Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: / Номер задачи: 1

Парақ нөмірі: / Номер листа: 2

Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: / Код участника: 124

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: Номер задачи: 2

Парақ нөмірі: Номер листа: 3

Парақтардың жалпы саны Общее количество листов: 3

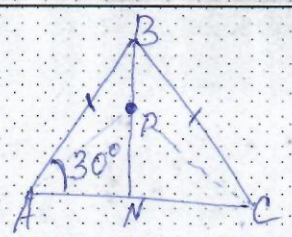
Қатысушының коды: Код участника: 124

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Есеп нөмірі / Номер задачи: 3
Парақ нөмірі / Номер листа: 1
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника: 124



Дано: равнобедр. треуг. ABC (AB = BC),
$\angle BAC = 30° \Rightarrow \angle BCA = 30°$; $BP = 2$, $AP = 2\sqrt{3}$,
$CP = 2\sqrt{6}$

Найти: S_{ABC}

Решение

Т.к. $\triangle ABC$ - равнобедр. $\Rightarrow \angle ABC = 180° - (30° + 30°) = 120°$

Рассмотрим $\triangle ABN$ - прямоуг (по св-ву равноб. треуг.), $\angle ABN = 60°$

Применим теорему синусов: $\frac{\sin\alpha}{a} = \frac{\sin\beta}{b} = \frac{\sin\gamma}{c}$

$\frac{\sin 30°}{3} = \frac{\sin 60°}{b} \Rightarrow b = \frac{\frac{1}{2}}{3} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{b} \Rightarrow b = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 3}{\frac{1}{2}} = 3\sqrt{3} = AN \Rightarrow AC = 6\sqrt{3}$

$\frac{\sin 90°}{c} = \frac{\sin 60°}{6\sqrt{3}} \Rightarrow c = 3\sqrt{3} \cdot \frac{2}{\sqrt{3}} = 6 = AB$

$S_{\triangle} = a \cdot b \cdot c = 6 \cdot 6\sqrt{3} = 216\sqrt{3}$ ед^2

Ответ: площадь треугольника $216\sqrt{3}$ ед^2

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Есеп нөмірі / Номер задачи: 1

Парақ нөмірі / Номер листа: 1

Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3

Қатысушының коды / Код участника: 62-01

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

$x=1 \quad 16 \cdot 1^2 = (2 \cdot 1)^2$

$16 \neq 4$

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

$64 \neq 16$

$16P(x^2)$ 4 есе үлкен $(P(2x))^2$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** 2021-2022 оқу жылы / учебный год | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 2
Парақ нөмірі / Номер листа: 2
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника: 62 - 01

$a_n = \sqrt{1 + 99\ldots9^2 + 0,99\ldots9^2} = \sqrt{(99\ldots9 + 0,99\ldots9)^2} = 99\ldots9 + 0,99\ldots9 =$

$= 99\ldots9,99\ldots9$

$\{S\} = a_{2022}(1 + a_1) = 2022 \cdot 99\ldots9,99\ldots9\,(1 + 99\ldots9,99\ldots9) =$

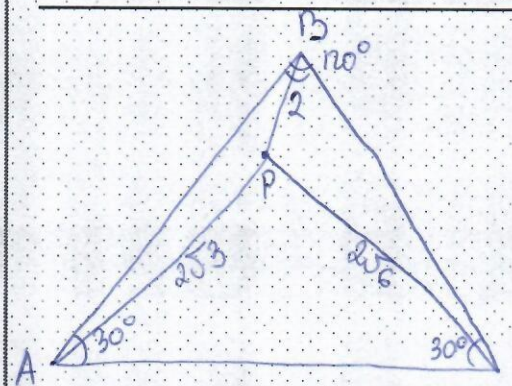
$= 2022 \cdot 99\ldots9,99\ldots9 \cdot 100\ldots0,99\ldots9 = 0,99\ldots9^2$

$H;\ \{S\} = 0,99\ldots9^2$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 3
Парақ нөмірі / Номер листа: 3
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника: 62-01



Б-ні!
ABC - теңбүйірлі үшбұрыш
AP = $2\sqrt{3}$
BP = 2
CP = $2\sqrt{6}$
∠BAC = 30°
S_{ABC} = ?

Ш! $S_{APC} = \frac{1}{2} AP \cdot PC = \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{6} = 6\sqrt{2}$

$S_{APB} = \frac{1}{2} AP \cdot PB = \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{3} \cdot 2 = 2\sqrt{3}$

$S_{CPB} = \frac{1}{2} CP \cdot PB = \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{6} \cdot 2 = 2\sqrt{6}$

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

Ж! $S_{ABC} = 2(3\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{6})$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 2
Парақ нөмірі / Номер листа: 2
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника:

$a_n = \sqrt{1 + 99\ldots9^2 + 0{,}99\ldots9^2}$ $\quad S_{2022} - ?$

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

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

$d = 99{,}01 - 9{,}1 = 89{,}91$

$S_{2022} = a_1 (n-1) d$

$S_{2022} = 9{,}1 \cdot 2021 \cdot 89{,}91 = 18354{,}33801$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

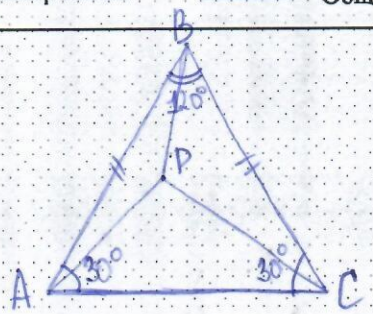
Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: Номер задачи: 3

Парақ нөмірі: Номер листа: 3

Парақтардың жалпы саны Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: Код участника:



$AP = 2\sqrt{3}$

$BP = 2$

$CP = 2\sqrt{6}$

Найти: $S_{\Delta ABC}$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: / Номер задачи: 1

Парақ нөмірі: / Номер листа: 1

Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3

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 КӘСІПОРНЫ

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Есеп нөмірі: / Номер задачи: 1

Парақ нөмірі: / Номер листа: 1

Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: / Код участника: 86

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

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

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

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі: / Номер задачи: 2
Парақ нөмірі: / Номер листа: 2
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды: / Код участника: 86

$a_4 = \sqrt{1 + 9999^2 + 0,9999^2}$

$9999^2 = 99980001$

$0,9999^2 = 0,9998$

$a_5 = \sqrt{1 + 99999^2 + 0,99999^2}$

$a_4 = \sqrt{99980002,9998} = \ldots, 9999$

$a_5 = \sqrt{9999800002,99998} = \ldots, 99999$

$a_6 = \sqrt{999998000002,999998} = \ldots, 999999$

$a_1 = \sqrt{82,81} = \ldots, 9$ $\quad a_2 = \sqrt{9802,98} = \ldots, 99$ $\quad a_3 = \sqrt{998002,998} = \ldots, 999$

$a_1 + a_2 = \ldots 1,89 + a_3 = \ldots 2,889 + a_4 = \ldots 3,8889$

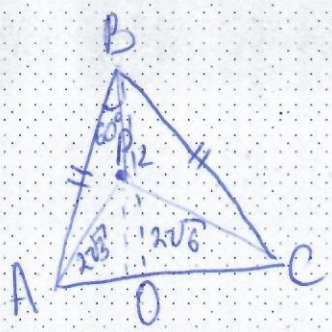
$a_1 + a_2 + a_3 + \ldots a_{2022} = \ldots 2021,\underbrace{8\ldots8}_{2021\text{ раз}}9$

Ответ: $\{S\} = 0,\underbrace{8\ldots8}_{2021\text{ раз}}9$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 3
Парақ нөмірі / Номер листа: 3
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника: 86



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

$AB = BC \Rightarrow \angle BAC = \angle BCA = 30°$

$\angle ABC = 180° - 60° = 120°$

$\angle CBP > \angle ABP$

$\angle BPA > \angle BPC$

$AC^2 = AP^2 + PC^2 = 12 + 24 = 36$

$AC = 6$

ΔABO - пр.у. ($\angle BOA = 90°$)

$AO = \frac{1}{2} AC = 3$ см

$BO = \frac{1}{2} \cdot AB$ қарсы жатыр $30°$ катет $= \frac{1}{2}$ гипотенуза

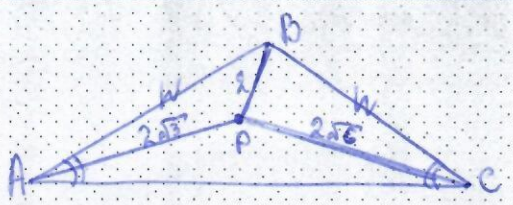
$S_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BC \cdot h = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AB \cdot \frac{1}{2} AB =$

$= \frac{1 AB^3}{4} = \frac{AB^3}{4}$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 3
Парақ нөмірі / Номер листа: 1
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника: 128

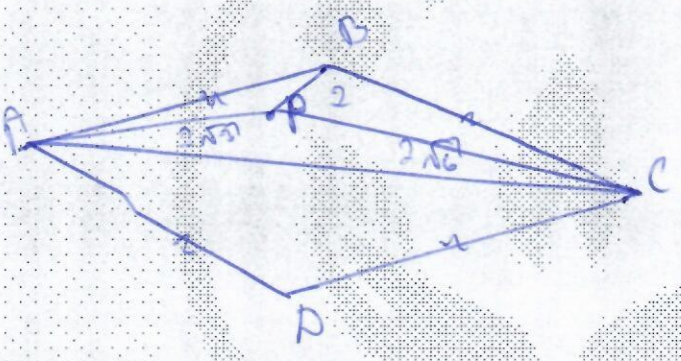


Дано: $\triangle ABC$, $AB=BC$; $\angle BAC=30°$; $AP=2\sqrt{3}$; $BP=2$; $CP=2\sqrt{6}$

Найти: $S_{\triangle ABC}$ - ?

Решение: $\triangle ABC$ - равнобедренный; $AB=BC \Rightarrow \angle BAC=\angle BCA$ (по теореме о том, что в равнобедренном треугольнике углы при основании равны). $\angle ABC=180°-(\angle BAC+\angle ACB)$ (по теореме о сумме углов в треугольнике). $\angle ABC=180°-(30°+30°)=120°$

$BP<AP<CP$ т.к. $2<2\sqrt{3}<2\sqrt{6}$



Введем новое построение ромб ABCD
AC - диагональ ABCD

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** 2021-2022 оқу жылы / учебный год | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 2
Парақ нөмірі / Номер листа: 2
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника: 128

Дано: последовательность a_n, где n - натуральное число

$a_n = \sqrt{1 + \underbrace{99\ldots9}_{n \text{ девяток}}^2 + 0{,}\underbrace{99\ldots9}_{n \text{ девяток}}^2}$

Вычислите $\{S\}$, где $S = a_1 + a_2 + \ldots + a_{2022}$

Решение: $a_1 = \sqrt{1 + 9^2 + 0{,}9^2}$ $a_2 = \sqrt{1 + 99^2 + 0{,}99^2}$ ...

$S = \sqrt{1 + 9^2 + 0{,}9^2} + \sqrt{1 + 99^2 + 0{,}99^2} \ldots$

Ответ $\{S\} = 0{,}983$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 1
Парақ нөмірі / Номер листа: 3
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника: 128

Дано: $P(x)$, $x \in R$,

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

Найти: x - ?

Решение: $(x^2) \geq 0$ $(P(2x))^2 \geq 0$

$x \in (-\infty; +\infty) \in R$

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

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

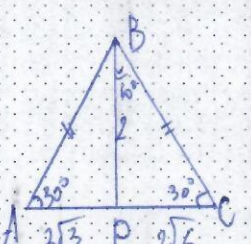
Ответ: $x \in (-\infty; -12)$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 3
Парақ нөмірі / Номер листа: 1
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 1
Қатысушының коды / Код участника:

Дано: $\triangle ABC$ - равнобедренный,
$AB = BC$, $\angle BAC = 30°$, $AP = 2\sqrt{3}$,
$BP = 2$, $CP = 2\sqrt{6}$



Найти: S_{ABC} - ?

Решение: $S_{\triangle} = \frac{1}{2} a \cdot h_a$

$\angle BAC = \angle BCA = 30°$ (т.к. равнобедренный треугольник)

BP - высота $\triangle ABC$

$\angle CBA = 180° - (30° + 30°) = 180° - 60° = 120°$

$\angle ABP = \angle PBC = 120° : 2 = 60°$

Рассмотрим $\triangle PBC$

$\angle PBC = 180° - (60° + 30°) = 90°$ $\Rightarrow$ $\triangle PBC$ - равнобедренный

$BC = \sqrt{BP^2 + PC^2} = \sqrt{4 + 24} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$

$S_{ABC} = \frac{AC \cdot h}{2}$, где $AC = AP + PC = 2\sqrt{3} + 2\sqrt{6} = \sqrt{36} = 6$

$S_{ABC} = \frac{6 \cdot 2\sqrt{7}}{2} = \frac{6 \cdot 2\sqrt{7}}{2} = 6\sqrt{7}$ кв. ед

Ответ: $6\sqrt{7}$ кв. ед

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

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:

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

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница № ____

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 КӘСІПОРНЫ

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі: Номер задачи: N1
Парақ нөмірі: Номер листа: 1
Парақтардың жалпы саны Общее количество листов: 3
Қатысушының коды: Код участника: 62-07

N1.

Кез келген $x \in R$ үшін төмендегі теңдік орындалатындай және коэффициенттері бүтін болатындай барлық $P(x)$ көпмүшесін тап.

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

Табу керек: $P(x) - ?$

Шешуі:

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: N2.
Парақ нөмірі / Номер листа: 2
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника: 62-07.

N2.

Берілгені: $a_n = \sqrt{1 + \underbrace{99\ldots9}_{n\text{ таңба}}^2 + \underbrace{0,99\ldots9}_{n\text{ таңба}}^2}$

Ескерту: шұңда $\{x\} = x$ санының бөлшек бөлігін білдіреді. Мысалы, $\{5,64\} = 5,64 - 5 = 0,64$

$S = a_1 + a_2 + \ldots + a_{2022}$;

Табу керек: $\{S\} - ?$

Шешуі: $a_1 = \sqrt{1 + \underbrace{9}_{n=1}^2 + \underbrace{0,9}_{n=1}^2} = \sqrt{1 + 81 + 0,81} = \sqrt{82,81} = 9,1$

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

$a_{2022} = \sqrt{1 + \underbrace{99\ldots9}_{n=2022}^2 + \underbrace{0,99\ldots9}_{n=2022}^2} = \sqrt{1 + 9\ldots1 + 0,9\ldots1} = \sqrt{9\ldots2,9\ldots1} =$

$= 99\ldots9,00\ldots01$

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

$S = 9,1 + 99,01 + \ldots + 99\ldots9,00\ldots01 = 99\ldots9\ldots8,11\ldots1$

$\{S\} = 99\ldots9\ldots8,11\ldots1 - 9\ldots8 = 0,11\ldots1$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

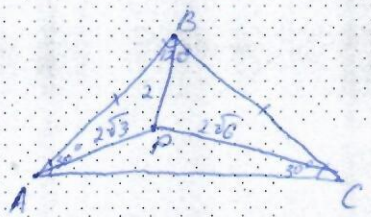
Есеп нөмірі: / Номер задачи: №3

Парақ нөмірі: / Номер листа: 3

Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: / Код участника: 62-07

№3. Төбүйірлі ABC ($AB=BC$) үшбұрышының ішінен P нүктесі алынған. $\angle BAC = 30^\circ$; $AP = 2\sqrt{3}$, $BP = 2$, $CP = 2\sqrt{6}$ екені белгілі. ABC үшбұрышының ауданын табыңыз.



Берілгені: $\triangle ABC$, $AB = BC$, $P \in \triangle ABC$

$\angle BAC = 30^\circ$; $AP = 2\sqrt{3}$; $BP = 2$; $CP = 2\sqrt{6}$

Табу керек: $S_{ABC} = ?$

Шешуі:

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 1
Парақ нөмірі / Номер листа: 1
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника:

КЕЗ-КЕЛГЕН $x \in R$ үшін төмендегі теңдік орындалатындай және коэффициенттері бүтін болатындай барлық $P(x)$ көпмүшесін табыңыз.

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

Болу керек $\hookrightarrow x \in R$; коэффициент бүтін

ШЕШУ:

• Егер $P=0$, онда: $16 \cdot 0(x^2) = (0(2x))^2$
$0=0$ - теңдік орындалады

• Егер $P=4$, онда $= 16 \cdot 4(x^2) = (4(2x))^2$
$64(x^2) = (8x)^2$
$64x^2 = 64x^2$ - теңдік орындалады

• Біз тек он сан қоюымыз керек! Себебі, біржағы "минус" болып, ал екінші жағы квадратталып "плюс" болып кетеді. Бұл жағдайда теңдік орындалмайт
Мысалы: $P=-4$ десек, онда $= 16(-4)(x^2) = (-4(2x))^2$
$-64x^2 = 64x^2$ - теңдік орындалмады

• Және бөлшек санды қоя алмаймыз. Себебі бөлшек сан қоятын болсақ, теңдігімізде коэффициент бүтін болмай қалады.

Сондықтан, $P=0$; $P=4$ деген жауаптар есептің шартына сай келеді.

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі: Номер задачи: 2
Парақ нөмірі: Номер листа: 2
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды: Код участника:

a_n тізбегі барлық натурал n үшін келесі формуламен берілген.

$$a_n = \sqrt{1 + \underbrace{99\ldots9}_{n\text{ таңба}}{}^2 + 0,\underbrace{99\ldots9}_{n\text{ таңба}}{}^2}$$

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

ТАБУ керек $\{S\}$ – ?

Сонымен қатар, мұндағы $\{S\}$ – S санының бөлшек бөлігін білдіреді.

1) Жалпы натурал сан дегеніміз бұл; санауда қолданылатын сандар жиыны"

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

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

Осылайша a_{2022} дейін қайталана береді.

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

3) Сонда; $S = 9,1 + 99,01 + \ldots$ ары қарай жалғаса береді

яғни: $\{S\} = \{\ldots, 1111\ldots\} =$ сонда бізде

$\{S\}$ тең болады: $0,111111111111111111111111\ldots$

Осындай "1"-лерден бізде 2022

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 3
Парақ нөмірі / Номер листа: 3
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника:

БЕРІЛГЕНІ: $\triangle$ - ТЕҢ БҮЙІРЛІ ABC $(AB=BC)$

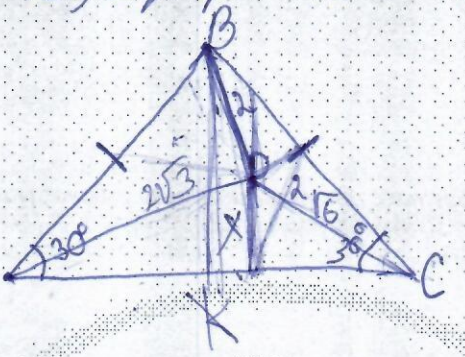
$\angle BAC = 30°$;

$AP = 2\sqrt{3}$

$BP = 2$

$CP = 2\sqrt{6}$

ТІК: S_{ABC} - ?



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

$PK = X$

$\sqrt{(2\sqrt{3})^2 - AK^2} = \sqrt{(2\sqrt{6})^2 - KC^2}$

$12 - AK^2 = 24 - KC^2$

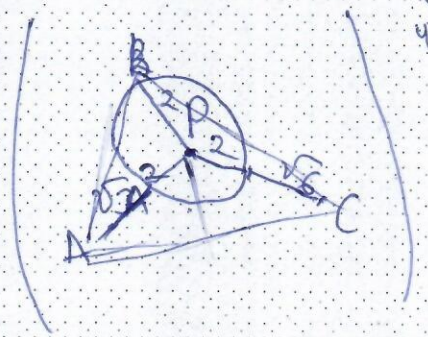
$KC^2 - AK^2 = 12$

• Ауданды біз 3 формуламен таба аламыз

1) $S = \frac{1}{2} ab \sin\alpha$ немесе 2) $S = \frac{1}{2} a h_a$; немесе;

3) $= S = p\sqrt{(p-a)(p-b)(p-c)}$; мұндағы p - периметр жартысы, яғни, $p = \frac{a+b+c}{2}$;

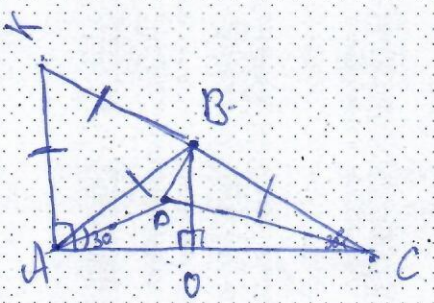
4) 30° қа қарсы жатқан катет гипотенузаның жартысына тең.



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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 3
Парақ нөмірі / Номер листа: 1
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника: 129



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

$\Delta_1 = APC$
$AP = 2\sqrt{3}$
$PC = 2\sqrt{6}$
$AB = BC$

$\Delta_2 = APB$
$AP = 2\sqrt{3}$
$PB = 2$
AC

$\Delta_3 = BPC$
$BP = 2$
$PC = 2\sqrt{6}$
$BC = AB$

II

$\triangle ABK$ равносір

Рассм $\triangle ABO$
$\angle BAO = 30^\circ \Rightarrow 2BO = AB$
$S_{\triangle ABO} = S_{\triangle BCO} = S_{ABC} = AO \cdot BO = \left| \begin{matrix} AO = \frac{AC}{2} \\ BO = \frac{AB}{2} \end{matrix} \right| = \frac{AC}{2} \cdot \frac{AB}{2}$

Рассм $\triangle AKC$
$\angle KCA = 30^\circ \Rightarrow 2AK = KC = 2BC \Rightarrow AK = BC$

$AC = \sqrt{4BC^2 - BC^2} = \sqrt{3BC^2} = BC\sqrt{3} \Rightarrow S_{ABC} = \frac{BC\sqrt{3} \cdot AB}{4} = |AB = BC| =$

$= \frac{AB^2 \cdot \sqrt{3}}{4}$

$S_{ABC} = AB^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4}$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: Номер задачи: 1

Парақ нөмірі: Номер листа: 2

Парақтардың жалпы саны Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: Код участника: 129

Парақтың артқы жағын толтырмаңыз / Обратную сторону листа не заполнять

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі: Номер задачи: 2

Парақ нөмірі: Номер листа: 3

Парақтардың жалпы саны Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: Код участника: 129

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

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

Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: / Код участника:

1. $16P(x^2) = (P(2x))^2 \Rightarrow 16P(x^2) = P^2 \cdot 4x^2 \Rightarrow P = 4$ $16P(x^2) = (P(2x))^2$

если $P = 4$ $16 \cdot 4(x^2) = 4^2 \cdot 4x^2 \Rightarrow 64x^2 = 64x^2$

2. ~~$OK = \sqrt{FK}$~~

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

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:

2. $a_n = \sqrt{1 + \underbrace{99\ldots9}_{n\text{-девяток}}^2 + \underbrace{0.99\ldots9}_{n\text{-девяток}}^2}$

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

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:

3.



Дано: $\triangle ABC$ $\angle BAC = 30°$ $AP = 2\sqrt{3}$ $BP = 2$ $CP = 2\sqrt{6}$

$S_{\triangle ABC} = ??$

Решение: Возведем все число в x^2 => $BP = 2$ $AP = 12$ $KP = 24$

$BP < AP < CP$
в 3 раза в 2 раза

ҰКО ҰКО ҰКО ҰКО ҰКО ҰКО

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 1
Парақ нөмірі / Номер листа: 1
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника:

1) $x \in R$ -> кез келген сандар қабылдайды.

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

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

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

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

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

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

$P(x) = 0 \quad 1 - P(x) = 0$

$-P(x) = -1$

$P(x) = 1$

Жауабы: 0; 1

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі: 2
Номер задачи:
Парақ нөмірі: 2
Номер листа:

Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3

Қатысушының коды / Код участника:

$a_n = \sqrt{1 + \underbrace{99\ldots9}_{n\text{ тоғыз}}^2 + 0,\underbrace{99\ldots9}_{n\text{ тоғыз}}^2}$

$S = a_1 + a_2 \ldots a_{2022} \quad \{S\} = ?$

$a_1 = \sqrt{1 + 9999^2 + 0,9999^2} = \sqrt{1 + 99980001 + 0,99980001} = \sqrt{99998000 2,99998000 1}$

$a_2 = \sqrt{1 + 99999^2 + 0,99999^2} = \sqrt{99998000020,9999800001} \approx 3,3(3)\cdot 10^{4\frac{1}{2}}$

$S = a_1 + a_2 \ldots a_{2022} = 3,3 \cdot 10^{2025\frac{1}{2}}$

$\{S\} = \left(3,3 \cdot 10^{2025\frac{1}{2}}\right) - \left(3 \cdot 10^{2025\frac{1}{2}}\right) = 0,3(3)$

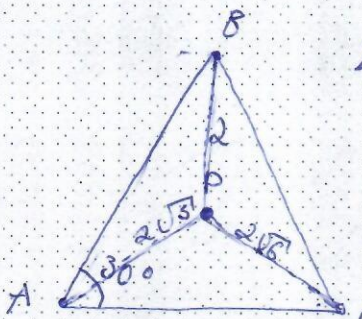
Жауабы: $\{S\} = 0,3(3)$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі: Номер задачи: 3
Парақ нөмірі: Номер листа: 3
Парақтардың жалпы саны Общее количество листов: 3
Қатысушының коды: Код участника:

3)



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

$S_1 = \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

$S_2 = \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2\sqrt{6} = 2\sqrt{6}$

$S_3 = \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{6} = 2\sqrt{18} = 6\sqrt{2}$

$S = S_1 \cdot S_2 \cdot S_3 = 2\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{6} \cdot 6\sqrt{2}$

$S = 2\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{6} \cdot 2\sqrt{18}$

$S = 2\sqrt{3 \cdot 6 \cdot 18} = 2\sqrt{18 \cdot 18}$

$S = 2 \cdot 18 = 36 см^2$

Жк: $S = 36 см^2$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 1
Парақ нөмірі / Номер листа: 2
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 2
Қатысушының коды / Код участника: 62-03

① $x \in R$. $P(x)=0$ $P^2(x)=a$

$16\,P(x^2)=(P(2x))^2 \Rightarrow 16\cdot 2^2=(2\cdot 2^2)^2$.

$16a=(2a)^2$ $64=64$

$16a=4a^2$

$16a-4a^2=0$

$4a(4-a)=0$

$4a=0$

$a=4$.

$P(x^2)=4$

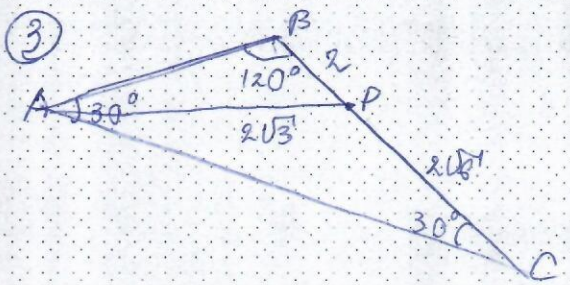
$x=2$.

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 3
Парақ нөмірі / Номер листа: 1
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 2
Қатысушының коды / Код участника: 62 - 03.

(3)



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

Шешімі:
$\angle A = \angle C \Rightarrow$ теңбүйірлі
$180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$
$\angle B = 120^\circ$
$S_{ABC} = \frac{1}{2} ab \sin\alpha$
$\sin\alpha = 30^\circ$
$a = AC$
$b = AB = BC = 2 + 2\sqrt{6}$
$S_{ABC} = \frac{1}{2} ab \cdot \frac{1}{2} = \frac{ab}{4}$

Косинустар теоремасы бойынша
$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\alpha$
$a = 2\sqrt{3}$
$c = 2\sqrt{6}$
$b = AC = ?$
$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$b^2 = a^2 + 2bc\cos\alpha - c^2$
$b^2 = 12 + 4\sqrt{6}\, b \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - 24$
$b^2 = 12 + 2\sqrt{18}\, b - 24$
$b^2 = 2\sqrt{18}\, b - 12$
$b^2 - 2\sqrt{18}\, b + 12 = 0$
$D = 72 - 48 = 24$
$b_1 b_2 = \frac{2\sqrt{18} \pm \sqrt{24}}{2} = \frac{2\sqrt{18} \pm 2\sqrt{6}}{2} =$
$\frac{2(\sqrt{18} - \sqrt{6})}{2} = \sqrt{18} \pm \sqrt{6}$

$S_1 = \frac{(2 + 2\sqrt{6})(\sqrt{18} + \sqrt{6})}{4} = \frac{2\sqrt{18} + 2\sqrt{6} + 2\sqrt{108} + 2\sqrt{36}}{4} = \frac{2(\sqrt{18} + \sqrt{6} + \sqrt{108} + 6)}{4} =$
$\frac{3\sqrt{2} + \sqrt{6} + \sqrt{108} + 6}{2}$.

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

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:

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: / Номер задачи: 1

Парақ нөмірі: / Номер листа: 1

Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: / Код участника: 62-06

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

$16 \cdot Px^2 = P2x^2$

$\frac{Px^2}{Px^2} = 16$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі: / Номер задачи: 2
Парақ нөмірі: / Номер листа: 2
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды: / Код участника: 62-06

$a_n = \sqrt{1 + 99\ldots9^2 + 0,99\ldots9^2}$

n тоғыз n тоғыз

$S_{2022} - ?$

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

$99 + 9^2 = 99 + 81 = 180$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: Номер задачи: 3

Парақ нөмірі: Номер листа: 3

Парақтардың жалпы саны Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: Код участника: 62-06

$ABC (AB=BC)$ P нүктесі алынды

$\angle BAC = 80^\circ$; $AP = 2\sqrt{3}$, $BP = 2$, $CP = 2\sqrt{6}$

$\triangle ABC$ ауданын табу керек.

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі: Номер задачи: 1
Парақ нөмірі: Номер листа: 1
Парақтардың жалпы саны Общее количество листов: 3
Қатысушының коды: Код участника:

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

1. пусть $P(x) = ax + c$ =>

$16(ax^2 + c) = (2ax + c)^2$

$16ax^2 + 16c = 4a^2x^2 + 4acx + c^2$

- $16ax^2 = 4a^2x^2$

  $4 = a$

- $4acx + c^2 = 16c$

  $16cx + c^2 = 16c$

  $x \in R$, тогда пусть $x = 1$

  $c^2 + 16c = 0$

  $c = 0$ =>

=> $P(x) = 4x$ =>

$16 \cdot 4x^2 = (8x)^2$

2. пусть $P(x) = ax^2 + bx + c$ =>

$16(ax^4 + bx^2 + c) = (4ax^2 + 2bx + c)^2$

$(4ax^2 + 2bx + c)^2 = (4ax^2 + (2bx + c))^2 =$

$= 16a^2x^4 + 8ax^2(2bx + c) + (2bx + c)^2 =$

$= 16a^2x^4 + 16abx^3 + 8acx^2 + 4b^2x^2 + 4bcx + c^2$

т.к. $x \in R$, пусть $x = 1$

- $16ax^4 = 16a^2x^4$

  $a = 1$

- $16bx^2 + c = 16abx^3 + 8acx^2 + 4b^2x^2 + 4bcx + c^2$

  $16b + c = 16b + 8c + 4b^2 + 4bc + c^2$

  $4b^2 + 4bc - 7c + c^2 = 0$

  $4b(b + c)$

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІНІҢ "ҰЛТТЫҚ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ ОРТАЛЫҒЫ" РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК ҚАЗЫНАЛЫҚ КӘСІПОРНЫ

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 2
Парақ нөмірі / Номер листа: 2
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника:

$a_n = \sqrt{1+\underbrace{99\ldots9}_{n\,9}{}^2+\underbrace{0.99\ldots9}_{n\,9}{}^2}$

$S = a_1 + a_2 + \ldots + a_n$

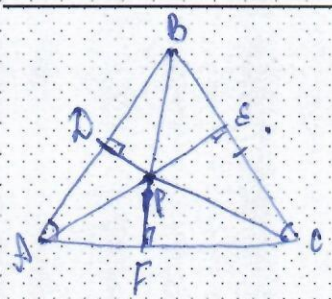
$a_1 = \sqrt{1+9^2+0.9^2} = \sqrt{1+81+0.81} = \sqrt{82.81}$

$a_2 = \sqrt{1+99^2+0.99} = \sqrt{1+9801+0.98} = \sqrt{9802.98}$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 3
Парақ нөмірі / Номер листа: 3
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника:



Дано:
$AB = BC$
$(\cdot)P \in \Delta ABC$
$\angle BAC = 30°$
$\angle ABC = 120°$
$AP = 2\sqrt{3}$
$BP = 2$
$CP = 2\sqrt{6}$

Найти:
S_{ABC}

Решение:
$S_{ABC} = S_{ABP} + S_{ACP} + S_{BCP}$
$S_\Delta = \frac{1}{2}ah \cdot \frac{1}{2}ab = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$

1. Рассм. ΔABP: $AB = AD + DB$
$AD^2 = AP^2 - PD^2$
$DB^2 = BP^2 - PD^2$
$AB^2 = AD^2 + 2AD \cdot DB + DB^2$
$AB^2 = AP^2 - PD^2 + BP^2 - PD^2 + 2\sqrt{(AP^2-PD^2)(BP^2-PD^2)}$

2. Рассм. ΔBCP: $BC = BE + EC$
$BE^2 = BP^2 - PE^2$
$EC^2 = CP^2 - PE^2$
$BC^2 = BE^2 + 2BE \cdot EC + EC^2$
$BC^2 = BP^2 - PE^2 + BP^2 - PE^2 + 2\sqrt{(BP^2-PE^2)(CP^2-PE^2)}$

3. Рассм. ΔACP: $AC = AF + FC$
$AC^2 = AF^2 + 2 \cdot AF \cdot FC + FC^2$
$AF^2 = AP^2 - PF^2$
$FC^2 = CP^2 - PF^2$
$AC^2 = AP^2 - PF^2 + CP^2 - PF^2 + 2\sqrt{(CP^2-PF^2)(AP^2-PF^2)}$

$S = \sqrt{\frac{AB \cdot 2 + AC}{2}\left(\frac{2AB+AC}{2} - AB\right)^2\left(\frac{2AB+AC}{2} - AC\right)}$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Есеп нөмірі: / Номер задачи: 1

Парақ нөмірі: / Номер листа: 2

Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов:

Қатысушының коды: / Код участника: 62-05.

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

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

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

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

$16x^2 = 4x^2$

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

$x^2(16-4) = 0$

$x^2(12) = 0$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 3
Парақ нөмірі / Номер листа: 1
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов:
Қатысушының коды / Код участника: 62-05

Дано:
равнобедренный $\triangle ABC$
$AB=BC$, $\angle BAC=30^\circ$
точка P внутри $\triangle ABC$
$AP=2\sqrt{3}$; $BP=2$; $CP=2\sqrt{6}$

Найти:
$S_{\triangle ABC}$

Решение:
т.к. $\triangle ABC$ равнобедренный, а угол $BAC=30^\circ$, то BCA тоже $=30^\circ$.
Следовательно $\angle ABC$ по теореме о 180° в треугольнике равен $180-(30+30)=120^\circ$.
Площадь $\triangle ABC$ можно будет найти из сложения площадей трех образовавшихся треугольников APB, APC и BPC. Сначала другим способом найдем сторону треугольника.

1) Найдем сторону AC из $\triangle APC$. Для начала по формуле $S=\frac{1}{2}ab$ вычислим $S_{\triangle APC}$.
$S=\frac{1}{2}\cdot 2\sqrt{6}\cdot 2\sqrt{3}=2\sqrt{18}=6\sqrt{2}$. Но также есть формула $S=\frac{1}{2}ah$ => мы проведем высоту PO и найдем a из этой формулы. $6\sqrt{2}=\frac{1}{2}\cdot 2\sqrt{3}\cdot h$.

$6\sqrt{2}=\sqrt{3}h$
$36\cdot 2=3h$
$72=3h$
$h^2=24$
$h=\sqrt{24}=2\sqrt{6}$

теперь мы найдем AC из этой же формулы
$S=\frac{1}{2}ah$
$6\sqrt{2}=\frac{1}{2}\cdot a\cdot 2\sqrt{6}$
$6\sqrt{2}=\sqrt{6}a$
$36\cdot 2=6a^2$
$72=6a^2$
$a^2=12$
$a=2\sqrt{3}$

2) $S_{\triangle ABP}=\frac{1}{2}ab=\frac{1}{2}\cdot 2\sqrt{3}\cdot 2=2\sqrt{3}$ (действуем по такому же принципу, как и в первом действии).

$S=\frac{1}{2}ah$
$2\sqrt{3}=\frac{1}{2}\cdot 2\cdot h$
$h=2\sqrt{3}$.

=> $2\sqrt{3}=\frac{1}{2}\cdot a\sqrt{3}$
$2\sqrt{3}=\sqrt{3}a$
$4\cdot 3=3a^2$
$12=3a^2$
$a^2=4$
$a=2$.

сторона AB

3) т.к. $\triangle ABC$ равнобедр. и $AB=BC$, то $BC=2$. Из формулы $S=\frac{1}{2}ab\sin k$ найдем площадь ABC.
$S=\frac{1}{2}\cdot 2\cdot 2\sqrt{3}\cdot \sin 30=\frac{1}{2}\cdot 2\sqrt{3}=\sqrt{3}$
Ответ: $\sqrt{3}$ кв. ед.

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

VKO VKO VKO VKO VKO VKO

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: ____

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 1
Парақ нөмірі / Номер листа: 1
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника:

1) $16 \cdot P \cdot x^2 = P^2 \cdot 4 \cdot x^2$

$16 = P \cdot 4$

$P = 4$

$16 \cdot P \cdot x^2 \geq 0$

$P \geq 0 \quad x \geq 0$

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

$\sqrt{16x^2} = 2x$

$4x = 2x$

$4x - 2x = 0$

$2x = 0$

$x = 0$

$\sqrt{16x^2} \geq 0$

$16x^2 \geq 0$

$x \geq 0$

Ж: $P_1 = 4; \quad P_2 = [0; +\infty)$

$x_1 = 0; \quad x_2 = [0; +\infty)$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** 2021-2022 оқу жылы / учебный год | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 2
Парақ нөмірі / Номер листа: 2
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника:

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

$a_2 = \sqrt{1 + 99^2 + 0{,}99^2} = \sqrt{1 + 9801 + 0{,}9801} = \sqrt{9802{,}9801} = 99{,}5$

$d = \frac{99{,}5 - 9{,}1}{2-1} = \frac{90{,}4}{1} = 90{,}4$

$\int_{2022} = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n = \frac{2 \cdot 9{,}1 + 90{,}4 \cdot (2022-1)}{2} \cdot 2022 = (18{,}2 + (90{,}4 \cdot 2021)) \cdot 1011 =$

$= 182716{,}6 \cdot 1011 = 184726582{,}6$

$\{\int_{2022}\} \approx 0{,}6$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 3
Парақ нөмірі / Номер листа: 3
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника:

$\frac{2\sqrt{6}}{\sin(180°-2x)} = \frac{2\sqrt{6}}{\sin 2x} = \frac{2\sqrt{3}}{\sin x}$

$\sin x \cdot 2\sqrt{6} = 2\sqrt{3} \cdot 2 \sin x \cos x$

$\frac{2\sqrt{6}}{4\sqrt{3}} = \cos x$

$\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

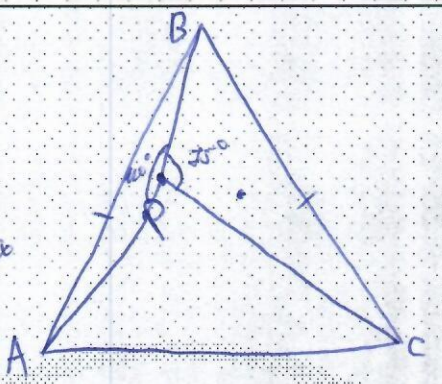
$x = 45° = \angle P_1 A P_2$

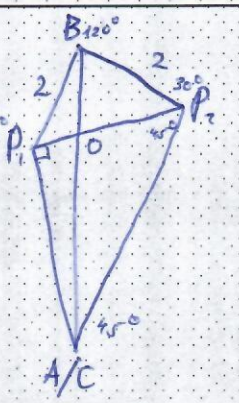
$P_1 = 180° - 2 \cdot 45° = 90°$

$S_{AP_1P_2} = \frac{2\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{3}}{2} = 6\,см^2$

$S_{APC} = \frac{2\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{6}}{2} \cdot \sin 165° = 6\sqrt{2} \sin 165°$

$S = 6\sqrt{2} \sin 165°_{см^2} + \sqrt{3}_{см^2} + 6\,см^2$





$P_2 = 165°$

$S_{BP_1P_2} = \frac{2 \cdot 2}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}\,см^2$

$\frac{P_1P_2}{\sin 120°} = \frac{2}{\sin 30°}$

$P_1P_2 = \frac{4 \cdot \sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі: / Номер задачи: 1

Парақ нөмірі: / Номер листа: 1

Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: / Код участника: 126

№1

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

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

$4x^2 = 2x$

$4x^2 - 2x = 0$

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

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

$2x = 1$

$x = \frac{1}{2}$.

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

ФОРМУЛА КВАДРАТНОГО ТРЁХЧЛЕНА:

$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі: Номер задачи: 2
Парақ нөмірі: Номер листа: 2
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды: Код участника: 126

№2.

$a_n = \sqrt{1 + \underbrace{99\ldots9}_{n \text{ девяток}}^2 + \underbrace{0,99\ldots9}_{n \text{ девяток}}^2}$

Найти $\{S\}$, $S = a_1 + a_2 + \ldots + a_{2022}$

$\{x\}$ - дробная часть числа x

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

$a_2 = \sqrt{1 + 1801 + 0,1801} = \sqrt{1802,1801}$

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

$S =$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

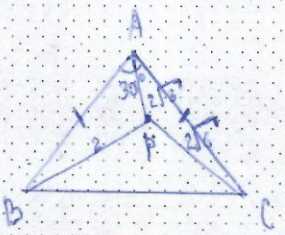
Есеп нөмірі / Номер задачи: 3

Парақ нөмірі / Номер листа: 3

Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3

Қатысушының коды / Код участника: 126

№ 3



Найти: S_{ABC} - ?

Решение:

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 2
Парақ нөмірі / Номер листа: 1
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника: 85

$a_n = \sqrt{1+99\ldots9^2 + 0,99\ldots9^2}$

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

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

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

Делаем вывод, что дробная часть всегда оканчивается на один десяток, и при сложении они будут давать периодическую дробь

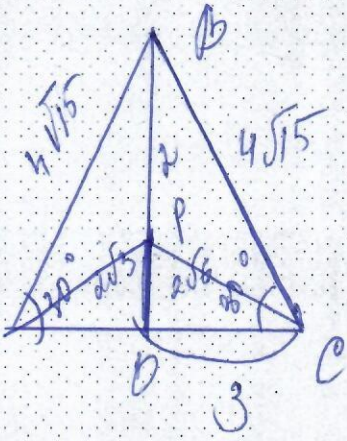
$a_1 + a_2 + a_3 \ldots + a_{2022} = X,\underbrace{11111\ldots1}_{2022 \text{ раза}}$ и суммируясь дробная часть будет только в виде единиц

Ответ: $\{S\} = a_1 + a_2 + \ldots + a_{2022} = X,\underbrace{11\ldots1}_{2022 \text{ раза}}$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 3
Парақ нөмірі / Номер листа: 2
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: ~~2~~ 3
Қатысушының коды / Код участника: 85



$AD = BC$
$\angle BAC = 30°$
$AP = 2\sqrt{3}$
$BP = 2$
$CP = 2\sqrt{6}$.

Предположим, что угол $\angle APC = 90°$ $\Rightarrow$ $\triangle APC$ - прямоугольный $\Rightarrow$ $AC = \sqrt{AP^2 + PC^2}$ - по т. Пифагора

Найдем AC, $AC = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + (2\sqrt{6})^2} = \sqrt{12 + 24} = \sqrt{36} = 6$.

Проведем BD, предположим, что BD - это средняя линия, биссектриса и медиана, т.к. $\triangle ABC$ равнобедренный $\Rightarrow$ $OC = \frac{1}{2} AC = \frac{1}{2} \cdot 6 = 3$

Из $\triangle POC$ - прямоуг., найдем OP по т. Пифагора $OP = \sqrt{(2\sqrt{6})^2 - 3^2} = \sqrt{24 - 9} = \sqrt{15}$.

$BO = 2 + \sqrt{15} = 2\sqrt{15}$

$\triangle BOC$ - прямоуг., катет напротив угла $30°$ ($\angle C$) = $\frac{1}{2}$ гипотенузы, BC - гипотенуза $\Rightarrow$ $BC = 2 \cdot BO = 2 \cdot 2\sqrt{15} = 4\sqrt{15}$.

Найдем $S_{\triangle ABC} = \frac{6 \cdot 4\sqrt{15}}{2} = 12\sqrt{15}$

Ответ: $S_{\triangle ABC} = 12\sqrt{15}$

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

ҮКО ҮКО ҮКО ҮКО ҮКО ҮКО

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница № ___

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: / Номер задачи: 1

Парақ нөмірі: / Номер листа: 3

Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: / Код участника: 85

ОРТ

Парақтың артқы жағын толтырмаңыз / Обратную сторону листа не заполнять

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Есеп нөмірі: / Номер задачи: 1

Парақ нөмірі: / Номер листа: 1

Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: / Код участника:

$16P(x^2) \neq (P(2x))^2$ → Не могут быть.

$x=0 \Rightarrow 16P(0^2) = (P(2\cdot 0))^2 \Rightarrow 0=0$ ✓

~~Ов~~ Ответ $\frac{1}{2}$ $x=0$

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

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

$4x^2 =$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: Номер задачи: 2

Парақ нөмірі: Номер листа: 2

Парақтардың жалпы саны Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: Код участника:

$\{S\} = 0$

Парақтың артқы жағын толтырмаңыз / Обратную сторону листа не заполнять

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

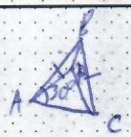
Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: Номер задачи: 3

Парақ нөмірі: Номер листа: 3

Парақтардың жалпы саны Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: Код участника:



$AB = BC$

$\angle BAC = 30^\circ$

$PC = 2\sqrt{6}$

$PB = 2$

$PA = 2\sqrt{3}$

$S = ?$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: / Номер задачи: 1

Парақ нөмірі: / Номер листа: 1

Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: / Код участника:

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: 2
Номер задачи:

Парақ нөмірі: 2
Номер листа:

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов: 3

Қатысушының коды:
Код участника:

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: Номер задачи: 3

Парақ нөмірі: Номер листа: 3

Парақтардың жалпы саны Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: Код участника:

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

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:

$16\,P(x^2) = (P(2x))^2$.

Егер $P=0$; болса;

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 2
Парақ нөмірі / Номер листа: 2
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника:

$a_n = \sqrt{1 + 99\ldots9^2 + 0,99\ldots9^2}$

$\{S\} - ?$

$S = a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6 + a_7 + \ldots a_{2022}$

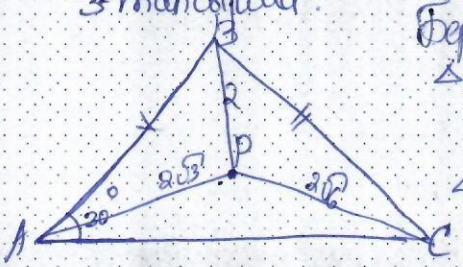
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІНІҢ
"ДАРЫН" РЕСПУБЛИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ ОРТАЛЫҒЫ"
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК ҚАЗЫНАЛЫҚ КӘСІПОРНЫ

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Есеп нөмірі / Номер задачи: 3
Парақ нөмірі / Номер листа: 3
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника:

3 тапсырма



Бер-ні.
$\triangle ABC$ теңбүйірлі
$AB = BC$.
$\angle BAC = 30^\circ$
$AP = 2\sqrt{3}$
$BP = 2$
$CP = 2\sqrt{6}$.
т/к $S_{\triangle ABC} - ?$

т/ұ. Пифагор теоремасы: $c^2 = \sqrt{a^2 + b^2}$

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

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

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: 1 | Қатысушының коды / Код участника: 62 - 08

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

$P(x) = ax + b$

$P(x^2) = ax^2 + b$

$16P(x^2) = 16ax^2 + 16b$

$x^2: 16a = 4a^2$

$x: 4ab = 8b$

$x^0: 16b = b^2$

1) $a=0$ $b=0$ $P(x)=0$

2) $a=0$ $b=16$ $P(x)=16$

3) $b=0$ $a=4$ $P(x)=4x$

$P(2x) = 2ax + b$

$(P(2x))^2 = 4a^2x^2 + 4axb + b^2$

$P(x) = ax^2 + bx + c$

$P(x^2) = ax^4 + bx^2 + c$

$16P(x^2) = 16ax^4 + 16bx^2 + 16c$

$x^4: 16a = 16a^2$

$x^3: 0 = 16ab$

$x^2: 16b = 4b^2 + 8ac$

$x: 0 = 4bc$

$x^0: 16c = c^2$

$P(2x) = 4ax^2 + 2bx + c$

$(P(2x))^2 = 16a^2x^4 + 4abx^2 + (4b^2 + 8ac)$

$a = 1.$

$8 \cdot 1 \cdot 16 \neq 0$

$c = 16$

$P(2x) = 8ax^3 + 4bx^2 + 2cx + d$

$(P(2x))^2 = 64a^2x^6 + 64abx^5 + (16b^2 + 32ad)x^4 + (16ac + 8bd)x^3 + (8bc + 4d^2)x^2 + 4cdx + d^2$

$P(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$

$P(x^2) = ax^6 + bx^4 + cx^2 + d$

$16P(x^2) = 16ax^6 + 16bx^4 + 16cx^2 + 16d$

$x^6: 16a = 64a^2$

$x^5: 0 = 64ab$

$x^4: 16b = 16b^2 + 32ac$

$x^3: 0 = 16ad + 16bc$

$x^2: 16c = 8bd + 4c^2$

$x: 0 = 4cd$

$x^0: 16d = d^2$

$a = \frac{1}{4}$

$d = 16$

$b = 0$

$0 = 0 + 32\frac{1}{4}c \quad c = 0$

$16 \cdot \frac{1}{4} \cdot 16 + 16 \cdot 0 \cdot 0 \neq 0$

$8 \cdot 0 \cdot 16 + 4 \cdot 0 = 0$

2. $a_n = \sqrt{1 + \underbrace{99\ldots9^2}_{n \text{ раз}} + \underbrace{0,99\ldots9^2}_{n \text{ раз}}}$

$a_0 = 1$

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

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

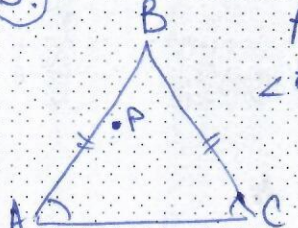
$a_3 = \sqrt{1 + 998001 + 0,998001} = 999,001$

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

$\{S\} = 0,\underbrace{111\ldots11}_{2022}$

Жауабы: $\{S\} = 0,\underbrace{111\ldots11}_{2022}$.

3.



$AB = BC$

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

$\Delta S = AP \cdot BP \cdot CP = 2\sqrt{3} \cdot 2 \cdot 2\sqrt{6} = 2\sqrt{3} \cdot 4\sqrt{6} = 2\sqrt{3} \cdot \sqrt{12} = 2\sqrt{36}$

Жауабы: $\Delta S = 2\sqrt{36}$.

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі: / Номер задачи: 3
Парақ нөмірі: / Номер листа: 2
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 2
Қатысушының коды: / Код участника:

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

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

$16P(x^2) =$

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

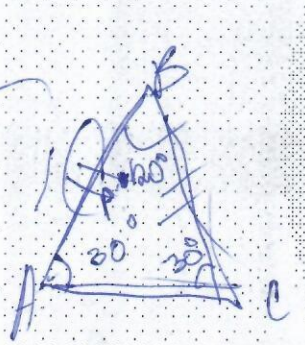
$4^2 P(x^2) = 4P^2(x^2)$

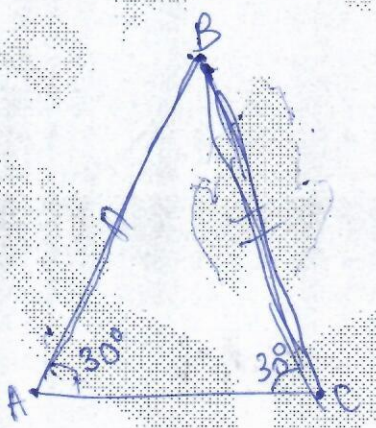
$P(x^2) = 4$

$P(x) = 2$

2. $a_n = 0,\underbrace{99\ldots9}_{n \text{ тоғыз}}$ $\underbrace{5}_{n \text{ нөлдің}}$

3.





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

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: ____

ОРТ

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 1
Парақ нөмірі / Номер листа: 1
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника: 62-10

№1 $x \in R$

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

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

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

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

$16a-16a^2=0$

$a^2-a=0$

$a(a-1)=0$

$a=0$ $a=1$

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

ЖАУАБЫ: $P(x^2)=0$; $P(x^2)=1$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: / Номер задачи: 2

Парақ нөмірі: / Номер листа: 2

Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: / Код участника: 62-10

№5

$a_n = \sqrt{1+99\ldots9^2+0,99\ldots9^2}$

ТАБУ КЕРЕК: $S-?$

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

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

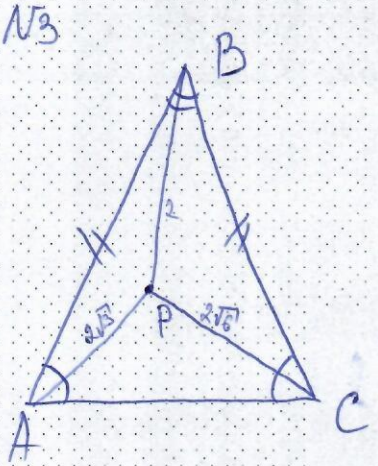
$a_2 = \sqrt{1+99^2+(0,99)^2} = \sqrt{1+9801+0,9801}$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** 2021-2022 оқу жылы / учебный год | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі: Номер задачи: 3
Парақ нөмірі: Номер листа: 3
Парақтардың жалпы саны Общее количество листов: 3
Қатысушының коды: Код участника: 62-10

№3



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

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: / Номер задачи: 1

Парақ нөмірі: / Номер листа: 1

Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: / Код участника:

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

$16Px^2 = 4P^2x^2$; возьмем $x = 1$.

$16P = 4P^2$

$4P = \frac{16P}{P}$

$4P = 16$

$P = 4$

Проверка:

возьмем $x = 2$ (или любое другое значение так как $x \in P$)

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

$256 = 16^2$

$256 = 256$.

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі: Номер задачи: 2

Парақ нөмірі: Номер листа: 2

Парақтардың жалпы саны Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: Код участника:

$$a_n = \sqrt{1 + \underbrace{99\ldots9}_{n\text{ gelaton}}^2 + \underbrace{0,99\ldots9}_{n\text{ gelaton}}^2}$$

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

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

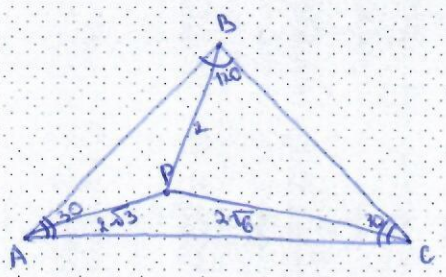
Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: Номер задачи: 3

Парақ нөмірі: Номер листа: 3

Парақтардың жалпы саны Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: Код участника:



Дано: $\triangle ABC$ р/б

$\angle BAC = \angle BCA = 30°$

$AP = 2\sqrt{3}$; $PC = 2\sqrt{6}$

$BP = 2$

Найти: $S_{\triangle ABC} - ?$

Решение:

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 1
Парақ нөмірі / Номер листа: 1
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника:

$x \in R \quad p(x) = ?$

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

$16p(x^2) = p^2 \cdot 4p(x^2)$ екі жақтада x^2-тең болатын сол үшін түйіндіні x-тәуелсіз шығыс тарсақ

$16p = p^2 4$

$4p^2 - 16p = 0$

$4p(p-4) = 0$

$4p = 0 \quad p - 4 = 0$

$p_1 = 0 \quad p = 4$

мысалға: $x = 2$

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

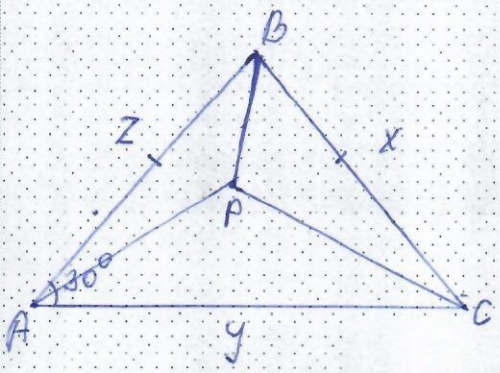
$16p(4) = p^2(2 \cdot 2)^2$

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

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 3
Парақ нөмірі / Номер листа: 2
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника:



Берілгені
ΔABC тең бүйірлі $AB=BC$
$\angle BAC=30^\circ$
$AP=2\sqrt{3}$
$BP=2$
$CP=2\sqrt{6}$
$S_{\Delta ABC}=?$

Шешуі:
$\angle BAC=30^\circ$ сәйкесінше $\angle BCA=30^\circ$ себебі тең бүйірлі Δ-та табандағы бұрыштары тең.
$\angle ABC=180-(30+30)=120^\circ$
AC қаб. $=y$ $BC=x$ $AB=2$ $\rightarrow x=2$.

$$\frac{y}{\sin 120^\circ}=\frac{x}{\sin 30} \qquad \frac{y}{\frac{\sqrt{3}}{2}}=\frac{x}{\frac{1}{2}} \Rightarrow y=\boxed{\sqrt{3}x}$$

$$P_{\Delta APC}=\frac{2\sqrt{3}+2\sqrt{6}+y}{2}=\sqrt{3}+\sqrt{6}+\frac{y}{2} \qquad P_{\Delta BPC}=1+\sqrt{6}+\frac{x}{2} \qquad P_{\Delta BPA}=1+\sqrt{3}+\frac{x}{2}$$

$$S_1=\sqrt{\left(\sqrt{3}+\sqrt{6}+\frac{y}{2}\right)\left(\sqrt{3}+\sqrt{6}+\frac{y}{2}-2\sqrt{3}\right)\left(\sqrt{3}+\sqrt{6}+\frac{y}{2}-2\sqrt{6}\right)\left(\sqrt{3}+\sqrt{6}+\frac{y}{2}-y\right)}=$$

$$=\sqrt{\left(9+6\sqrt{2}-\frac{3x^2}{4}\right)\left(-9+6\sqrt{2}+\frac{3x^2}{4}\right)}$$

$$S_2=\sqrt{\left(7+2\sqrt{6}-\frac{x^2}{4}\right)\left(2\sqrt{6}-7+\frac{x^2}{4}\right)} \qquad S_3=\sqrt{\left(4+2\sqrt{3}-\frac{x^2}{4}\right)\left(\frac{x^2}{4}-4+2\sqrt{3}\right)}$$

$$S_{ABC}=\sqrt{\left(9+6\sqrt{2}-\frac{3x^2}{4}\right)\left(-9+6\sqrt{2}+\frac{3x^2}{4}\right)}+\sqrt{\left(7+2\sqrt{6}-\frac{x^2}{4}\right)\left(2\sqrt{6}-7+\frac{x^2}{4}\right)}+$$
$$+\sqrt{\left(4+2\sqrt{3}-\frac{x^2}{4}\right)\left(\frac{x^2}{4}-4+2\sqrt{3}\right)}$$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі: / Номер задачи: 2
Парақ нөмірі: / Номер листа: 3
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды: / Код участника:

$a_n = \sqrt{1 + \underbrace{99\ldots9}_{n-9}{}^2 + \underbrace{0{,}99\ldots9}_{n-1}{}^2}$ $\{S\} = ?$

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

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі: / Номер задачи: 1

Парақ нөмірі: / Номер листа: 1

Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: / Код участника: 62 - 12

$16P(x^2) = (P(2x))^2$ Пусть $P(x) = t$, тогда:

$16t^2 = (2t)^2$

$16t^2 = 4t^2$

$16t^2 - 4t^2 = 0$

$12t^2 = 0 \mid :12$

$t^2 = 0$

$t_{1,2} = 0$

Обратная замена: $t = P(x)$

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

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 2
Парақ нөмірі / Номер листа: 2
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника: 62 - 12

$a_n = \sqrt{1 + \underbrace{99\ldots9}_{n}^2 + 0,\underbrace{99\ldots9}_{n}^2}$ $\{\{\}\} = ?$

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

$a_1 = \sqrt{82,81}$

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

$a_2 = \sqrt{9802,9801}$

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

$a_n = a_1 + d\cdot(n-1)$

$\sqrt{9802,9801} = \sqrt{82,81} + d$

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

$d = \sqrt{9721,1701}$

$S_{2022} = \frac{2\sqrt{82,81} + 2021\sqrt{9721,1701}}{2} \cdot 2022$

$S_{2022} = 2021\sqrt{82,81} + 9721,1701 \cdot 2022$

$S_{2022} = \sqrt{9802,9801} \cdot 2022$

$S_{2022} = 2021\sqrt{\quad}$

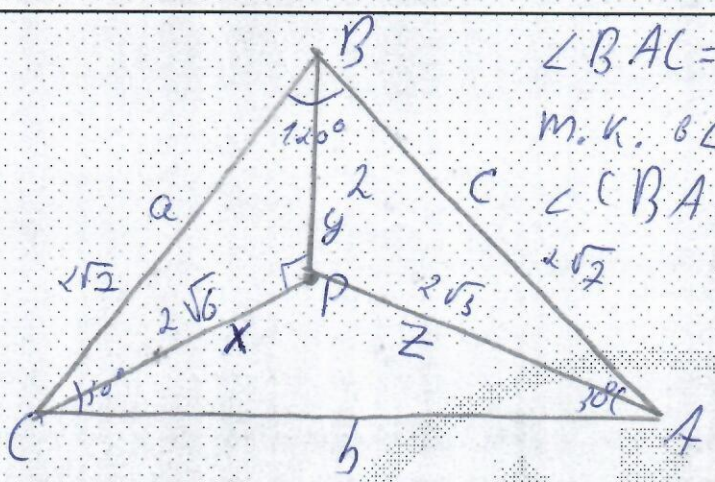
$S_{2022} = 4084441\sqrt{9802,9801}$

$\{\{S_{2022}\}\} = 9801$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

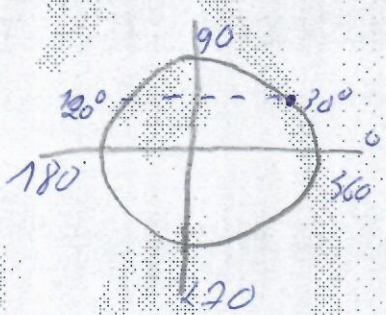
Есеп нөмірі / Номер задачи: 3
Парақ нөмірі / Номер листа: 3
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника: 62 - 12



$\angle BAC = 30° \Rightarrow \angle BCA = 30°$ (в равнобед $\triangle$)
т.к. в $\triangle$ 180°, $\angle CBA = 180° - 30° - 30°$
$\angle CBA = 120°$

$a^2 = x^2 + y^2$
$a^2 = 24 + 4 = 28$
$a = 2\sqrt{7} \Rightarrow c = 2\sqrt{7}$

$b^2 = c^2 + a^2 + ac \cdot \cos 2$
$b^2 = 28 + 28 + 4\sqrt{14} \cdot \cos 120°$
$b^2 = 56 + 4\sqrt{14} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$
$b^2 = 56 + \frac{2 \cdot 4\sqrt{42}}{2}$
$b = \sqrt{56 + 2\sqrt{42}}$



$\Rightarrow \cos 120° = \cos 30°$
$\cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$

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

ҰКО ҰКО ҰКО ҰКО ҰКО ҰКО ҰКО

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі / Номер задачи: 1

Парақ нөмірі / Номер листа: 1

Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3

Қатысушының коды / Код участника: 62-11

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

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

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

$16 = P(x^2)$

$P(x) = 4$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі: Номер задачи: 2
Парақ нөмірі: Номер листа: 2
Парақтардың жалпы саны Общее количество листов: 3
Қатысушының коды: Код участника: 62 - 11

$a_n = \sqrt{1+99\ldots9^2 + 0,99\ldots9^2}$ $\quad S = a_1 + a_2 + \ldots a_{2022}$.

$\{S\} = ?$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі / Номер задачи: 3

Парақ нөмірі / Номер листа: 3

Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3

Қатысушының коды / Код участника: 62-11

$\triangle ABC$ $(AB = BC)$

$\triangle$ -ішінде - P

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

$AP = 2\sqrt{3}$

$BP = 2$

$CP = 2\sqrt{6}$

т/к: S_{ABC} ?

Шешуі: $\angle B = 180^\circ - \angle A + \angle C$

$\angle B = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: / Номер задачи: 1

Парақ нөмірі: / Номер листа: 2

Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: / Код участника: 87

Парақтың артқы жағын толтырмаңыз / Обратную сторону листа не заполнять

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: Номер задачи: 2

Парақ нөмірі: Номер листа: 2

Парақтардың жалпы саны Общее количество листов: 8

Қатысушының коды: Код участника: 87

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

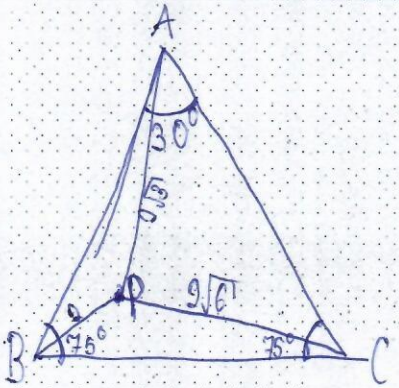
Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: Номер задачи: 3

Парақ нөмірі: Номер листа: 3

Парақтардың жалпы саны Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: Код участника: 87



Дано: $\triangle ABC$ - равнобедренный; $\angle BAC = 30°$; $AP = \sqrt{3}$; $(AB = BC)$

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

Найти: $S_{\triangle ABC} = ?$

Решение:

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

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:

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: 2.
Номер задачи:

Парақ нөмірі: 2.
Номер листа:

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов: 3

Қатысушының коды:
Код участника:

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

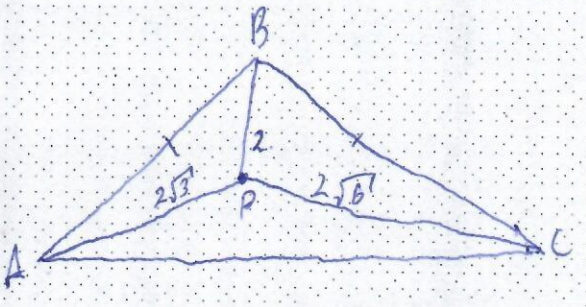
Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: / Номер задачи: 3

Парақ нөмірі: / Номер листа: 3

Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: / Код участника:



Бер: $\triangle ABC$

$AB = BC$

$\angle BAC = 30^\circ$

$AP = 2\sqrt{3}$

$BP = 2$

$CP = 2\sqrt{6}$

Табу керек: $S_{\triangle ABC} = ?$

Ш: $AB = BC$, $\angle BAC = 30^\circ$ болғы $\angle ACB = 30^\circ$, $\angle ABC = 120^\circ$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 1
Парақ нөмірі / Номер листа: 1
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника: 88

№1

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

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

$4\,P(x^2) = P^2 \cdot x^2 : P$

$4x^2 = P \cdot x^2$, пусть:

$t = x^2$

$4t = Pt$

$4t - Pt = 0$

$t(4-P) = 0$

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

$P = 4$

проверка:

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

$64x^2 = 16 \cdot 4x^2$

$64x^2 = 64x^2$

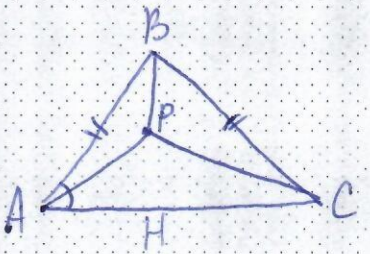
ч.т.д.

Ответ: $P = 4$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 3
Парақ нөмірі / Номер листа: 2
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника: 88



Дано: $\triangle ABC$ - р/б ($AB = BC$);
$\angle BAC = 30^\circ$; $AP = 2\sqrt{3}$; $BP = 2$; $CP = 2\sqrt{6}$;
(.) $P \notin \triangle ABC$
H-тис. $\triangle ABC$

Решение: т.к. $\triangle ABC$ - р/б $\Rightarrow$ $\angle BAC = \angle BCA = 30^\circ$;
тогда $\angle ABC = 180^\circ - (30^\circ \cdot 2) = 120^\circ$ (сумма $\angle \Delta = 180^\circ$)
проведем BH - высота
$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot BH$
рассм. $\triangle ABH$: - прямоуг (по усл.)
$\angle BHA = 90^\circ$;
$BH = \frac{1}{2} ABC$ по св-ву об угле в $\angle 30^\circ$)
BH - высота, медиана, итог, т.к. $\triangle ABC$ - р/б $\Rightarrow$
$AH = HC$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: Номер задачи: 2

Парақ нөмірі: Номер листа: 3

Парақтардың жалпы саны Общее количество листов:

Қатысушының коды: Код участника: 88

$a_n = \sqrt{1 + 99\ldots9^{2^7} + 0,99\ldots9^{2^7}}$

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

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: Номер задачи: 1

Парақ нөмірі: Номер листа: 1

Парақтардың жалпы саны Общее количество листов:

Қатысушының коды: Код участника:

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

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

$16P(x^2) - P^2(4x^2) = 0$

$4P(x^2) - P^2(x^2) = 0$

$P(x^2)(4 - P) = 0$

$P(x^2) = 0$; $4 - P = 0$

$P = 4$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников

Есеп нөмірі: Номер задачи: 2

Парақ нөмірі: Номер листа: 2

Парақтардың жалпы саны Общее количество листов: 3

Қатысушының коды: Код участника:

$a_n = \sqrt{1+\underbrace{99\ldots9}_{n\text{ таңб}}{}^2+\underbrace{99\ldots9}_{n\text{ таңб}}{}^2}$

$\{S\} - ?$

$S = a_1 + a_1 \ldots a_{2022}$

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

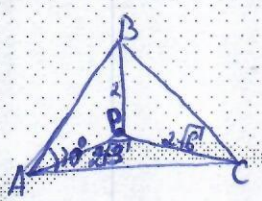
$\{S\} = 0,1$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 3
Парақ нөмірі / Номер листа: 3
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника:

Берілгені: $\triangle ABC$ - ~~тең~~ бүйірлі
$AB = BC$
$P \in \triangle ABC$
$\angle BAC = 30^\circ$
$AP = 2\sqrt{3}$
$BP = 2$
$CP = 2\sqrt{6}$
Тік: $S_\triangle - ?$



Шешуі: $S_\triangle = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 4 = \frac{1}{2} \cdot 24 = 12.$

$h = \sqrt{24 - 12 \cdot 4} = \sqrt{16} = 4$

$a = \sqrt{20 \cdot 16} = \sqrt{36} = 6.$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 2
Парақ нөмірі / Номер листа: 1
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 1
Қатысушының коды / Код участника: 62-09

$a_n = \sqrt{1+\underbrace{99\ldots9}_{n\text{ девяток}}^2 + 0{,}\underbrace{99\ldots9}_{n}^2}$ вычислить $\{S\}$, где $S = a_1 + a_2 + \ldots + a_{2022}$

Найдем сумму арифметической прогрессии по формуле:

$S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n$, $a_1 = \sqrt{1+9^2+0{,}9^2}$, $a_2 = \sqrt{1+99^2+0{,}99^2}$

следовательно $d = a_2 - a_1 = \sqrt{1+99^2+0{,}99^2} - \sqrt{1+9^2+0{,}9^2}$

Подставим в формулу:

$$S_{2022} = \frac{2\cdot\sqrt{1+9^2+0{,}9^2} + \left(\sqrt{1+99^2+0{,}99^2} - \sqrt{1+9^2+0{,}9^2}\right)2021}{2} \cdot 2022 =$$

$$= 2\cdot 1011\cdot\sqrt{1+9^2+0{,}9^2} + 2021\cdot 1011\cdot\left(\sqrt{1+99^2+0{,}99^2} - \sqrt{1+9^2+0{,}9^2}\right) =$$

$$= 2022\cdot\sqrt{82{,}81} + 2043231\cdot\left(\sqrt{9802{,}9801} - \sqrt{82{,}81}\right) =$$

$$= 1011\left(2\sqrt{82{,}81} + 2021\cdot\left(\sqrt{9802{,}9801} - \sqrt{82{,}81}\right)\right) = 1011\left(2\cdot 9{,}1 + 2021\cdot(99{,}01 - 9{,}1)\right) =$$

$$= 1011\left(18{,}2 + 2021\,(89{,}91)\right) = 1011\,(18{,}2 + 281708{,}11) = 1011\,281726{,}31 =$$

$$= 283825299{,}41$$

Ответ: 0,41

Вычислим дробную часть числа S_{2022}:

$$\{S_{2022}\} = \{283825299{,}41\} = 283825299{,}41 - 283825299 = 0{,}41$$

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

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: ____

ОРТ

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

УКО УКО УКО УКО УКО

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница № ___

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:

ҰЛТТЫҚ ТЕСТІЛЕУ ОРТАЛЫҒЫ

Парақтың артқы жағын толтырмаңыз / Обратную сторону листа не заполнять

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 1
Парақ нөмірі / Номер листа: 1
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника:

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

$P(x^2) = ax^2 + bx + c$

$16P(x^2) = 16ax^2 + 16bx + 16c$

$P(x) = ax^2 + c$

$P(2x) = 2ax + c$

$(P(2x))^2 = (2ax + c)^2 = 4a^2x^2 + 4acx + c^2$

$16ax^2 + 16bx + 16c = 4a^2x^2 + 4acx + c^2$

I случай $a, b, c \neq 0$:
$\begin{cases} 16a = 4a^2 \\ 16b = 4ac \\ 16c = c^2 \end{cases} \begin{cases} 16a = 4a^2 \\ 16b = 4 \cdot 4 \cdot ac \\ 16c = c^2 \end{cases} \begin{cases} a = 4 \\ b = 16 \\ c = 16 \end{cases}$

$4x^2 + 16x + 16$

II случай $a = 0$:
$\begin{cases} 16a = 4a^2 \\ 16b = 4ac \\ 16c = c^2 \end{cases} \begin{cases} 0 = 0 \\ 16b = 0 \\ c = 16 \end{cases} \begin{cases} a = 0 \\ b = 0 \\ c = 16 \end{cases}$

III случай $b = 0$, $c = 0$:
$\begin{cases} 16a = 4a^2 \\ 16b = 4ac \\ 16c = c^2 \end{cases} \begin{cases} a = 4 \\ 16b = 0 \\ 0 = 0 \end{cases} \begin{cases} a = 4 \\ b = 0 \\ c = 0 \end{cases}$

IV случай $b = 0$:
$\begin{cases} 16a = 4a^2 \\ 16b = 4ac \\ 16c = c^2 \end{cases} \begin{cases} a = 4 \\ 0 = 0 \\ c = 16 \end{cases} \begin{cases} a = 4 \\ b = 0 \\ c = 16 \end{cases}$

Ответ: $4x^2 + 16x + 16$; 16; $4x^2$; $4x^2 + 16x$.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІНІҢ "ҰЛТТЫҚ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ ОРТАЛЫҒЫ" РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК ҚАЗЫНАЛЫҚ КӘСІПОРНЫ

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі: Номер задачи: 2
Парақ нөмірі: Номер листа: 2
Парақтардың жалпы саны Общее количество листов: 3
Қатысушының коды: Код участника:

$a_n = \sqrt{1+\underbrace{(99\ldots9)^2}_{n} + \underbrace{(0,99\ldots9)^2}_{n}}$ $\{S\}$ - ? при S_{2022}

$h = n$

$a_n = a_1 + d(n-1)$ где d - разность ар. прог.
a_1 - 1й член прогрессии
n - номер

$a_n = kn + b$

$a_1 = \sqrt{1+9^2+(0,9)^2}$ $a_2 = \sqrt{1+99^2+0,99^2}$

$S_{2022} = \frac{a_1 + a_{2022}}{2} \cdot n$ $S_{2022} = \left(\sqrt{1+9^2+(0,9)^2} + \sqrt{1+\underbrace{99\ldots9}_{2022}{}^2 + \underbrace{(0,99\ldots9)}_{2022}{}^2}\right) \cdot 2022 =$

$2022 \left(\sqrt{1+9^2+(0,9)^2} + \sqrt{1+\underbrace{(99\ldots9)}_{2022}{}^2 + \underbrace{(0,99\ldots9)}_{2022}{}^2}\right) = 2022$ $\sqrt{1+9^2+0,9^2} = \sqrt{82,81}$

$\{\ \ \}$ $\underbrace{2022}$ $\underbrace{2022}$

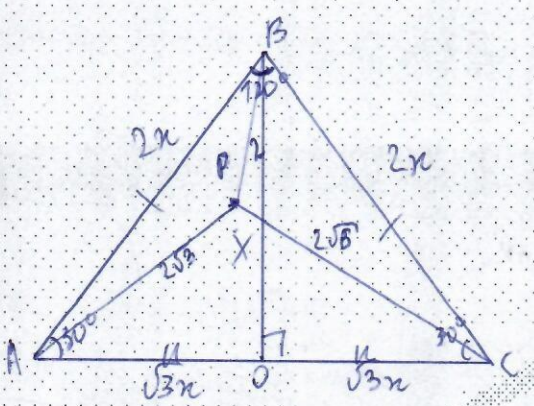
$\{S\} = 2022\sqrt{1+9^2+0,9^2} - 2022\sqrt{9^2+0,9^2} + 2022\sqrt{1+\underbrace{(99\ldots9)}_{2022}{}^2 + \underbrace{(0,99\ldots9)}_{2022}{}^2} -$

$2022\sqrt{\underbrace{(99\ldots9)}_{2022}{}^2 + \underbrace{(0,99\ldots9)}_{2022}{}^2} = 2022 \cdot 0,05$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі: Номер задачи: 3
Парақ нөмірі: Номер листа: 3
Парақтардың жалпы саны Общее количество листов: 3
Қатысушының коды: Код участника:



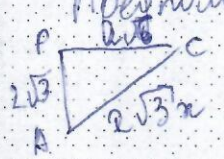
Дано: $\triangle$рб ABC, $BC=AB$, $\angle BAC=30^\circ$
$AP=2\sqrt{3}$, $BP=2$, $CP=2\sqrt{6}$
Найти: $S_{\triangle ABC}$ - ?

Решение.

Проведем высоту BO, высота в р/б $\triangle$ = мед, бис $\Rightarrow \angle ABO = \angle OBC = \frac{120^\circ}{2} = 60^\circ$
Тогда $\triangle ABO = \triangle CBO$ (общий + угол + $AO=OC$) они прямоуг. т.к. BO высота
(2 $\angle$ = $\angle$)
и $\angle AOB = \angle COB = 90^\circ$, тогда $BO = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2}BC$ | тогда по теореме Пифагора
$AO = \sqrt{4x^2 - x^2} = \sqrt{3}x = OC$

Пусть $BO = x$
$AC = 2\sqrt{3}x$
$S_{\triangle ABC} = 2 \cdot \frac{1}{2} BO \cdot AO = \sqrt{3}x^2$

Предположим, что угол APC прямой, тогда $\triangle APC$ прямоугольный



тогда $AC^2 = AP^2 + PC^2$
$12x^2 = 12 + 24$
$12x^2 = 36$
$x^2 = 3$
$x = \sqrt{3}$

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

Ответ: $S_{\triangle} = 3\sqrt{3}$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 1
Парақ нөмірі / Номер листа: 1
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника:

$16P(x^2) = (P(2x))^2 \quad x \in R$

Жауап: 4,2.

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

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

$16 \cdot 16 = 16^2$

$16^2 = 16^2$

Жауап: 1,2.

Тексеру: $16 \cdot 1 \cdot (2)^2 = (1 \cdot 2 \cdot 2)^2$

$16 \cdot 4 \neq 16$

2,0

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

$0 = 0$

Барлық бүтін сандарда алатын болсақ бұл теңдік орындалады. Себебі, санның бүтін бөлігі 0-ге кез-келген санда көбейтсек 0-сана қайта шығады. Сондықтан $x \in R$ (x тің нақты сандар екенін) деп айтуға болады.

Жауабы: 4,2 және $x \in R$.

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 2.
Парақ нөмірі / Номер листа: 2
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника:

$a_n = \sqrt{1 + \underbrace{99\ldots9}_{n\text{-таңба}}{}^2 + 0,\underbrace{99\ldots9}_{n\text{-таңба}}{}^2}$

$S = ?$

$S = a_1 + a_2 + \ldots + a_{2022} = \frac{a_1 + a_{2022}}{2} \cdot 2022$

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

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

$a_3 = \sqrt{1 + 999^2 + 0,999^2} = 999 + \sqrt{1 + 0,9\ldots} = 999 + \sqrt{1}$

$a_{2022} = \sqrt{1 + \underbrace{99\ldots9}_{2022}{}^2 + 0,\underbrace{9\ldots9}_{2022}{}^2} = \underbrace{999\ldots9}_{2022} + \sqrt{1}$

$S = \frac{a_1 + a_{2022}}{2} \cdot 2022 = \frac{9 + \sqrt{2} + \underbrace{999\ldots9}_{2022} + \sqrt{1}}{2} =$

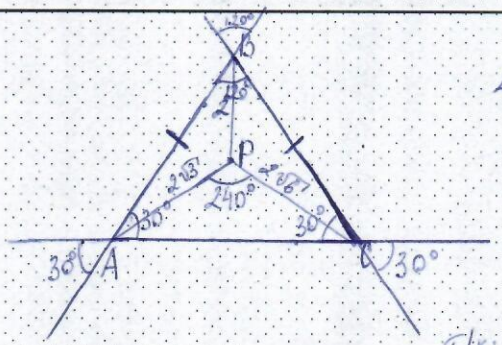
$= \frac{\underbrace{10\ldots08}_{2022} + \sqrt{3}}{2} = \underbrace{500\ldots04}_{2021} + \frac{\sqrt{3}}{2}$

Жауабы: $\underbrace{500\ldots04}_{2021} + \frac{\sqrt{3}}{2}$.

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі: Номер задачи: 3
Парақ нөмірі: Номер листа: 3
Парақтардың жалпы саны Общее количество листов: 3
Қатысушының коды: Код участника:



Берілгені
$\triangle ABC$ - теңбүйірлі үшбұрыш
$AB = BC$
$\angle BAC = 30°$
$AP = 2\sqrt{3}$
$BP = 2$
$CP = 2\sqrt{6}$
Т/к: $S_{\triangle APC} = ?$

Шешуі:
$\triangle ABC$ теңбүйірлі үшбұрыш болғандықтан $\angle BAC = \angle BCA = 30°$ болады. Ал үшбұрыштың ішкі бұрыштарының қосындысы 180° болғандықтан $\angle ABC = 120°$ болады. Ал үшбұрышқа сырттай сызылған шеңбердің центрі арқылы өтетін центрлік бұрыш, ішкі бұрыштан 2 есе көп болады. Сондықтан, $\angle APC = 240°$.

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\alpha$

$a^2 = (2\sqrt{3})^2 + (2\sqrt{6})^2 + 2 \cdot 2\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{6} \cos 240° =$

$= 12 + 24 + 8\sqrt{18} \cdot \sin 30° = 36 + 4\sqrt{18} \cdot \frac{1}{2} = 36 + 4\sqrt{18} =$

$= 40\sqrt{18} = 36 + 12\sqrt{2} = 48\sqrt{2}$

$AC = a = \sqrt{48\sqrt{2}}$

$AB^2 = (2\sqrt{3})^2 + 2^2 - 2 \cdot 2\sqrt{3} \cdot 2\cos 60° = 12 + 4 - 8\sqrt{3} \cdot \cos 60° =$

$= 16 - 8\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} = 16 - 4\sqrt{3} = 12\sqrt{3}$ $\quad AB = \sqrt{12\sqrt{3}}$

$S_{\triangle} = \frac{ab\sin\alpha}{2} = \frac{4\sqrt[4]{18} \cdot 2\sqrt[4]{27} \cdot \sin 30°}{2} = \frac{4\sqrt[4]{18} \cdot 2\sqrt[4]{27}}{4} = 2\sqrt[4]{486} = 2\sqrt[4]{2 \cdot 3^5} =$

$= 2 \cdot 2^{\frac{1}{4}} \cdot 3^{\frac{5}{4}} = 2 \cdot \sqrt[4]{2 \cdot 3^4 \cdot 3} = 2 \cdot 3\sqrt[4]{6} = 6\sqrt[4]{6}$

Жауабы: $6\sqrt[4]{6}$.

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 1
Парақ нөмірі / Номер листа: 1
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника: 62-14

№1. $x \in R$ → Берілгені

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

Шығарамыз:

Алгоритм:

$16P(x^2) = P^2(4x^2)$ | 1) Бірдей дәрежеге келтіреміз.

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

$256P^2(x^4) = P^2(4x^2)$ | 3) $x^2 = t$ жаңа айнымалыны енгіземіз

$256x^4 = 4x^2$

$256x^4 - 4x^2 = 0$

$256t^2 - 4t = 0$

$t(256t - 4) = 0$

$t = 0$ н/е $256t - 4 = 0$

$256t = 4$

$t = \frac{4}{256} = \frac{1}{64}$

$x^2 = t$

$x^2 = \frac{1}{64}$

$x = \sqrt{\frac{1}{64}} = \frac{1}{8}$

Тексеру:

$16 \cdot P \cdot \frac{1}{64} = P^2 \cdot \left(2 \cdot \frac{1}{8}\right)^2$

$2|\ \frac{1}{4}P^2 = P^2\left(\frac{1}{4}\right)^2$

$\frac{1}{16}P^2 = \frac{1}{16}P^2$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 2
Парақ нөмірі / Номер листа: 2
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника: 62-14

$a_n = \sqrt{1+99\ldots9^2 + 0,99\ldots9^2}$

м/и: $\{S\}$: $S = a_1 + a_2 + \ldots + a_{2022}$

Шешуі:

$a_1 = \sqrt{1+9999^2 + 0,9999^2} = \sqrt{(10000,9999)^2} = 10000,9999$

99 қалай өзгереді?

a_{2022} - қай санмен аяқталады?

1) $2 \cdot 99 = \ldots 98$
2) $3 \cdot 99 = \ldots 97$
3) $4 \cdot 99 = \ldots 96$
4) $5 \cdot 99 = \ldots 95$
5) $6 \cdot 99 = \ldots 94$
6) $7 \cdot 99 = \ldots 93$
7) $8 \cdot 99 = \ldots 92$
8) $9 \cdot 99 = \ldots 91$
9) $10 \cdot 99 = \ldots 90$
10) $11 \cdot 99 = \ldots 99$
11) $12 \cdot 99 = \ldots 98$ ✗ - қайталанды.

2022 | 10 - 99-дың қайталану реті
20 | 202
22
20
2 - ... 98 - аяғы.

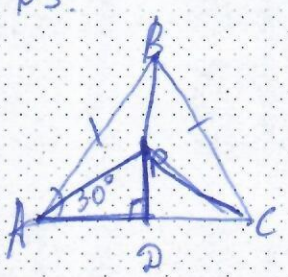
$\{S\} = \ldots, 98 + \ldots, 97 = \ldots, 195$

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

Республикалық оқушылар олимпиадасының екінші (аудандық) кезеңі | **Математика** | **2021-2022 оқу жылы / учебный год** | **Второй (районный) этап Республиканской олимпиады школьников**

Есеп нөмірі / Номер задачи: 3
Парақ нөмірі / Номер листа: 3
Парақтардың жалпы саны / Общее количество листов: 3
Қатысушының коды / Код участника: В2-14

№3.



Бер:
$\triangle ABC$ - теңбүйірлі
P - нүкте
$AB = BC$
$\angle BAC = 30^\circ$
$AP = 2\sqrt{3}$
$BP = 2$
$CP = 2\sqrt{6}$
т/к: $S - ?$

Шешуі: $BP = PD = 2$ см

$\triangle APD$:

$AD = \sqrt{AP^2 - PD^2}$

$AD = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 - 2^2} = \sqrt{12-4} = \sqrt{8} = \sqrt{4 \cdot 2} = 2\sqrt{2}$

$\triangle ABD$

$BD = 2 + 2 = 4$

$AB = \sqrt{4^2 + (2\sqrt{2})^2} = \sqrt{16 + 2 \cdot 2} = \sqrt{16+8} = \sqrt{24} = \sqrt{4 \cdot 6} = 2\sqrt{6}$

$S = \frac{ab}{2} \cdot \sin\alpha$ $\quad \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$

$S = \frac{2\sqrt{6} \cdot 2\sqrt{6}}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{4 \cdot 6}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{24}{4} = 6$ см

Жауабы: 6 см.

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