ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2502102020495

Титульный лист

Направление

- [ ] информатика
- [ ] история
- [x] математика
- [ ] обществознание
- [ ] политология
- [ ] русский язык
- [ ] социология
- [ ] физика
- [ ] химия
- [ ] филология

Класс [ ] 8 [ ] 9 [ ] 10 [x] 11

Фамилия ЮРМАНОВА

Имя КСЕНИЯ

Отчество ЕВГЕНЬЕВНА

Дата рождения 16 06 2004

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 628

Телефон 89771756943

Дата 26 02 2022 **Подпись**

Пример заполнения А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2502102020495

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

- [ ] информатика
- [ ] история
- [x] математика
- [ ] обществознание
- [ ] политология
- [ ] русский язык
- [ ] социология
- [ ] физика
- [ ] химия
- [ ] филология

Класс [ ] 8 [ ] 9 [ ] 10 [x] 11

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Время выхода с 13:34 до 13:39

Примечание

Протокол проверки
Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	~~20~~ 0	20	0	0	0					
Балл члена жюри №2	0	20	0	0	0					

Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 20

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

Пример заполнения А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Бланк ответов

Зад. 2.

1-й способ:

1	2	3
4	5	6
7	8	9

2-й

1	2	4
3	5	6
7	8	9

3-й

1	2	5
3	4	6
7	8	9

4-й

1	3	4
2	5	6
7	8	9

5-й

1	3	5
2	4	6
7	8	9

6-й

1	2	6
3	4	7
5	8	9

7-й

1	3	6
2	4	7
5	8	9

8-й

1	3	6
2	4	8
5	7	9

9-й:

1	2	6
3	4	8
5	7	9

10-й:

1	3	5
2	4	7
6	8	9

11-й:

1	2	3
4	5	7
6	8	9

123 - все 8 вар
124 - все 8 вар
134 - все 5 вар
125 - все 5 вар
135 - все 5 вар
136 - все 4 вар
127 - 2 вар
137 - 2 вар

12-й:

1	2	3
4	5	8
6	7	9

13-й:

1	2	4
3	5	7
6	8	9

14-й:

1	2	4
3	5	8
6	7	9

15-й:

1	2	3
4	6	7
5	8	9

16-й:

1	2	4
3	6	7
4	8	9

17-й:

1	3	4
2	6	7
5	8	9

18-й

1	3	4
2	6	8
5	7	9

19-й

1	3	4
2	5	7
6	8	9

20-й:

1	3	4
2	5	8
6	7	9

21-й

1	2	5
3	6	7
4	8	9

22-й

1	2	5
3	4	7
6	8	9

23-й

1	2	5
3	4	8
6	7	9

24-й

1	3	5
2	4	8
6	7	9

25-й

1	3	5
2	6	7
4	8	9

26-й

1	3	5
2	6	8
4	7	9

27-й:

1	3	6
2	5	7
4	8	9

28-й

1	3	6
2	5	8
4	7	9

29-й

1	2	3
4	6	8
5	7	9

30-й

1	2	4
3	6	8
4	7	9

31-й

1	2	5
3	6	8
4	7	9

32-й

1	2	7
3	4	8
5	6	9

33-й

1	2	7
3	5	8
4	6	9

34-й

1	3	7
2	4	8
5	6	9

35-й

1	3	7
2	5	8
4	6	9

36-й:

1	2	6
3	5	7
4	8	9

37-й

1	2	6
3	5	8
4	7	9

38-й

1	4	5
2	6	7
3	8	9

39-й

1	4	5
2	6	8
3	7	9

123 – 5 124 – 5 125 – 5 126 – 4 127 – 2 134 – 5 135 – 5 136 – 4
137 – 2 145 – 2 146 – 2 147 – 1

40-й с

1	4	6
2	5	7
3	8	9

41-й

1	4	6
2	5	8
3	7	9

42-й

1	4	7
2	5	8
3	6	9

А почему других нет?

Ответ: 42 способа.

Зад 3: т.к. $]x[$ будет половиной от числа x, то $]x[$ лев-ся $\sqrt{x}$, значит: $x^2 + 2\sqrt{x} - 6 = 0$ | 2

$x^4 + 4x - 36 = 0$

$(x^2 - 36) + 4x = 0$

$(x^2 - 6)(x^2 + 6) = -4x$

1-й: $x^2 + 6 = -4x$

$x^2 + 4x + 6 = 0$

$D = 16 - 4 \cdot 6 = -8$ т.к. < 0

2-й: $x^2 + 4x - 6 = 0$

$D = 16 - 4(-6) = 40$

$x_1 = \frac{-4 + \sqrt{40}}{2}$

$x_2 = \frac{-4 - \sqrt{40}}{2}$

$x_1 = \frac{-2(2 - \sqrt{10})}{2} = -2 + \sqrt{10}$

$x_2 = \frac{-2(2 + \sqrt{10})}{2} = -2 - \sqrt{10}$

Зад. 3. $x - \frac{1}{2}$ от $2x$, т.к. x - полученное, а $2x$ - целое, то $]x[= \frac{1}{2}$ от x (т.к. $]x[$ - полученная часть числа x) и $]x[= \frac{1}{4}$ от $2x$ $\left(\frac{1}{4} \cdot 2x\right)$, значит:

$]x[= \frac{x}{2}$ и : $x^2 + 2]x[= 6 \Rightarrow x^2 + \cancel{2} \cdot \frac{x}{\cancel{2}} - 6 = 0$

это не так.

Решение:

$x^2 + x - 6 = 0$

по Виета: $x_1 = -3$ и $x_2 = 2$ — корни -3 и 2 подходят

-1

-6

проверка:

$\begin{cases} (-3)^2 + \cancel{2}\frac{(-3)}{\cancel{2}} - 6 = 0 \\ 9 - 3 = 6 \text{ - верно} \end{cases}$

$\begin{cases} 2^2 + \cancel{2} \cdot \frac{2}{\cancel{2}} = 6 \\ 4 + 2 = 6 \text{ - верно} \end{cases}$

1 доп. проверка: если $]x[= \frac{1}{4}$ от $2x$, то: $2x =]x[\cdot 4$

$2 \cdot (-3) = 4]x[$

$-6 = 4]x[$

$]x[= (-1{,}5)$

$1{,}5 = \frac{-6}{4}$

$-1{,}5 = \frac{-3}{2}$ - верно;

значит $]x[= \frac{1}{2}$ от x и $\frac{1}{4}$ от $2x$

2 способ проверки: если $]x[= \frac{1}{4}$ от $2x$ и $\frac{1}{2}$ от x, то:

$2x =]x[\cdot 4$

$2 \cdot 2 = 4]x[$ $\quad]x[= 1$, а $1 = \frac{4}{4}$

$4 = 4]x[$, тогда $]x[= 1$, а $1 = \frac{2}{2}$, значит $]x[= \frac{1}{2}$ от $x \Rightarrow$

$\Rightarrow]x[= \frac{1}{4}$ от $2x$

корни ур-ия:

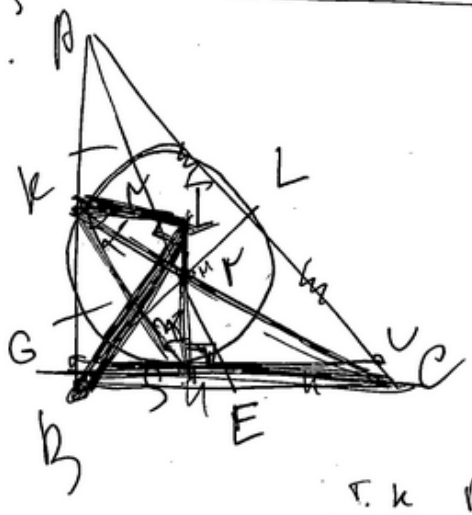
Ответ: -3; 2

Зад. 8. $\frac{p_i p_{i+1} - p_i^2 + 2}{p_i + p_{i+1}} \Rightarrow \frac{\cancel{p_i^2} + 1 - \cancel{p_i^2} + 2}{2p_i + 1} = \frac{3}{2p_i + 1}$

если i - нат. число $\Rightarrow$ p_i - нат. число, то число $\frac{3}{2p_i+1}$ будет натуральным, т.к. при $\frac{3}{1}$ получается натур. число 3, а $2p_i$ будет нат. (т.к p_i - нат)

Ответ: может

Зад. 9.



Все должны быть N

Доказать: $IM \perp BC$

Док-во: $M \in CK$

$M \in BL$

$M \in AE$

Что такое S? почему принадлежит?

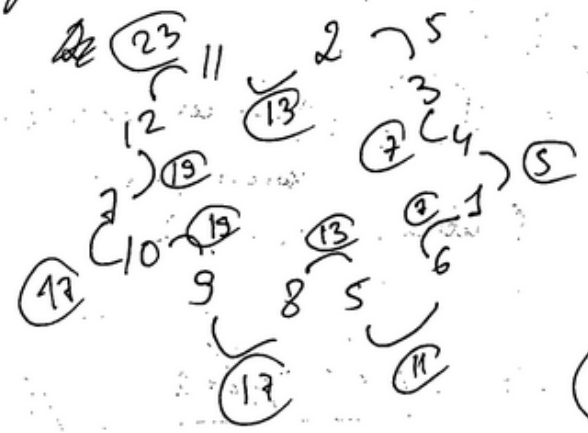
$M \in IS$ $\quad KI = IS = r$

проведём $GU \parallel BC$ касат.

$IS \perp GU$ (по теор. о радиусе к касательной)

Поскольку т.к $M \in IS$, а $IS \perp GU$ (по теор), и $GU \parallel BC \Rightarrow$ то $IM \perp BC$ ч.т.д

Зад. 1. Нет, т.к. сумма всех соседних пар чисел может яв. ся простой в случае, если расположена в таком порядке:



Можно и по-другому расставить (сумма обозначена кружком)

Но сумма всех пар чисел; между которыми стоит ровно два числа не будет яв. ся простой ни в каком случае

Ответ: не могло