



## Aufnahmeprüfung Mathematik – Kurs TI (Technik)

Wintersemester 2007/08

### Allgemeine Hinweise

- Zur Lösung der Aufgaben dürfen außer Stiften und Linealen keine Hilfsmittel verwendet werden, insbesondere ist die Benutzung von Mobiltelefonen, Taschenrechnern und Wörterbüchern nicht erlaubt!
- Am Ende jeder Aufgabe finden Sie fünf mögliche Antworten, hiervon ist jeweils genau eine richtig. Kennzeichnen Sie bei jeder Aufgabe die richtige Antwort!  
Bei jeder Aufgabe finden Sie etwas Platz zum Rechnen. Wenn Sie mehr Platz brauchen, benutzen Sie bitte die Rückseiten der Aufgabenblätter.
- Es gibt Aufgaben mit 4, 6 oder 8 Punkten. Die Anzahl der Punkte ist bei jeder Aufgabe angegeben. Für die Vergabe der Punkte gelten folgende Regeln:
  - Zu Beginn haben Sie 27 Punkte.
  - Für jede richtige Antwort erhalten Sie alle Punkte, die bei der Aufgabe angegeben sind.
  - Falls Sie keine Antwort angeben, gibt es 0 Punkte.
  - Für jede falsche Antwort wird 1/4 der Punkte abgezogen.
  - In der Prüfung können maximal 135 Punkte erreicht werden.
- Die Bearbeitungszeit beträgt 75 Minuten.

**Aufgabe 1-A**

(4 Punkte)

$$\frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{7}}{\frac{1}{5}} =$$

- (A)  $\frac{3}{35}$       (B)  $\frac{50}{21}$       (C)  $\frac{2}{21}$       (D)  $\frac{7}{15}$       (E)  $\frac{21}{5}$

**Aufgabe 2-A**

(4 Punkte)

$$\frac{\sqrt{2 \cdot 3^2} \cdot 2^{1/2}}{3^{-2}} =$$

- (A) 2      (B) 1      (C) 54      (D)  $\frac{2}{3}$       (E)  $27\sqrt{2}$

**Aufgabe 3-A**

(4 Punkte)

$$2^{n+201} + 2^{n+201} =$$

- (A)  $2^{n+202}$       (B)  $2^{2n+402}$       (C)  $4^{2n+402}$       (D)  $4^{2n+201}$       (E)  $4^{n+201}$

**Aufgabe 4-A**

(4 Punkte)

$$\log_2\left(\frac{1}{8}\right) + \log_2(1) =$$

- (A) 3      (B) 2      (C) -1      (D) -3      (E) -2

**Aufgabe 5-A**

(6 Punkte)

Wenn  $x$  die Lösung von  $\frac{3x-1}{3x+1} - 2 = 0$  ist, dann ist  $x^2 + x =$

- (A)  $\frac{4}{9}$       (B) 2      (C)  $-\frac{8}{81}$       (D) 0      (E)  $-\frac{2}{9}$

**Aufgabe 6-A**

(8 Punkte)

Wenn  $x$  die *größte* Lösung von  $(x+1)(3x^2 - 2x - 1) = 0$  ist, dann ist  $x + \frac{1}{x} =$

- (A) -2      (B)  $-\frac{10}{3}$       (C) 2      (D)  $-\frac{4}{3}$       (E)  $\frac{2}{3}$

**Aufgabe 7-A**

(4 Punkte)

Das Dualsystem hat nur zwei Ziffern 0 und 1. Trotzdem kann man damit jede natürliche Zahl darstellen. Eine Zahl  $z$  lautet im Dualsystem 11011, im Dezimalsystem ist  $z =$

- (A) 54      (B) 5      (C) 27      (D) 30      (E) 23

**Aufgabe 8-A**

(4 Punkte)

Die ersten vier Zahlen einer Zahlenfolge sind  $(a_n) = 2, -6, 18, -54, \dots$ .  
Wie heißt die fünfte Zahl?

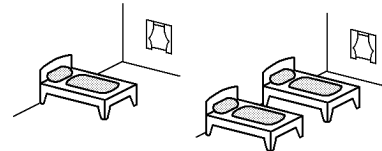
- (A) 108      (B) 162      (C) -100      (D) 72      (E) -162

**Aufgabe 9-A**

(8 Punkte)

Ein Hotel hat Zimmer mit einem oder mit zwei Betten.  
Insgesamt gibt es 19 Zimmer und 31 Betten.

Wenn  $e$  die Zahl der Zimmer mit einem Bett und  $z$  die  
Zahl der Zimmer mit zwei Betten ist, dann ist  $e - z =$



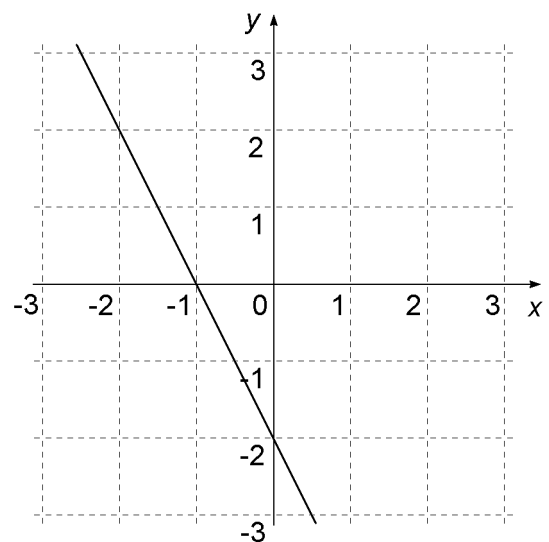
- (A) 5      (B) 14      (C) -14      (D) 24      (E) -5

**Aufgabe 10-A**

(4 Punkte)

Welche Funktion ist im Diagramm dargestellt?

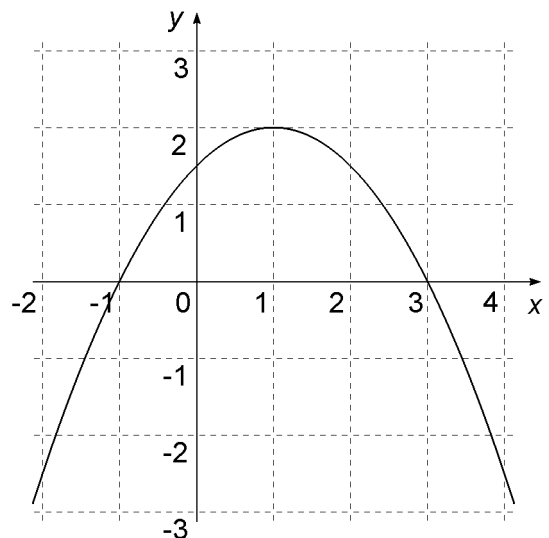
- (A)  $y = -\frac{1}{2}x - 2$   
(B)  $y = 2x - 1$   
(C)  $y = -2x - 2$   
(D)  $y = -2x - 1$   
(E)  $y = \frac{1}{2}x - 2$

**Aufgabe 11-A**

(4 Punkte)

Welche Funktion ist im Diagramm dargestellt?

- (A)  $y = -\frac{1}{2}(x - 1)(x + 3)$   
(B)  $y = -\frac{1}{2}(x + 1)(x - 3)$   
(C)  $y = \frac{1}{2}(x + 1)(x - 3)$   
(D)  $y = 2(x + 1)(x - 3)$   
(E)  $y = 2(x - 1)(x + 3)$

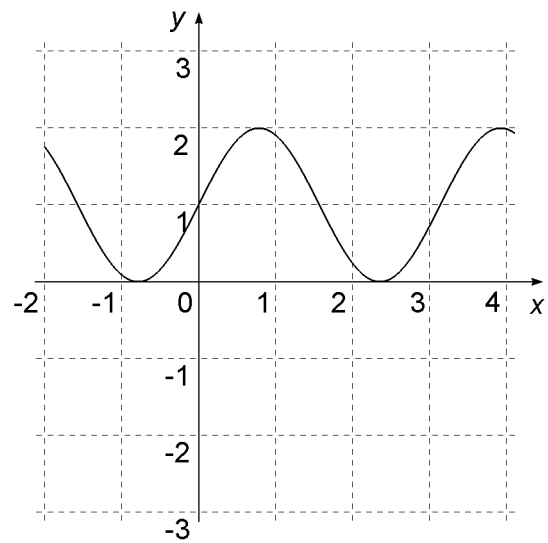


**Aufgabe 12-T**

(4 Punkte)

Welche Funktion ist im Diagramm dargestellt?  
(Hinweis:  $\pi \approx 3,14$ )

- (A)  $y = \sin\left(\frac{1}{2}x\right) + 1$
- (B)  $y = \sin(x) + 1$
- (C)  $y = \cos(x) - 1$
- (D)  $y = \cos(x) + 1$
- (E)  $y = \sin(2x) + 1$

**Aufgabe 13-T**

(4 Punkte)

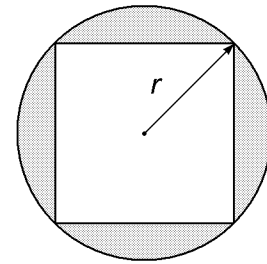
Eisen (Fe) hat die Dichte  $\rho = 7,87 \text{ g cm}^{-3}$ . Welchen Wert hat  $\rho$  in der Einheit  $\text{kg m}^{-3}$ ?

- (A)  $7,87 \cdot 10^{-6}$
- (B)  $7,87 \cdot 10^{-3}$
- (C)  $7,87 \cdot 10^{-1}$
- (D)  $7,87 \cdot 10^3$
- (E)  $7,87 \cdot 10^6$

**Aufgabe 14-T**

(8 Punkte)

In einem Kreis liegt ein Quadrat, dessen Ecken genau die Kreislinie berühren. Wenn der Kreis den Radius  $r = 3 \text{ cm}$  hat, dann hat die grau gefärbte Fläche den Flächeninhalt  $A =$

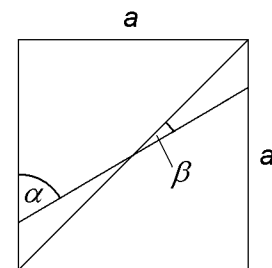


- (A)  $8(\pi - 1) \text{ cm}^2$
- (B)  $6(2\pi - 1) \text{ cm}^2$
- (C)  $(9\pi - 25) \text{ cm}^2$
- (D)  $9(\pi - 2) \text{ cm}^2$
- (E)  $\frac{6\pi}{5} \text{ cm}^2$

**Aufgabe 15-T**

(6 Punkte)

Im gezeichneten Quadrat ist der Winkel  $\alpha = 60^\circ$ .  
Wie groß ist der Winkel  $\beta$ ?



- (A)  $5^\circ$     (B)  $7,5^\circ$     (C)  $15^\circ$     (D)  $22,5^\circ$     (E)  $30^\circ$

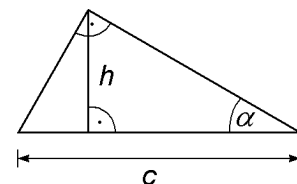
**Aufgabe 16-T**

(8 Punkte)

Im gezeichneten, rechtwinkligen Dreieck gilt:

$$c = 4 \text{ cm} , \quad \alpha = 30^\circ .$$

Wie hoch ist die Höhe  $h$ ?

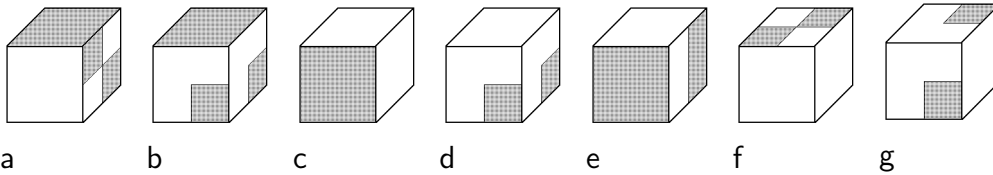
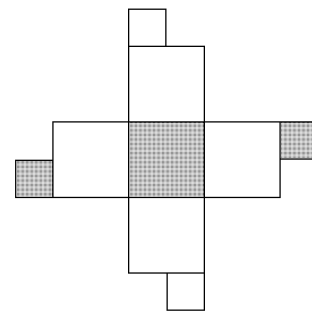


- (A)  $3 \text{ cm}$     (B)  $\frac{1}{4}\sqrt{3} \text{ cm}$     (C)  $\frac{4}{3}\sqrt{3} \text{ cm}$     (D)  $2 \text{ cm}$     (E)  $\sqrt{3} \text{ cm}$

### Aufgabe 17-T

(6 Punkte)

Aus der gezeichneten Fläche wird ein Würfel gefaltet.  
Welche Bilder zeigen den Würfel?



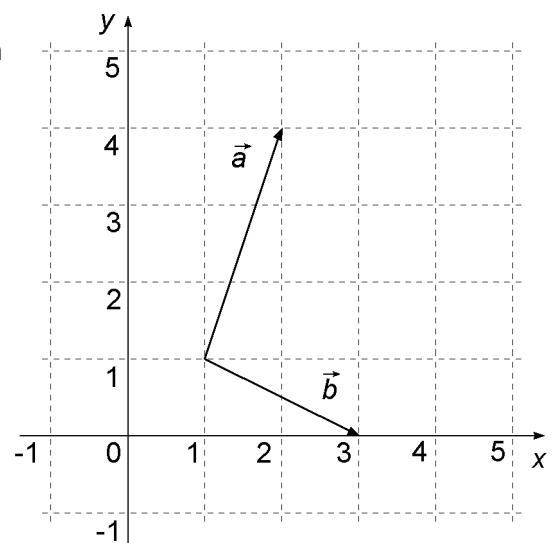
- (A) b und c    (B) a und f    (C) d und g    (D) c und f    (E) e und g

### Aufgabe 18-T

(6 Punkte)

Im nebenstehenden Diagramm sind zwei Vektoren  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$  gezeichnet.

Wie groß ist das Skalarprodukt  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ?



- (A) -2    (B) -1    (C) 0    (D) 2    (E) 3

**Aufgabe 19-T**

(6 Punkte)

Eine Funktion  $f$  ist bestimmt durch die Gleichung  $f(x) = \frac{1}{5}x^4 + 2 \cos(3x)$ .

Die Ableitung dieser Funktion lautet  $f'(x) =$

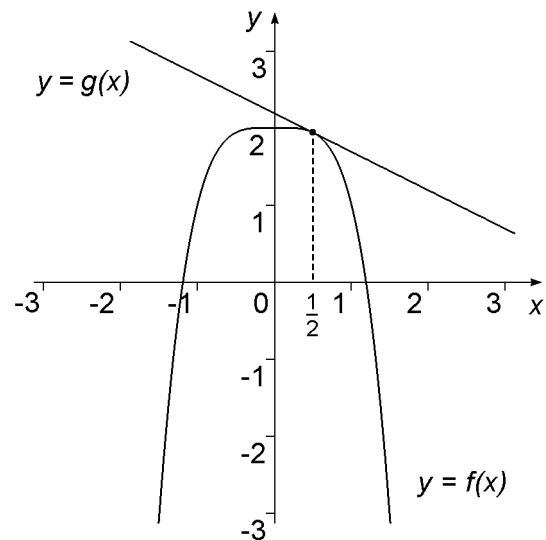
- (A)  $4x^3 + 6 \cos(x)$
- (B)  $\frac{1}{20}x^5 - \frac{2}{3} \sin(3x)$
- (C)  $\frac{4}{5}x^3 - 2 \sin(3x)$
- (D)  $\frac{4}{5}x^3 - 6 \sin(3x)$
- (E)  $\frac{4}{5}x^3 + 6 \sin(3x)$

**Aufgabe 20-T**

(6 Punkte)

Die Kurve  $y = f(x) = 2 - x^4$  wird an der Stelle  $x = \frac{1}{2}$  von einer Geraden  $y = g(x)$  tangiert.

Die Gleichung der Geraden ist  $g(x) =$



- (A)  $\frac{1}{2}x + \frac{9}{4}$
- (B)  $-\frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$
- (C)  $x + \frac{35}{16}$
- (D)  $-\frac{1}{2}x + \frac{35}{16}$
- (E)  $-\frac{5}{8}x + \frac{17}{8}$

## Lösungen

**Aufgabe 1-A**

(B)

**Aufgabe 2-A**

(C)

**Aufgabe 3-A**

(A)

**Aufgabe 4-A**

(D)

**Aufgabe 5-A**

(D)

**Aufgabe 6-A**

(C)

**Aufgabe 7-A**

(C)

**Aufgabe 8-A**

(B)

**Aufgabe 9-A**

(E)

**Aufgabe 10-A**

(C)

**Aufgabe 11-A**

(B)

**Aufgabe 12-T**

(E)

**Aufgabe 13-T**

(D)

**Aufgabe 14-T**

(D)

**Aufgabe 15-T**

(C)

**Aufgabe 16-T**

(E)

**Aufgabe 17-T**

(D)

**Aufgabe 18-T**

(B)

**Aufgabe 19-T**

(D)

**Aufgabe 20-T**

(D)