

## Test II: Elementare Mathematik

Name:

Vorname:

[ 1 ] Punkte: (a) 2; (b) 2; (c) 2; (d) 3

(a)  $2^5 + 2^5 = 2^x \Rightarrow x =$

(b)  $3^{-15} + 3^{-15} + 3^{-15} = 3^y \Rightarrow y =$

(c)  $\sqrt{13^2 - 5^2} =$

(d)  $\frac{2^{26} - 2^{23}}{2^{26} + 2^{23}} = \frac{z}{9} \Rightarrow z =$

[ 2 ] Punkte: (a) 1 + 1; (b) 2 + 2

(a) Bestimmen Sie die Steigungen der folgenden Geraden:

(i)  $y = -\frac{3}{2}x + 4$

(ii)  $6x - 3y = 5$

(b) Bestimmen Sie die Gleichung der Geraden

(i) durch den Punkt  $(-2, 3)$  und mit der Steigung  $-2$ :
(ii) durch die Punkte  $(a, 0)$  und  $(0, b)$ :

[ 3 ] Punkte: 5

Vervollständigen Sie die folgende Tabelle und skizzieren Sie den Graphen der Funktion  $y = -x^2 + 2x + 4$ .

$x$	-2	-1	0	1	2	3	4
$y = -x^2 + 2x + 4$							

[ 4 ] Punkte: (a) 4; (b) 4

Bestimmen Sie die Maximum/Minimum-Punkte (**Geben Sie explizit an**, ob es sich um ein Maximum oder Minimum handelt!) und den Wert des Maximums bzw. Minimums für

(a)  $y = x^2 - 4x + 8$

(b)  $y = -2x^2 + 16x - 14$

[ 5 ] Punkte: (a) 4; (b) 4

Führen Sie die folgenden Polynomdivisionen durch:

(a)  $(2x^3 - 3x + 10) : (x + 2) =$

(b)  $(x^4 + x) : (x^2 - 1) =$

[ 6 ] Punkte: 5

Sei  $f(x) = \frac{4}{3}x^3 - \frac{1}{5}x^5$ . Für welche Werte von  $x$  ist  $f'(x) = 0$ ?

$x =$

---

[ 7 ] Punkte: (a) 3; (b) 3; (c) 3; (d) 3

Skizzieren Sie den Graphen einer Funktion in jedem der folgenden Fälle:

(a)  $f'(x) > 0$  und  $f''(x) > 0$ :

(b)  $f'(x) > 0$  und  $f''(x) < 0$ :

(c)  $f'(x) < 0$  und  $f''(x) > 0$ :

(d)  $f'(x) < 0$  und  $f''(x) < 0$ :

---

[ 8 ] Punkte: (a) 3; (b) 3

(a) Die Kosten (in Euro) der Förderung von  $T$  Tonnen eines Mineralerzes seien gegeben durch  $C = f(T)$ . Geben Sie eine ökonomische Interpretation der Aussage:  $f'(1000) = 50$ .

(b) Ein Verbraucher möchte ein gewisses Gut zum kleinstmöglichen Preis kaufen. Es bezeichne  $P(t)$  den niedrigsten Preis, den der Verbraucher nach  $t$  Stunden Suche auf dem Markt gefunden hat. Welche Vorzeichen vermuten Sie für  $P'(t)$  und  $P''(t)$ ?

Vorzeichen von  $P'(t)$ :

Vorzeichen von  $P''(t)$ :

[ 9 ] Punkte: (a) 2; (b) 2; (c) 2; (d) 2

Schreiben Sie die allgemeinen Regeln für die Differentiation der folgenden Ausdrücke auf.

(a)  $y = f(x) + g(x) \Rightarrow y' =$

(b)  $y = f(x)g(x) \Rightarrow y' =$

(c)  $y = f(x)/g(x) \Rightarrow y' =$

(d)  $y = f(g(x)) \Rightarrow y' =$

[ 10 ] Punkte: jeweils 2

Differenzieren Sie die folgenden Funktionen:

(a)  $y = x^2 \Rightarrow y' =$

(b)  $y = x^5/5 \Rightarrow y' =$

(c)  $y = \frac{x}{x+1} \Rightarrow y' =$

(d)  $y = (x^2 + 5)^6 \Rightarrow y' =$

(e)  $y = e^x \Rightarrow y' =$

(f)  $y = \ln x \Rightarrow y' =$

(g)  $y = 2^x \Rightarrow y' =$

(h)  $y = x^x \Rightarrow y' =$

---

## [ 11 ] Punkte: jeweils 2

Welche der folgenden Aussagen sind WAHR? Kreuzen Sie sie an.

- a) Die Regel, die die in Grad Fahrenheit gemessene Temperatur in dieselbe in Grad Celsius gemessene Temperatur umwandelt, ist eine invertierbare Funktion. ( )
- b) Eine konkave Funktion hat immer ein Maximum. ( )
- c) Eine differenzierbare Funktion kann ein inneres Maximum nur in einem stationären Punkt der Funktion haben. ( )
- d) Wenn  $f'(a) = 0$  ist, dann ist  $a$  entweder ein lokaler Maximum- oder ein lokaler Minimumpunkt. ( )
- e) Die Bedingungen  $f'(a) = 0$  und  $f''(a) < 0$  sind notwendig und hinreichend dafür, dass  $a$  ein lokaler Maximumpunkt für  $f$  ist. ( )
- 

## [ 12 ] Punkte:

Welche der folgenden Formeln sind KORREKT? Kreuzen Sie sie an.

- a)  $\int x^2 dx = \frac{1}{3}x^3 + C$  ( )
- b)  $\int [f(x) + g(x)] dx = \int f(x) dx + \int g(x) dx$  ( )
- c)  $\int f(x)g(x) dx = \int f(x) dx \int g(x) dx$  ( )
- d)  $\int_a^b x dx = b - a$  ( )
-