

## Einstufungstest Mathematik

## Beispiel 1

Name, Vorname, Geburtsdatum .....

Herkunftsland, Zulassung .....

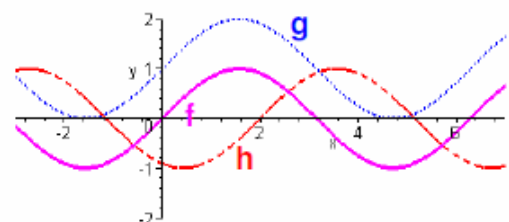
Schulbildung / Hochschule (wie lange ?) .....

*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.



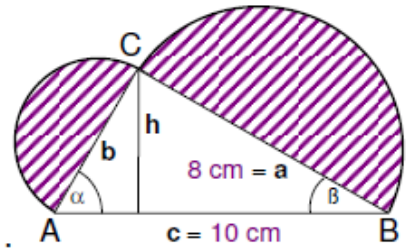
### Aufgabe 7 (6P.) (ebene Geometrie)

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.

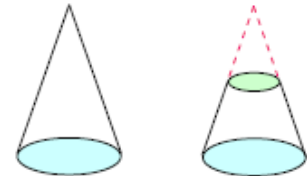
7.3 Berechnen Sie den Inhalt der schraffierten Fläche (///).



### Aufgabe 8 (4P.) (räumliche Geometrie)

Ein Kegel hat das Volumen  $8 \text{ cm}^3$ . 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  $f(x) = e^{\tan x}$

Viel Erfolg !!

*Bitte beachten Sie:*

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

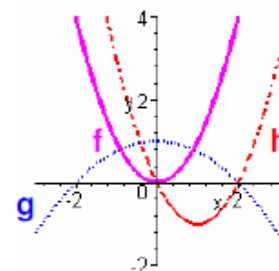
Bei Fragen schreiben Sie bitte an den Fachleiter für Mathematik und Naturwissenschaften,  
Herrn BELL. e-mail: bell@kit.edu

## Einstufungstest Mathematik

## 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)* ...

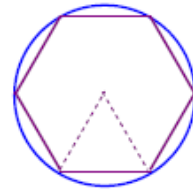
Bitte beachten Sie : a, b, ... sind Parameter (also beliebig, aber fest) !

**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  $5^{(x^2 + 1/2)} = \sqrt{125}$  ?  $[a^b = c \Leftrightarrow b = \log_a(c)]$ 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.

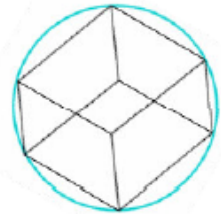
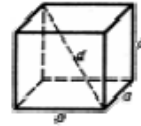
- Berechnen Sie das Verhältnis  $F_0 / F_6$ .



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

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

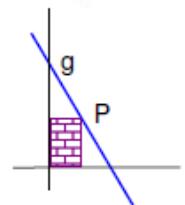
- Berechnen Sie das Verhältnis  $V_2 / V_1$ .



### 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  $f(x) = \ln(\sin x)$

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