ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101337231016

Титульный лист

Направление

- [ ] анализ данных
- [ ] информатика
- [ ] история
- [x] математика
- [ ] обществознание
- [ ] русский язык
- [ ] физика
- [ ] химия

Класс [ ] 8 [ ] 9 [x] 10 [ ] 11

Фамилия ЛЕЩЕНКО

Имя НИКИТА

Отчество ВЛАДИМИРОВИЧ

Дата рождения 25 08 2008

Город участия КОСТАНАЙ

Аудитория 1

Телефон 87076274312

Дата 03 02 2008 **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

3101337231016

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление
- [ ] анализ данных
- [ ] информатика
- [ ] история
- [x] математика
- [ ] обществознание
- [ ] русский язык
- [ ] физика
- [ ] химия

Класс [ ] 8 [ ] 9 [x] 10 [ ] 11

Город участия К О С Т А Н А И

Заполняется организаторами

Количество доп листов

Количество черновиков к проверке

Время выхода с

до

Протокол проверки
Заполняется жюри

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

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

Задание 2

Возможно ли провести 6 тур? Частный случай

I тур	1 2	3-4	5-6	7-8
II тур	1-3	2-4	5 7	6-8
III тур	1-4	2-3	5-8	7-6
IV тур	1-5	2-6	3-7	4-8
V тур	1-6	2-7	3-8	4-5
VI тур	1 7	2-8	3-5	4-6

Всего 8 участников ⇒ общее число пар $= C_8^2 = \frac{8!}{6!\,2!} = \frac{7\cdot 8}{2}$

$C_8^2 = 7\cdot 4 = 28$

За 5 туров выходит ~~28-(5·4)=8~~ $5\cdot 4 = 20$ пар

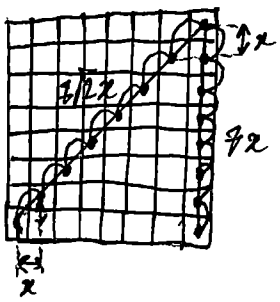
Остается $28-20=8$ пар ⇒

⇒ Можно провести 6 и 7 тур

Может ли случиться так, что после проведения 5 туров будет невозможным провести шестой?

Ответ не может

Задание 3



Пусть S_n - расстояние, пройденное ферзем за n ный ход

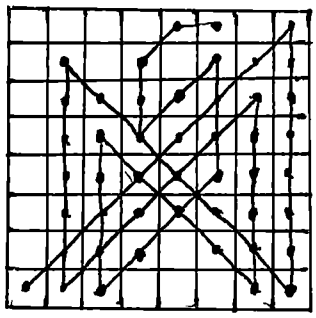
Пусть x - сторона 1 клетки

когда двигаясь по диагонали, приходя на новую клетку ферзь будет проходить по $\sqrt{2}x$, а по горизонтали и вертикали он будет проходить $S = x$

$S_1 = 7\sqrt{2}x$ $S_2 = 7x$ $S_3 = 6\sqrt{2}x$ $S_4 = 6x$ $S_5 = 5\sqrt{2}x$ $S_6 = 5x$

$S_7 = 4\sqrt{2}x$ $S_8 = 4x$ $S_9 = 3\sqrt{2}x$ $S_{10} = 3x$ $S_{11} = 2\sqrt{2}x$ $S_{12} = 2x$

$S_{13} = \sqrt{2}x$ $S_{14} = x$



Ответ 47

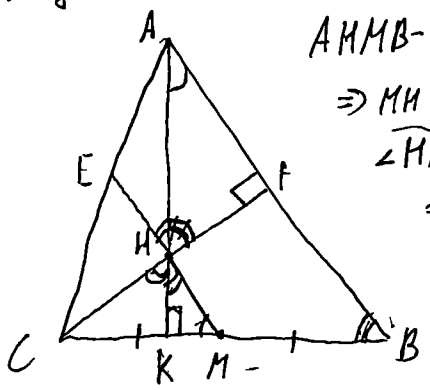
Задание 5 Пусть в году $n=12$ месяцев а если не $n=12$?

Число дней в году $= \underbrace{28}_{\text{обязательный 28-дневный}} + \underbrace{30+31+30+30+31+30+30+31+30+30+31}_{\text{остальные 30/31-дневные месяцы}} + \underbrace{7}_{\text{«лишние» 31-е дни для праздников}} = 28+30\cdot 7+7+31\cdot 4 =$

$= 28+31\cdot 11$ ⇒ Число дней в году равно $28+31(n-1)$, для $n \geq 2$ месяцев в году

Ответ $28+31(n-1)$ n - ?

Задание 1



AHMB - вписанный ⇒

⇒ MH AB - MB AH?, ∠MAB + ∠BMH = ∠AHM + ∠MBA = 180°

∠HMK = ∠HAB ⇒

⇒ ΔHKM ~ ΔAKB (по 3 углам)

$\frac{KH}{KB} = \frac{KM}{KA}$ $\frac{KA}{KM} = \frac{HK}{KB} = \frac{HM}{AB}$

∠AHF = 90 - ∠HAF = ∠MBF ~~⇒ MMBF - вписанный~~ ⇒

⇒ ∠KHM = ∠EHA (вертикальные) ⇒ ∠AHE = ∠AHF ⇒

∠KHM = ∠KHC

⇒ KH - биссектриса ⇒

⇒ ΔCHM - равноб (HK - медиана, биссектриса, высота) ⇒

⇒ $\frac{CK}{KB} = \frac{1}{3}$

Ответ $\frac{CK}{KB} = \frac{1}{3}$

линия отреза

Бланк ответов