

TEST

Basiswissen Mathematik für Ingenieurstudiengänge

Zweite Fassung Mai 2014

Dieser Test beinhaltet Aufgaben zu den wesentlichen Themen im Bereich Mathematik, die Basiswissen für ein Ingenieurstudium sind.

Sie können diesen Test nutzen:

- um sich einen schnellen Überblick über Ihren Wissensstand zu verschaffen
- um Ihr Wissen gegenüber Ihrem (zukünftigen) Dualen Partner nachzuweisen

Möglicherweise wird auch Ihr Dualer Partner Ihnen diesen oder einen vergleichbaren Test vorlegen, um sich einen Überblick über Ihren Wissensstand zu verschaffen.

Zu Ihrer Orientierung sind die Aufgaben in drei Schwierigkeitsgrade eingeteilt:

- ① - leichte Aufgaben
- ② - mittelschwere Aufgaben
- ③ - schwere Aufgaben

Achtung: Im Studium sind für Klausuren keine programmierbaren Taschenrechner zugelassen.

Wenn Sie die Testaufgaben nicht problemlos lösen können, dann empfehlen wir Ihnen unser kostenfreies Studienvorbereitungsprogramm.

Infos und Anmeldung unter www.dhbw-stuttgart.de/horb/studienvorbereitung

Testfragen

Schreiben Sie das Ergebnis in das dafür vorgesehene Kästchen.

Testfrage 1: ①

Ergänzen Sie die Lücken, damit sich eine Binomische Formel ergibt:

$$(\underline{\quad} - 4q^4)^2 = 4p^4 - 16p^2q^4 + \underline{\quad}$$

$$(2p^2 - 4q^4)^2 = 4p^4 - 16p^2q^4 + 16q^8$$

Testfrage 2: ②

Berechnen Sie folgenden Ausdruck, ohne ihn in Dezimalzahlen umzuwandeln.

$$6\frac{2}{3} - \frac{2}{3} : \left(\frac{8}{9} + 1\frac{1}{2}\right)$$

$$\frac{824}{129}$$

Testfrage 3: ③

Fassen Sie folgenden Term so weit wie möglich zusammen.

$$\frac{2x^4 \cdot 5x^6}{4y^9} : \frac{5x^2 \cdot 4x^3}{8y^8}$$

$$\frac{x^5}{y}$$

Testfrage 4: ①

Berechnen Sie folgenden Logarithmus ohne Taschenrechner.

$$x = \log_3(27)$$

$$x = 3$$

Testfrage 5: ②

Schreiben Sie die folgenden Terme als Summe oder Differenz von Logarithmen und vereinfachen Sie die Terme, wenn es möglich ist.

$$\log_8(3x \cdot yz^3)$$

$$\log_8 3x + \log_8 yz^3$$

Testfrage 6: ③

Geben Sie die Lösung der folgenden Gleichung als Lösungsmenge an.

$$\log_2(x - 4) - \log_2(x - 5) = 0$$

$$\mathbb{L} = \{ \quad \}$$

Testfrage 7: ①

Bestimmen Sie die Lösungsmenge der folgenden Gleichung.

$$-2(4 - 3x) = 4(x - 2)$$

$$\mathbb{L} = \{0\}$$

Testfrage 8: ②

Bestimmen Sie die Lösungsmenge der folgenden Gleichung.

$$-x^2 + x + 12 = 0$$

$$\mathbb{L} = \{-3; 4\}$$

Testfrage 9: ②

Bestimmen Sie für folgende Aufgabe die Lösungsmenge.

$$\sqrt[3]{x - 1} + 10 = 12$$

$$\mathbb{L} = \{9\}$$

Testfrage 10: ②

Bestimmen Sie für folgende Aufgabe die Lösungsmenge.

$$-2x^4 + 34x^2 - 32 = 0$$

$$\mathbb{L} = \{\pm 1; \pm 4\}$$

Testfrage 11: ②

Bestimmen Sie für folgende Aufgabe die Lösungsmenge.

$$16^{x-5} = 5$$

$$\mathbb{L} = \{5,58\}$$

Testfrage 12: ③

Lösen Sie folgende lineare Gleichungssysteme (LGS) mit einem Verfahren Ihrer Wahl.

$$\begin{array}{rclcl} 5x & -2y & +3z & = & 19 \\ 2x & +2y & -4z & = & -6 \\ -2x & +3y & +z & = & -12 \end{array}$$

$$\mathbb{L} = \{(2, -3, 1)\}$$

Testfrage 13: ②

Bestimmen Sie die Lösung dieser Betragsgleichung.

$$|2x + 3| = 4$$

$$\mathbb{L} = \left\{ -\frac{7}{2}; \frac{1}{2} \right\}$$

Testfrage 14: ①

Bestimmen Sie die Lösung dieser Betragsgleichung.

$$2 \cdot |x - 1| > 8$$

$$\mathbb{L} = \{x | x < -3 \vee x > 5\}$$

Testfrage 15: ①

Bestimmen Sie alle senkrechten, waagrechten und schiefen Asymptoten der folgenden Funktion.

$$f(x) = \frac{x^2 - 8}{2x}$$

Senkrechte Asymptoten: $x = 0$

Waagrechte Asymptoten: keine

Schiefe Asymptoten: $y = \frac{1}{2}x$ **Testfrage 16:** ①Bilden Sie von der folgenden Funktion f die Ableitungen $f'(x)$ und $f''(x)$.Vereinfachen Sie die Terme $f'(x)$ und $f''(x)$ möglichst weitgehend.

$$f(x) = x \cdot \sqrt{x}$$

$$f'(x) = \frac{3}{2}x^{\frac{1}{2}}$$

$$f''(x) = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}}$$

Testfrage 17: ②Bilden Sie von der folgenden Funktion f die Ableitungen $f'(x)$ und $f''(x)$.Vereinfachen Sie die Terme $f'(x)$ und $f''(x)$ möglichst weitgehend.

$$f(x) = \ln(x^2) \quad (c \in \mathbb{R})$$

$$f'(x) = \frac{1}{x^2} \cdot 2x$$

$$f''(x) = -\frac{2}{x^{-2}}$$

Testfrage 18: ③

Bilden Sie von der folgenden Funktion f die Ableitungen $f'(x)$ und $f''(x)$. Vereinfachen Sie die Terme $f'(x)$ und $f''(x)$ möglichst weitgehend.

$$f(x) = \left(\frac{x+1}{x-1}\right)^2$$

$$f'(x) = -4 \frac{(x+1)}{(x-1)^3}$$

$$f''(x) = 8 \frac{(x+2)}{(x-1)^4}$$

Testfrage 19: ②

Führen Sie für folgende Funktion eine Kurvendiskussion durch. Dabei soll von Ihnen die Definitionsmenge, die Symmetrie, die Schnittpunkte mit den Achsen, Extremwerte und Wendepunkte berechnet werden. Geben Sie berechnete Punkte immer explizit an.

$$f(x) = -x(x-2)^3$$

Definitionsmenge: $D = \mathbb{R}$ **Symmetrie:** keine**Achsen Schnittpunkte:** $N(0|0); N(2|0)$ **Extremwerte:** HP(0,5|1,81)

Sattelpunkt(2|0)

Wendepunkte: WP(2|0)**Testfrage 20:** ②

In einem Obstgarten stehen 50 Apfelbäume. Jeder liefert einen Ertrag von 800 Äpfeln.

Für jeden zusätzlichen gepflanzten Baum sinkt der Ertrag pro Baum um 10 Äpfel.

Wie viele Bäume muss man zusätzlich pflanzen, um den Ertrag aller Bäume zu maximieren? Wie hoch ist der Maximalertrag?

Der maximale Ertrag liegt bei 42.250 Äpfeln.

Testfrage 21: ②

Gegeben ist die Funktion $f(x) = 3x - 2$.

Bestimmen Sie diejenige Stammfunktion F von f , deren Schaubild durch den Punkt $P(1|2)$ verläuft.

$$F(x) = \frac{3}{2}x^2 - 2x + \frac{5}{2}$$

Testfrage 22: ②

Berechnen Sie folgendes Integral.

$$\int_3^6 \frac{3x^2 - 4}{9x^2} dx$$

$$\frac{25}{27}$$

Testfrage 23: ②

Gegeben ist eine quadratische Funktion mit folgenden Eigenschaften.

Sie besitzt eine Nullstelle bei $x_N = -1$ und einen Tiefpunkt bei $T(1|-28)$.

Wie lautet die Funktionsgleichung für diese Funktion?

$$f(x) = 7x^2 - 14x - 21$$

Testfrage 24: ③

Die Entfernung zwischen zwei in Küstennähe vor Anker liegenden Schiffen X und Y soll von Land aus ermittelt werden. Man steckt am Strand eine 400 m lange Standlinie $[AB]$ ab und misst in A und B die Winkel zwischen den Visierlinien zu den Schiffen und der Standlinie. Man erhält folgenden Wert:

$$\sphericalangle BAX = 90^\circ; \sphericalangle BAY = 30^\circ; \sphericalangle XBA = 56,31^\circ; \sphericalangle YBA = 132,99^\circ;$$

Wie weit sind die Schiffe voneinander entfernt?

$$1000 \text{ m}$$

Testfrage 25: ①

Bestimmen Sie die Periode p , der folgenden Funktion:

$$f(x) = 3 \cdot \sin(2x)$$

2

Testfrage 26: ②

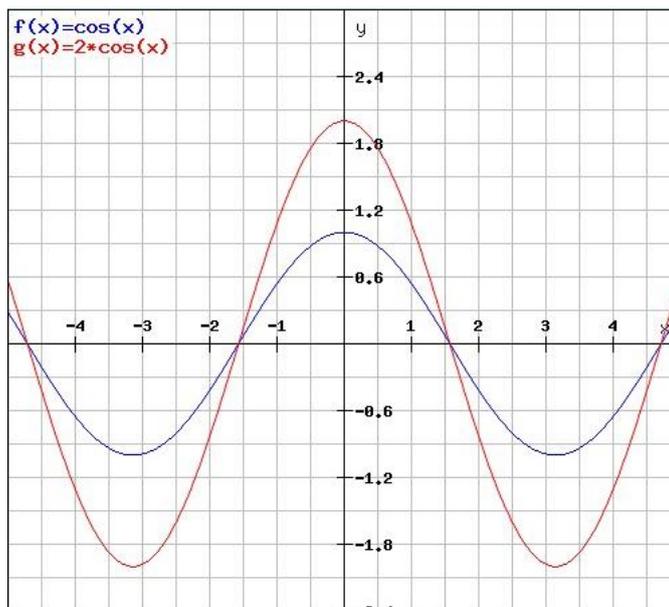
Skizzieren Sie folgende Funktion:

$$h(x) = 2 \cdot \cos(x)$$

Was bewirkt die 2?

Lösung:

Die gesamte Funktion wird mit zwei multipliziert, dadurch erhält man den doppelten Funktionswert.



Testfrage 27: ①

Bestimmen Sie alle Lösungen für diese Gleichung.

$$\cos(x) = \frac{1}{2}$$

$$D = \{0 \leq x \leq 2\pi\}$$

$$\mathbb{L} = \left\{ \frac{1}{3}\pi; \frac{5}{3}\pi \right\}$$

Testfrage 28: ②

Bestimmen Sie alle Lösungen für diese Gleichung.

$$2 \tan^2(x) - \tan(x) = 0$$

$$D = \{0 \leq x \leq 2\pi\}$$

$$\mathbb{L} = \{0; \pi; 2\pi; 0,4636; 0,4636 + \pi\}$$

Testfrage 29: ①

Berechnen Sie folgende Summe:

$$\sum_{k=81}^{86} (k-1)$$

495

Testfrage 30: ①

Berechnen Sie folgenden Binomialkoeffizienten.

$$\binom{49}{6}$$

13.983.816

Testfrage 31: ①

Berechnen Sie folgendes Produkt.

$$\prod_{k=1}^4 4k$$

6.144

Testfrage 32: ①

Berechnen Sie den Schnittpunkt dieser beiden Geraden.

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 11 \\ -2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Die beiden Geraden
sind windschief

Testfrage 33: ②

Überprüfen Sie die Lage der beiden Geraden.

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ -3 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 14 \\ -8 \\ -6 \end{pmatrix}$$

$$h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 13 \\ -4 \\ 10 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -7 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Die beiden Geraden
sind parallel.

Testfrage 34: ③

Für welche Werte des reellen Parameters c besitzt das lineare Gleichungssystem genau eine Lösung?

$$\begin{array}{rcl} cx & +(c+1)y & = 1 \\ (c-2)x & +cy & = -c \end{array}$$

$c \neq -2$

Testfrage 35: ①

Bestimmen Sie die Funktionsgleichung aus der unten dargestellten Funktion.

$$f(x) = e^{x+1}$$

IMPRESSUM

Herausgeber

Duale Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart Campus Horb
Florianstraße 15
72160 Horb am Neckar
www.dhbw-stuttgart.de/horb

Konzeption

Andrea Rohrer, MBA
Dipl. Mathematiker (FH) Roland Geiger

Inhalt

Dipl. Mathematiker (FH) Roland Geiger

Copyright © DHBW Stuttgart Campus Horb Mai 2014

Dieses Studienvorbereitungs- und Lernkonzept wird durch Studiengebühren unterstützt.