

## Selbsttest in Mathematik

Hilfsmittel: Keine! Taschenrechner nur dort, wo explizit erlaubt!

Je Teilaufgabe gibt es einen Punkt, für jedes Sternchen (\*) einen Zusatzpunkt.

Maximal erreichbar: 75 Punkte.

Bearbeiten Sie die Aufgaben ohne Zeitdruck.

### 1. Umformungen

a)  $2^0 =$

b)  $25/4 - 17/6 - 1/12 =$

c)  $3^4 - 4^3 =$

d) Berechnen Sie geschickt:  $51 \cdot 49 =$

e)  $\frac{x^2-16}{x+4} =$

f)  $\frac{64/14}{8/7} =$

\* g) Vereinfachen Sie:  $\sqrt{\frac{a^{3/2} \cdot b^{1/3} \sqrt{a^3}}{a \cdot b^{-5/3}}} =$

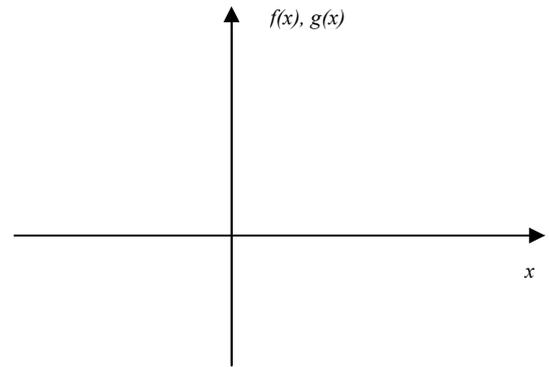
### 2. Gleichungen lösen

a)  $x^2 - 5x + 6 = 0$  Lösung (oder Lösungen?) für x:

\* b)  $x+1 = \sqrt{x+7}$  Lösung (oder Lösungen?) für x:

- \*\*\* c) Skizzieren Sie die Graphen der beiden in Aufgabe 2 b) angegebenen Funktionen

$$f(x) = x + 1 \quad \text{und} \\ g(x) = \sqrt{x + 7} \quad \text{sowie ihren Schnittpunkt !}$$



d)  $\frac{1}{g} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$                       b =

- \*\* e) Anna (a) ist 3 Jahre älter als Barbara (b). In 2 Jahren wird sie doppelt so alt wie sie sein. Wie alt sind beide heute ? (a und b in Jahren, voller Lösungsweg!).

a =

b =

### 3. Trigonometrische Funktionen:

Geben Sie spezielle Werte für trigonometrische Funktionen an. Stellen Sie sich ein Dreieck vor.

a)  $\sin(2\pi) =$                       b)  $\tan(\pi/2) =$                       c)  $\cos(60^\circ) =$                       d)  $\arcsin(1/2) =$

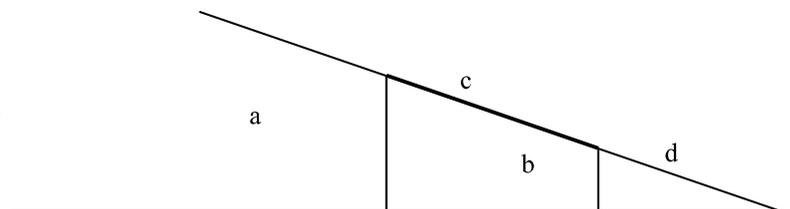
Vereinfachen Sie:

e)  $\sin(90^\circ - \alpha) =$                       f)  $\sin(\alpha + \pi) =$                       \*\* g)  $\sqrt{1 - \sin^2(\varphi)} =$

### 4. Geometrie

- a) Im abgebildeten Straßensystem verlaufen die Strecken a und b parallel. Wie lang ist die Strecke c für a= 52 m , b= 13 m und d= 30 m ?

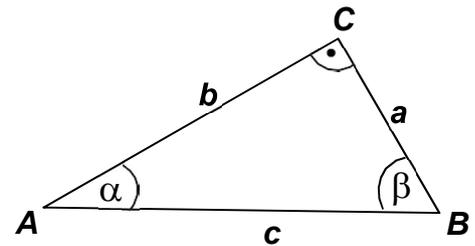
c =



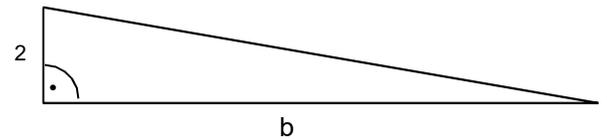
- b) Wieviel mal größer ist in einem gleichschenkligen rechtwinkligen Dreieck die Hypotenuse c im Vergleich zur Kathete a:

c =

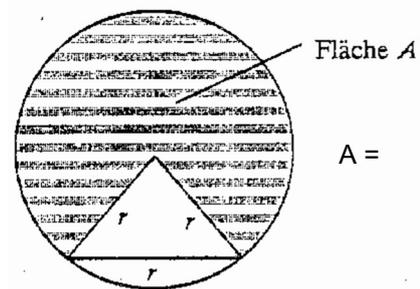
- \*\*\* c) Berechnen Sie für das rechtwinklige Dreieck ABC mit der Seite  $a = 5$  und dem Winkel  $\beta = 60^\circ$ : den Winkel  $\alpha$  und die Seite  $c$  (ohne Taschenrechner)! Geben Sie die Formeln zur Berechnung von  $b$  und der Fläche  $F$  an !



- d) Wie groß ist die Basislänge  $b$  dieser Rampe, die (deren Hypothenuse) eine Steigung von 5% hat ?  
 $b =$



- \* e) Wie groß ist die bezeichnete Fläche dieses Kreisabschnitts ?  
(Skizze ist nicht maßstäblich)

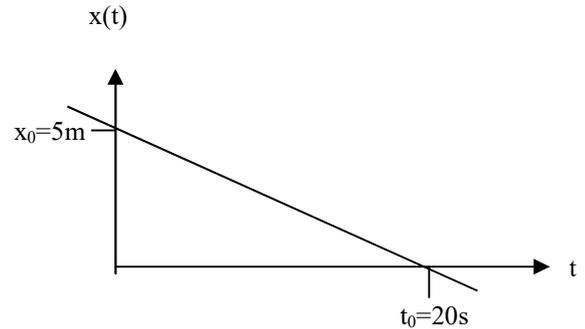


## 5. Logarithmen

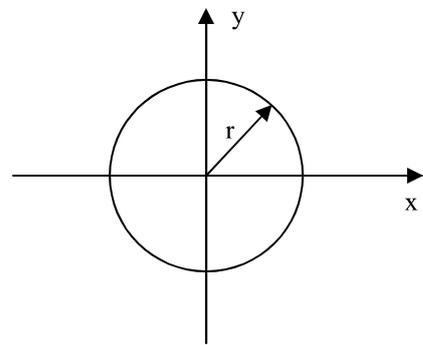
- a)  $\log(1) =$
- b)  $\lg(1000) =$
- c)  $\ln(e^2) =$
- d)  $\log_2(16) =$
- e) \* Vereinfachen Sie :  $\lg(1000 \cdot a^2 / b^2) =$
- f) Lösen Sie die Exponentialgleichung  $3^n = 81$  (Lösungsgleichung und Wert)!  $n =$
- g)\*\* Geld auf der Bank vermehre sich jedes Jahr um den Zinssatz  $p = 5\%$ .  
Nach wie vielen ( $n$ ) Jahren hat es sich verdoppelt ?  
Geben Sie den Ansatz zur Lösung und die Lösungsgleichung an!  
Berechnen Sie erst dann mit einem Taschenrechner den Wert für ( $n$ ).

## 6. Funktionen und Relationen

- \*\* a) Stellen Sie für den nebenstehend skizzierten Graphen einer Bewegung (Ort  $x$  als Funktion der Zeit  $t$ ) die Geradengleichung, d.h. die Funktion  $x(t)$  auf!  
Wie groß ist die Steigung der Geraden bzw. die Geschwindigkeit der Bewegung?



- \* b) Wie lautet die Gleichung der Relation  $f(x, y) = 0$  für einen Kreis mit dem Radius  $r = 5$ ?



Skizzieren Sie jeweils qualitativ (ohne genauen Maßstab) die Graphen der angegebenen Funktionen  $y = f(x)$  (markieren und bezeichnen Sie die wichtigsten Punkte):

im Definitionsbereich  $-2 \leq x \leq +2$

\*\* c)  $y = (x - 1)^2$

im Definitionsbereich  $-2 \leq x \leq +2$

\*\* d)  $y = \frac{1}{x}$

im Definitionsbereich  $-\pi \leq x \leq +2\pi$  :

\* e)  $y = \sin x$

im Definitionsbereich:  $-2 \leq x \leq +2$

\*\* f)  $y = 2^x$

**7. Differenzialrechnung und Integralrechnung:**

Bilden Sie die Ableitung der Funktionen

a)  $y = (x-3)^2$

b)  $y = 4/x^2$

\* c)  $y = e^{2x}$

d)  $y = \sin(x)$

Bestimmen Sie die Stammfunktion (Integralfunktion) zu den Funktionen

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

f)  $f(x) = 1/\sqrt{x}$

g)  $f(x) = \sin(x)$

\* h)  $f(x) = e^{2x}$

Berechnen Sie die folgenden bestimmten Integrale:

i)  $\int_{-3}^3 x^3 dx$

\* j)  $\int_0^{\pi/2} \sin x \cdot dx$

**Bewertung des Selbsttests**

Sie konnten ohne Vorbereitung nicht mehr als 45 Punkte erreichen:

⇒ Besuch des Brückenkurses Mathematik wird dringend empfohlen.

Sie konnten fast keine Aufgabe lösen und auch mit den Begriffen wenig anfangen. Sie interessieren sich eigentlich auch nicht für Mathematik.

⇒ Überlegen Sie sorgfältig, ob ein Ingenieurstudium das Richtige für Sie ist!