

Aufnahmeprüfung 2009

Name:

Vorname:

Studienrichtung:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	Total	Note
Punkte										

Mathematik – Teil I (keine Hilfsmittel)

Zeit: 90 Minuten

Hilfsmittel: keine

- Hinweise:
- Ergebnisse ohne Angaben des Lösungswegs und aller Hilfsrechnungen werden nicht bewertet.
 - Die Ergebnisse sind soweit wie möglich zu vereinfachen (Wurzeln stehen lassen).
 - Ungültiges ist zu streichen.
 - Übertragen Sie die Lösungen von Ihren Lösungsblättern auf dieses Aufgabenblatt.
 - Für jede Aufgabe bzw. Teilaufgabe ist die mögliche Punktzahl angegeben.
 - Das Aufgabenblatt und die Lösungsblätter sind am Schluss der Prüfung abzugeben.
 - Beschriften Sie bitte jedes Ihrer Lösungsblätter ebenfalls rechts oben mit Ihrem Namen und Vornamen.
-

Viel Erfolg!

1. Vereinfachen Sie den Term $\frac{(x^4 - 2x^2) \cdot (x^2 + 2)}{x^4 - 4}$ (mit $x \neq \pm 2$) so weit wie möglich.

Ergebnis: _____ [2 Pkte]

2. Für welche Werte von x ist die Gleichung $\frac{4}{x-5} + \frac{1}{x-3} = \frac{5}{x-4}$ (mit $x \neq 3, 4, 5$) erfüllt?

Ergebnis: _____ [2 Pkte]

3. Die Nachnamen, Vornamen und Wohnorte aller für die Aufnahmeprüfung angemeldeten Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden in einer Datenbank erfasst. Zu Beginn sind nur wenige Daten darin enthalten, so dass die Mengen an Nachnamen \mathbf{N} , Vornamen \mathbf{V} und Wohnorten \mathbf{W} wenige Elemente enthalten:

$$\mathbf{N} = \{ \text{Bäriswil, Egg, Jakob, Meier, Meyer, Züllig} \}$$

$$\mathbf{V} = \{ \text{Jakob, Nancy, Patrick, Stefan} \}$$

$$\mathbf{W} = \{ \text{Bäriswil, Basel, Brugg, Egg, Elfingen, Solothurn, Zofingen} \}$$

- a) Welche Elemente sind in $(\mathbf{N} \cap \mathbf{W}) \cup (\mathbf{N} \cap \mathbf{V})$ enthalten?

Ergebnis: _____ [1 Pkt]

- b) Wie viele verschiedene Paare (x, y) aus der Grundmenge $x \in \mathbf{N}$ bzw. $y \in \mathbf{V}$ können maximal aus der Datenbank herausgesucht werden, welche der Suchbedingung

$$(x \in \mathbf{N} \setminus \{ \text{Jakob} \}) \wedge (y \in \{ \text{Nancy, Patrick} \})$$

genügen?

Ergebnis: _____ [1 Pkt]

4. Wie gross ist der Wert von

a) $2 \cdot [\sin(45^\circ) - \cos(30^\circ)] + \tan(45^\circ)$?

b) $\sin(3\pi/2) + \cos(-180^\circ)$?

Ergebnis: a) _____ [1 Pkt]

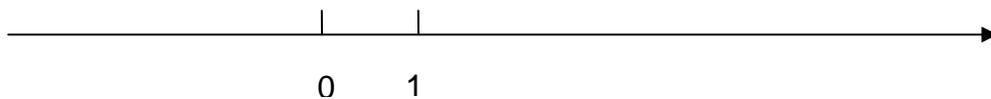
b) _____ [1 Pkt]

5. Für welche Werte von $x \in \mathbf{R} \setminus \{0, 3\}$ ist die Ungleichung $\frac{1}{x-3} > \frac{4}{x}$ erfüllt?

Geben Sie das Ergebnis in der Mengenschreibweise an (a) und markieren Sie die Lösungsmenge auf der Zahlengeraden (mit der ergänzten Skala) mit einer leuchtenden Farbe (b).

a) Mengenschreibweise: _____ [1 Pkt]

b) Zahlengerade: _____ [1 Pkt]



6. Die quadratische Funktion $f: x \mapsto y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ verläuft durch den Punkt $P(3/1)$ und schneidet die y -Achse bei 1 bzw. die x -Achse bei 8.

a) Wie gross sind die Parameter a, b und c in der Funktionsgleichung?

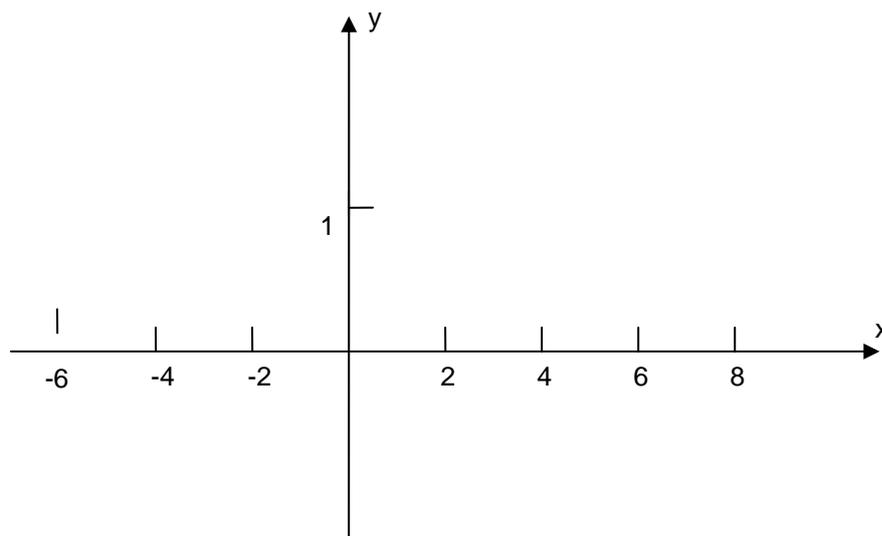
Ergebnis: _____ [1 Pkt]

b) Für welchen Wert von x wird f maximal?

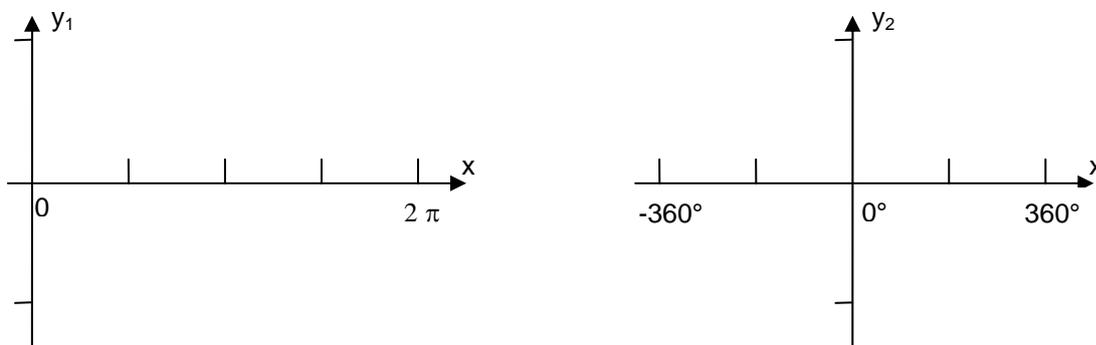
Ergebnis: _____ [1 Pkt]

c) Skizzieren Sie den Verlauf der Funktion f für $-6 \leq x \leq 8$.

[1 Pkt]



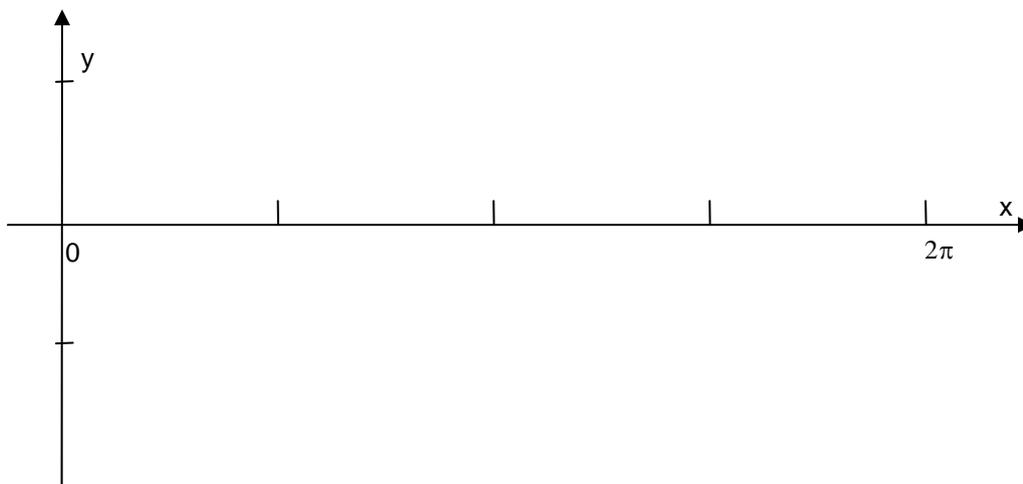
7. a) Skizzieren Sie die beiden Funktionen $y_1(x) = 4 \cdot \sin(x)$ für $0 \leq x \leq 2\pi$ und $y_2(x) = \sin(4x)$ für $-360^\circ \leq x \leq 360^\circ$. Beschriften Sie auch die Einheiten der Skala auf der y-Achse. [2 Pkte]



- b) Bestimmen Sie graphisch für $0 \leq x \leq 2\pi$ im unten gezeichneten Koordinatensystem die Lösungen der Gleichung $\sin(x) = \cos(x)$. Wie viele gibt es und wo liegen sie? Beschriften Sie auch die Einheiten der Skala auf der y-Achse!

Ergebnis: _____ [1 Pkt]

Graphik: _____ [1 Pkt]



8. Der Vektor \vec{v} zeigt vom Punkt A(1/2/3) zum Punkt B(3/1/2).

- a) Welches ist die Länge des Vektors vom Ursprung zum Punkt A?

Ergebnis: _____ [1 Pkt]

- b) Der Anfangspunkt des Vektors $2\vec{v}$ werde in den Punkt B(3/1/2) gelegt. Welches sind die Koordinaten des Endpunkts Q?

Ergebnis: Q(/ /) [1 Pkt]