

2)  $a_n = \sqrt{1 + 99 \dots 9^2 + 999 \dots 9^2}$

$a_n = S \cdot (a_n - a_1) d$

$d = (a_2 - a_1)$

3)



$Bh = 2 \text{ см} + 4 \text{ см} = 6 \text{ см}$

$\angle AhB = 90^\circ$

$\angle ABh = 60^\circ$

$\angle BAh = 30^\circ$

$Bh = 6 \text{ см}$

$Ah = 6\sqrt{3}$

$AP = 2\sqrt{3}, CP = 2\sqrt{3}, BP = 2 \text{ см}$

$\angle AhB = 90^\circ$  біткіс бұрыштың қиылысуы (қат)

$Ah = \sqrt{AB^2 - Bh^2} = \sqrt{144 - 36} = \sqrt{108} = 6\sqrt{3}$

Бізге (Бәрі) Тастанқыт бірінен қиылысуы мен біткіс бұрыштан  $AB = BC = 12$ , сонда

$AB = 12 \text{ см}, BC = 12 \text{ см}$

$S_{ABC} = ab \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 = 6\sqrt{3} \cdot 6 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 = 36\sqrt{3} \text{ см}^2$

Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:

1, 2, 3

Номер задачи:

Парақ нөмірі:

1

Номер листа:

Парақтардың жалпы саны

1

Общее количество листов:

Қатысушының коды:

Код участника:

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

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

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

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

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

$$Px = \frac{Px}{2}$$

$$2Px = Px$$

$$2Px - Px = 0$$

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

$$Px = 0 \quad 2 - 1 = 0$$

Жауабы:  $Px = 0$  ✓

$$16 \cdot (0)^2 = (0 \cdot 2)^2$$

$$0 = 0$$

3) Берілгені:

$$BC = BA$$

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

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

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

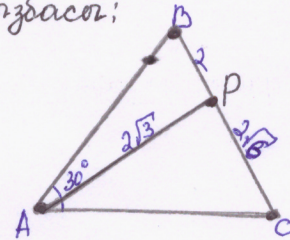
$$BP = 2$$

$$AC = ?$$

$$S = ?$$

$$2 + 2\sqrt{6} = 4\sqrt{6}$$

Сызбасы:



Шешуі:

$$AC = |a \cdot b| \sin 30^\circ =$$

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

$$= 8\sqrt{6} \cdot \frac{1}{2} = 8\sqrt{6}$$

$$S = abc = 4\sqrt{6} \cdot 4\sqrt{6} \cdot 8\sqrt{6} = 16\sqrt{6} \cdot 8\sqrt{6} = 128\sqrt{6} \text{ см}^2$$

Жауабы:  $128\sqrt{6} \text{ см}^2$  ✓

2)  $a_n = \sqrt{1 + 99 \dots 9^2 + 0,99 \dots 9^2} = 1 + 99 + 0,99 = 100,99$

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

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

$$\{S\} = \{100,99\} = 100,99 - 100 = 0,99$$

Жауабы:  $0,99$  ✓

Республикалық  
оқушылар олимпиадасының  
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)  
этап Республиканской  
олимпиады школьников

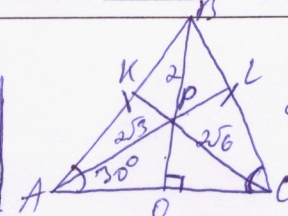
Есеп нөмірі: 1,2,3  
Номер задачи:  
Парақ нөмірі: 1  
Номер листа:

Парақтардың жалпы саны  
Общее количество листов: 1

Қатысушының коды:  
Код участника:

№3.

$\triangle ABC$  - теңбүйірлі.  
 $AB=BC$   $AP=2\sqrt{3}$   $CP=2\sqrt{6}$   
 $\angle BAC=90^\circ$   $BP=2$   $P$  - орта нүкте



Т.К.  $S_{ABC} = ?$   $\triangle ABC$  - теңбүйірлі,  $\angle BAC=90^\circ \Rightarrow$   
 $\Rightarrow \angle BCA=90^\circ$ ,  $\angle BCA=90^\circ$ ,  $BO$  - биссектриса  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow \triangle BOC$  - тік бұрышты  $\Rightarrow \sin \alpha = \frac{BO}{BC} \Rightarrow$   
 $\Rightarrow \sin \angle BCA = \frac{BO}{BC}$ ,  $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ ,  $BO=3 \Rightarrow$   
 $\Rightarrow \frac{3}{BC} = \frac{1}{2}$   $BC=6 \Rightarrow AB=6 \Rightarrow S_{\text{теңбүйір}} = \frac{1}{2} \cdot 6^2 \cdot \sin 45^\circ \Rightarrow S_{ABC} = \frac{36}{2} \cdot \frac{1}{2} = 9 \text{ б.кв.}$

Ш:  $\triangle ABC$  - теңбүйірлі  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow BO$  - биссектриса,  $AP$  - медиана,  
биссектриса,  $CK, AL$  - медиана  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow \frac{CP}{KP} = \frac{2}{1}$   $\frac{2}{1} = \frac{2\sqrt{6}}{KP}$   $KP = \sqrt{6}$ .  
 $\frac{AP}{PL} = \frac{2}{1}$   $\frac{2}{1} = \frac{2\sqrt{3}}{PL}$   $PL = \sqrt{3}$ .  
 $\frac{BP}{PO} = \frac{2}{1}$   $\frac{2}{1} = \frac{3}{PO} \Rightarrow BO = 3$ .  
 $m_a = \frac{\sqrt{2b^2+c^2-a^2}}{2}$   $m_b = \frac{\sqrt{2a^2+c^2-b^2}}{2}$   
 $m_c = \frac{\sqrt{2a^2+b^2-c^2}}{2}$   $m$  - медиана.

Ш:  $S_{ABC} = 9$  бірлік квадрат.

№2

$a_n = \sqrt{1+99\dots 9^2 + 999\dots 9^2}$   
 $\{S\} = ?$   $S = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{2022}$

Ш:  $a_1 = \sqrt{1+9^2+9^2} = \sqrt{82,81} = 9,1$ .  $9,1 = 9 + 0,1 = 9 + 9 - 9,9 = 9,1$   
 $\Rightarrow a_1 = 9 + 9 - 9,9 = 9,1$   
 $\Rightarrow a_2 = \sqrt{1+99^2+99^2} = 99,01$  м.к.  $a_2 = 99 + 99 - 99,9 = 99,01$   
 $n=1 \Rightarrow 9-1$  м.к.  $0-9$ ;  $n=2 \Rightarrow 9-2$  м.к.  $0-99$   
 $\Rightarrow a_{2022} = 9-2022$  м.к.  $0-2021$ .  $\Rightarrow S = 9-999\dots 9 - 2022$  б.к. м.к.  $0-2021$  б.к. м.к.  $1$ .  
 $\{S\} = S$  - тік бұрышты  $\Rightarrow \{S\} = 0000\dots 0,1 \Rightarrow \{S\} = 1$  Ш:  $\{S\} = 1$ .

№1.

$16P(x^2) = (P(2x))^2$   $x \in R$   
Т.К.  $P(x) = ?$

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

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:

1

Парақ нөмірі:

1

Номер листа:

Парақтардың жалпы саны

1

Общее количество листов:

Қатысушының коды:

Код участника:

3) берілгені

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

$$\frac{AP + CP}{2} = AS$$

$$AS = \frac{2\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{2} = \frac{2(\sqrt{3} + \sqrt{6})}{2} = (\sqrt{3} + \sqrt{6})$$

$$S_{\triangle ABC} = 2 \cdot 1\sqrt{3} + 2 \cdot 1\sqrt{6}$$

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

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

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

$$16 = P(4) \quad x = 4$$

$$2.) S_n = 2022 \sqrt{1 + 99 \dots 9^2 + 0,99 \dots 9^2} =$$

$$[S] 0,9999999999$$

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

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

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:

1

Номер листа:

Парақтардың жалпы саны

1

Общее количество листов:

Қатысушының коды:

Код участника:

$$1. \text{ ш: } 16P(x^2) = (P(2x))^2.$$

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

$$18Px^2 = P^2(2x).$$

$$4 = P.$$

$$P = 4.$$

$$\text{жауабы: } P(x) = 4.$$

$$2. a_n = \sqrt{1 + \underbrace{99 \dots 9^2}_{k \text{ мәрте}} + 0, \underbrace{99 \dots 9^2}_{n \text{ мәрте}}} \quad S = a_1 + a_2 + \dots + a_{2022}$$

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

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

$$d = a_2 - a_1 = \sqrt{9802,9801} - \sqrt{82,81}$$

$$S_n = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n. \quad S_{2022} = \frac{2 \cdot \sqrt{82,81} + (2022-1)(\sqrt{9802,9801} - \sqrt{82,81})}{2} \cdot 2022.$$

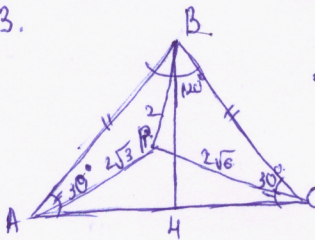
$$\cdot 2022 = \frac{2 \cdot \sqrt{82,81} + 2021 \sqrt{9802,9801} - 2021 \sqrt{82,81}}{2} \cdot 2022^{1011} = (2\sqrt{82,81} +$$

$$+ 2021 \sqrt{9802,9801} - 2021 \sqrt{82,81}) 1011 = (2021 \sqrt{9802,9801} - 2019 \sqrt{82,81}) 1011 =$$

$$= 2043231 \sqrt{9802,9801} - 2041209 \sqrt{82,81}$$

$$\{S\} = \{2043231 \sqrt{9802,9801} - 2041209 \sqrt{82,81}\} = \sqrt{9802,9801} - \sqrt{82,81}$$

3.



$$\text{ш: } AC^2 = (2\sqrt{3})^2 + (2\sqrt{6})^2 - 2 \cdot (2\sqrt{3}) \cdot (2\sqrt{6}) \cdot \cos 135^\circ = 12 + 24 - 24\sqrt{2}.$$

$$\cdot (-\cos 45^\circ) = 36 + 24\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 36 + 24 = 60.$$

$$AC = \sqrt{60} = 2\sqrt{15}$$

$$CH = 2\sqrt{15} : 2 = \sqrt{15}$$

$$\frac{AP}{CP} = \frac{2\sqrt{3}}{2\sqrt{6}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\angle HAP = 25^\circ$$

$$\angle HCP = 20^\circ$$

$$\angle APC = 135^\circ$$

$$AB^2 = (2\sqrt{3})^2 + 2^2 + 2 \cdot 2 \cdot 2\sqrt{3} \cdot \cos(180^\circ - 30^\circ) = 12 + 4 - 8\sqrt{3}(-\cos 30^\circ) =$$

$$= 16 + 8\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 16 + 12 = 28.$$

$$BH = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 - (\sqrt{15})^2} = \sqrt{12 - 15} = \sqrt{13}$$

$$S = \frac{ah}{2} = \frac{2\sqrt{15} \cdot \sqrt{13}}{2} = \sqrt{195}$$

Парақтың артқы жағын толтырмаңыз / Обратную сторону листа не заполнять