

Beispiel Aufnahmetest Studienkolleg

Mathematik

Datum:

Name:

Hilfsmittel: Nur ein **einsprachiges Wörterbuch**. Elektronische Wörterbücher, Taschenrechner und Formelsammlungen sind **nicht erlaubt**.

Hinweise: Der Test dauert **45 - 60 Minuten**.
Um den Test zu bestehen, müssen mindestens 50% der Punkte erreicht werden.
Der Lösungsweg muss erkennbar sein und alle Berechnungsergebnisse müssen auf irgendeine Weise hervorgehoben werden (entweder durch einen Rahmen um sie herum oder unterstrichen, o.ä)

Punkteübersicht:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
IST									
SOLL	3	2	3	4	2	6	2	4	4

Summe: /30**Prozent:**

1. Berechnen / Vereinfachen Sie: 3P

a) $\frac{\frac{5}{4} - \frac{4}{3}}{\frac{1}{12} + \frac{5}{6}} =$

b) $\frac{6^3 \cdot 2^{3/2}}{18^2 \cdot 12^{2/5}} =$

c) $\log_3 81 + \log_3 9 =$

2. Vereinfachen Sie den quadratischen Term und schreiben Sie ihn in der Form $Ax^2 + Bx + C$. Geben Sie die Koeffizienten A , B und C an. 2P

$$2\pi x^2 + [5 + x \cdot (4x - 6 + 5x \cdot (\pi + 1))] =$$

3. Vereinfachen Sie soweit wie möglich. 1P (a) + 2P (b) = 3P

a) $\log_x \left(\frac{x\sqrt{x}}{x^{1/4}} \right)^2 =$

b) $e^{-2x} \cdot \sqrt{\frac{a^2 e^{4x}}{x^2 - 2x a e^{2x} + a^2 e^{4x}}} =$

4. Bestimmen Sie alle reellen Lösungen für x . 4P

a) $\frac{2}{x^2 - 1} + \frac{7}{x + 1} = 3$

b) $\cos(x) + 1 = 1$

c) $4^{3x-1} = 64$

d) $|7x - 4| > 1$

5. Für welche Werte von a hat die quadratische Gleichung reelle Lösungen? 2P

$$x^2 - ax^2 + 2ax - 4x - a = 0$$

6. Seien 2 Geraden folgendermaßen definiert: 6P

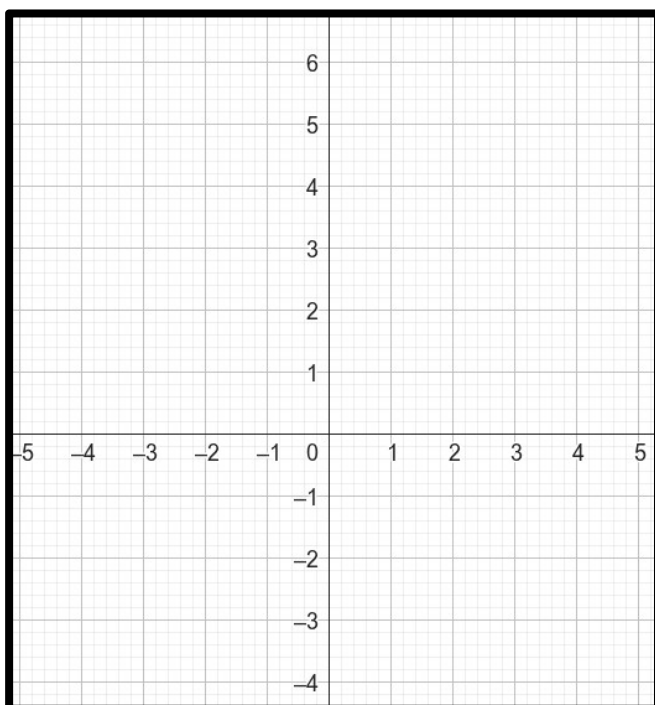
- Die Gerade g hat ihren Schnittpunkt mit der y -Achse bei $y = 2$ und eine Steigung von $\frac{1}{2}$.
- Die Gerade h schneidet die x -Achse bei $x = 3$ und die y -Achse bei $y = 5$.

a) Zeichnen Sie beiden Geraden und benennen Sie sie.

b) Geben Sie beide Funktionen in der Form

$$g(x) = mx + n \quad \text{bzw.} \quad h(x) = mx + n \quad \text{an.}$$

c) Berechnen Sie den Schnittpunkt der beiden Geraden $g(x)$ und $h(x)$.

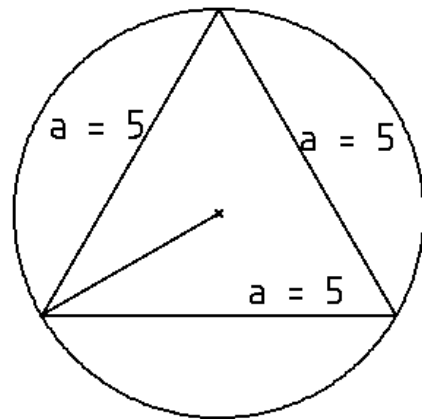


7. Berechnen Sie das Skalarprodukt der beiden Vektoren in Abhängigkeit von x .
 Welchen Wert muss x haben, damit die Vektoren senkrecht zueinander sind? 2P

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ x \\ -2 \end{pmatrix}, \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ -10 \\ 1 \end{pmatrix}$$

8. Berechnen Sie den Flächeninhalt des Kreises in cm^2 , wenn die Seite des gleichseitigen Dreiecks im Inneren des Kreises $a = 5\text{cm}$ ist.
 Lassen Sie dabei π als Konstante stehen. 4P

α	$\sin(\alpha)$	$\cos(\alpha)$	$\tan(\alpha)$
30°	$1/2$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$
45°	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	1
60°	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$1/2$	$\sqrt{3}$



9. Bestimmen Sie in Abhängigkeit von $a \in \mathbb{R}$. 4P

a) $\int_0^2 e^{ax} + x(x - a) dx$

b) $f(x) = \sin(2x) + x^{3a} - 4a$, $f'(x) =$