

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:

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

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

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

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

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

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

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:

2
2

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:
Код участника:

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

$$\{S\} \quad S = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{2022}$$

$$a_1 = \sqrt{1 + 9^2 + 0,9^2} = 1 + 9 + 0,9 = 10,9$$

$$a_2 = \sqrt{1 + 99^2 + 0,99^2} = 1 + 99 + 0,99 = 100,99$$

$$a_3 = \sqrt{1 + 999^2 + 0,999^2} = 1 + 999 + 0,999 = 1000,999$$

Татай сондай әріснен

$$a_4 = 10000,9999 \dots$$

$$a_5 = \dots$$

$$\{S\} = 10,9 - 10 = 0,9$$

$$= 100,99 - 100 = 0,99$$

$$1000,999 - 1000 = 0,999$$

$$S = 0,9 + \dots + 0,999 \dots$$

$$\text{Формула бойынша} \rightarrow \frac{(0,9 + 0,9999 \dots) \cdot 0,9999 \dots}{2} =$$

$$= \frac{1,89999 \dots \cdot 0,9999 \dots}{2} = \frac{2,09999 \dots}{2} = \{3,5\} \{S\} = 3,5 - 3 = 0,5$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

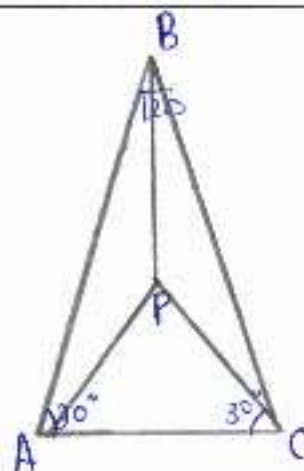
Белгі нөмірі:
Номер задания:
Парақ нөмірі:
Номер листа:

9
3

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:
Код участника:



$$\angle ABC = 180^\circ - \angle BAC = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

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

$$BP' = BP = 2$$

$$PP' = BP'^2 = BP'^2 - 2BP \cdot BP' \cdot \cos 120^\circ = 2^2 + 2^2 - 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) = 4 + 4 + 4 = 12$$

$$P' = 2\sqrt{3} \quad AP'^2 = 24$$

$$\angle APP' = 45^\circ$$

$$\angle AP'P = \angle AP'P + 30^\circ = 45^\circ + 30^\circ = 75^\circ$$

$$AB^2 = AP'^2 + BP'^2 - 2AP' \cdot BP' \cdot \cos 75^\circ$$

$$= 24 + 4 - 2 \cdot 2\sqrt{3} \cdot 2 \cdot \cos 75^\circ = 28 - 8\sqrt{3} (\cos 45^\circ + \cos 30^\circ)$$

$$= 28 - 8\sqrt{3} \left(\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = 28 - 4\sqrt{3} (\sqrt{2} + \sqrt{3})$$

$$= 28 - 4\sqrt{3} \cdot \sqrt{2} - 4\sqrt{3} \cdot \sqrt{3} = 28 - 4\sqrt{6} - 12 = 16 - 4\sqrt{3}$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot BC \cdot \sin 60^\circ = \frac{1}{2} AB^2 \frac{\sqrt{3}}{2} =$$

$$= \frac{(16 - 4\sqrt{3}) \cdot \sqrt{3}}{4} = (4 - \sqrt{3})\sqrt{3} = 4\sqrt{3} - 3$$

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:

1
1

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:
Код участника:

--

$$① 16 P(x^2) = (P(2x))^2$$

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

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

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

$$P_x = \frac{P_{4x}}{4}$$

$$\text{Маңасы: } P_{x^2} = \frac{P_{4x}}{4}$$



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

Катысупшының коды:

Код участника:

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

$$a_n = a_1(n-1)$$

$$\{S\} - ?$$

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

$$S =$$



Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика
2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Бесік нөмірі:
Пәтер саны:
Парақ нөмірі:
Нөмір әлсіз:

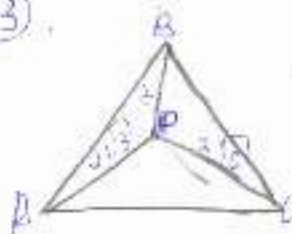
3
3
3

Парақтардың жалпы саны:
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:
Код участника:

3.



Берілгені:
 $\angle BAC = 30^\circ$
 $AP = 2\sqrt{3}$

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

$S_{\triangle ABC} = ?$

$$\angle ABC = 180^\circ - 2\angle BAC = 180^\circ - 2 \cdot 30^\circ = 120^\circ$$

$$AP' = BP = 2\sqrt{6}$$

$$BP' = CP = 2$$

$$P'P^2 = (BP')^2 + (CP')^2 - 2 \cdot BP' \cdot CP' \cdot \cos 120^\circ = 2^2 + 2^2 - 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot (-\frac{1}{2}) = 12$$

$$\frac{1}{2} = 4 + 4 + 4 = 12$$

$$P'P = 2\sqrt{3}$$

$$AP'^2 = 24$$

$$\angle AP'P = 45^\circ, \text{ сондықтан } \angle AP'B = \angle AP'P + \angle P'PB = 45^\circ + 30^\circ = 75^\circ$$

$$(AB)^2 = (AP')^2 + (BP')^2 - 2 \cdot AP' \cdot BP' \cdot \cos 75^\circ = 24 + 4 - 2 \cdot 2\sqrt{6} \cdot 2 \cdot \cos 75^\circ$$

$$= 28 - 8\sqrt{6} \cdot (\cos 45^\circ \cos 30^\circ - \sin 45^\circ \sin 30^\circ) = 28 - 8\sqrt{6} \cdot (\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2}) =$$

$$28 - 8\sqrt{6} \cdot (\frac{\sqrt{6}}{4} - \frac{\sqrt{2}}{4}) = 28 - 2 \cdot 6 \cdot 2\sqrt{2} = 16 - 4\sqrt{3}$$

$$AB = \sqrt{16 - 4\sqrt{3}}$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BC \cdot \sin 120^\circ = \frac{(16 - 4\sqrt{3}) \cdot \sqrt{3}}{4} + (4\sqrt{3} - 6) \cdot \sqrt{3} =$$

$$4\sqrt{3} - 3$$

$$\text{жауабы: } S = 4\sqrt{3} - 3$$

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:

1
1

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:
Код участника:

Р4 X=2

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

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

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

$$P_x = P_x$$

Мысалы:

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

$$256 = 256$$



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) есеп

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

$\{S\}$ - таңба керек

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

$$a_1 = 9,1$$

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

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

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

$$\sqrt{998002,998001}$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика
2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

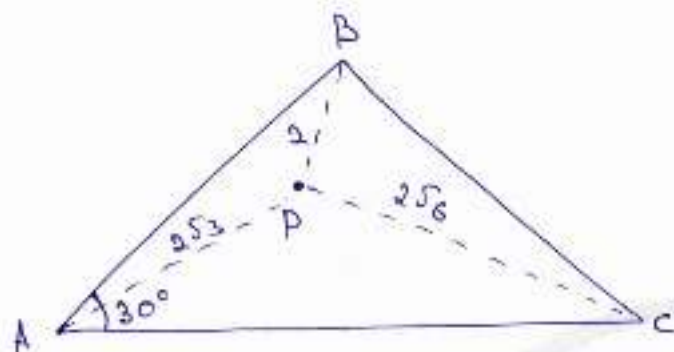
Есеп нөмірі:
Номер задачи:
Парақ нөмірі:
Номер листа:

3
3

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:
Код участника:



$$\angle ABC = 180^\circ - 2\angle BAC = 180^\circ - \angle BCA = 120^\circ$$

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

$$BP' = BP = 2$$

$$PP'^2 = BP^2 + BP'^2 - 2BP \cdot BP' \cdot \cos 120^\circ = 2^2 + 2^2 - 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) = 4 + 4 + 4 = 12$$

$$PP' = 2\sqrt{3}$$

$$AP' = 24$$

$$\angle AP'P = 45^\circ$$

сөзден

$$\angle AP'P = \angle P'PB = 45^\circ + 30^\circ = 75^\circ$$

$$AB^2 = AP'^2 + BP'^2 - 2AP' \cdot BP' \cdot \cos 75^\circ =$$

$$24 + 4 - 2 \cdot 2\sqrt{6} \cdot 2 \cos 75^\circ = 28 - 8\sqrt{6} (\cos 45^\circ = \cos 30^\circ) =$$

$$24 + 4 - 2 \cdot 2\sqrt{6} \cdot 2 \cos 75^\circ = 28 - 8\sqrt{6} \cos (45^\circ + 30^\circ) = 28 - 8\sqrt{6} \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2} \right) \right) = 28 - 2 \cdot 6 - 16 \sin 45^\circ \sin 30^\circ = 28 - 8\sqrt{6} \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2} \right) \right) = 28 - 2 \cdot 6 -$$

$$2512 = 16 - 4\sqrt{3}$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BC \sin 60^\circ = \frac{AB^2 \cdot \sqrt{3}}{2} = \frac{(16 - 4\sqrt{3}) \cdot \sqrt{3}}{2} = (4 - \sqrt{3}) \cdot \sqrt{3} = 4\sqrt{3} - 3$$