

Mathematik-Selbsttest der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät

Liebe Studieninteressentin, lieber Studieninteressent,

wir freuen uns, dass Sie sich für ein wirtschaftswissenschaftliches Studium an der Universität Augsburg interessieren.

Da der von Ihnen angestrebte Studiengang fundierte Mathematikkenntnisse voraussetzt, bieten wir Ihnen mit dem nachfolgenden Selbsttest die Möglichkeit, bereits vor Studienbeginn unverbindlich und selbstständig Ihre Mathematikkenntnisse zu überprüfen. Sie erhalten im Anschluss daran eine Empfehlung, ob der Besuch des Mathematik-Angleichungskurses zur Wiederholung des hier abgefragten Schulstoffs bei Ihrem Kenntnisstand sinnvoll ist.

Anleitung zum Selbsttest:

Drucken Sie den Test zunächst aus und legen Sie sich Schreibzeug und Papier bereit.

(Hinweis: Beim direkten Ausdruck aus dem Internet-Browser treten gelegentlich Darstellungsfehler auf. Laden Sie sich das PDF-Dokument ggf. zunächst herunter und öffnen Sie es mit dem Adobe Acrobat Reader.)

Der Test umfasst **5 Aufgabenbereiche** mit insgesamt **43 Teilaufgaben** zu den nachfolgenden Themen:

- *Aufgabenbereich A*: Elementares Rechnen
- *Aufgabenbereich B*: Gleichungen & Ungleichungen
- *Aufgabenbereich C*: Funktionen
- *Aufgabenbereich D*: Differentiation & Integration
- *Aufgabenbereich E*: Kurvendiskussion & Ökonomisches Verständnis

Zur Bearbeitung dieser Aufgaben sollten Sie sich ca. **60 Min.** Zeit nehmen.

Als Hilfsmittel dürfen Sie einen gewöhnlichen, nicht programmierbaren und nicht grafikfähigen Taschenrechner verwenden.

Bei den Aufgaben handelt es sich um Multiple-Choice-Aufgaben, bei denen jeweils nur *eine* einzige Antwortmöglichkeit richtig ist.

Kreuzen Sie Ihre Lösungen zu den Aufgaben an und vergleichen Sie diese anschließend mit dem Lösungsbogen. Für jede richtige Lösung erhalten Sie einen Punkt. Sie können in diesem Test **maximal 43 Punkte** erreichen.

Lesen Sie sich die Ihrer erreichten Gesamtpunktzahl entsprechende Empfehlung am Ende des Lösungsbogens durch.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei der Bearbeitung!

AUFGABENBEREICH A: ELEMENTARES RECHNEN (7 Teilaufgaben, 7 Punkte)

AUFGABE 1: Gesetze für die Grundrechenarten

Fassen Sie soweit wie möglich zusammen! $-(5p + 3) - 3(2p - 5)^2$

- $-12p^2 + 55p - 78$
- $-12p^2 - 5p - 72$
- $-12p^2 + 15p + 78$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 2: Bruchterme

Kürzen Sie vollständig! $\frac{2x+2}{2x^2-2}$

- $\frac{1}{x}$
- $\frac{x+1}{x^2-1}$
- $\frac{1}{x-1}$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 3: Prozentrechnen

Ein Fernseher wird bisher im Laden für 599 € inklusive Umsatzsteuer angeboten.

3.1. Welche prozentuale Preiserhöhung ergibt sich, wenn die Umsatzsteuer von 19 % auf 23 % angehoben würde und der Anbieter diese Erhöhung an die Kunden weitergibt?

- 3,36 %
- 4,0 %
- 6,0 %
- Keine der angegebenen Lösungen

3.2. Wie viel kostet der Fernseher dann? (Zwischenergebnisse auf 2 Dezimalstellen runden!)

- 615,13 €
- 736,77 €
- 622,96 €
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 4: Zinsrechnen

Herr Meier legt sein Guthaben in Höhe von 2000 € für 5 Jahre bei einer Bank an. Er erzielt einen jährlichen Zinssatz von 3,8 %. Wie viel Geld erhält er am Ende der 5 Jahre ausbezahlt (mit Zinseszinsen, gerundet auf ganze Euro)?

- 2410 €
- 2380 €
- 2140 €
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 5: Potenzen

Vereinfachen Sie für $a, b \neq 0$ soweit wie möglich! $\frac{15a^{-1}(b^4)^2}{45a^4b^{-2}}$

- $\frac{1}{3}a^3b^6$
- $\frac{1}{3}a^5b^{10}$
- $\frac{1}{3}a^{-5}b^{18}$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 6: Wurzeln

Vereinfachen Sie für $a > 0$ soweit wie möglich! $a^{-\frac{1}{3}} \sqrt[3]{a^4} + \frac{\sqrt{9a^3}}{\sqrt{a}}$

- $a^{-\frac{4}{3}} + 3a$
- $a + 3a\sqrt{a}$
- $4a$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 7: Logarithmen

Vereinfachen Sie für $u \geq 0, u \neq 1$ soweit wie möglich! $\frac{\log_2 u^2 - \log_2 u}{\log_2 u^3}$

- $\frac{1}{3} \log_2 u$
- $\frac{1}{3}$
- $\frac{\log_2 u - 1}{\log_2 u^2}$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABENBEREICH B: GLEICHUNGEN & UNGLEICHUNGEN (12 Teilaufgaben, 12 Punkte)

AUFGABE 8: Lineare Gleichungen

Lösen Sie die folgende Gleichung nach b auf! Es gelte $c \neq 0$: $c(a - b) + b(a - c) - a(b - c) = 0$

- $b = -a$
- $b = 2a$
- $b = a$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 9: Quadratische Gleichungen

Lösen Sie nach x auf! $3x^2 + 21x = 24$

- $x_1 = -1$ und $x_2 = 8$
- $x_1 = 1$ und $x_2 = -8$
- $x = 0$
- Die Gleichung besitzt keine Lösung

AUFGABE 10: Bruchgleichungen

Bestimmen Sie die Definitionsmenge für x und lösen Sie nach x auf! $\frac{x}{x-2} - \frac{1}{2} = \frac{3}{2x-4}$

10.1. Definitionsmenge:

- $\mathbb{D} = \mathbb{R} \setminus \{0\}$
- $\mathbb{D} = \mathbb{R}$
- $\mathbb{D} = \mathbb{R} \setminus \{-2\}$
- Keine der angegebenen Lösungen

10.2. Lösung für x :

- $x = 1$
- $x = -1$
- $x = 0$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 11: Wurzelgleichungen

Bestimmen Sie die Definitionsmenge für x und lösen Sie nach x auf! $\sqrt{2x+4} - 2\sqrt{x-4} = 0$

11.1. Definitionsmenge:

- $\mathbb{D} = [4; \infty[$
- $\mathbb{D} =]4; \infty[$
- $\mathbb{D} = [0; \infty[$
- $\mathbb{D} = \mathbb{R} \setminus \{4\}$

11.2. Lösungsmenge:

- $\mathbb{L} = \{ \}$
- $\mathbb{L} = \{10\}$
- $\mathbb{L} = \{-2; 4\}$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 12: Logarithmische Gleichungen

Bestimmen Sie die Definitionsmenge für x und lösen Sie nach x auf! $1 - \ln(x+1) = 4$

12.1. Definitionsmenge:

- $\mathbb{D} = [-1; \infty[$
- $\mathbb{D} = [0; \infty[$
- $\mathbb{D} = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$
- Keine der angegebenen Lösungen

12.2. Lösung für x :

- $x = e^{-3} + 1$
- $x = e^{-3} - 1$
- $x = -1$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 13: Exponentialgleichungen

Lösen Sie nach x auf! $xe^{x-5} - 3x = 0$

- $x = 5 - \ln 3$
- $x = 5 + \ln 3$
- $x_1 = 0$ und $x_2 = 5 + \ln 3$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 14: Lineare Gleichungssysteme

Bestimmen Sie x und y ! (I) $7x + 10y = 3$ (II) $2x + 5y = 3$

- $x = -1$ und $y = 1$
- $x = 1$ und $y = -1$
- $x = 1$ und $y = 1$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 15: Quadratische Ungleichungen

Bestimmen Sie die Lösungsmenge! $(x-3)^2 - (x+2)^2 < 3(2-x)$

- $\mathbb{L} = \left[-\frac{1}{7}; \infty\right[$
- $\mathbb{L} = \left]-\infty; \frac{1}{7}\right[$
- $\mathbb{L} = \left]-\frac{1}{7}; \infty\right[$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 16: Polynomdivision

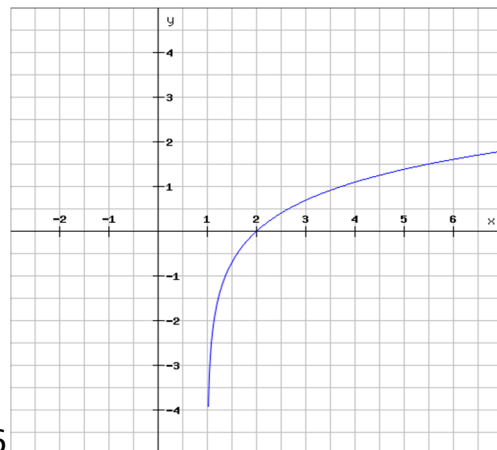
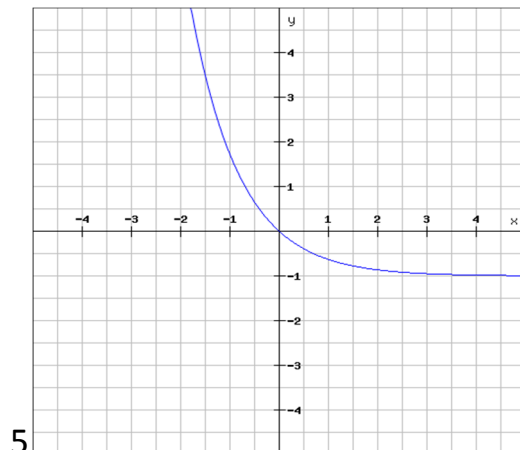
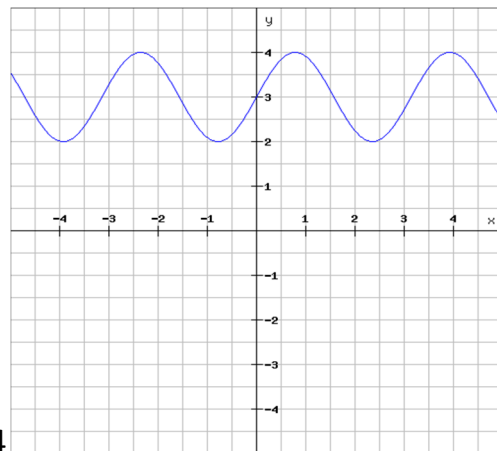
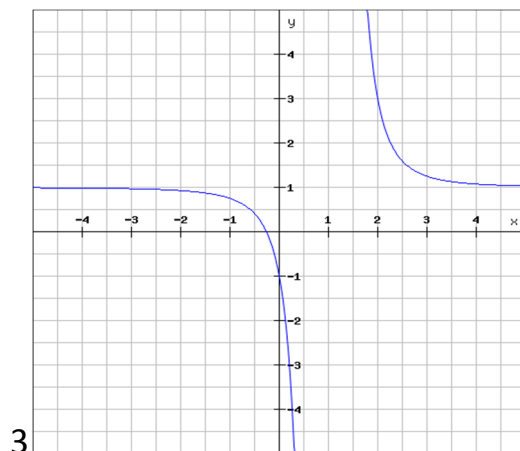
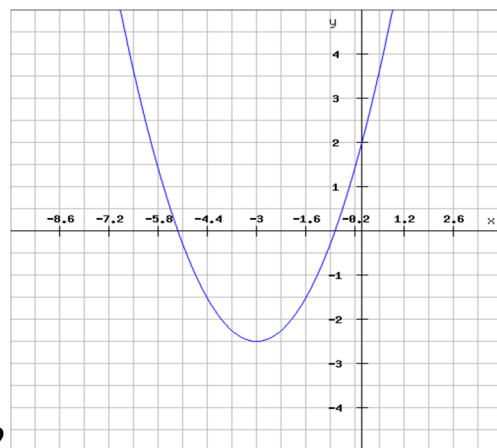
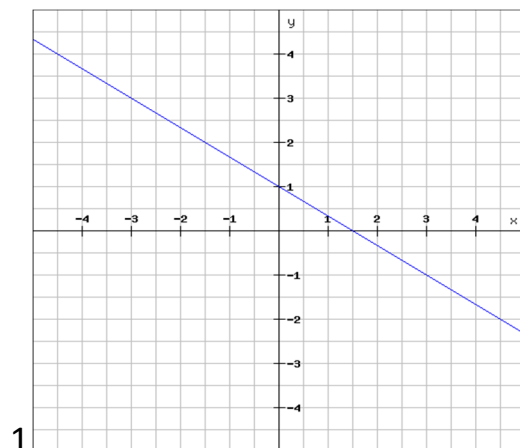
Berechnen Sie! $(x^3 + 2x^2 - 5x - 6) : (x + 1)$

- $x^2 - x - 6$
- $x^2 + x - 6$
- $x^2 - x + 6$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABENBEREICH C: FUNKTIONEN (3 Teilaufgaben, 8 Punkte)

AUFGABE 17: Funktionstypen

Ordnen Sie den untenstehenden Funktionstermen den passenden Graphen zu! Tragen Sie die Nummer des Graphen in das Kästchen vor dem Term ein! Jede richtige Zuordnung gibt einen Punkt!



Funktionsterme:

$f_1(x) = \sin(2x) + 3$

$f_4(x) = \frac{1}{2}(x + 3)^2 - 2,5$

$f_2(x) = -\frac{2}{3}x + 1$

$f_5(x) = e^{-x} - 1$

$f_3(x) = \ln(x - 1)$

$f_6(x) = \frac{2}{(x-1)^3} + 1$

AUFGABE 18: UmkehrfunktionenBilden Sie die Umkehrfunktion! $f(x) = y = 3x + 4$

- $f^{-1}(x) = y = \frac{1}{3}x - \frac{4}{3}$
- $f^{-1}(x) = x = \frac{1}{3}y - \frac{4}{3}$
- $f^{-1}(x) = y = 4x + 3$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 19: Geradengleichung

Stellen Sie die Gleichung der Geraden auf, die durch die Punkte P(-4|-22) und Q(6|3) verläuft.

- $y = 12x - 2,5$
- $y = 2,5x - 12$
- $y = -2,5x + 12$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABENBEREICH D: DIFFERENTIATION & INTEGRATION (8 Teilaufgaben, 8 Punkte)**AUFGABEN 20-25: Leiten Sie die nachfolgenden Funktionen ab!****AUFGABE 20:** $f(x) = 5x^4 - 3x^2 + 2x + 10$

- $f'(x) = x^4 - x^2 + x$
- $f'(x) = 20x^3 - 6x + 2$
- $f'(x) = 9x^3 - 5x + 3$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 21: $f(x) = \sqrt{3x - 1}$

- $f'(x) = \frac{3}{2\sqrt{3x-1}}$
- $f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{3x-1}}$
- $f'(x) = \frac{1}{\sqrt{3x-1}}$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 22: $f(x) = (x^2 + 1)^3$

- $f'(x) = 3(x^2 + 1)^2$
- $f'(x) = 6(x^2 + 1)^2$
- $f'(x) = 3(x^2 + 1)^3$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 23: $f(x) = xe^x$

- $f'(x) = 1e^x$
- $f'(x) = x^2e^{x-1}$
- $f'(x) = e^x(x + 1)$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 24: $f(x) = \frac{x^2}{x-1}$

- $f'(x) = 2x$
- $f'(x) = \frac{x(x-2)}{(x-1)^2}$
- $f'(x) = \frac{2x}{(x-1)^2}$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 25: $f(x) = \ln(2x - 3)$

- $f'(x) = \frac{1}{2x-3}$
- $f'(x) = \frac{2}{2x-3}$
- $f'(x) = \ln(2)$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABEN 26-27: Bilden Sie die Stammfunktion!

AUFGABE 26: $f(x) = 5x^2 - 3x + 6$

- $F(x) = 10x - 3x + c$
- $F(x) = 5x^3 - 3x^2 + 6x + c$
- $F(x) = \frac{5}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + c$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 27: $f(x) = \sqrt{x}$

- $F(x) = \frac{2}{3}x^{3/2} + c$
- $F(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} + c$
- $F(x) = x^{3/2} + c$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABENBEREICH E: KURVENDISKUSSION & ÖKONOMISCHES VERSTÄNDNIS

(7 Teilaufgaben, 7 Punkte)

Die gesamten Produktionskosten eines Ein-Produkt-Unternehmens lassen sich durch folgende lineare Kostenfunktion beschreiben:

$$K(x) = 1x + 8$$

Der Preis des Produktes hängt – wie die Kosten – von der Produktionsmenge x ab. Dieser Zusammenhang wird durch die folgende Preis-Absatz-Funktion beschrieben:

$$p(x) = -0,5x + 6$$

Es gilt:

x : Produktionsmenge in Stück

$K(x)$: Kosten in € in Abhängigkeit von der Produktionsmenge x

$p(x)$: Preis in € in Abhängigkeit von der Produktionsmenge x

AUFGABE 28: Welche Kosten entstehen dem Unternehmen bei der Produktion von 8 Stück?

- 16 €
- 8 €
- 2 €
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 29: Wie lautet die Erlösfunktion $E(x)$ des Unternehmens?

Hinweis: Erlös = Preis · Produktionsmenge

- $E(x) = -0,5x^2$
- $E(x) = -0,5x^2 + 6x$
- $E(x) = -0,5x^2 + 6$
- Keine der angegebenen Lösungen

Der Gewinn $G(x)$ des Unternehmens hängt wiederum von der Produktionsmenge x ab und kann durch die folgende Gewinnfunktion berechnet werden:

$$G(x) = -0,5x^2 + 5x - 8$$

AUFGABE 30: Für welche Produktionsmenge x wird ein Gewinn von 0 erwirtschaftet?

- $x = 5$
- $x_1 = 2$ und $x_2 = 8$
- $x = 0$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 31: Für welche Produktionsmenge x ist der Gewinn maximal? Bestimmen Sie den maximalen Gewinn (in €)!

- Gewinn maximal für $x = 4,5$; maximaler Gewinn: 5
- Gewinn maximal für $x = 5$; maximaler Gewinn: 8
- Gewinn maximal für $x = 5$; maximaler Gewinn: 4,5
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 32: Bestimmen Sie den gewinnmaximierenden Preis!

- 3,75 €
- 4,00 €
- 4,50 €
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 33: Für welche Produktionsmengen x steigt und fällt der Gewinn?

- Gewinn steigt für $x \leq 5$ und fällt für $x \geq 5$
- Gewinn steigt für $x \leq 4,5$ und fällt für $x \geq 4,5$
- Gewinn steigt für $x \geq 5$ und fällt für $x \leq 5$
- Keine der angegebenen Lösungen

AUFGABE 34: Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte: $\lim_{x \rightarrow 0} K(x)$ und $\lim_{x \rightarrow \infty} G(x)$

- $\lim_{x \rightarrow 0} K(x) = 0$ und $\lim_{x \rightarrow \infty} G(x) = -\infty$
- $\lim_{x \rightarrow 0} K(x) = 8$ und $\lim_{x \rightarrow \infty} G(x) = -\infty$
- $\lim_{x \rightarrow 0} K(x) = 0$ und $\lim_{x \rightarrow \infty} G(x) = \infty$
- Keine der angegebenen Lösungen