1	2	3	4	5	Σ
7	7	7	0	7	28
7	7	7	0	7	28

ЛИСТ ДЛЯ ОТВЕТОВ

ЗАДАНИЕ № 1	ЛИСТ 1 ИЗ 5	М-8-20 ШИФР УЧАСТНИКА

Рассмотрим возможные варианты:

1) Пусть луч OC - биссектриса угла AOB, тогда независимо от того, биссектрисой какого угла является луч OD $\angle AOC = 60^\circ$ ($\angle AOC = 120^\circ : 2$, т.к. OC - биссектриса угла AOB, равного 120° по условию).

2) Пусть луч OD - биссектриса угла AOB, а луч OC - биссектриса угла AOD, тогда $\angle AOD = 120 : 2 = 60^\circ$, а $\angle AOC = 60^\circ : 2 = 30^\circ$.

3) Пусть луч OD - биссектриса угла AOB, а луч OC - биссектриса угла DOB, тогда $\angle DOB = 120^\circ : 2 = 60^\circ$, $\angle COB = 60^\circ : 2 = 30^\circ$, а $\angle AOC = \angle AOD + \angle DOC$. $\angle AOD = \angle DOB = 60^\circ$. $\angle AOC = 60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$.

4) Пусть лучи OC и OD делят $\angle AOB$ на 3 равных угла, тогда в 1 случае OD - биссектриса $\angle AOC$, а OC - биссектриса $\angle DOB$. $\angle AOD = \angle DOC = \angle COB = x$. Составим уравнение:

$x + x + x = 120^\circ$

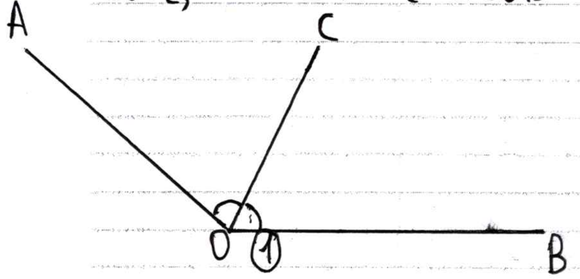
$3x = 120^\circ$

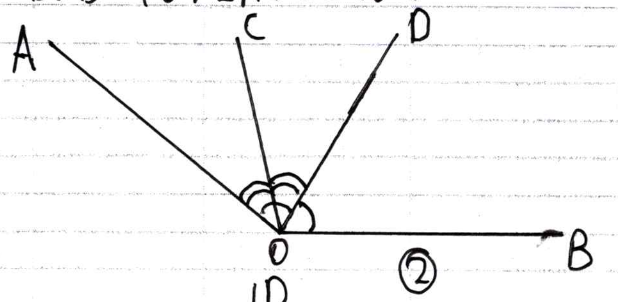
$x = 120^\circ : 3$

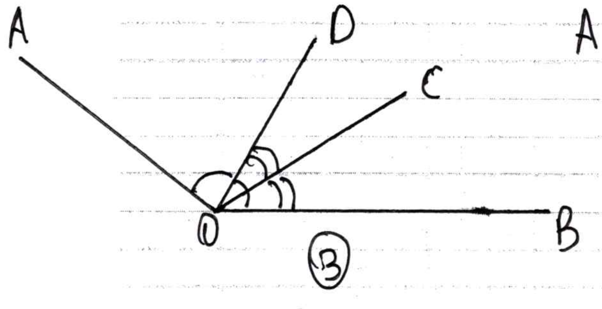
$x = 40^\circ$.

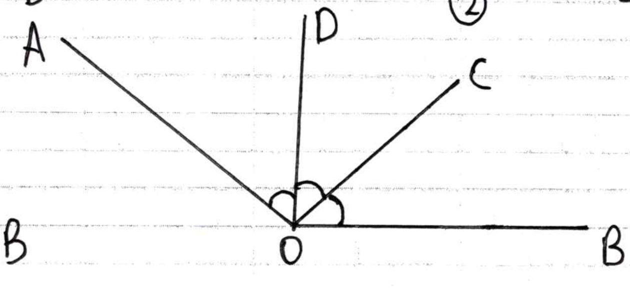
$\angle AOC = \angle AOD + \angle DOC$. $\angle AOC = 40^\circ + 40^\circ = 80^\circ$.

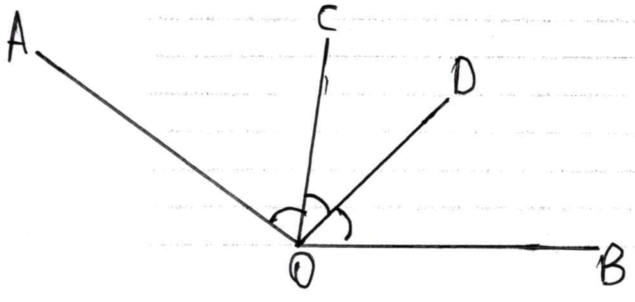
5) Рассмотрим 2 случай пункта 4, когда OC - биссектриса угла AOD, а OD - биссектриса $\angle COB$. Аналогично установим, что $\angle AOC = \angle COD = \angle DOB = 40^\circ$. $\angle AOC = 40^\circ$.











Ответ: $\angle AOC$ может быть равен: 60°, 30°, 90°, 80° и 40°.

ЛИСТ ДЛЯ ОТВЕТОВ

ЗАДАНИЕ № 2	ЛИСТ 1 ИЗ 5	М-8-20 ШИФР УЧАСТНИКА

Пусть скорость внука = v, а расстояние от дома до стадиона = S. Выразим скорость папы и дедушки через скорость внука. Скорость папы от дома до стадиона = $= 0{,}5v$, а от стадиона до дома $= 3v$. Скорость дедушки от дома до стадиона $= 2v$, а от стадиона до дома $= \frac{1}{3}v$. Найдём время, затраченное на преодоление всего пути от дома до стадиона и обратно.

$t_{внука} = \frac{S}{v} + \frac{S}{v} = \frac{2S}{v}$

$t_{папы} = \frac{S}{0{,}5v} + \frac{S}{3v} = \frac{6S}{3v} + \frac{S}{3v} = \frac{7S}{3v}$.

$t_{дедушки} = \frac{S}{2v} + \frac{S}{\frac{1}{3}v} = \frac{S}{2v} + \frac{6S}{2v} = \frac{7S}{2v}$

Сравним время внука, папы и дедушки.

$\frac{2S}{v} ? \frac{7S}{3v} ? \frac{7S}{2v}$

Разделим каждое значение на $\frac{S}{v}$. Получим:

$2 ? \frac{7}{3} ? \frac{7}{2}$.

Сравним эти значения:

$2 < \frac{7}{3} < \frac{7}{2}$.

Получим, что первым прибежал внук, вторым прибежал папа, а третий прибежал дедушка

Ответ: первый - внук, второй - папа, третий - дедушка.

ЛИСТ ДЛЯ ОТВЕТОВ

ЗАДАНИЕ № 3	ЛИСТ 3 ИЗ 5	М-8-20 ШИФР УЧАСТНИКА

Представим число 2023 как 289·7. Для того чтобы число делилось на ~~289~~ 2023, оно должно делиться на 289 и на 7. Запишем цифры от 9 до 0 от большего к меньшему: 9876543210. На 7 это число не делится ~~[illegible]~~.

```
 9876543210 | 7                     9876543210 | 289
-7          |141093474....         -867        |34174890.
 28                                 1206
-28                                -1156
   7                                  505
  -7                                 -289
   65                                 2164
  -63                                -2023
    24                                 1413
   -21                                -1156
     33                                 2572
    -28                                -2312
      52                                 2601
     -49                                -2601
       31                                   0.
      -28
        30
       -28
         2

   6 5  3
  9876543210
 ×         7
 69135802470
```

~~[illegible]~~ Попробуем поделить это число на 289. Выясним, что оно делится на 289. Попробуем умножить число 9876543210 на 7. Получим число 69135802470. Это число делится на 2023 и в нём есть все цифры от ~~1~~ 0 до 9.
Ответ: ~~[illegible]~~ 69135802470

ЛИСТ ДЛЯ ОТВЕТОВ

ЗАДАНИЕ № 4	ЛИСТ 4 ИЗ 5	М-8-20 ШИФР УЧАСТНИКА

Ходы в начале и середине игры значения не имеют, важны последние ходы. Рассмотрим возможные случаи, ~~когда~~ когда остаётся x плюшек, не сказано, чей будет ход.

$x=3$ - малыш берёт одну, карлсон одну и малыш берёт последнюю.
$x=4$ - малыш забирает 4.
$x=5$ - малыш берёт 1 → карлсон берёт 1 → малыш 1, карлсон 1 и малыш
→ карлсон берёт 3 → малыш берёт 1.
$x=6$ - малыш берёт 4, карлсон 1 и малыш 1.
$x=7$ - малыш берёт 1 → карлсон 1, ~~малыш 1, карлсон~~ далее как $x=5$
→ карлсон 3, далее как при $x=3$.
Во всех случаях побеждает малыш.
Ответ: малыш может гарантированно победить.

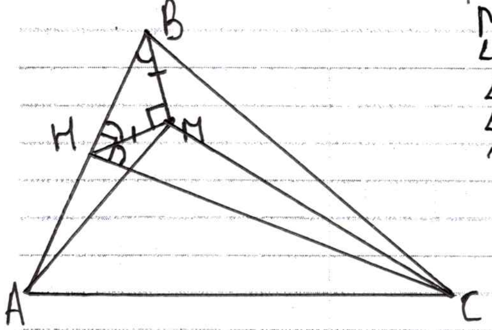
не показано, что $x=3\dots7$ можно получить в процессе игры.
не рассмотрены случаи $x=1$, $x=2$ 0

ЛИСТ ДЛЯ ОТВЕТОВ

ЗАДАНИЕ № 5	ЛИСТ 5 ИЗ 5	М-8-20 ШИФР УЧАСТНИКА

Дано:
CH - высота
CH = AB
ΔBMH - прямоуг. и равноб.
HB - гипотенуза.

Доказать:
$\angle AMC = 90°$.



Доказательство:
Рассмотрим ΔBMA и ΔHMC. $AB = CH$ по условию. ΔBMH - равнобедренный ~~???~~ прямоугольный с гипотенузой $HB \Rightarrow BM = HM$, а $\angle HMB = 90°$.
$\angle BHM = \angle HBM = 90° : 2 = 45°$. CH-высота $\Rightarrow \angle BHC = 90°$. $\angle MHC = 90° - \angle BHM$. $\angle MHC = 90° - 45° = 45°$.
$\angle BHM = \angle MHC$. $\Delta BMA = \Delta HMC$ по 2 признаку равенства треугольников ($AB = HC$, $BM = HM$, $\angle HBM = \angle CHM$). $\Rightarrow \angle BMA = \angle HMC$.

$\angle BMA = \angle BMH + \angle HMA$
$\angle HMC = \angle AMC + \angle HMA$
$\Rightarrow \angle BMH = \angle AMC = 90°$.

что и требовалось доказать.