

Решение 19, 20, 21 задачи ЕГЭ на python.

Демонстрационная версия ЕГЭ–2025 по информатике.

Задача 19.

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может: **убрать из кучи два камня** или **убрать из кучи пять камней** или **уменьшить количество камней в куче в три раза (количество камней, полученное при делении, округляется до меньшего)**.

Например, из кучи в 20 камней за один ход можно получить кучу из 18, 15 или 6 камней.

Игра завершается, когда количество камней в куче становится **не более 19**.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 19 или меньше камней. В начальный момент в куче было S камней, $S \geq 20$.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Укажите минимальное значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

КОД ПРОГРАММЫ

```
def f(s, h):
    if s<=19 and h==2:
        return 1
    if s<=19 and h<2:
        return 0
    if s>19 and h==2:
        return 0
    if h%2==0:
        return any([f(s-2,h+1),f(s-5,h+1),f(s//3,h+1)])
    else:
        return all([f(s-2,h+1),f(s-5,h+1),f(s//3,h+1)])

for s in range(32,200):
    if f(s,0)==1:
        print(s)
```

РЕЗУЛЬТАТ

```
===== RESTART: C:/Users,
60
61
62
63
64
65
>>>
```

ОТВЕТ: 60

Задача 20.

Для игры, описанной в задании 19, найдите два наименьших значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

— Петя не может выиграть за один ход;

— Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

КОД ПРОГРАММЫ

```
def f(s, h):
    if s<=19 and h==3:
        return 1
    if s<=19 and h<3:
        return 0
    if s>19 and h==3:
        return 0
    if h%2!=0:
        return all([f(s-2,h+1),f(s-5,h+1),f(s//3,h+1)])
    else:
        return any([f(s-2,h+1),f(s-5,h+1),f(s//3,h+1)])

for s in range(32,200):
    if f(s,0)==1:
        print(s)
```

РЕЗУЛЬТАТ

```
===== RESTART:
62
63
65
66
180
181
182
183
184
185
>>>
```

ОТВЕТ: 62, 63**Задача 21.**

Для игры, описанной в задании 19, найдите минимальное значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

КОД ПРОГРАММЫ

```
def f(s, h):
    if s<=19 and (h==2 or h==4):
        return 1
    if s<=19 and h<4:
        return 0
    if s>19 and h==4:
        return 0
    if h%2!=0:
        return any([f(s-2,h+1),f(s-5,h+1),f(s//3,h+1)])
    else:
        return all([f(s-2,h+1),f(s-5,h+1),f(s//3,h+1)])

for s in range(32,200):
    if f(s,0)==1:
        print(s)
```

РЕЗУЛЬТАТ

```
===== RESTART: C:/Use
60
61
64
67
68
186
187
>>>
```

ОТВЕТ 64. (ответы 61 и 62 получаются при $h==2$, а 64 это минимальный ответ, при котором Ваня может выиграть своим первым или вторым ходом.)