

Selbsttest Mathematik

Hinweise

Die Aufgaben sind Übungen zum Training elementarer mathematischer Techniken. Im Studium setzen wir diese Techniken voraus.

Schaffen Sie sich eine ruhige, störungsfreie Arbeitsatmosphäre. Schreiben Sie Ihre Lösungen sauber auf ein neues Blatt Papier. So können Sie den Test jederzeit wiederholen.

Wir haben die Aufgaben nach Themen sortiert und zu jedem Thema die erforderliche Lösungszeit geschätzt. Das Thema und die Bearbeitungszeit finden Sie in den Überschriften. Versuchen Sie, die Bearbeitungszeiten einzuhalten. Für den gesamten Test sollten Sie nicht mehr als 90 Minuten benötigen.

Seien Sie ehrlich zu sich selbst. Vergleichen Sie mit der Lösungsdatei erst nach Beendigung des Tests. In der Lösungsdatei finden Sie auch die Punkte und unsere Empfehlung zur Teilnahme am Auffrischkurs.

Termumformungen (5 min)

1. Vereinfachen Sie

a) $(a-b)^2 - (a^2 - b^2)$ b) $(1+a+a^2) \cdot (1-a)$

c) $\frac{3a^2 - 27}{a - 3}$ d) $\frac{6ax - 4bx}{4ax + 2bx}$

Bruchrechnung (5 min)

2. Berechnen Sie ohne Taschenrechner $1 - \frac{1}{2} + \frac{2}{3} - \frac{3}{4}$

3. Vereinfachen Sie den Doppelbruch $\frac{\frac{1}{x-y} + \frac{1}{x+y}}{\frac{1}{x-y} - \frac{1}{x+y}}$

Potenz- und Logarithmengesetze (15 min)

4. Berechnen Sie für $a > 0$ und $n \in \mathbb{Z}$ jeweils x :

a) $\frac{(a^{n-1})^3}{a^{-3}} = a^x$ b) $\frac{a^{n+1}}{a^{n-1}} \cdot \left(\sqrt[4]{\frac{1}{a}}\right)^{-3} = a^x$

c) $\sqrt[5]{a^3} = a^x \cdot \sqrt{a}$ d) $\left(\sqrt[4]{\frac{1}{a}}\right)^{-3} = a^{x-1}$

$$e) \quad \frac{a+1}{a} \cdot \sqrt{\frac{a}{a+1}} = 5\sqrt{x+1}$$

$$f) \quad 2\ln a - \frac{1}{2}\ln \frac{a}{3} = \ln \frac{2}{x}$$

Gleichungen (40 min)

5. Stellen Sie die Gleichung $I = \frac{n \cdot U}{n \cdot R_1 + R_2}$ jeweils nach U , R_1 , R_2 und n um.

6. Lösen Sie die Gleichung $U = U_0 \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$ nach der Variablen t auf.

7. Lösen Sie die Gleichungen

$$a) \quad 5\sqrt{x} - 7 = 3\sqrt{x} - 1$$

$$b) \quad \frac{5x+5}{3x-1} = x+1$$

$$c) \quad \frac{5}{x+2} + \frac{3}{2(x+2)} = \frac{1}{2} - \frac{7}{2(x+2)}$$

$$d) \quad 3 \cdot \log_{10}(5x) = 2$$

$$e) \quad 3^x = 10$$

$$f) \quad \sqrt[3]{125 \cdot x^9} = 135$$

$$g) \quad \cos x = 0,5 \quad \text{für } 0 \leq x \leq 2\pi$$

$$h) \quad 2 \sin x = 3 \cos x$$

$$i) \quad \sin^2 x + 2 \cos^2 x = 2$$

Berechnungen am rechtwinkligen Dreieck (5 min)

8. Ein rechtwinkliges Dreieck besitzt die Kathetenlängen $a = 32$ cm und $b = 27$ cm. Berechnen Sie die Hypotenuse c und die beiden Winkel α und β (Angaben in Grad) dieses Dreiecks.

Sachaufgaben (20 min)

9. Gegeben sei ein Rechteck mit dem Umfang $u=142$ cm und dem Flächeninhalt $A=1170$ cm². Berechnen Sie die Rechteckseiten a und b .

10. Auf einem Werkzeugautomaten können in 62 Minuten ebenso viele gleichartige Werkstücke produziert werden wie auf einer herkömmlichen Werkzeugmaschine in 465 Minuten, nämlich 155 Stück. Welche Zeit wird dann zur Herstellung von 100 Stück

a) auf dem Werkzeugautomaten,

b) auf der Werkzeugmaschine benötigt?

c) Um wie viel Prozent wird die Produktion beim Automaten im Vergleich zur herkömmlichen Werkzeugmaschine gesteigert?

11. Das vordere Rad eines Wagens hat einen Radius von 40 cm, der Radius des Hinterrades ist 50 cm. Nach einer bestimmten Wegstrecke hat sich das Vorderrad einmal mehr als das Hinterrad gedreht. Wie lang ist diese Strecke?