

1. Was versteht man unter a) Rekursion und b) Iteration? (3)
2. Beschreiben Sie das Heron-Verfahren in Worten. (Falls Sie das an einem Beispiel machen wollen, dann am Beispiel von Wurzel 7) (5)
3. Das bekannteste rekursive Spiel ist „Türme von Hanoi“. (5)
  - a) Geben Sie die Spielregeln an (oder beschreiben Sie den Ablauf des Spiels).
  - b) Geben Sie die Schritte (Zugfolge) für 4 Scheiben an. Dabei sollen sich zu Beginn die 4 Scheiben auf dem linken Stab befinden.
4. Gegeben ist folgende Subroutine. (4)

```
sub bin {
  my $n = shift;
  my $k = shift;

  my $rueckgabe;

  if ($k == 0 or $k == $n) {
    $rueckgabe = 1;
  }
  else {
    $rueckgabe = &bin($n-1, $k-1) + &bin($n-1, $k);
  }

  return $rueckgabe;
}
```

Geben Sie an, wo die Abbruchbedingung und wo der rekursive Aufruf zu finden ist (unterstreichen)! Geben Sie an, wie diese Subroutine im Hauptprogramm aufgerufen werden kann.

5. Gegeben ist die rekursive Definition:  $1! = 1$  (4)  
 $n! = n * (n-1)!$   
 Geben Sie ein Subroutine „fak“ an, die diese Definition umsetzt.

**Zusatz:** Welches Ergebnis liefert der Aufruf von  $&f(3)$  bzw.  $&f(-6)$ ? (+2)

```
sub f {
  my $x = shift;
  my $ergebnis;

  if ($x == 0) {
    $ergebnis = 0;
  }
  else {
    if ($x > 0) {
      $ergebnis = &f($x - 3)
    }
    else {
      $ergebnis = &f($x + 3)
    }
  }

  return $ergebnis;
}
```