

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Есеп нөмірі:
Номер задания:
Парак нөмірі:
Номер листа:

1,2

Парақтардың жалпы саны:
Общее количество листов:

Қатысушының коды:
Код участника:

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

$$16 P x^2 = P x^2$$

$$15 P x^2 = 0$$

$$15 P x^2 - P x^2 = 0$$

$$P x^2 (15 - 1) = 0$$

$$P x^2 = 0$$

$$(P x^2 = 0) \Rightarrow P x^2 = 0$$

$$3 P x^2 = 0$$

$$P x^2 = 0$$

$$3 P x^2 = 0$$

$$2) a_n = \sqrt{a_1 + 99 \dots 9^2 + 0,99 \dots 9^2} =$$

(S) = ?

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

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

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

$$S = \frac{a_1 \cdot 2022}{2} = \frac{\sqrt{82,81}}{2} \cdot 2022 = 1011 \sqrt{82,81}$$

$$(S) = \sqrt{82,81}$$

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

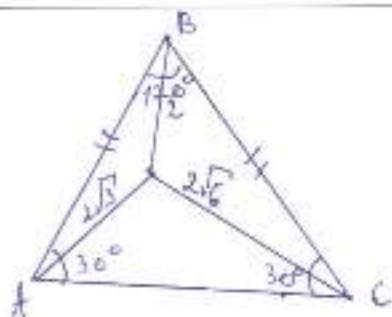
Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

--

Қатысушының коды:
Код участника:

--

3)



Берілгені: $\triangle ABC$

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

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

$$BP = 2$$

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

$$S_{\triangle} = ?$$

Шешімі:

$$S_{\triangle} = \frac{1}{2} ab$$

$$\triangle BPA \Rightarrow AB = \sqrt{2^2 + 2\sqrt{3}^2} = \sqrt{4 + 12} = \sqrt{16} = 4$$

$$\triangle BPC \Rightarrow BC = \sqrt{2^2 + 2\sqrt{6}^2} = \sqrt{4 + 24} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$$

$$\triangle APC \Rightarrow AC = \sqrt{2\sqrt{3}^2 + 2\sqrt{6}^2} = \sqrt{12 + 24} = \sqrt{36} = 6$$

$$S = \frac{1}{2} ab = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2\sqrt{7} = 2 \cdot 2\sqrt{7} = 4\sqrt{7}$$

$$\text{недім: } S_{\triangle} = 4\sqrt{7}$$

Республикалык
окуучулар олимпиадасынын
еккинчи (аудандык) кезеңи

Математика

2021-2022 окуу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Есеп номери:
Помер задачи:
Парак номери:
Помер листа:

2.
2.

Парактардын жалпы саны:
Общее количество листов:

2.

Катысуучунун коды:
Код участника:

[Empty box for participant code]

$$1) 16P(x^2) = 16/4x = 64x^2$$

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

$$Q(x) = x^4 R(x)$$

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

$$xQ(2x)^2 = 2^{2n} x^{2n+1} R(2x)^2 \quad 4/16 Q(2x) = 2^{2+4} R(2x)^2$$

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

$$2) a_2 = \sqrt{1+89^2+0,89^2} = \sqrt{9802+0,9801} = \sqrt{9802,9801} \approx 99,01$$

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

$$a_{2022} = 9,000001$$

$$S = 9,1 + 99,01 + 999,001 + \dots + 99,0001 + 9,000001$$

$$0,1 + 0,01 + 0,0001 + \dots + 0,000001$$

$$\{S\} \approx 20,999999$$

3)



AB=BC
∠BAC=30°
AP=2√3
BP=2
CP=2√6

Косинустар теоремасын колдонсок

$$(PP')^2 = BP^2 + CP^2 - 2BP \cdot CP \cdot \cos 120^\circ = 4 + 24 + 4 = 32$$

∠APP' теңдүүдүр:

$$AP^2 + PP'^2 = 12 + 32 = 44 = AP'^2 + BP^2, \text{ кандай } \angle AP'P = 45^\circ$$

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

$$2 \cdot 4 + 4 - 2 \cdot 2\sqrt{6} \cdot 2 \cdot \cos 75^\circ = 28 - 8\sqrt{6} \cos 75^\circ$$

$$(45^\circ + 30^\circ) = 28 - 8\sqrt{6} (\cos 45^\circ \cos 30^\circ) =$$

∠ABC = 180° - ∠BAC = 180° - 2 \cdot 30° = 120°
∠PBC = 120° - ∠PBA



AP' = CP + 2√6
BP = BP' = 2
∠PBP' = 120°
BP' = BP = 2
∠P'PB = ∠P'PB = 30°
∠PBP' теңдүүдүр

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.

Парактардың жалпы саны
Общее количество листов

2.

Қатысушының кезігі
Код участника:

Есептен $AP'P'$ теңбүйіргі үшбұрыш.

⑤

$$(AP')^2 = 24 = 11 + 12 = AP'^2 + AP'^2 \text{ сондықтан } \angle AP'P' = 45^\circ$$

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

Косинустар теоремасы бойынша ($AP'B$ үшбұрышына)

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

$$= 28 - 8\sqrt{6} \cos (\cos 45^\circ \cos 30^\circ - \sin 45^\circ \sin 30^\circ) = 16 - 4\sqrt{3}$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot BC \sin 120^\circ = \frac{1}{2} AB^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AB^2 \sqrt{3}}{4} =$$

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

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Есеп көлемі:
Памер пазані:
Шарх нөмірі:
Номер листі:

1, 3, 5

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

Қатысушының коды:
Код участника:

3) Шарт: ABC - үшбұрыш, BP - биіктік

$$BP = 2$$

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

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

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



Тап: S_{Δ} - ?

$$\text{Негізгі: } \angle BPA = 90^\circ$$

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

$AB = BC$, $AB = 1$ себебі 30° -қа қарсы тараптан қатып екітәмендігіне
Екі еселенген көбейтіндісіне тең

$$AK = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}$$

$$PK = \sqrt{AP^2 - AK^2} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 - 3} = \sqrt{12 - 3} = \sqrt{9} = 3$$

$$h = BK = BP + PK = 2 + 3 = 5$$

$$S_{\Delta} = \frac{a \cdot h}{2} = \frac{1 \cdot 5}{2} = \frac{5}{2} = 2.5$$

$$1) (P(x+1) - (P(x))^2), x \in \mathbb{R}$$

$$P(x) = 2; P(x+1) = 4$$

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

$$16 - 4 = 12$$

$$64 = 64$$

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

$$a_1 = \sqrt{1 + 9^2 + 9^2} = \sqrt{1 + 81 + 81} = \sqrt{163}$$

$$a_2 = \sqrt{1 + 99^2 + 99^2} = \sqrt{1 + (11 \cdot 9)^2 + (11 \cdot 9)^2} = \sqrt{1 + 121 \cdot 81 + 121 \cdot 81} = \sqrt{1 + 9801 + 9801} = \sqrt{19603}$$