

Dauer: 1,5 Stunden, Hilfsmittel: Taschenrechner

Ihre Vorbildung reicht aus, wenn Sie mindestens 6 Aufgaben richtig Lösen können!

Dieser Einstufungstest wurde von Herrn Prof. Dr. Martin Sternberg, Fachhochschule Bochum, zusammengestellt.

1. Beim Aufladen eines Kondensators mit der Kapazität C über einen ohmschen Widerstand R durch eine Gleichspannung  $U_0$  ändert sich die Spannung  $U_c$  am Kondensator nach dem

Gesetz  $U_c(t) = U_0(1 - e^{-\frac{t}{C \cdot R}})$ .

Berechnen Sie die Zeit t, zu der die Spannung  $U_c$  90 % der Spannung  $U_0$  erreicht hat.

t =
-----

(Hinweis: Da Sie C und R nicht kennen, dürfen diese Größen in der Lösung auftauchen)

2. Lösen Sie die folgende Gleichung nach x auf:  $\frac{3x+1}{3x-1} = \frac{2x+1}{2x-3}$ .

x =
-----

3. Die Fläche eines rechteckigen Grundstücks wächst um  $1050 \text{ m}^2$ , wenn man seine Länge um 10 m und seine Breite um 5 m vergrößert. Verkleinert man die Länge um 5 m und die Breite um 10 m (jeweils von der ursprünglichen Größe), so verringert sich die Fläche um ebenfalls  $1050 \text{ m}^2$ . Wie groß sind die ursprünglichen Abmessungen des Grundstücks?

Länge =		m ;	Breite =		m
---------	--	-----	----------	--	---

4. Ein Kapital  $K_0$ , das jährlich mit p % Zinsen verzinst wird (p ist eine positive Zahl), wächst mit Zinsen und Zinseszinsen nach n Jahren auf den Betrag  $K_n = K_0(1 + \frac{p}{100})^n$ .

Ihre Großeltern wollen Ihnen zum Studienabschluss in 4 Jahren 10000 Euro schenken. Sie wollen dafür jetzt einen passenden Betrag  $K_0$  in einen Sparvertrag einzahlen, der in vier Jahren fällig wird. Die Bank bietet 3 % jährliche Zinsen. Wieviel Geld müssen die Großeltern jetzt einzahlen, damit in vier Jahren 10000 Euro daraus werden?

Einzahlungsbetrag =		€	(Bitte Cent-genau angeben)
---------------------	--	---	----------------------------

5. Der Minutenzeiger einer Wanduhr hat eine Länge von 12 cm. Welchen Weg  $s$  legt die Spitze des Zeigers in 20 Minuten zurück? Bitte geben Sie  $s$  in Vielfachen von  $\pi$  an.

$s =$    $\pi$  cm

6. Eine Leiter lehnt an einer senkrechten Wand. Der Fuß der Leiter ist 1,2 m von der Wand entfernt. Wie hoch reicht die Spitze der Leiter an der Wand hinauf und wie lang ist die Leiter, wenn die Leiter mit dem Fußboden einen Winkel von  $70^\circ$  bildet? Bitte geben Sie die Längen zentimetergenau an.

Länge der Leiter:  m ; Höhe der Spitze:  m

7. Ein elektrischer Verbraucher nimmt bei einer Spannung von 100 V eine Leistung von 50 W auf. Um wieviel Prozent sinkt die Leistung, wenn die Spannung auf 90 % sinkt?

Die Leistung sinkt um  %

8. Zwei Widerstände in Reihe liegen an einer Spannungsquelle von 20 V. Der erste Widerstand hat einen Wert von  $33 \Omega$ , der zweite Widerstand einen Wert von  $67 \Omega$ . Wie groß sind die Leistungen in den Widerständen?

Leistung im ersten Widerstand:  W

Leistung im zweiten Widerstand:  W

9. Ein Autofahrer bremst aus 200 km/h konstant ab, bis das Auto zum Stillstand kommt. Dabei hat er einen Weg von 400 m zurückgelegt. Wie groß war die Bremsverzögerung?

Bremsverzögerung :   $\text{m/s}^2$

10. Ein Papagei sitzt auf einem waagerechten trockenen Ast. Er wandert langsam auf dem Ast nach außen. Der Ast hält 2 Nm an Drehmoment aus. Nachdem der Papagei 75 cm vom Stamm entfernt ist, bricht der Ast. Wie groß ist die Masse des Papageis? ( $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ )

Masse des Papageis:  kg

**11.** Betrachten Sie den folgenden Textauszug aus der Beschreibung einer Programmiersprache:

Es gilt:

Additive Operatoren (+, -) haben eine niedrigere Priorität bzw. einen niedrigeren Vorrang als multiplikative Operatoren (vulgo: Punktrechnung vor Strichrechnung).

Im übrigen werden gleichrangige Operationen streng von links nach rechts abgearbeitet.

Nur Klammerung ändert die Reihenfolge und Vorränge in der üblichen Weise;  
Beispiel:  $5 * (1 - 2)$  ist -5 (und nicht 3).

Bei ganzzahliger Arithmetik gilt gegebenenfalls das Verlieren von Nachkommastellen (in jedem einzelnen Rechenschritt);  
Beispiel:  $19 / 4$  ist 4.

Welche Werte haben folgende ganzzahligen Ausdrücke gemäß den genannten Regeln?

$3 * 5 / 4 * 4 - 12 * (9 / 8)$	
$30 - 9 + 3 - (5 - 1) - 9 * 2$	

**12.** Betrachten Sie folgenden Auszug aus einer Programmquelle. Der Auszug enthält eine Methode namens `asBoolean()` mit ihrem vorangestellten beschreibenden Kommentar. Bekommen Sie für die Wirkung der Methode ein intuitives Verständnis, auch wenn Ihnen syntaktische Einzelheiten fremd sind.

Hinweis: Für dieses Verständnis ist das Verstehen des korrekten einleitenden (Dokumentations-) Kommentars zwischen `/**` und `*/` ausreichend. Der (Java-) Programmcode kann Ihnen als Hintergrundinformation dienen.

```
/** Interpretieren einer Zeichenkette als boolean. <br />
 * <br />
 * Liefert true, wenn die Zeichenkette value ohne
 * Berücksichtigung von Groß/Klein-Schreibung
 * "true", "wahr", "ja", "yes", "an" oder "on" ist.<br />
 * Alle anderen Fälle liefern false.<br />
 */
public static boolean asBoolean(CharSequence value) {
    final int len = value == null ? 0 : value.length();
    if (len < 2 || len > 4) return false;
    char c1 = Character.toLowerCase(value.charAt(0));
    char c2 = Character.toLowerCase(value.charAt(1));
    if (c2 == 'n') { // an oder oder on
        return len == 2 && (c1 == 'o' || c1 == 'a');
    } // an oder oder on
    // an on | ja yes wahr true
}
```

```

if (secA) { // ja oder wahr
    if (len == 2 && c1 == 'j') return true;
    if (len != 4 || c1 != 'w') return false;
} // ja oder wahr
// an on ja wa|hr true yes

if (len < 3) return false;
char c3 = Character.toLowerCase(value.charAt(2));
if (len == 4) {
    if (secA && c3 != 'h') return false;
    char c4 = Character.toLowerCase(value.charAt(3));
    if (secA) return c4 == 'r'; // wah?
    return c1 == 't' && c2 == 'r' && c3 == 'u' && c4 == 'e';
}
// hierher nur mit len 3
return c1 == 'y' && c2 == 'e' && c3 == 's';
} // asBoolean(CharSequence)

```

Welchen Wert liefert die Methode bei folgenden Aufrufen?

asBoolean("an")	true
asBoolean("in")	false
asBoolean("true")	true
asBooleanObj("on")	
asBoolean("ja")	
asBoolean("jo")	
asBoolean("nein")	
asBoolean("no")	
asBoolean("yes")	
asBoolean("yEs")	
asBoolean("YES")	
asBoolean("yes, my Lord")	