

Name, Vorname, Geburtsdatum
Herkunftsland, Zulassung
Schulbildung / Hochschule (wie lange ?)

Bitte beachten Sie : a, b, ... sind Parameter (also beliebig, aber fest) !

Aufgabe 1 (5P.) (lineare Ungleichungen und einfache Gleichungs-systeme)

1.1 Für welche reellen x gilt $|x+2| < 2x-1$?

1.2 Bestimmen Sie x und y für $\begin{cases} x - 2y = 5 \\ 2x + 3y = 3 \end{cases}$.

Aufgabe 2 (5P.) (quadratische Gleichungen)

2.1 Bestimmen Sie alle Lösungen der Gleichung $2x^2 + 3x - 20 = 0$.

2.2 Bestimmen Sie alle Lösungen der Gleichung $x^2 + (2a-1)x - 2a = 0$.

Aufgabe 3 (4P.) (Wurzelgleichung)

• Berechnen Sie x : $\sqrt{8-2x} = 4 - \sqrt{2x+2}$

Aufgabe 4 (4P.) (Exponentialgleichungen und Logarithmen)

4.1 Berechnen Sie x : $2^x = \frac{32}{\sqrt{8}}$; 4.2 Berechnen Sie x : $x = \frac{\ln(a^2 \cdot \sqrt{a})}{\ln a}$

Aufgabe 5 (4P.) (gebrochen rationale Funktion)

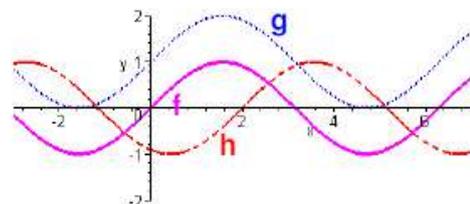
Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = \frac{2x-2}{x+1}$.

• Zeichnen Sie den Graphen (das Schaubild) von f.

Aufgabe 6 (3P.) (trigonometrische Funktionen)

Die Gleichung des Graphen von f ist $f(x) = \sin x$.

• Bestimmen Sie die Gleichungen von g bzw. h.



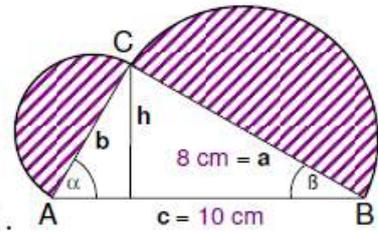
Aufgabe 7 (6P.) (ebene Geometrie)

Gegeben ist das rechtwinklige Dreieck ABC mit $\gamma = 90^\circ$.

7.1 Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks ABC.

7.2 Berechnen Sie die Länge der Strecke h.

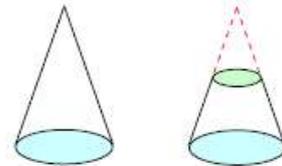
7.3 Berechnen Sie den Inhalt der schraffierten Fläche (//).



Aufgabe 8 (4P.) (räumliche Geometrie)

Ein Kegel hat das Volumen 8 cm^3 . Durch Abschneiden der Spitze entsteht ein Kegelstumpf mit der halben Höhe.

• Welches Volumen hat dieser Kegelstumpf?



Aufgabe 9 (7P.) (Ableitungen)

Beispiel: $f(x) = 2x^4 + 7x \implies f'(x) = 8x^3 + 7$

Differenzieren Sie folgende Funktionen zweimal, d. h. berechnen Sie f' und f''.

9.1 $f(x) = 4x^5 + 3x^2 - 7/x$;

9.2 $f(x) = \frac{2x-1}{x^2+1}$;

9.3 $f(x) = e^{\tan x}$

ZUSATZ Aufgabe 10 (8P.) (Integrale)

Beispiel: $f(x) = 10x^4 + 6x \implies \int f(x) dx = 2x^5 + 3x^2 + C$

10.1 $f(x) = \frac{x^4 - 3x^2 + 2x - 1}{x^2}$; 10.2 $f(x) = \frac{2x-1}{x^2+1}$; 10.3 $f(x) = x \cdot e^{(x^2)}$; 10.4 $f(x) = x \cdot e^x$

Viel Erfolg !!

Bitte beachten Sie:

Das 'Angebot' an Aufgaben ist vielfältig – Sie müssen natürlich nicht alle lösen können.

Bei Fragen schreiben Sie bitte an den Fachleiter für Mathematik und Naturwissenschaften, Herrn BELL. e-mail: bell@kit.edu

Beispiel 2

Name, Vorname, Geburtsdatum *Mueller, Max, 07.07.77*.....
 Herkunftsland, Zulassung *Argentinien, Physik am KIT (Karlsruhe)*.....
 Schulbildung / Hochschule (wie lange?) *12 Jahre Schule + 1 Jahr Uni (Maschinenbau)*...

Bitte beachten Sie : a, b, ... sind Parameter (also beliebig, aber fest) !

Aufgabe 1 (6P.) (lineare Ungleichungen und einfache Gleichungssysteme)

1.1 Für welche reellen x gilt $2x/(x-2) > 3$?

1.2 Bestimmen Sie x und y für $\begin{cases} 2x + 3y = 2b + 25 \\ 3x - 2y = 3b - 8 \end{cases}$.

Aufgabe 2 (3P.) (einfache kubische Gleichung, Polynomdivision)

$f(x) = 2x^3 - x^2 - 7x + 6$; es gilt $f(-2) = 0$. • Für welche reellen x gilt $f(x) = 0$?

Aufgabe 3 (4P.) (Wurzelgleichung)

• Bestimmen Sie Definitions- und Lösungsmenge : $\sqrt{22 - 2x} = 2 + \sqrt{x + 1}$

Aufgabe 4 (5P.) (Exponentialgleichungen und Logarithmen)

4.1 Für welche reellen x gilt $5^{(x^2 + \frac{1}{2})} = \sqrt{125}$? $[a^b = c \Leftrightarrow b = \log_a(c)]$

4.2 Berechnen Sie x : $x = \log_{10}(b) \cdot \log_b(10)$ [TIPP : berechnen Sie zunächst 10^x !]

Aufgabe 5 (4P.) (gebrochen rationale Funktion)

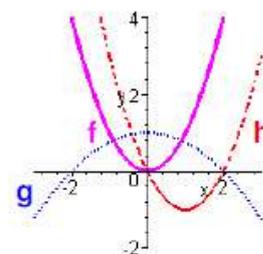
Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = \frac{2x+2}{x-1}$.

• Zeichnen Sie den Graphen (das Schaubild) von f.

Aufgabe 6 (3P.) (quadratische Funktionen)

Die Gleichung des Graphen von f ist $f(x) = x^2$.

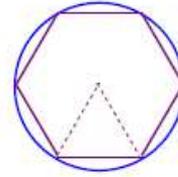
• Bestimmen Sie die Gleichungen von g bzw. h.



Aufgabe 7a (3P.) (ebene Geometrie)

Ein (reguläres) Sechseck hat die Fläche F_6 .
Ihm ist ein Kreis mit der Fläche F_0 umbeschrieben.

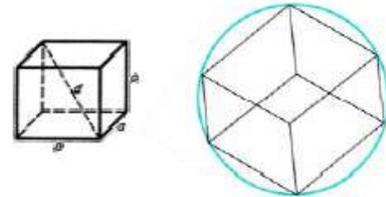
- Berechnen Sie das Verhältnis F_0 / F_6 .



Aufgabe 7b (4P.) (räumliche Geometrie)

Ein Würfel hat das Volumen V_1 .
Ihm ist eine Kugel mit dem Volumen V_2 umbeschrieben.

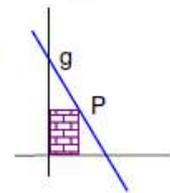
- Berechnen Sie das Verhältnis V_2 / V_1 .



Aufgabe 8 (3P.) (einfache Extremwertaufgabe)

Auf der Geraden g mit der Gleichung $y = -2x + 4$ liegt der Punkt $P(x_P | y_P)$.

Bestimmen Sie seine Koordinaten x_P und y_P so, daß der Flächeninhalt des eingezeichneten Rechtecks maximal wird.



Aufgabe 9 (7P.) (Ableitungen)

Beispiel: $f(x) = 2x^4 + 7x \implies f'(x) = 8x^3 + 7$

Differenzieren Sie folgende Funktionen zweimal, d. h. berechnen Sie f' und f'' .

9.1 $f(x) = 5x^7 + bx^3 - 7/x + 8/x^2$; 9.2 $f(x) = \frac{2x^2}{x^2 - 1}$; 9.3 $f(x) = \ln(\sin x)$

ZUSATZ Aufgabe 10 (8P.) (Integrale)

Beispiel: $f(x) = 10x^4 + 6x \implies \int f(x) dx = 2x^5 + 3x^2 + C$

10.1 $f(x) = \frac{4x^5 - 3x^2 - 1}{x^3}$; 10.2 $f(x) = \frac{6x^2 - 2}{x^3 - x}$; 10.3 $f(x) = x^2 \cdot e^{(x^3)}$; 10.4 $f(x) = x \cdot \ln(x)$

Viel Erfolg !!

Bitte beachten Sie:

Das 'Angebot' an Aufgaben ist vielfältig – Sie müssen natürlich nicht alle lösen können .

Bei Fragen schreiben Sie bitte an den Fachleiter für Mathematik und Naturwissenschaften,
Herrn BELL . e-mail : bell@kit.edu

Aufgabe 3: Lückentexte

Füllen Sie die Lücken aus. Jeder Strich steht für einen Buchstaben.

Ob Maschinenbau oder Elektrotechnik - viele technische Studiengänge gelten nach wie vor als eine Domäne der Männer. Allerdings ho ___ die Fra ___ immer me __ auf. Mittlerweile h ___ die Za ___ der Studienanfä _____ in d ___ Ingenieurwissenschaften so ___ die 20-Prozent-Marke übersch _____. An d ___ ostdeutschen Unis und FHs zi ___ es no ___ mehr technikbegei _____ Studentinnen: I ___ Anteil li ___ mit 24 Prozent deut _____ über d ___ West-Niveau v ___ 18 Prozent. Der ostde _____ Vorsprung h ___ Tradition: Für die Frauen in der DDR waren Studium und Arbeit in einem technischen Beruf selbstverständlich. (20)

Seit Jahren sinkt in Deutschland die Zahl der Familien mit mehr als zwei Kindern. "Halten Sie dies für eine positive oder eine negative Entwicklung?" - "We ___ die Familien kl _____ sind, ha _____ Eltern me ___ Zeit f ___ das einz _____ Kind und kön _____ besser a ___ das Kind eing _____ . Das ist für d ___ Persönlichkeitsentwicklung ei _____ Kindes sic _____ gut. Au ___ können Eltern m ___ weniger Kindern diesen ei ___ bessere Ausbi _____ zukommen las _____ und ihnen insg _____ einen höh _____ Lebensstandard bie _____. Auf der anderen Seite sind Eltern heutzutage beruflich oft so stark eingespannt, dass sie sich gar nicht intensiv um ihre Kinder kümmern können. Gerade Einzelkinder sind dann auf sich allein gestellt." (20)

"Was halten Sie von Studiengebühren?"

"Ich halte die Erhebung von Studiengebühren für falsch. Der off _____ Zugang zu d ___ Hochschulen und Chancengleichheit wä _____ dadurch fakt _____ nicht me ___ gewährleistet. Studiengebühren kön _____ ohne Zwe _____ von ei _____ Studium abschr _____. Die Gesell _____ braucht ab ___ so vi _____ gut ausgeb _____ junge Men _____ wie mög _____. Studiengebühren si ___ schließlich wissenschaftsfein _____. Wer se ___ Studium m ___ einer ho _____ Schuldenlast beendet, der wird doch eher versuchen, eine gut dotierte Anstellung in der privaten Wirtschaft zu bekommen." (20)

Schreiben Sie Ihren Namen bitte auch auf dieses Blatt.

Ob Maschinenbau oder Elektrotechnik - viele technische Studiengänge gelten nach wie vor als eine Domäne der Männer. Allerdings **holen** die **Frauen** immer **mehr** auf. Mittlerweile **hat** die **Zahl** der Studienanfängerinnen in den Ingenieurwissenschaften sogar die 20-Prozent-Marke überschritten. An die ostdeutschen Unis und FHs **zieht** es **noch** mehr technikbegeisterte Studentinnen: **Ihr** Anteil **liegt** mit 24 Prozent **deutlich** über dem West-Niveau von 18 Prozent. Der ostdeutsche Vorsprung **hat** Tradition: Für die Frauen in der DDR waren Studium und Arbeit in einem technischen Beruf selbstverständlich. (20)

Seit Jahren sinkt in Deutschland die Zahl der Familien mit mehr als zwei Kindern. "Halten Sie dies für eine positive oder eine negative Entwicklung?" - "Wenn die Familien **klein** sind, **haben** Eltern **mehr** Zeit **für** das **einzelne** Kind und **können** besser **auf** das Kind **eingehen**. Das ist für **die** Persönlichkeitsentwicklung **eines** Kindes **sicher** gut. **Auch** können Eltern **mit** weniger Kindern diesen **eine** bessere **Ausbildung** zukommen **lassen** und ihnen **insgesamt** einen **höheren** Lebensstandard **bieten**. Auf der anderen Seite sind Eltern heutzutage beruflich oft so stark eingespannt, dass sie sich gar nicht intensiv um ihre Kinder kümmern können. Gerade Einzelkinder sind dann auf sich allein gestellt." (20)

"Was halten Sie von Studiengebühren?"

"Ich halte die Erhebung von Studiengebühren für falsch. Der **offene** Zugang zu **den** Hochschulen und Chancengleichheit **wären** dadurch **faktisch** nicht **mehr** gewährleistet. Studiengebühren **können** ohne **Zweifel** von **einem** Studium **abschrecken**. Die **Gesellschaft** braucht **aber** so **viele** gut **ausgebildete** junge **Menschen** wie **möglich**. Studiengebühren **sind** schließlich **wissenschaftsfeindlich**. Wer **sein** Studium **mit** einer **hohen** Schuldenlast beendet, der wird doch eher versuchen, eine gut dotierte Anstellung in der privaten Wirtschaft zu bekommen." (20)