

## Mathematik 2 Prüfungsvorbereitung

**Frage 1** Finde Realteil  $\operatorname{Re}(z)$  und Imaginärteil  $\operatorname{Im}(z)$  folgender komplexen Zahl:

$$z = 3 + 3i$$

Ⓐ  $\operatorname{Re}(z)=3 \quad \operatorname{Im}(z)=3i$

Ⓑ  $\operatorname{Re}(z)=3 \quad \operatorname{Im}(z)=3$

**Frage 2** Welche Aussage gilt für die komplexe Zahl?

$$z = |\sqrt{20}i - 4|$$

Ⓐ  $z=6$

Ⓑ Kreis um den Nullpunkt mit Radius 6

Ⓒ Kreis um den Punkt  $(-4,0)$  mit Radius 6

**Frage 3** Berechnen Sie:

$$\left(\frac{3}{4}\right)^3$$

Ⓐ  $9/12$

Ⓑ  $27/64$

**Frage 4** Berechnen Sie:

$$\left(\frac{3a}{4}\right)^n \cdot \left(\frac{9a}{2}\right)^{-n}$$

Ⓐ  $1/6$

Ⓑ  $(1/6)^n$

**Frage 5** Wann verwendet man  $dx$ ?

Ⓐ Bei konkreten Differenzen z.B.  $x_1 - x_0$

Ⓑ Für Differentiale, also infinitesimal kleine Differenzen (ungleich 0)

Ⓒ Bei partiellen Ableitungen

**Frage 6** Bestimmen Sie mit Hilfe der Umkehrfunktion die Ableitung folgender Funktion:

$$y(x) = \log_a(x)$$

Ⓐ  $y'(x)=\ln(a)x$

Ⓑ  $y'(x)=1/(\ln(a)x)$

Ⓒ  $y'(x)=a/\ln(x)$

**Frage 7** Welche Aussagen gelten für folgende Funktion?(Untersuchen Sie die Funktion auf Extremwerte)

$$f(x) = \frac{2}{3}x^3 + 3x^2 + 4x$$

Ⓐ Kein Hochpunkt, nur Tiefpunkt

Ⓑ Hochpunkt an der Stelle (2/1) Tiefpunkt an der Stelle (-1/-5)

Ⓒ Hochpunkt an der Stelle (2/ (4/3)) Tiefpunkt an der Stelle (1/ (5/3))

Ⓓ Hochpunkt an der Stelle (-2/ (-4/3)) Tiefpunkt an der Stelle (-1/ (-5/3))

**Frage 8** Wie substituieren Sie folgendes Integral (durch Substitution)?(Bitte auch lösen)

$$\int \frac{x}{x^2+4} dx$$

Ⓐ  $u=x^2+2$

Ⓑ  $u=x$

Ⓒ  $u=x^2+4$

**Frage 9** Berechnen Sie folgendes bestimmte Integral!

$$\int_0^1 e^x \cdot x dx$$

Ⓐ e

Ⓑ 1

**Frage 10** Existiert das folgende uneigentliche Integral?

Berechnen Sie gegebenenfalls den Wert.

$$\int_0^{\infty} e^{-kx} dx \quad (k > 0 \text{ und konstant})$$

Ⓐ nein -> divergiert

Ⓑ ja -> k

Ⓒ ja -> 1/k

**Frage 11** Wie lautet die Gleichung der Tangenten T an die Höhenlinie L von

$$f(x,y) = x^2y^3 + xy^2 + 2y \text{ durch den Punkt } P(0,1).$$

**Tipp:** Bestimmen Sie zuerst den Gradienten durch P (Eigenschaft?) und bestimmen Sie dann die Höhenlinie.

Ⓐ T:  $x+2y=2$

Ⓑ T:  $-x-2y=2$

Ⓒ T:  $3x^2 y^2 + 2xy=-2$

Ⓓ T:  $2xy^3 + y^2=0$

**Frage 12** Berechnen Sie folgendes Dreifachintegral:

$$I = \int_0^1 \int_0^1 \int_1^2 \frac{dzdydx}{(x+y+z)^3}$$

- Ⓐ 0.849...                                      Ⓑ 0.0849...                                      Ⓒ 1

**Frage 13** Berechnen Sie folgendes Doppelintegral:

$$I = \int_0^1 \int_0^1 xy(x+y)dydx$$

- Ⓐ 2/3    Ⓑ 1/3    Ⓒ 1

**Frage 14** Bestimmen Sie den Konvergenzradius der folgenden Potenzreihen.

Für welche  $x \in \mathbb{R}$  konvergieren die Reihen?

Bemerkung: Hier wird anstatt  $k$ ,  $n$  als Variable verwendet.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{\sqrt{n}}$$

Die Reihe konvergiert für alle  $x$  im Bereich...

- Ⓐ (-1,1]                                      Ⓑ Die Reihe konvergiert für alle  $x$                                       Ⓒ [-1,1)  
 Ⓓ Die Reihe divergiert für alle  $x$                                       Ⓔ (-1,1)

**Frage 15** Bestimmen Sie den Konvergenzradius der folgenden Potenzreihen.

Für welche  $x \in \mathbb{R}$  konvergieren die Reihen?

Bemerkung: Hier wird anstatt  $k$ ,  $n$  als Variable verwendet.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n} (x-1)^n$$

Die Reihe konvergiert für alle  $x$  im Bereich...

- Ⓐ Die Reihe konvergiert für alle  $x$                                       Ⓑ Die Reihe divergiert für alle  $x$                                       Ⓒ (-1,3)  
 Ⓓ (-1,2]                                      Ⓔ (-1,2)

**Frage 16** Welche der folgenden Differenzialgleichungen 1. Ordnung sind homogen?

- Ⓐ  $y' = xy$                                       Ⓑ  $y' - 2y = \sin(x)$                                       Ⓒ  $y'' = 5x^4(y+1)$                                       Ⓓ  $y' \cos(x) - y \sin(x) = 1$   
 Ⓔ  $xy' + y = \ln x$

## Mathematik 2 Prüfungsvorbereitung

**Frage 1** Finde Realteil  $\text{Re}(z)$  und Imaginärteil  $\text{Im}(z)$  folgender komplexen Zahl:

$$z = 3 + 3i$$

A  $\text{Re}(z)=3 \quad \text{Im}(z)=3i$

B  $\text{Re}(z)=3 \quad \text{Im}(z)=3$

**Frage 2** Welche Aussage gilt für die komplexe Zahl?

$$z = |\sqrt{20}i - 4|$$

A  $z=6$

B Kreis um den Nullpunkt mit Radius 6

C Kreis um den Punkt  $(-4,0)$  mit Radius 6

**Frage 3** Berechnen Sie:

$$\left(\frac{3}{4}\right)^3$$

A  $9/12$

B  $27/64$

**Frage 4** Berechnen Sie:

$$\left(\frac{3a}{4}\right)^n \cdot \left(\frac{9a}{2}\right)^{-n}$$

A  $1/6$

B  $(1/6)^n$

**Frage 5** Wann verwendet man  $dx$ ?

A Bei konkreten Differenzen z.B.  $x_1 - x_0$

B Für Differentiale, also infinitesimal kleine Differenzen (ungleich 0)

C Bei partiellen Ableitungen

**Frage 6** Bestimmen Sie mit Hilfe der Umkehrfunktion die Ableitung folgender Funktion:

$$y(x) = \log_d(x)$$

A  $y'(x)=\ln(a)x$

B  $y'(x)=1/(\ln(a)x)$

C  $y'(x)=a/\ln(x)$

**Frage 7** Welche Aussagen gelten für folgende Funktion?(Untersuchen Sie die Funktion auf Extremwerte)

$$f(x) = \frac{2}{3}x^3 + 3x^2 + 4x$$

A Kein Hochpunkt, nur Tiefpunkt

B Hochpunkt an der Stelle (2/1) Tiefpunkt an der Stelle (-1/-5)

C Hochpunkt an der Stelle (2/ (4/3)) Tiefpunkt an der Stelle (1/ (5/3))

D Hochpunkt an der Stelle (-2/ (-4/3)) Tiefpunkt an der Stelle (-1/ (-5/3))

**Frage 8** Wie substituieren Sie folgendes Integral (durch Substitution)?(Bitte auch lösen)

$$\int \frac{x}{x^2+4} dx$$

A  $u=x^2+2$

B  $u=x$

C  $u=x^2+4$

**Frage 9** Berechnen Sie folgendes bestimmte Integral!

$$\int_0^1 e^x \cdot x dx$$

A e

B 1

**Frage 10** Existiert das folgende uneigentliche Integral?

Berechnen Sie gegebenenfalls den Wert.

$$\int_0^{\infty} e^{-kx} dx \quad (k > 0 \text{ und konstant})$$

A nein -> divergiert

B ja -> k

C ja -> 1/k

**Frage 11** Wie lautet die Gleichung der Tangenten T an die Höhenlinie L von

$$f(x,y) = x^2y^3 + xy^2 + 2y \text{ durch den Punkt } P(0,1).$$

Tipp: Bestimmen Sie zuerst den Gradienten durch P (Eigenschaft?) und bestimmen Sie dann die Höhenlinie.

A T:  $x+2y=2$

B T:  $-x-2y=2$

C T:  $3x^2 y^2 + 2xy=-2$

D T:  $2xy^3 + y^2=0$

**Frage 12** Berechnen Sie folgendes Dreifachintegral:

$$I = \int_0^1 \int_0^1 \int_1^2 \frac{dzdydx}{(x+y+z)^3}$$

- Ⓐ 0.849...                      Ⓑ 0.0849...                      Ⓒ 1

**Frage 13** Berechnen Sie folgendes Doppelintegral:

$$I = \int_0^1 \int_0^1 xy(x+y)dydx$$

- Ⓐ 2/3                                      Ⓑ 1/3                                      Ⓒ 1

**Frage 14** Bestimmen Sie den Konvergenzradius der folgenden Potenzreihen.

Für welche  $x \in \mathbb{R}$  konvergieren die Reihen?

Bemerkung: Hier wird anstatt  $k$ ,  $n$  als Variable verwendet.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{\sqrt{n}}$$

Die Reihe konvergiert für alle  $x$  im Bereich...

- Ⓐ (-1,1]                                      Ⓑ Die Reihe konvergiert für alle  $x$                       Ⓒ [-1,1)  
 Ⓓ Die Reihe divergiert für alle  $x$                       Ⓔ (-1,1)

**Frage 15** Bestimmen Sie den Konvergenzradius der folgenden Potenzreihen.

Für welche  $x \in \mathbb{R}$  konvergieren die Reihen?

Bemerkung: Hier wird anstatt  $k$ ,  $n$  als Variable verwendet.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n} (x-1)^n$$

Die Reihe konvergiert für alle  $x$  im Bereich...

- Ⓐ Die Reihe konvergiert für alle  $x$                       Ⓑ Die Reihe divergiert für alle  $x$                       Ⓒ (-1,3)  
 Ⓓ (-1,2]                                      Ⓔ (-1,2)

**Frage 16** Welche der folgenden Differenzialgleichungen 1. Ordnung sind homogen?

- Ⓐ  $y' = xy$                                       Ⓑ  $y' - 2y = \sin(x)$                                       Ⓒ  $y'' = 5x^4(y+1)$                                       Ⓓ  $y' \cos(x) - y \sin(x) = 1$   
 Ⓔ  $xy' + y = \ln x$