

## Лекция 2. Практические задания

Напишите программу на языке Python, в которой будет реализовано решение задачи (соответствующего вашему номеру в списке студентов) варианта. Описание задачи дано ниже.

Код требуется оформить в виде функции и предусмотреть ввод некорректных значений. Задачу требуется решить, используя сервис trinket.io, ссылку на доску с решением поместить в блоге.

Код требуется протестировать, см. страницу в курсе «Правила публикации заданий».

### *Замечания по реализации*

- для ввода значений с клавиатуры используйте метод `input()`;
  - для использования некоторых функций удобно использовать библиотеку `math`. Для использования необходимо: (1) подключить её с помощью команды `import`, (2) обращаться к свойствам и методам.
- Например, выведем константу `e` на экран:

```
import math
print(math.e)

>> 2.718281828459045
```

### Вариант 1

В цилиндрический сосуд налили  $v_1$  воды. Уровень воды при этом достигает высоты  $h_1$  см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на  $h_2$  см. Чему равен объем детали? Ответ запишите в переменную  $v_2$ .

Решение задачи оформите в виде функции `volume(v1,h1,h2)`, которая будет возвращать результат  $v_2$

Например, при значениях  $v_1=2000$ ;  $h_1=12$ ;  $h_2=9$  `volume(2000,12,9)` вернет значение переменной  $v_2=1500$

### Вариант 2

Ящик, имеющий форму куба с ребром  $a$  см без одной грани, нужно покрасить со всех сторон снаружи. Найдите площадь поверхности, которую необходимо покрасить. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Решение задачи оформите в виде функции `square(a)`, которая возвращает значение  $s$ . Например, при значении  $a=30$  функция `square(30)` вернет  $s=4500$ .

### Вариант 3

В бак, имеющий форму прямой призмы, налито  $v_1$  литров воды. После полного погружения в воду детали уровень воды в баке поднялся в  $k$  раза. Найдите объем детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах, зная, что в одном литре 1000 кубических сантиметров.

Решение задачи оформите в виде функции `volume(v1,k)`, которая возвращает результат `v2`. Например, при `v1=5`; `k=1.4` функция `volume(5,1.4)` вернет `v2=2000`.

#### Вариант 4

В правильной четырехугольной пирамиде высота равна `h`, объем равен `v`. Найдите боковое ребро этой пирамиды.

Решение оформите в виде функции `rib(h,v)`, которая возвращает результат `l`. Например, при `h=12`; `v=200` функция `rib(12,200)` вернет `l=13`

#### Вариант 5

В правильной четырехугольной пирамиде высота равна `h`, боковое ребро равно `l`. Найдите ее объем.

Решение оформите в виде функции `volume(h,l)`, которая возвращает `v`. Например, при `h=6`; `l=10` функция `volume(h,l)` вернет `v=256`

#### Вариант 6

Площадь поверхности куба равна `s`. Найдите его диагональ.

Решение задачи оформите в виде функции `diagonal(s)`, которая будет возвращать `d`. Например, при `s=18` функция `diagonal(18)` вернет значение переменной `d`, которая равна 3.

#### Вариант 7

Объем куба равен `v`. Найдите площадь его поверхности.

Решение задачи оформите в виде функции `square(v)`, которая будет возвращать результат `s`. Например, при `v=8` функция `square(8)` вернет `s=24`

#### Вариант 8

Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными `d1` и `d2`, и боковым ребром, равным `h`.

Решение задачи оформите в виде функции `square(d1,d2,h)` которая возвращает значение переменной `s`. Например, при `d1=6`; `d2=8`; `h=10` функция `square(6,8,10)` вернет `s=248`

#### Вариант 9

Найдите боковое ребро правильной четырехугольной призмы, если сторона ее основания равна `a`, а площадь поверхности равна `s`

Решение оформить в виде функции `rib(a,s)`, которая возвращает значение `h`  
Например, при `a=20`; `s=1760` функция `rib(20,1760)` вернет `h=12`

#### Вариант 10

Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами `a` и `b`, высота призмы равна `h`. Найдите площадь ее поверхности.

Оформить решение в виде функции `square(a,b,h)`, которая возвращает `s`  
Например, при `a=6`; `b=8`; `h=10` функция `square(6,8,10)` вернет `s=288`

### Вариант 11

Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами  $a$  и  $b$ . Площадь ее поверхности равна  $s$ . Найдите высоту призмы.

Решение оформите в виде функции  $\text{height}(a,b,s)$ , которая возвращает значение переменной  $h$ . Например, при  $a=6$ ;  $b=8$ ;  $s=288$  функция  $\text{height}(6,8,288)$  выдает  $h=10$

### Вариант 12

Площадь большого круга шара равна  $sc$ . Найдите площадь поверхности шара.

Решение оформить в виде функции  $\text{square}(sc)$ , которая вернет  $s$ . Например, при  $sc=3$  функция  $\text{square}(3)$  вернет  $s=12$ .

### Вариант 13

Однородный шар диаметром  $d1$  см имеет массу  $m1$  грамма. Чему равна масса шара, изготовленного из того же материала, с диаметром  $d2$  см? Ответ дайте в граммах

Решение задачи оформить в виде функции  $\text{weight}(d1,m1,d2)$ , которая возвращает  $m2$ . Например, при  $d1=3$ ;  $m1=162$ ;  $d2=2$  функция  $\text{weight}(3,162,2)$  вернет значение  $m2=48$

### Вариант 14

Объем конуса равен  $v1$ . Через середину высоты параллельно основанию конуса проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объем меньшего конуса.

Решение оформить в виде функции  $\text{volume}(v1)$ , которая возвращает значение  $v2$ . Например, при  $v1=16$  функция  $\text{volume}(16)$  вернет  $v2=2$ .

### Вариант 15

Высота конуса равна  $h$ , а диаметр основания —  $d$ . Найдите образующую конуса.

Решение задачи оформите в виде функции  $\text{cone}(h,d)$ , которая возвращает  $l$ . Например, при  $h=4$ ;  $d=6$  функция  $\text{cone}(4,6)$  вернет  $l=5$ .

### Вариант 16

Высота конуса равна  $h$ , а длина образующей —  $l$ . Найдите диаметр основания конуса.

Решение оформите в виде функции  $\text{diameter}(h,l)$ , которая возвращает  $d$ . Например, при  $h=4$ ;  $d=5$  функция  $\text{diameter}(4,5)$  вернет  $d=6$

### Вариант 17

Площадь треугольника ABC равна  $s1$ . DE — средняя линия. Найдите площадь треугольника CDE.

Решение задачи оформить в виде функции  $\text{square}(s1)$ , которая возвращает  $s2$ . Например, при  $s1=4$  функция  $\text{square}(4)$  вернет  $s2=1$

### Вариант 18

Площадь треугольника ABC равна  $s_1$ . DE – средняя линия, параллельная стороне AB. Найдите площадь трапеции ABDE.

Решение оформить в виде функции `square(s1)`, которая возвращает  $s_2$ . Например, при  $s_1=12$  функция `square(12)` вернет  $s_1=9$ .

### Вариант 19

Основание трапеции равно  $b_1$ , высота равна  $h$ , а площадь равна  $s$ . Найдите второе основание трапеции.

Решение задачи оформить в виде функции `base(b1,h,s)`, которая выдает  $b_2$ . Например, при  $b_1=13$ ;  $h=5$ ;  $s=50$  функция `base(13,5,50)` вернет  $b_2=7$

### Вариант 20

Площадь треугольника равна  $s$ , а его периметр  $p$ . Найдите радиус вписанной окружности.

Решение оформить в виде функции `radius(s,p)`, которая возвращает  $r$ . Например, при  $s=54$ ;  $p=36$  функция `radius(54,36)` вернет  $r=3$

### Вариант 21

Дано число в десятичной системе счисления. Найдите его двоичную систему записи, затем инвертируйте его двоичного представления ( $1 \rightarrow 0$ ,  $0 \rightarrow 1$ ) и верните в десятичной форме.

Решение оформить в виде функции `convert(n)`, которая возвращает `new_val`. Например, для числа  $385 \rightarrow 1\ 1000\ 0001 \rightarrow 111\ 1110 \rightarrow 126$ . `new_val = 126`.

### Вариант 22

Дано множество из 10 случайно полученных элементов. Найдите количество сочетаний с повторениями из  $n$  по  $k$  элементов.

Пользователь вводит  $n$  и  $k$ . Дополнительным баллом будет оцениваться реализация функции, позволяющей добавлять элементы в множество вручную и не использование множества, сделанного «хардкодом».

Решение оформить в виде функции `combination(inp_set, n, k)`, которая возвращала бы значение  $c_{nk}$ . Например, для множества из 10 элементов, количество сочетаний по 3 элемента с повторениями  $c_{nk} = 220$ .