

**Aufgabe 1**

- (a) 7
- (b) 3
- (c) 36
- (d) Instanzvariablen: Zeilen 9 und 10
- (e) Instanzmethoden: Zeilen 12–13
- (f) Klassenvariablen: Zeile 3
- (g) Klassenmethode: Zeilen 5–6
- (h) Konstruktor: Zeilen 8–10

*Beachte:* Der Konstruktor ist eine spezielle Methode, die sich weder einer Instanz noch der Klasse zuordnen lässt.

**Aufgabe 2**

```
1 class Example:
2
3     c = 3
4
5     def __init__(self, b):
6         self.a = Example.c + b
7
8 x = Example(5)
9 print(x.a)
```

Ausgabe Zeile 9: **8**

### Aufgabe 3

```
1 class Quadrat():
2
3     n = 0
4
5     def __init__(self, a):
6         self.a = a
7         Quadrat.n += 1
8
9     def flaeche(self):
10        return self.a * self.a
11
12    def umfang(self):
13        return 4 * self.a
14
15 a = Quadrat(5)
16 b = Quadrat(4)
17 print(a.umfang())
18 print(b.flaeche())
19 print(Quadrat.n)
```

Ausgabe Zeile 17: 20

Ausgabe Zeile 18: 16

Ausgabe Zeile 19: 2

### Aufgabe 4

```
1 class Parent:
2     def __init__(self, a):
3         self.a = a
4     def methodA(self, x):
5         return (self.a + x + 1)
6     def methodB(self, x):
7         return (self.a + x + 2)
8
9 class Child(Parent):
10    def __init__(self, a):
11        super().__init__(a)
12    def methodA(self, x):
13        return (self.a + x + 3)
14
15 x = Parent(1)
16 y = Child(2)
17 print(x.methodA(3))
18 print(x.methodB(8))
19 print(y.methodA(2))
20 print(y.methodB(5))
```

Ausgabe Zeile 17: 5

Ausgabe Zeile 18: 11

Ausgabe Zeile 19: 7

Ausgabe Zeile 20: 9

## Aufgabe 5

```
1 class Quader:
2
3     def __init__(self, a, b, c):
4         self.a = a
5         self.b = b
6         self.c = c
7
8     def volumen(self):
9         return self.a * self.b * self.c
10
11    def oberflaeche(self):
12        return 2*(self.a*self.b + self.b*self.c
13            + self.c*self.a)
```

## Aufgabe 6

Ein Bauplan für Objekte.

## Aufgabe 7

Ein Objekt, das zur Laufzeit aus einer Klasse erzeugt wird.

## Aufgabe 8

Eine Funktion, die (a) zu einer Instanz gehört und (b) die zu einer Klasse gehört.

## Aufgabe 9

Eine spezielle Methode, mit der eine Objekt erzeugt wird.

## Aufgabe 10

Instanzvariablen können für jede Instanz einen anderen Wert haben, während eine Klassenvariable (zu einem bestimmten Zeitpunkt) immer den gleichen Wert hat.

## Aufgabe 11

Damit kann man aus einer Subklasse (Kindklasse) auf Variablen oder Methoden der Superklasse (Elternklasse) zugreifen.

## Aufgabe 12

(a) Zeile 31:  $(2,3,1)^T$

Zeile 32:  $(5,9,-4)^T$

Zeile 33:  $(30,60,-50)^T$

```
(b) def __sub__(self, other):  
21     x = self.x - other.x  
22     y = self.y - other.y  
23     z = self.z - other.z  
24     return Vector(x, y, z)
```

```
(c) def __abs__(self):  
27     return (self.x**2 + self.y**2 + self.z**2)**0.5
```

```
(d) def dot(self, other):  
30     return self.x*other.x + self.y*other.y + self.z*other.y
```

```
(e) a = Vector(2,3,1)  
33 b = Vector(3,6,-5)  
34 print(a)  
35 print(a+b)  
36 print(10*b)  
37  
38 c = Vector(2, -1, 2)  
39 d = Vector(5, 4, -3)  
40 print(c - d)  
41 print(abs(c))  
42 print(a.dot(b))
```