

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Тсел нөмірі:
Поясн задачи:
Парақ нөмірі:
Номер листа:

1
1

Парақтардың жалпы саны:
Общее количество листов:

2

Қатысушының коды:
Код участника:

1) Кез-келген $x \in \mathbb{R}$; Көэффиценттері бүтін болғандай
барақ $P(x)$ көпмүшесін Табу керек

1) шешуі: $16P(x^2) = (P(2x))^2$

Тексеру

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

пропорция

$$\frac{1}{4} = \frac{P}{16}$$

$$4P = 16$$

$$P = 4$$

$$16 \cdot 4 = 16 \cdot 4$$

$$64 = 64$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:
Нөмер задания:
Парақ нөмірі:
Нөмер листа:

213
2

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов

Қатысушының коды:
Код участника:

2) $a_n = n^2$ берілген

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

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

$$a_n = 19$$

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

$$a_n = 1 + 99 = 19$$

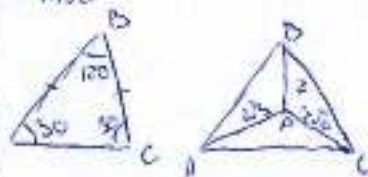
$$S_{2020} = \frac{a_n}{(n-1)} \cdot n = \frac{19}{8} \cdot 2020 = 4797$$

$$S_{2020} = \frac{19}{18} \cdot 2020 = 2131,8 \approx 2132$$

$$\text{Началар: } 4797$$

3) Теңбүйірлі ABC_n - берілген ($AB = BC$) $\angle BAC = 30^\circ$ $AP = 2\sqrt{3}$
 $BP = 2$, $CP = 2\sqrt{6}$ екенін

$$S_{ABC} = ?$$



$$1) \text{ шешуі: } AB = \sqrt{4 + 12} = \sqrt{16} = 4$$

$$AB = BC = 4$$

$$AC = \sqrt{12 + 24} = \sqrt{36} = 6$$

$$P = \frac{4 + 6 + 4}{2} = 7$$

2) шешуі:

$$S = \frac{4 \cdot 4\sqrt{2} \cdot 4\sqrt{6}}{2} = \frac{4 \cdot 12}{2} = 24$$

$$S = \sqrt{7 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 1} = \sqrt{63}$$

3) шешуі:

$$P = \frac{2\sqrt{6} + \sqrt{120} + 2}{2} = 8$$

$$S = \sqrt{8 \cdot (8 - \sqrt{120}) \cdot 16 \cdot (8 - 2\sqrt{6})}$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

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

1, 2, 3

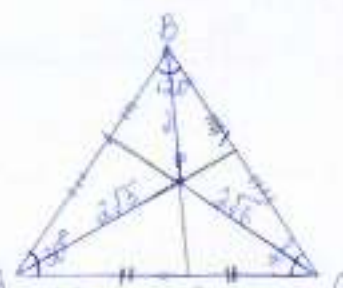
1

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

1

Қатысушының коды
Код участника:

3) Берілген: $\triangle ABC$ - теңбүйірлі
 $\angle BAC = 30^\circ$
 $AP = 2\sqrt{3}$
 $BP = 2$
 $CP = 2\sqrt{6}$
 табу керек: $S_{\triangle ABC}$?



Шешуі: Сір $\triangle ABC$ - теңбүйірлі болса, $\angle BAC = \angle BCA = 30^\circ$
 $\angle ABC = 120^\circ$

AP, BP, CP - медиана

21

$$1) 16P(3x) = (P(2x))^2$$

$$4^2 P(x^3) = (P(2x))^2$$

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

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

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

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

$$a_n^2 = 1 + 99 + 99$$

$$a_n^2 = 1 + 2 \cdot 99$$

$$a_n = \sqrt{1 + 2 \cdot 99}$$

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

$$S = ?$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Беттің нөмірі:
Номер задания:
Парақ нөмірі:
Номер листа:

1
3

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:
Код участника:

--

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

$$P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$$

$$16 P(x)^2 = 16 (a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0)^2$$

$$(P(2x))^2 = (a_n 2x^n + a_{n-1} 2x^{n-1} + \dots + a_1 2x + a_0)^2$$

$$16 a_1 = 4 a_1^2$$

$$4 a_1^2 - 16 a_1 = 0$$

$$4 a_1 (a_1 - 4) = 0$$

$$\underline{4 a_1 = 0 \quad a_1 = 4}$$

$$16 a_0 = a_0^2$$

$$a_0^2 - 16 a_0 = 0$$

$$a_0 (a_0 - 16) = 0$$

$$\underline{a_0 = 0 \quad a_0 = 16}$$

$$C_m^n = \frac{m!}{n! (m-n)!} = 4$$

$$16 (a_n x^{2n} + a_{n-1} x^{2n-2} + \dots + a_1 x^2 + a_0) = a_n (2x)^n + a_{n-1} (2x)^{n-1} + \dots + a_1 2x + a_0$$

$$16 a_n x^{2n} = a_n (2x)^n$$

$$16 x^{2n} - (2x)^n = 0$$

$$16 x^{2n} - (2x)^n = 0$$

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
1

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:
Код участника:

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

$$a_{2022} = \sqrt{1 + \underbrace{99 \dots 9}_{2021} + \underbrace{0,99 \dots 9}_{2022}}$$

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

$$\{S\} = ?$$

$$S_{2022} = \frac{a_1 + a_{2022}}{2} \cdot 2022 = 1011 (\sqrt{82,81} + a_{2022}) = 1011 (\underbrace{9,1}_{2021} + \underbrace{9,99 \dots 9}_{2022}) = 1011 \cdot 19,09 \dots 9$$

$$\begin{array}{r} 89 \dots 99 \\ \times 19,0999 \dots 9999 \\ \hline 8999 \dots 9999 \\ 8999 \dots 9999 \\ 8999 \dots 9999 \\ \hline 1,0098 \dots 9889 \end{array}$$

$$\{S\} = \underbrace{1,0098 \dots 9889}_{2022} - 1 = \underbrace{0,0098 \dots 9889}_{2021}$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

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

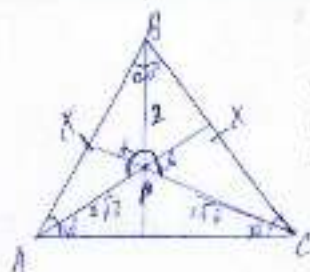
8
2

Парақтардың жалпы саны:
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:
Код участника:

--



$$AB = AC$$

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

$$BP = 2$$

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

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

$$S_{\Delta} = ?$$

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

$$x^2 = 16 - 8\sqrt{3} \cdot \cos \alpha$$

$$y^2 = 28 - 8\sqrt{6} \cdot \cos \beta$$

$$16 - 8\sqrt{3} \cdot \cos \alpha = 28 - 8\sqrt{6} \cdot \cos \beta$$

$$\cos \alpha = \frac{8\sqrt{6} \cos \beta - 12}{8\sqrt{3}} = \sqrt{2} \cos \beta - \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Тест нөмірі:
Номер задания
Парақ нөмірі:
Номер листа:

1, 2

1

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

2

Қатысушының коды:
Код участника:

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

$$16P x^2 = P^2 4x^2 / x^2$$

$$16P = P^2 4$$

$$4P = P^2$$

$$P^2 = 4P$$

$$P = \sqrt{4P}$$

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

Методом подбора

$$0 = 2\sqrt{0}$$

$$0 = 0, \text{ подходит}$$

$$1 = 2\sqrt{1}$$

$$1 \neq 2, \text{ не подходит}$$

$$2 = 2\sqrt{2}, \text{ не подходит}$$

$$3 = 2\sqrt{3}, \text{ не подходит}$$

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

$$4 = 4, \text{ подходит}$$

$$5 = 2\sqrt{5}, \text{ не подходит}$$

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

$$9 \neq 6, \text{ не подходит}$$

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

$$16 = 8, \text{ не подходит}$$

$$\text{Ответ: } 0; 4$$

Всё рассмотренное выше не подходит, т.к. рассуждаем только по формулам

Умноживаем. Значит подходит только то, что мы нашли 4.

Параграф 1-й, 2-й, 3-й, 4-й, 5-й, 6-й, 7-й, 8-й, 9-й, 10-й, 11-й, 12-й, 13-й, 14-й, 15-й, 16-й, 17-й, 18-й, 19-й, 20-й, 21-й, 22-й, 23-й, 24-й, 25-й, 26-й, 27-й, 28-й, 29-й, 30-й, 31-й, 32-й, 33-й, 34-й, 35-й, 36-й, 37-й, 38-й, 39-й, 40-й, 41-й, 42-й, 43-й, 44-й, 45-й, 46-й, 47-й, 48-й, 49-й, 50-й, 51-й, 52-й, 53-й, 54-й, 55-й, 56-й, 57-й, 58-й, 59-й, 60-й, 61-й, 62-й, 63-й, 64-й, 65-й, 66-й, 67-й, 68-й, 69-й, 70-й, 71-й, 72-й, 73-й, 74-й, 75-й, 76-й, 77-й, 78-й, 79-й, 80-й, 81-й, 82-й, 83-й, 84-й, 85-й, 86-й, 87-й, 88-й, 89-й, 90-й, 91-й, 92-й, 93-й, 94-й, 95-й, 96-й, 97-й, 98-й, 99-й, 100-й, 101-й, 102-й, 103-й, 104-й, 105-й, 106-й, 107-й, 108-й, 109-й, 110-й, 111-й, 112-й, 113-й, 114-й, 115-й, 116-й, 117-й, 118-й, 119-й, 120-й, 121-й, 122-й, 123-й, 124-й, 125-й, 126-й, 127-й, 128-й, 129-й, 130-й, 131-й, 132-й, 133-й, 134-й, 135-й, 136-й, 137-й, 138-й, 139-й, 140-й, 141-й, 142-й, 143-й, 144-й, 145-й, 146-й, 147-й, 148-й, 149-й, 150-й, 151-й, 152-й, 153-й, 154-й, 155-й, 156-й, 157-й, 158-й, 159-й, 160-й, 161-й, 162-й, 163-й, 164-й, 165-й, 166-й, 167-й, 168-й, 169-й, 170-й, 171-й, 172-й, 173-й, 174-й, 175-й, 176-й, 177-й, 178-й, 179-й, 180-й, 181-й, 182-й, 183-й, 184-й, 185-й, 186-й, 187-й, 188-й, 189-й, 190-й, 191-й, 192-й, 193-й, 194-й, 195-й, 196-й, 197-й, 198-й, 199-й, 200-й, 201-й, 202-й, 203-й, 204-й, 205-й, 206-й, 207-й, 208-й, 209-й, 210-й, 211-й, 212-й, 213-й, 214-й, 215-й, 216-й, 217-й, 218-й, 219-й, 220-й, 221-й, 222-й, 223-й, 224-й, 225-й, 226-й, 227-й, 228-й, 229-й, 230-й, 231-й, 232-й, 233-й, 234-й, 235-й, 236-й, 237-й, 238-й, 239-й, 240-й, 241-й, 242-й, 243-й, 244-й, 245-й, 246-й, 247-й, 248-й, 249-й, 250-й, 251-й, 252-й, 253-й, 254-й, 255-й, 256-й, 257-й, 258-й, 259-й, 260-й, 261-й, 262-й, 263-й, 264-й, 265-й, 266-й, 267-й, 268-й, 269-й, 270-й, 271-й, 272-й, 273-й, 274-й, 275-й, 276-й, 277-й, 278-й, 279-й, 280-й, 281-й, 282-й, 283-й, 284-й, 285-й, 286-й, 287-й, 288-й, 289-й, 290-й, 291-й, 292-й, 293-й, 294-й, 295-й, 296-й, 297-й, 298-й, 299-й, 300-й, 301-й, 302-й, 303-й, 304-й, 305-й, 306-й, 307-й, 308-й, 309-й, 310-й, 311-й, 312-й, 313-й, 314-й, 315-й, 316-й, 317-й, 318-й, 319-й, 320-й, 321-й, 322-й, 323-й, 324-й, 325-й, 326-й, 327-й, 328-й, 329-й, 330-й, 331-й, 332-й, 333-й, 334-й, 335-й, 336-й, 337-й, 338-й, 339-й, 340-й, 341-й, 342-й, 343-й, 344-й, 345-й, 346-й, 347-й, 348-й, 349-й, 350-й, 351-й, 352-й, 353-й, 354-й, 355-й, 356-й, 357-й, 358-й, 359-й, 360-й, 361-й, 362-й, 363-й, 364-й, 365-й, 366-й, 367-й, 368-й, 369-й, 370-й, 371-й, 372-й, 373-й, 374-й, 375-й, 376-й, 377-й, 378-й, 379-й, 380-й, 381-й, 382-й, 383-й, 384-й, 385-й, 386-й, 387-й, 388-й, 389-й, 390-й, 391-й, 392-й, 393-й, 394-й, 395-й, 396-й, 397-й, 398-й, 399-й, 400-й, 401-й, 402-й, 403-й, 404-й, 405-й, 406-й, 407-й, 408-й, 409-й, 410-й, 411-й, 412-й, 413-й, 414-й, 415-й, 416-й, 417-й, 418-й, 419-й, 420-й, 421-й, 422-й, 423-й, 424-й, 425-й, 426-й, 427-й, 428-й, 429-й, 430-й, 431-й, 432-й, 433-й, 434-й, 435-й, 436-й, 437-й, 438-й, 439-й, 440-й, 441-й, 442-й, 443-й, 444-й, 445-й, 446-й, 447-й, 448-й, 449-й, 450-й, 451-й, 452-й, 453-й, 454-й, 455-й, 456-й, 457-й, 458-й, 459-й, 460-й, 461-й, 462-й, 463-й, 464-й, 465-й, 466-й, 467-й, 468-й, 469-й, 470-й, 471-й, 472-й, 473-й, 474-й, 475-й, 476-й, 477-й, 478-й, 479-й, 480-й, 481-й, 482-й, 483-й, 484-й, 485-й, 486-й, 487-й, 488-й, 489-й, 490-й, 491-й, 492-й, 493-й, 494-й, 495-й, 496-й, 497-й, 498-й, 499-й, 500-й, 501-й, 502-й, 503-й, 504-й, 505-й, 506-й, 507-й, 508-й, 509-й, 510-й, 511-й, 512-й, 513-й, 514-й, 515-й, 516-й, 517-й, 518-й, 519-й, 520-й, 521-й, 522-й, 523-й, 524-й, 525-й, 526-й, 527-й, 528-й, 529-й, 530-й, 531-й, 532-й, 533-й, 534-й, 535-й, 536-й, 537-й, 538-й, 539-й, 540-й, 541-й, 542-й, 543-й, 544-й, 545-й, 546-й, 547-й, 548-й, 549-й, 550-й, 551-й, 552-й, 553-й, 554-й, 555-й, 556-й, 557-й, 558-й, 559-й, 560-й, 561-й, 562-й, 563-й, 564-й, 565-й, 566-й, 567-й, 568-й, 569-й, 570-й, 571-й, 572-й, 573-й, 574-й, 575-й, 576-й, 577-й, 578-й, 579-й, 580-й, 581-й, 582-й, 583-й, 584-й, 585-й, 586-й, 587-й, 588-й, 589-й, 590-й, 591-й, 592-й, 593-й, 594-й, 595-й, 596-й, 597-й, 598-й, 599-й, 600-й, 601-й, 602-й, 603-й, 604-й, 605-й, 606-й, 607-й, 608-й, 609-й, 610-й, 611-й, 612-й, 613-й, 614-й, 615-й, 616-й, 617-й, 618-й, 619-й, 620-й, 621-й, 622-й, 623-й, 624-й, 625-й, 626-й, 627-й, 628-й, 629-й, 630-й, 631-й, 632-й, 633-й, 634-й, 635-й, 636-й, 637-й, 638-й, 639-й, 640-й, 641-й, 642-й, 643-й, 644-й, 645-й, 646-й, 647-й, 648-й, 649-й, 650-й, 651-й, 652-й, 653-й, 654-й, 655-й, 656-й, 657-й, 658-й, 659-й, 660-й, 661-й, 662-й, 663-й, 664-й, 665-й, 666-й, 667-й, 668-й, 669-й, 670-й, 671-й, 672-й, 673-й, 674-й, 675-й, 676-й, 677-й, 678-й, 679-й, 680-й, 681-й, 682-й, 683-й, 684-й, 685-й, 686-й, 687-й, 688-й, 689-й, 690-й, 691-й, 692-й, 693-й, 694-й, 695-й, 696-й, 697-й, 698-й, 699-й, 700-й, 701-й, 702-й, 703-й, 704-й, 705-й, 706-й, 707-й, 708-й, 709-й, 710-й, 711-й, 712-й, 713-й, 714-й, 715-й, 716-й, 717-й, 718-й, 719-й, 720-й, 721-й, 722-й, 723-й, 724-й, 725-й, 726-й, 727-й, 728-й, 729-й, 730-й, 731-й, 732-й, 733-й, 734-й, 735-й, 736-й, 737-й, 738-й, 739-й, 740-й, 741-й, 742-й, 743-й, 744-й, 745-й, 746-й, 747-й, 748-й, 749-й, 750-й, 751-й, 752-й, 753-й, 754-й, 755-й, 756-й, 757-й, 758-й, 759-й, 760-й, 761-й, 762-й, 763-й, 764-й, 765-й, 766-й, 767-й, 768-й, 769-й, 770-й, 771-й, 772-й, 773-й, 774-й, 775-й, 776-й, 777-й, 778-й, 779-й, 780-й, 781-й, 782-й, 783-й, 784-й, 785-й, 786-й, 787-й, 788-й, 789-й, 790-й, 791-й, 792-й, 793-й, 794-й, 795-й, 796-й, 797-й, 798-й, 799-й, 800-й, 801-й, 802-й, 803-й, 804-й, 805-й, 806-й, 807-й, 808-й, 809-й, 810-й, 811-й, 812-й, 813-й, 814-й, 815-й, 816-й, 817-й, 818-й, 819-й, 820-й, 821-й, 822-й, 823-й, 824-й, 825-й, 826-й, 827-й, 828-й, 829-й, 830-й, 831-й, 832-й, 833-й, 834-й, 835-й, 836-й, 837-й, 838-й, 839-й, 840-й, 841-й, 842-й, 843-й, 844-й, 845-й, 846-й, 847-й, 848-й, 849-й, 850-й, 851-й, 852-й, 853-й, 854-й, 855-й, 856-й, 857-й, 858-й, 859-й, 860-й, 861-й, 862-й, 863-й, 864-й, 865-й, 866-й, 867-й, 868-й, 869-й, 870-й, 871-й, 872-й, 873-й, 874-й, 875-й, 876-й, 877-й, 878-й, 879-й, 880-й, 881-й, 882-й, 883-й, 884-й, 885-й, 886-й, 887-й, 888-й, 889-й, 890-й, 891-й, 892-й, 893-й, 894-й, 895-й, 896-й, 897-й, 898-й, 899-й, 900-й, 901-й, 902-й, 903-й, 904-й, 905-й, 906-й, 907-й, 908-й, 909-й, 910-й, 911-й, 912-й, 913-й, 914-й, 915-й, 916-й, 917-й, 918-й, 919-й, 920-й, 921-й, 922-й, 923-й, 924-й, 925-й, 926-й, 927-й, 928-й, 929-й, 930-й, 931-й, 932-й, 933-й, 934-й, 935-й, 936-й, 937-й, 938-й, 939-й, 940-й, 941-й, 942-й, 943-й, 944-й, 945-й, 946-й, 947-й, 948-й, 949-й, 950-й, 951-й, 952-й, 953-й, 954-й, 955-й, 956-й, 957-й, 958-й, 959-й, 960-й, 961-й, 962-й, 963-й, 964-й, 965-й, 966-й, 967-й, 968-й, 969-й, 970-й, 971-й, 972-й, 973-й, 974-й, 975-й, 976-й, 977-й, 978-й, 979-й, 980-й, 981-й, 982-й, 983-й, 984-й, 985-й, 986-й, 987-й, 988-й, 989-й, 990-й, 991-й, 992-й, 993-й, 994-й, 995-й, 996-й, 997-й, 998-й, 999-й, 1000-й, 1001-й, 1002-й, 1003-й, 1004-й, 1005-й, 1006-й, 1007-й, 1008-й, 1009-й, 1010-й, 1011-й, 1012-й, 1013-й, 1014-й, 1015-й, 1016-й, 1017-й, 1018-й, 1019-й, 1020-й, 1021-й, 1022-й, 1023-й, 1024-й, 1025-й, 1026-й, 1027-й, 1028-й, 1029-й, 1030-й, 1031-й, 1032-й, 1033-й, 1034-й, 1035-й, 1036-й, 1037-й, 1038-й, 1039-й, 1040-й, 1041-й, 1042-й, 1043-й, 1044-й, 1045-й, 1046-й, 1047-й, 1048-й, 1049-й, 1050-й, 1051-й, 1052-й, 1053-й, 1054-й, 1055-й, 1056-й, 1057-й, 1058-й, 1059-й, 1060-й, 1061-й, 1062-й, 1063-й, 1064-й, 1065-й, 1066-й, 1067-й, 1068-й, 1069-й, 1070-й, 1071-й, 1072-й, 1073-й, 1074-й, 1075-й, 1076-й, 1077-й, 1078-й, 1079-й, 1080-й, 1081-й, 1082-й, 1083-й, 1084-й, 1085-й, 1086-й, 1087-й, 1088-й, 1089-й, 1090-й, 1091-й, 1092-й, 1093-й, 1094-й, 1095-й, 1096-й, 1097-й, 1098-й, 1099-й, 1100-й, 1101-й, 1102-й, 1103-й, 1104-й, 1105-й, 1106-й, 1107-й, 1108-й, 1109-й, 1110-й, 1111-й, 1112-й, 1113-й, 1114-й, 1115-й, 1116-й, 1117-й, 1118-й, 1119-й, 1120-й, 1121-й, 1122-й, 1123-й, 1124-й, 1125-й, 1126-й, 1127-й, 1128-й, 1129-й, 1130-й, 1131-й, 1132-й, 1133-й, 1134-й, 1135-й, 1136-й, 1137-й, 1138-й, 1139-й, 1140-й, 1141-й, 1142-й, 1143-й, 1144-й, 1145-й, 1146-й, 1147-й, 1148-й, 1149-й, 1150-й, 1151-й, 1152-й, 1153-й, 1154-й, 1155-й, 1156-й, 1157-й, 1158-й, 1159-й, 1160-й, 1161-й, 1162-й, 1163-й, 1164-й, 1165-й, 1166-й, 1167-й, 1168-й, 1169-й, 1170-й, 1171-й, 1172-й, 1173-й, 1174-й, 1175-й, 1176-й, 1177-й, 1178-й, 1179-й, 1180-й, 1181-й, 1182-й, 1183-й, 1184-й, 1185-й, 1186-й, 1187-й, 1188-й, 1189-й, 1190-й, 1191-й, 1192-й, 1193-й, 1194-й, 1195-й, 1196-й, 1197-й, 1198-й, 1199-й, 1200-й, 1201-й, 1202-й, 1203-й, 1204-й, 1205-й, 1206-й, 1207-й, 1208-й, 1209-й, 1210-й, 1211-й, 1212-й, 1213-й, 1214-й, 1215-й, 1216-й, 1217-й, 1218-й, 1219-й, 1220-й, 1221-й, 1222-й, 1223-й, 1224-й, 1225-й, 1226-й, 1227-й, 1228-й, 1229-й, 1230-й, 1231-й, 1232-й, 1233-й, 1234-й, 1235-й, 1236-й, 1237-й, 1238-й, 1239-й, 1240-й, 1241-й, 1242-й, 1243-й, 1244-й, 1245-й, 1246-й, 1247-й, 1248-й, 1249-й, 1250-й, 1251-й, 1252-й, 1253-й, 1254-й, 1255-й, 1256-й, 1257-й, 1258-й, 1259-й, 1260-й, 1261-й, 1262-й, 1263-й, 1264-й, 1265-й, 1266-й, 1267-й, 1268-й, 1269-й, 1270-й, 1271-й, 1272-й, 1273-й, 1274-й, 1275-й, 1276-й, 1277-й, 1278-й, 1279-й, 1280-й, 1281-й, 1282-й, 1283-й, 1284-й, 1285-й, 1286-й, 1287-й, 1288-й, 1289-й, 1290-й, 1291-й, 1292-й, 1293-й, 1294-й, 1295-й, 1296-й, 1297-й, 1298-й, 1299-й, 1300-й, 1301-й, 1302-й, 1303-й, 1304-й, 1305-й, 1306-й, 1307-й, 1308-й, 1309-й, 1310-й, 1311-й, 1312-й, 1313-й, 1314-й, 1315-й, 1316-й, 1317-й, 1318-й, 1319-й, 1320-й, 1321-й, 1322-й, 1323-й, 1324-й, 1325-й, 1326-й, 1327-й, 1328-й, 1329-й, 1330-й, 1331-й, 1332-й, 1333-й, 1334-й, 1335-й, 1336-й, 1337-й, 1338-й, 1339-й, 1340-й, 1341-й, 1342-й, 1343-й, 1344-й, 1345-й, 1346-й, 1347-й, 1348-й, 1349-й, 1350-й, 1351-й, 1352-й, 1353-й, 1354-й, 1355-й, 1356-й, 1357-й, 1358-й, 1359-й, 1360-й, 1361-й, 1362-й, 1363-й, 1364-й, 1365-й, 1366-й, 1367-й, 1368-й, 1369-й, 1370-й, 1371-й, 1372-й, 1373-й, 1374-й, 1375-й, 1376-й, 1377-й, 1378-й, 1379-й, 1380-й, 1381-й, 1382-й, 1383-й, 1384-й, 1385-й, 1386-й, 1387-й, 1388-й, 1389-й, 1390-й, 1391-й, 1392-й, 1393-й, 1394-й, 1395-й, 1396-й, 1397-й, 1398-й, 1399-й, 1400-й, 1401-й, 1402-й, 1403-й, 1404-й, 1405-й, 1406-й, 1407-й, 1408-й, 1409-й, 1410-й, 1411-й, 1412-й, 1413-й, 1414-й, 1415-й, 1416-й, 1417-й, 1418-й, 1419-й, 1420-й, 1421-й, 1422-й, 1423-й, 1424-й, 1425-й, 1426-й, 1427-й, 1428-й, 1429-й, 1430-й, 1431-й, 1432-й, 1433-й, 1434-й, 1435-й, 1436-й, 1437-й, 1438-й, 1439-й, 1440-й, 1441-й, 1442-й, 1443-й, 1444-й, 1445-й, 1446-й, 1447-й, 144

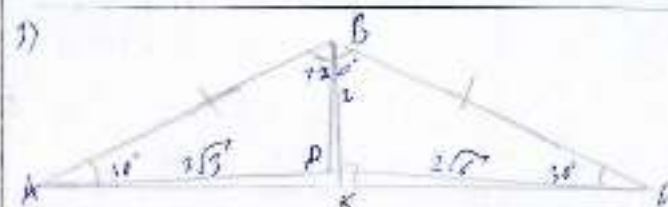
Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьниковЕсеп нөмірі:
Номер задачи:
Парақ нөмірі:
Номер листа:3
2Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

2

Қатысушының коды:
Код участника:

1) $\angle ABL = 180^\circ - (2 \cdot \angle BAC)$, т.к. $\triangle ABC$ - равнобедренный
 $\angle ABL = 180^\circ - (2 \cdot 30^\circ)$
 $\angle ABL = 180^\circ - 60^\circ$
 $\angle ABL = 120^\circ$

2) $S_2 = BL \cdot \cos \angle BAC$

$S = BL \cdot \cos 30^\circ$

$S = BL \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$

4) $S = 2BK \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$

$S_4 = \sqrt{3} \cdot BK$

Ответ: $S_4 = \sqrt{3} \cdot BK$

3) $\triangle BKC$ - прямоугольный, $\Rightarrow$

$BK = \frac{BC}{2}$, т.к. высота равнобедренного треугольника делит его пополам

$BL = 2BK$

BK - высота

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

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

3/1
2

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

Қатысушының коды:
Код участника:

Ташым оддан ~~мен~~ ^{позитив} ~~теңдеу~~ ^{уравнения} $S_{ABC} = S_{ABE} + S_{BCE} + S_{ACE}$
теңдеу ^{уравнение}.

$$\sqrt{-9x^4 + 72x^2 + 12x\sqrt{18} + 9} + \sqrt{-4 + 4x^2\sqrt{3} - x^4} + \sqrt{-4 + 4x^2\sqrt{6} - x^4} = x^2\sqrt{3}$$

Решив данное уравнение мы найдем x , подставив который
в формулу площади ABC ($S_{ABC} = x^2\sqrt{3}$), мы найдем значение
площади треугольника.

н1

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

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

$$4p = p^2$$

$$p = 4 \Rightarrow ax^2 + bx + c = 4$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьниковЕсеп нөмірі:
Номер задачи:
Парак нөмірі:
Номер листа:1, 2
1Парақтардың жалпы саны:
Общее количество листов:

2

Қатысушының коды:
Код участника:

№1

Берілгені:

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

Тапсырма: $P(x) = ?$ Шешуі: $x=1$ болғанда, $16 \neq 4$ $x=10$ болғанда, $1600 \neq 4000$ $x=16$ болғанда, $2436 \neq 1024 \dots$ $16P(x^2) = (P(2x))^2$ теңдігі мүмкін емесЖауабы: $16(P(x^2) \neq (P(2x))^2$

№2

Берілгені:

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

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

Табу керек: $\{S\} ?$

$$\text{Шешуі: } a_1 = \sqrt{1 + 9999^2 + 0,9999^2} \approx$$

$$a_2 = \sqrt{1 + 999999^2 + 0,999999^2} \approx$$

$$\{S\} = 0,01$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

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

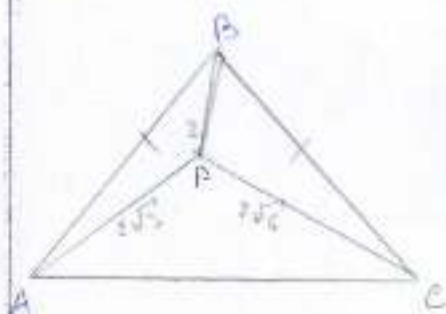
3
2

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

2

Қатысушының коды:
Код участника:

N3



Берілгені: $\triangle ABC$

$$AB = BC$$

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

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

Табу керек: $S_{\triangle ABC} = ?$

Шешуі: $\triangle APB$

$$\angle ABP = 30^\circ, \angle BPA = 90^\circ$$

$$AB = \sqrt{BP^2 + AP^2} \quad (\text{Пифагор теор.-сө})$$

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

$$AB = BC = 4 \quad (\text{теңбүйірлі білкенбүйірлі})$$

$\triangle APC$

$$\angle APC = 360^\circ - (90^\circ + 90^\circ) = 180^\circ$$

синустар теор.-сө:

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

$$\frac{2\sqrt{3}}{\sin 30^\circ} = \frac{x}{\sin 120^\circ}$$

$$x = \frac{2\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\frac{AC}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{2\sqrt{3}}{\frac{1}{2}}$$

$$AC = 6$$

$$\text{Жауабы: } S_{\triangle ABC} = 3\sqrt{7}$$

$S_{\triangle ABC}$ Герон ф.-сө:

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

$$p = \frac{4+4+6}{2} = 7$$

$$S = \sqrt{7(7-4)(7-4)(7-6)} = \sqrt{63} = 3\sqrt{7}$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады олимпиадников

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

1
1
1
1

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

2

Қатысушының коды:
Код участника:

8-116

$$\begin{aligned} 16P(x^2) &= (P(2x))^2 \\ 16P(4^2) &= (P(2 \cdot 4))^2 \\ 16P(4^2) &= P(64) \\ 16P(4^2) &= P(64) \\ 16P(16) &= P(64) \\ 16 &= \frac{P(64)}{P(16)} \\ 16 &= P4 \\ P4 &= 16 \\ P &= \frac{16}{4} \\ P &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 16P(x^2) &= (P(2x))^2 \\ 16P(4^2) &= (P(2 \cdot 4))^2 \\ 16P(4^2) &= P(64) \\ \left(\frac{16 = P(64)}{P(16)} \right) \\ 16 &= P(64 - P(16)) \\ 16 &= P(48) \\ P(48) &= 16 \\ P &= \frac{48}{16} \\ P &= 3 \end{aligned}$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

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

2
2

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

2

Қатысушының коды:
Код участника:

8-116

$$a_0 = \sqrt{1+99} = 9^2 + 0,99 \cdot 9^2$$

$$S = 14,11 + 29,22 = 43,33 - 41 = 0,33$$

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

$$S = 0,33$$

$$a_4 = \sqrt{1+11+1^2+0,11+1^2}$$

$$a_1 = \sqrt{14,11}$$

$$a_2 = \sqrt{1+22+2^2+0,22+2^2}$$

$$a_3 = \sqrt{29,22}$$

$$a_1 = (\sqrt{14,11})^2 = 14,11$$

$$a_3 = (\sqrt{29,22})^2 = 29,22$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:
Номер задания:
Парақ нөмірі:
Номер листа:

1.2.3
1

Парақтардың жалпы саны:
Общее количество листов:

Қатысушының коды:
Код участника:

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

$$16Px^2 = 4x^2P^2 \quad (P \neq 0)$$

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

$$P=4$$

$$3/ Q_1 = \sqrt{149^2 + 40,9^2}$$

$$Q_1 = \sqrt{149^2 + 40,9^2}$$

$$Q_1 = \sqrt{82,8^2}$$

$$Q_1 = 9,1$$

$$Q_2 = \sqrt{1,55^2 + 10,55^2}$$

$$Q_2 = \sqrt{807,5805}$$

$$Q_2 = 35,01$$

исследовать

$$Q_1 = 9,1 \quad Q_2 = 35,01 \quad Q_3 = 55,01 \dots$$

$$453 = 9,1 + 35,01 + 55,01 \dots$$

до 2022 райондық және облыс деңгейінде
Т.к. Треугольник ABC
равнобедренный, все стороны
сумма всех сторон будет

$$2\sqrt{3} + 2 + 2\sqrt{6}$$

$$p = \frac{2\sqrt{3} + 2 + 2\sqrt{6}}{2}$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} (p \cdot a + p \cdot b + p \cdot c)$$

$$S = \frac{2\sqrt{3} + 2 + 2\sqrt{6}}{2} \left(\frac{2\sqrt{3} + 2 + 2\sqrt{6}}{2} \cdot \frac{2\sqrt{3} + 2 + 2\sqrt{6}}{2} - \frac{403}{2} \right) \left(\frac{2\sqrt{3} + 2 + 2\sqrt{6}}{2} - \frac{4}{2} \right) \left(\frac{2\sqrt{3} + 2 + 2\sqrt{6}}{2} - \frac{4}{2} \right)$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

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

3

1

Парақтардың жалпы саны:
Общее количество листов:

3

Қатысушының қолы:
Код участника:

№3. ABC — теңбүйірлі

$$AB = BC$$

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

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

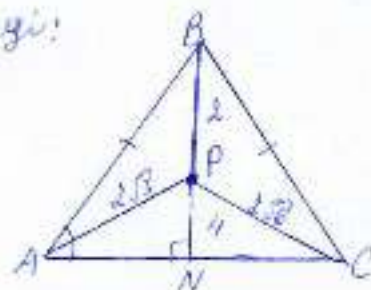
$$BP = 2$$

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

$$S_{ABC} = ?$$

(Шешімі)

Шешімі:



$$NP = PB \cdot 2 = 2 \cdot 2 = 4$$

$$BN = 2 + 4 = 6$$

$\angle A = 30^\circ \Rightarrow$ қарса қаттық катет
(BN) гипотенузаның (AB) перпендикуляр тең.

$$\frac{AB}{2} = BN \Rightarrow AB = 2BN = 2 \cdot 6 = 12$$

$$S = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 12 = 36$$

Жауабы: 36 үшбұрыштың ауданы.

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьниковЕсеп нөмірі:
Номер задачи:
Парак нөмірі:
Номер листа:2
2Парактардың жалпы саны
Общее количество листов

3

Катысушының коды:
Код участника:

$$N2. a_n = \sqrt{1 + \underbrace{99 \dots 9^2}_{n \text{ таңбалар}} + \underbrace{0,99 \dots 9^2}_{n \text{ таңбалар}}} \Rightarrow$$

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

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

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

$$S = 10,9 + 100,99 + 1000,999 + \dots + \underbrace{100000 \dots 00,999 \dots 99}_{2022 \text{ нөл}} =$$

$$= 111,89 + 100000 \dots 00,999 \dots 99 = 10000 \dots 0112,8899 \dots 99$$

$$\{S\} = \{1000 \dots 0112,8899 \dots 99\} = 1000 \dots 0112,8899 \dots 99 - 1000 \dots$$

$$\dots 00112 = 0,88999 \dots 99$$

2022 сан
↓
2020 таңбалар

$$S = 10,9 + 100,99 + 1000,99 + \dots + \underbrace{10000 \dots 00,999 \dots 99}_{2022 \text{ нөл}} =$$

$$= 111,89 + 1000,99 + 1000 \dots 00,999 \dots 99 = 1112,8899 + 1000 \dots 00,99 \dots 99 =$$

$$= 1111 \dots 112022,8888 \dots 889$$

$$\{S\} = 1111 \dots 112022,88 \dots 89 - 111 \dots 112022 = 0,8888 \dots 889$$

Жауабы: $0,8888 \dots 889$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

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

1
3

Парақтарының жалпы саны
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:
Код участника:

$$N1. 16 P(x^2) = (P(2x))^2$$

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

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

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

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

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

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

$$P \cdot (x) = 4 \cdot 0 = 0.$$

Жауабы: $P(x)$ қатпарысы мен 0-и.

$$P = 4$$

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

$$4(x \cdot x) = (2x)(2x)$$

$$\frac{(x \cdot x)}{(2x)(2x)} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{x}{2(2x)} = \frac{1}{4}$$

$$2 \cdot 4x = 2 \cdot (2x)$$

$$2x = (2x)$$

$$x = 0.$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

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

1
1

Параметрдың жалпы саны
Общее количество листов:

2

Қатысушының коды:
Код участника:

$$16P(1^2) = 10(12+1)^2$$

$$16 \cdot 4(1^2) = 16(12+1)^2$$

$$256 = 256$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:

2

Номер задачи:

2

Парақ нөмірі:

2

Номер листа:

Парақтардың жалпы саны:

2

Жалпы саны листов:

Қатысушының коды:

Код участника:

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

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

$$\sqrt{188 + 11,99} = \sqrt{200,99} =$$

$$\{S\} = 200,99 - 100 = 100,99$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:
Номер задачи:
Парис нөмірі:
Номер листа:

3
1

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

2

Қатысушының коды:
Код участника:

$\sqrt{3}$

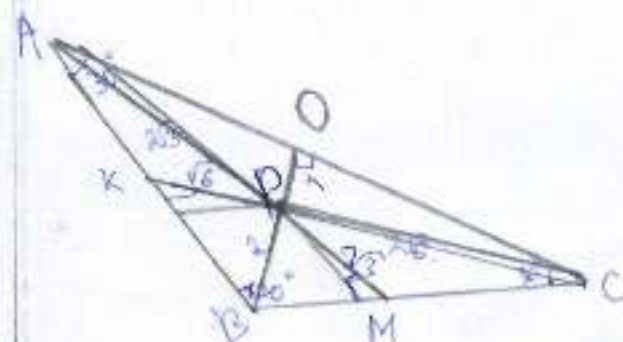
Дано: $\triangle ABC$ - равнобедр.

$AB = BC$

$\angle BAC = 30^\circ$

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

Найти: $S_{\triangle ABC}$



Решение: рассмотрим $\triangle ABC$ - равнобедр.
 $\angle A = 30^\circ$, $\angle C = 30^\circ \Rightarrow \angle B = 180^\circ (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$

В $\triangle ABC$ $AP \cap CP \cap BP$ в точке P

Обратим внимание, что прямые AP , BP , CP пересекаются в точке P , из этого следует то, что точка P является замечательной точкой $\triangle ABC$. В равнобедренном треугольнике высота треугольника одновременно считается биссектрисой и медианой.

$$\text{В } \triangle ABC \quad \frac{AP}{PM} = \frac{BP}{OP} = \frac{CP}{CK} = \frac{4}{2} \Rightarrow \frac{2\sqrt{3}}{PM} = \frac{4}{2} \Rightarrow PM = \sqrt{3}$$

$$\frac{2}{OP} = 2$$

$$OP = 1$$

$$\frac{2\sqrt{6}}{CK} = 2 \Rightarrow CK = \sqrt{6}$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

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

1, 2

1

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

2

Қатысушының коды:
Код участника:

1-маңсартыла

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

$$16P(x^2) = 16(4x^2) = 64x^2 \quad \text{ж. а. с.}$$

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

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

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

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

$$16Q(2x) = 2^{2n+4} x^{2n} R(2x)$$

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

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

$$x=0 \quad P(0)=0 \quad \text{н. а. с.} \quad 16$$

2-маңсартыла

a_n үшін n натурал

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:
Номер задачи:
Парақ нөмірі
Номер листа:

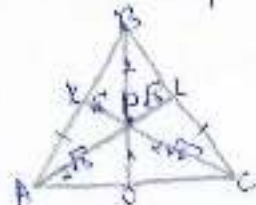
3
2

Парақтардың жалпы саны:
Общее количество листов:

2

Қатысушының коды:
Код участника:

3-мансұрыма



мәсбүірі $\triangle ABC$

$$AB = BC$$

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

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

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

$$\text{шағы: } m_c = \frac{\sqrt{2a^2 + 2b^2 - c^2}}{2}$$

$$m_b = \frac{\sqrt{2a^2 + 2c^2 - b^2}}{2}$$

$$m_a = \frac{\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}}{2}$$

$$BO = 3 \text{ см}, CK = 3\sqrt{3} \text{ см}, AL = 3\sqrt{3} \text{ см}$$

CK, BO, AL - медиана

$$\frac{CP}{KP} = \frac{2}{1} \quad \frac{2\sqrt{3}}{KP} = \frac{3}{1}$$

$$\angle A = \angle C = 30^\circ \quad BO \perp AC$$

$$BO = 3 \quad \angle C = 30^\circ \Rightarrow BL = 6$$

$$OC = \sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$$

$$AC = 3\sqrt{3} \cdot 2 = 6\sqrt{3} \Rightarrow$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot BO = \frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{3} \cdot 3 = 9\sqrt{3}$$

$$\text{жауап: } S_{\triangle ABC} = 9\sqrt{3} \text{ см}^2$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

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

1, 2

1

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

2

Қатысушының коды:
Код участника:

8-116

8-116-mat-58@yandex

355753

1-ші тапсырма: $f(x)$ - $x \in \mathbb{R}$ үшін төмендегі теңдік қанағаттандыратын коэффициенттері бүтін болатындай барлық $P(x)$ көпмүшесін табыңыз.

Шешуі:

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

$$1. P(x^2) - P(2x)^2 = 0 \quad 2. x^2 - 4x^2 = -3$$

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

$$14 P(-3) = 0$$

$$P(-3) = -14$$

$$P = 4, 2$$

жауап: 4; -3; 4, 2

Теңдеу арқылы

$$2. 16t - t^2 = 0 \quad \text{Бұл жерде}$$

$$-t^2 = -16 \quad \text{сүйеніп алсақ}$$

$$t^2 = 16 \quad \text{яғни, жаңа}$$

$$t = \sqrt{16} \quad \text{айнымалы}$$

$$t = 4 \quad \text{сигналы}$$

$$x \in \mathbb{R} = (-\infty; +\infty)$$

2-ші тапсырма: a_n тізбегі барлық натурал n үшін келесі формуламен берілген

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

$\{S\}$ санын есептеңіз. Бұл жердегі $S = a_1 + a_2 + \dots + a_{2022}$.

Ескерту: Мұнда $\{x\}$ - x санының бөлік бөлігін білдіреді. Мысалы,

$$\{5,64\} = 5,64 - 5 = 0,64, (a_n)$$

Шешуі: $a_n = \sqrt{100 \dots 9^2 + 0,99 \dots 9^2}$. Демек, $\{x\}$ - x санының бөлік бөлігі болса, $\{S\}$ - S санының бөлік бөлігі.

$$S = 100 \dots 9^2 + 0,99 \dots 9^2 \dots ; S = 1 + 99 \dots 9^2 + 0,99 \dots 9^2$$

$$S = 99,00 - 99,1 = 0,99$$

$$S = 0,99 - 0,98 = 0,01$$

$$S = 0,01; \dots$$

жауап: $S_{2022} = \{S\} - 5$ (санының бөлік бөлігі).

Бұл жерде, берілген болатын, $\{x\}$ - x санының бөлік бөлігін білдіреді. Сондықтан да, мысалмен ол (х) жолы көрсетілгендей, мысал ретінде $\{5,64\} = 5,64 - 5 = 0,64$. Үш қарай, осы принципті, есеп шарты бойынша, келесі берілген есепті мысал, үш ретінде қарастырыңыз.

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика
2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

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

~3

2

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

2

Қатысушының коды:
Код участника:

8-116

8-116-mat-53@aryn.kz

855 753

3-ші тапсырма: Теңбүйірлі ABP ($AB=BC$) 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:

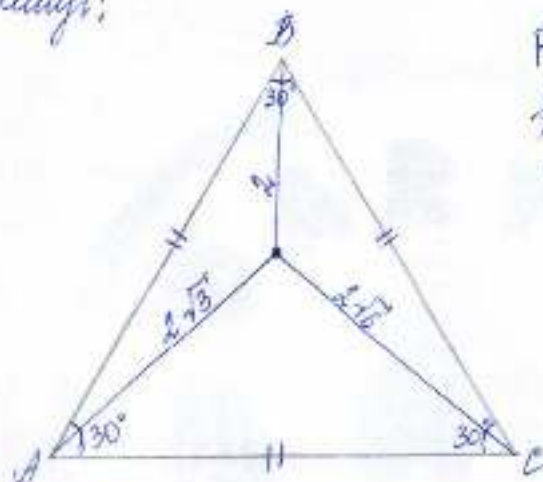
Шешуі:

Бер:

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

Табу керек =
 $S_{ABC} = ?$

Шешуі:



P нүктесінен A, B, C -ға дейін
радиус деп те есептеуге
болады.

$$S = \frac{a \cdot h}{2};$$

$$\frac{2\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}{2} = \frac{2}{2};$$

$$\frac{2\sqrt{3}}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{2};$$

$$\frac{2\sqrt{6} \cdot \sqrt{3}}{2} = \frac{2 \cdot \sqrt{2 \cdot 3} \cdot \sqrt{3}}{2} = \frac{2 \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}{2} = \frac{2 \cdot \sqrt{2} \cdot 3}{2} = \frac{6\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}.$$

$$S = \frac{a + 2}{2};$$

$$S_1 = \frac{2\sqrt{3} + 2}{2} = \frac{4\sqrt{3}}{2}, \quad S_2 = \frac{2\sqrt{6} + 2}{2} = \frac{4\sqrt{6}}{2};$$

$$S_2 = \frac{2 + 2}{2} = \frac{4}{2}; \quad \sin 30^\circ, \cos 30^\circ, \tan 30^\circ, \cot 30^\circ$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:
Номер задания:
Парақ нөмірі:
Номер листа:

1
1

Парақтардың жалпы саны:
Общее количество листов:

3

Қатысушының көлемі:
Код участника:

Всеп №1

Кез-келген $x \in \mathbb{R}$ үшін төмендегі теңдік орындалатындай
және коэффициенттері бүтін болатындай барлық
 $P(x)$ көпмүшесін табыңыз:

Шешуі:

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

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

$$16P(16) = (P(8))^2$$

$$16P(16) = 16$$

$$P = -16$$

жауабы: $P = -16$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

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

2
2

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:
Код участника:

Есеп № 2

Берілгені: a_n тізбегі барлық натурал n үшін келесі формуланың берілгені.

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

$\{5\}$ санын есептеуіміз. Бұл жердегі $5 = a_1 + a_2 + \dots + a_{2022}$

Мұнда $\{x\}$ - x санының бөлшек бөлігін білдіреді.

Мысалы, $\{5,64\} = 5,64 - 5 = 0,64$

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

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

$$a_n = \sqrt{100 + 81 + 81,99}$$

$$a_n = \sqrt{162,99}$$

$$a_n = 16\sqrt{2}$$

жауабы: $a_n = 16\sqrt{2}$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

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

3
3

Параграфдың жалпы саны
Общее количество листов:

3

Қатысушының коды:
Код участника:

Есеп №3

Тенбұйырғы ABC ($AB=BC$) қиыбұрыштың ішінен P нүктесі алынған. $\angle BAC=30^\circ$, $AP=2\sqrt{3}$, $BP=2$, $CP=2\sqrt{6}$ екені белгілі. ABC қиыбұрыштың ауданын табыңыз.

Суреті:

Берілгені:

Тенбұйырғы қиыбұрыш берілген. (ABC)
 AB жабырғасы мен BC жабырғасы өзара тең. ABC тенбұйырғы қиыбұрыштың ішінен P нүктесі алынған.

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

Табылатын нәтиже: ΔABC -ның ауданы ($S_{\Delta}=?$)

Шешуі: $AB=2\sqrt{3}+2=4\sqrt{3}$

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

$$AC=2\sqrt{3}+2\sqrt{6}=4\sqrt{9}$$

$$S_{\Delta}=4\sqrt{3} \cdot 4\sqrt{6} \cdot 4\sqrt{9}=16\sqrt{18}$$

Жауабы: $16\sqrt{18}$

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:

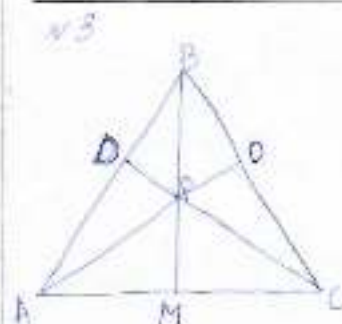
3
1

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

--

Қатысушының коды
Код участника:

--



ABC - теңбүйірлі үшбұрыш

AB=BC
 $\angle BAC = 30^\circ$
AP=2
BP=2
CP=2

$S_{ABC} = ?$
 $\angle BAC = \angle BCA = 30^\circ$
 $PD = \frac{CP}{2} = \frac{2}{2} = 1$
 $PD = \frac{AP}{2} = \frac{2}{2} = 1$
 $PM = \frac{2}{2} - \frac{1}{2} = 1$

$$m_a^2 = \frac{2b^2 + 2c^2 - a^2}{4} = (3\sqrt{3})^2$$

$$108 = 2b^2 + 2c^2 - a^2$$

$$m_b^2 = \frac{2a^2 + 2c^2 - b^2}{4} = 3^2$$

$$36 = 2a^2 + 2c^2 - b^2$$

$$m_c^2 = \frac{2a^2 + 2b^2 - c^2}{4} = (3\sqrt{6})^2$$

$$216 = 2a^2 + 2b^2 - c^2$$

$$\begin{cases} 2b^2 + 2c^2 - a^2 = 108 \\ 2a^2 + 2b^2 - c^2 = 216 \\ 2a^2 + 2c^2 - b^2 = 36 \end{cases}$$

$$3a^2 + 3b^2 + 3c^2 = 360$$

$$a^2 + b^2 + c^2 = 120$$

$$1) \begin{cases} 2a^2 + 2b^2 - c^2 = 216 \\ a^2 + b^2 + c^2 = 120 \end{cases}$$

$$3a^2 + 3b^2 = 336$$

$$3a^2 + 3b^2 = 360$$

$$3c^2 = 24$$

$$c^2 = 8$$

$$c = \sqrt{8}$$

$$2) \begin{cases} 2a^2 + 2c^2 - b^2 = 36 \\ a^2 + b^2 + c^2 = 120 \end{cases}$$

$$3a^2 + 3c^2 = 156$$

$$156 + 3b^2 = 360$$

$$3b^2 = 204$$

$$b^2 = 68$$

$$b = 2\sqrt{17}$$

$$3) \begin{cases} 2b^2 + 2c^2 - a^2 = 108 \\ a^2 + b^2 + c^2 = 120 \end{cases}$$

$$3b^2 + 3c^2 = 228$$

$$228 + 3a^2 = 360$$

$$3a^2 = 132$$

$$a^2 = 44$$

$$a = 2\sqrt{11}$$

$$S_{\Delta} = \frac{1}{2} a b \sin \alpha$$

$$S_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{11} \cdot 2\sqrt{17} \cdot \frac{1}{2} = \sqrt{11} \cdot \sqrt{17} = \sqrt{187}$$

нақара: $S_{ABC} = \sqrt{187}$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

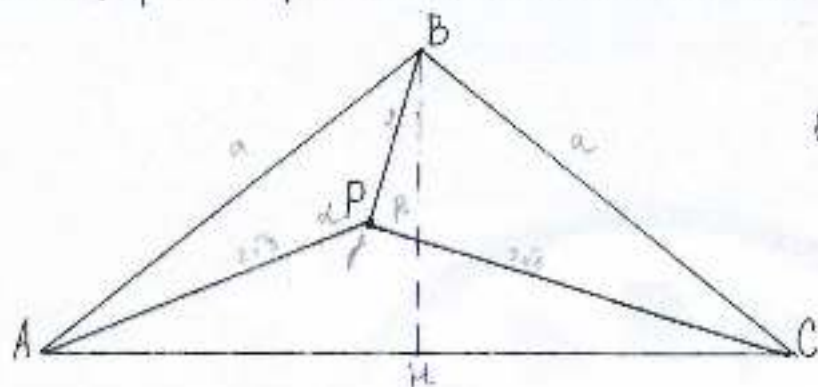
Есеп нөмірі:
Номер задачи:
Парақ нөмірі:
Номер листа:

3
1

Парақтардың жалпы саны:
Общее количество листов:

Қатысушының коды:
Код участника:

- ③ Внутри равнобедр $\triangle ABC$ ($AB=BC$) выбрана т.Р. Известно, что $\angle BAC = 30^\circ$, $AP = 2\sqrt{3}$; $BP = 2$; $CP = 2\sqrt{6}$. Найдите площадь $\triangle ABC$.



Решение:

Обозначим $AB=BC=a$.Проведём допом. чертёж:
BH - высота.Рассмотрим $\triangle ABH$:с учётом того, что $\angle BAH = 30^\circ$
 $= \angle BCH$

(по усл.).

получим, что BH - катет, лежащий против уг. 30° , рав. катет. гипотен. (AB) и равен $\frac{a}{2}$; тогда $AH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$. Так как $\triangle ABC$ равнобедр ($AB=BC$), то высота BH явл. медианой, т.е. $AH=HC = \frac{a\sqrt{3}}{2}$; Отсюда следует, что $AC = 2 \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = a\sqrt{3}$.

$$S_{\triangle ABC} = AB \cdot BC \cdot \sin \angle ABC = \text{[из условия указ. обозн.]} = a^2 \cdot \sin 120^\circ \quad \text{[} \angle ABC = 180^\circ - 2 \cdot \angle BAC \text{]}$$

Для нахождения площади нам неизвестно знат. боков. стороны.

Воспользуясь теоремой косинусов, и рассмотрим $\triangle ABP$, $\triangle BPC$, $\triangle APC$.

1) $\triangle ABP$: $a^2 = 2^2 + (2\sqrt{3})^2 - 2 \cdot 2 \cdot 2\sqrt{3} \cdot \cos \angle APB$
 $a^2 = 16 - 8\sqrt{3} \cos \angle APB$

2) $\triangle BCP$: $a^2 = 2^2 + (2\sqrt{6})^2 - 2 \cdot 2 \cdot 2\sqrt{6} \cdot \cos \angle BPC$
 $a^2 = 28 - 8\sqrt{6} \cos \angle BPC$

3) $\triangle APC$: $(a\sqrt{3})^2 = (2\sqrt{3})^2 + (2\sqrt{6})^2 - 2 \cdot 2\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{6} \cos \angle APC$
 $3a^2 = 12 + 24 - 8\sqrt{6} \cos \angle APC$
 $a^2 = 12 - 8\sqrt{2} \cos \angle APC$

Обозначим для удобства:

$$\angle APB = \alpha; \angle BPC = \beta; \angle APC = \gamma$$

$$\begin{cases} a^2 = 16 - 8\sqrt{3} \cos \alpha \\ a^2 = 28 - 8\sqrt{6} \cos \beta \\ a^2 = 12 - 8\sqrt{2} \cos \gamma \end{cases}$$

$$a^2 = 12 - 8\sqrt{2} \cos \gamma$$

при этом очевидно, что $\alpha + \beta + \gamma = 360^\circ$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Көп көлемі:
Номер задачи:
Парак көлемі:
Номер листа:

3

2

Парактардың жалпы саны
Общее количество листов:

Қатысушының коды
Код участника:

ПРОДОЛЖЕНИЕ

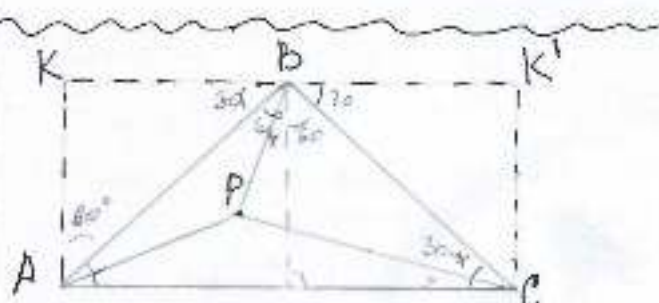
$$\begin{cases} a^2 = 16 - 8\sqrt{3}\cos\alpha \\ a^2 = 28 - 8\sqrt{6}\cos\beta \\ a^2 = 12 - 8\sqrt{2}\cos\gamma \end{cases}$$

$$16 - 8\sqrt{3}\cos\alpha = 28 - 8\sqrt{6}\cos\beta = 12 - 8\sqrt{2}\cos\gamma$$

$$16 - 8\sqrt{3}\cos\alpha = 28 - 8\sqrt{6}\cos\beta$$

$$2(\sqrt{6}\cos\alpha - \sqrt{3}\cos\beta) = 3$$

$$\begin{aligned} S &= a^2 \sin 120^\circ = \\ &= a^2 \sin(180^\circ - 60^\circ) = a^2 \sin 60^\circ \\ &= \frac{a^2 \sqrt{3}}{2} \quad (\text{как } S_{\text{равностор. } \Delta}) \end{aligned}$$



Проведём дан. построение, допишем.
и выразим все искомые углы.
 $\angle BAC = 30^\circ$; $\angle KBA = 30^\circ$

Вывод: площадь данного $\triangle ABC$
с углами $30^\circ; 30^\circ; 120^\circ$ равна
площади равносторон. $\triangle$, в
котором стороне соответ-
ствует $\triangle$ -овое в равностор.

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
3

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

Қатысушының коды:
Код участника:

2

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

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

Примечание: $\{x\}$ дробн. часть числа

Решение:

Поскольку, заданная формулой имеет определен. закономерность
попытаемся ввести её, найдя несколько $a_n \dots$

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

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

$$a_3 = \sqrt{1+999^2+0,999^2} = \sqrt{1+88209+0,88209} = \sqrt{88210,88209}$$

Видим полученная особенность a_n , что дробная часть числа
на единицу отличается от целой. // до выведения из под корня!!
Это означает, что данной формулой справедлив для квадратов
целых данной последов., а не для самих чисел.

~~$$a_n^2 = k, M$$~~
$$a_n^2 = k, M, \text{ где } k = M+1.$$

Также очевидно из условия подкоренного выраж-ия, что
дробная часть числа под корнем это всегда квадрат
числа $9\dots 9$. Т.е. надо рассмотреть как выходящий из под
корня части после запятой.

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьниковЕсеп нөмірі:
Номер задачи:
Парақ нөмірі:
Номер листа:

2

4

Парақтардың жалпы саны:
Общее количество листов:Қатысушының коды:
Код участника:

продолжение.

Посмотрим на более мелких шмрах аналогичного задания.

т.е. к примеру: $a_n = \sqrt{1 + \underbrace{3 \cdot 3^2}_n + \underbrace{0,3 \dots 3^2}_n}$ Рассмотрим формулу со стороны ЖСЧ. // $1 = 1^2$ //

$$\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

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

$$(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab+bc+ac)$$

$$\text{откуда } a^2 + b^2 + c^2 = (a+b+c)^2 - 2(ab+bc+ac)$$

применим к нашему заданию. для a_n при $n=1$:

$$\sqrt{1^2 + 0,9^2 + 0,99^2} = \sqrt{(1+0,9+0,99)^2 - 2(0,9+0,99+0,81)} =$$

$$= \sqrt{2,89^2 - 2 \cdot 2,71} = \sqrt{2,89^2 - 5,42} = \sqrt{8,3521 - 5,42} = \sqrt{2,9301}.$$

Сравним. $\sqrt{1} < \sqrt{2,9301} < \sqrt{4}$

$$1 < \sqrt{2,9301} < 2$$

Стоит отметить, что $\sqrt{\dots 1} = \dots 1$, т.к. $1^2 = 1$, и

$$\sqrt{\dots 9} = \dots 3$$

$$a_1 + a_2 + a_3 + \dots = \sqrt{82,81} + \sqrt{9802,9801} + \sqrt{88210,88209} + \dots =$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:
Нөсмер записи:
Парақ нөмірі:
Нөсмер листа:

1
5

Парақтардың жалпы саны:
Общее количество листов:

5

Катысушының коды:
Код участника:

①

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

многочлен: $ax^2 + bx + c$.

Есеп множитель квадрат степени по.

$$ax^2 + bx + c$$

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

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

$$12ax^2 + 14b$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

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

123
1

Парақтардың жалпы саны:
Общее количество листов:

1

Қатысушының коды:
Код участника:

1-есеп

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

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

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

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

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

$$2x^2 = -14x^2$$

$$2P = -14x$$

$$x^2 = 12$$

$$P = -16$$

$$x = 6$$

$$P(x) = -16, \forall x$$

2-есеп

$$\{S_k\} = \sqrt{1 + 99 \cdot 9^2 + 0,99 \cdot 9^2}$$

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

$$\{55\} = 99 \cdot 9 - 90$$

$$99 - 9^2 = 18$$

$$S = 1199 \cdot 9^2 + 0,99 \cdot 9^2$$

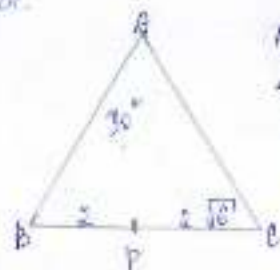
$$\{0,99\} = 0,99 - 0,80 = 0,19$$

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

$$S = 100 \cdot 118 + 0,99 \cdot 1,5^2$$

$$118 \cdot 99 - 81 = 37,59$$

3-есеп



$$AB = AC$$

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

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

$$BP = 2$$

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

$$S_{ABC} = 2\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{3} \cdot 2 = 8\sqrt{3}$$

$$S = 8\sqrt{3} \cdot 20 = 700$$

$$S = 700 \cdot 4 = 16$$

$$P = 8\sqrt{3}$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

Есеп нөмірі:
Номер задания:
Парақ нөмірі:
Номер листа:

4
1

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

5

Қатысушының коды
Код участника:

--

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

$P(x) = x$ деп алайық

коэффициентті табу үшін: $16x^2 = (2x)^2$ деліңіз, сонда сәйкестендіріңіз
 $16x^2 = 4x^2$ бірінші теңдеуді екі есе екіне
 4-ке арттың.

Енді $P(x)$ орнына $P(x) = 4x$ деп жазайық

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

$$(P(2x))^2 = (4 \cdot 2x)^2 = (8x)^2 = 64x^2$$

$$64x^2 = 64x^2$$

Сонда $P(x) = 4x$

жауабыз $P(x) = 4x$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

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

2
2

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

5

Қатысушының коды:
Код участника:

$$a_n = \sqrt{1 + \underbrace{99 \dots 9^2}_n + \underbrace{0,99 \dots 9^2}_n} \quad \text{осы жерде } \underbrace{99 \dots 9}_n \text{ біз } (10^n - 1) \text{ деп} \\ \text{жазайық}$$

$$a_n = \sqrt{1 + (10^n - 1)^2 + \left(\frac{10^n - 1}{10^n}\right)^2} \quad \text{ортау баһім берсек}$$

$$a_n = \sqrt{\frac{10^{2n} + (10^n - 1)^2 (10^{2n}) + (10^n - 1)^2}{10^{2n}}} = \frac{1}{10^n} \sqrt{10^{2n} + (10^n - 1)^2 (10^{2n} + 1)}$$

$$= \frac{1}{10^n} \sqrt{10^{2n} + (10^{2n} - 2 \cdot 10^n + 1)(10^{2n} + 1)} = \frac{1}{10^n} \sqrt{10^{2n} + (10^{4n} - 2 \cdot 10^{3n} + 10^{2n} + 10^{2n} + 2 \cdot 10^n + 1)}$$

$$= \frac{1}{10^n} \sqrt{10^{4n} - 2 \cdot 10^{3n} + 3 \cdot 10^{2n} - 2 \cdot 10^n + 1}$$

$$a_1 = \frac{1}{10} \sqrt{10000 - 2000 + 300 - 20 + 1} = \frac{1}{10} \sqrt{8281}$$

$$a_{2022} = \frac{1}{10^{2022}} \sqrt{10^{8088} - 2 \cdot 10^{6066} + 3 \cdot 10^{4044} - 2 \cdot 10^{2022} + 1}$$

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

арифметикалық прогрессияны қолдан

$$S_{2022} = a_1 + a_{2022}$$

$$\frac{a_1 + a_{2022}}{2} \cdot 2022 = \frac{(a_1 + a_{2022}) \cdot 1011}{1} = \frac{1}{10} \sqrt{8281} + \frac{1}{10^{2022}} \sqrt{10^{8088} - 2 \cdot 10^{6066} + 3 \cdot 10^{4044} - 2 \cdot 10^{2022} + 1}$$

$$= \frac{10^{2021} \sqrt{8281} + \sqrt{10^{8088} - 2 \cdot 10^{6066} + 3 \cdot 10^{4044} - 2 \cdot 10^{2022} + 1}}{10^{2022}}$$

$$= \frac{10^{2021} \sqrt{8281} + \sqrt{10^{8088} - 2 \cdot 10^{6066} + 3 \cdot 10^{4044} - 2 \cdot 10^{2022} + 1}}{10^{2022}}$$

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
1

Парақтардың жалпы саны:
Общее количество листов:

5

Қатысушының көші:
Код участника:



Саяс - ?

ABC - үшбұрыш тең бұйрағы

AB = BC

$\angle BAC = 30^\circ$ болса $\angle BCA = 30^\circ$ болса да
үшбұрыш тең бұйрағы

CP, BP, AP медианалары $\Rightarrow$ медианалардың ұзындықтары

$$\frac{AP}{PF} = \frac{CP}{PF} = \frac{BP}{PH} = \frac{3}{1}$$

$$AP = 2\sqrt{3} \text{ болса } PF = \sqrt{3}$$

$$AG = 3\sqrt{3}$$

$$CP = 2\sqrt{3} \dots PF = \sqrt{3} \Rightarrow$$

$$CF = 3\sqrt{3}$$

$$BP = 2 \dots PH = 1$$

$$BH = 3$$

медианалар теңдік формуласы

$$\begin{cases} m_a = \sqrt{\frac{2b^2 + 2c^2 - a^2}{4}} & 4m_a^2 = 2b^2 + 2c^2 - a^2 \\ m_b = \sqrt{\frac{2a^2 + 2c^2 - b^2}{4}} & 4m_b^2 = 2a^2 + 2c^2 - b^2 \\ m_c = \sqrt{\frac{2a^2 + 2b^2 - c^2}{4}} & 4m_c^2 = 2a^2 + 2b^2 - c^2 \end{cases} \Rightarrow$$

m_a, m_b, m_c орнына CF, BH, AG орнына қоямыз

$$\begin{cases} 4 \cdot (3\sqrt{3})^2 = 2b^2 + 2c^2 - a^2 \\ 4 \cdot (3\sqrt{3})^2 = 2a^2 + 2c^2 - b^2 \\ 4 \cdot (3)^2 = 2a^2 + 2b^2 - c^2 \end{cases} + \begin{cases} 108 = 2b^2 + 2c^2 - a^2 \\ 216 = 2a^2 + 2c^2 - b^2 \\ 36 = 2a^2 + 2b^2 - c^2 \end{cases}$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
скіні (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

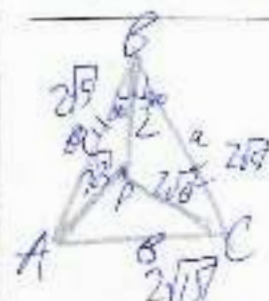
Бет нөмірі:
Номер задачи:
Парақ нөмірі:
Номер листа:

3
3

Парақтардың жалпы саны:
Общее количество листов:

5

Қатысушының коды:
Код участника:



Егер $\angle ABC = 30^\circ$ ал $\angle PBC = 90^\circ$ деп алсаңыз
онда пирамиданың сәйкес арқылы а қабаттарын
табыламыз

$$(2\sqrt{13})^2 = 2^2 + a^2$$

$$24 = 4 + a^2$$

$$20 = a^2$$

$$2\sqrt{5} = a$$

$$AB = AC = a = 2\sqrt{5}$$

Син Теоремасы арқылы а қабаттарын
табыламыз

$$\frac{2\sqrt{3}}{\sin 30} = \frac{x}{\sin 60} = \frac{2\sqrt{3}}{\frac{1}{2}} = \frac{x}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \quad x = 2\sqrt{13}$$

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} = \sqrt{\left(\frac{2\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + 2\sqrt{13}}{2}\right) \left(\frac{2\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + 2\sqrt{13}}{2} - 2\sqrt{5}\right) \left(\frac{2\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + 2\sqrt{13}}{2} - 2\sqrt{5}\right) \left(\frac{2\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + 2\sqrt{13}}{2} - 2\sqrt{13}\right)}$$

$$= \sqrt{\left(\frac{2\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + 2\sqrt{13}}{2}\right) \left(\frac{2\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + 2\sqrt{13}}{2} - 2\sqrt{5}\right) \left(\frac{2\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + 2\sqrt{13}}{2} - 2\sqrt{5}\right) \left(\frac{2\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + 2\sqrt{13}}{2} - 2\sqrt{13}\right)}$$

$$= \sqrt{\left(\frac{2\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + 2\sqrt{13}}{2}\right) \left(\frac{2\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + 2\sqrt{13}}{2} - 2\sqrt{5}\right) \left(\frac{2\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + 2\sqrt{13}}{2} - 2\sqrt{5}\right) \left(\frac{2\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + 2\sqrt{13}}{2} - 2\sqrt{13}\right)}$$

$$= \sqrt{5 \cdot 15} = 5\sqrt{3}$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

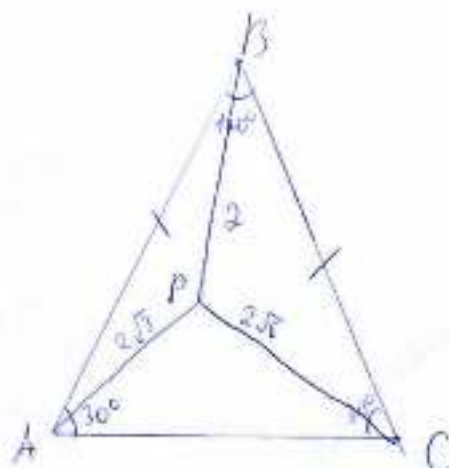
Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

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

3
3

Парақтардың жалпы саны
Общее количество листов:

Қатысушының коды:
Код участника:



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

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

$$S_{\Delta} = \frac{a \cdot b \cdot \sin \alpha}{2}$$

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

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

2
2

Парақтардың жалпы саны:
Общее количество листов:

Қатысушының коды:
Код участника:

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

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

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

$$a_n = \underbrace{1 + 99 \cdot 9^2}_{n \text{ гезеттен}} + \underbrace{0,99 \cdot 9^2}_{n \text{ гезеттен}}$$

$$\begin{array}{r} 0,99 \\ \times 99 \\ \hline 891 \\ 990 \\ \hline 98,01 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 99 \\ \times 99 \\ \hline 891 \\ 990 \\ \hline 9801 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,99 \\ \times 0,99 \\ \hline 891 \\ 990 \\ \hline 98,01 \end{array}$$

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

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

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

$$a_{2022} = \sqrt{82,81} + (2022-1) \cdot (\sqrt{9802,9801} - \sqrt{82,81}) = \sqrt{82,81} + 2021 \cdot$$

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

2021

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

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

1
1

Парақтардың жалпы саны:
Общее количество листов:

Қатысушының коды:
Код участника:

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

Республикалық
оқушылар олимпиадасының
екінші (аудандық) кезеңі

Математика

2021-2022 оқу жылы / учебный год

Второй (районный)
этап Республиканской
олимпиады школьников

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

3
1

Символдардың жалпы саны
Общее количество листов:

Қатысушының коды:
Код участника:

