

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, Hochschule 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 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 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 π an.

$s = \quad \pi \text{ cm}$

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° bildet? Bitte geben Sie die Längen zentimetergenau an.

Länge der Leiter: \quad m ; Höhe der Spitze: \quad 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 \quad %

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

Leistung im ersten Widerstand: \quad W

Leistung im zweiten Widerstand: \quad 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 : \quad m/s²

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: \quad 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")	