

MC-Serie 14

1. Wie lautet die charakteristische Gleichung der Differentialgleichung

$$y''' + 2y' + y = x^2 + 5?$$

- i) $\lambda^3 + 2\lambda + 1 = 0$
 - ii) $\lambda^3 + 2\lambda + 1 = x^2 + 5$
 - iii) $\lambda^3 + 2\lambda = 0$
 - iv) $\lambda^2 + 2\lambda + 1 = 0$
 - v) $1 + 2\lambda^2 + \lambda^3 = 0$
 - vi) weiss ich nicht
2. Was kann man über eine Differentialgleichung der Form $y'' + ay' + by = e^x$ mit konstanten Koeffizienten a und b immer sagen?
- i) Ihre Lösungsmenge ist ein Vektorraum der Dimension 2.
 - ii) Sie hat eine partikuläre Lösung der Gestalt αe^x für eine Konstante α .
 - iii) Ihre allgemeine Lösung lautet $y_h(x) + \alpha e^x$ für eine Lösung y_h der zugehörigen homogenen Gleichung sowie eine Konstante α .
 - iv) Sie hat eine partikuläre Lösung der Gestalt $(\alpha + \beta x + \gamma x^2) e^x$ für Konstanten α, β, γ .
 - v) weiss ich nicht
3. Welche der gegebenen Zahlen ist für die Lösung $y(x)$ des Anfangwertproblems

$$x \cdot y'(x) - y(x) = x, \quad y(1) = 1$$

die beste Approximation von $y(2)$?

- i) 2
 - ii) 4
 - iii) 5
 - iv) 7
 - v) weiss ich nicht
4. Bestimmen Sie die Form der allgemeinen Lösung der Differentialgleichung

$$y''(x) - 4y'(x) + 5y(x) = 3e^{2x}.$$

- i) $C_1 e^{2x} \cos x + C_2 e^{2x} \sin x + 3e^{2x}$
- ii) $C_1 e^{2x} + C_2 e^{-2x} \sin x + a x e^{2x}$

- iii) $C_1 \cos x + C_2 \sin x + 3e^{2x}$
- iv) $C_1 e^{2x} \cos x + C_2 e^{2x} \sin x + \frac{3}{2} e^{2x}$
- v) weiss ich nicht

5. Es sei bekannt, dass $y(x) = e^{2x}$ eine Lösung der Differentialgleichung

$$y''(x) - 5y'(x) + ky(x) = 0$$

ist. Bestimmen Sie den Wert von $k \in \mathbb{R}$.

- i) -14
- ii) -6
- iii) -4
- iv) 6
- v) weiss ich nicht

6. Was ist die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$y''(x) + 3y'(x) - 10y(x) = 0?$$

- i) $Ae^{2x} + Be^{5x}$
- ii) $Ae^{2x} + Be^{-5x}$
- iii) $Ae^{-2x} + Be^{5x}$
- iv) $Ae^{-2x} + Be^{-5x}$
- v) weiss ich nicht

7. Betrachten Sie die Differentialgleichung $y'' - 7y = 0$. Welche der folgenden Aussagen ist korrekt?

- i) Die Nullstellen der charakteristischen Gleichung sind 0 und 7.
- ii) Diese Differentialgleichung hat keine charakteristische Gleichung.
- iii) Die charakteristische Gleichung hat $\sqrt{7}$ als doppelte Nullstelle.
- iv) Die Nullstellen der charakteristischen Gleichung sind $\pm\sqrt{7}$.
- v) weiss ich nicht

8. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

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

- i) $1 + x + C$
- ii) $C(1 + x)$
- iii) $1 + Ce^{-x}(1 + x)$
- iv) $e^{-x}(x + \frac{x^2}{2} + C)(1 + x)$

v) weiss ich nicht

9. Zwischenprüfung Winter 2014. Die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$\frac{dW}{dt} = 0.05W - 200$$

lautet ...

i) $W(t) = Ae^t + 4000$ für $A \in \mathbb{R}$.

ii) $W(t) = Ae^{-10t}$ für $A \in \mathbb{R}$.

iii) $W(t) = \frac{Ae^{0.05t}}{0.05}$ für $A \in \mathbb{R}$.

iv) $W(t) = Ae^{0.05t} + 4000$ für $A \in \mathbb{R}$.

v) weiss ich nicht

10. Zwischenprüfung Winter 2014. Bestimmen Sie die Form der allgemeinen Lösung der Differentialgleichung

$$y''(x) + 16y(x) = e^{3x}.$$

i) $y(x) = c_1 \cos(4x) + c_2 \sin(4x) + \frac{1}{25}e^{3x}$ für $c_1, c_2 \in \mathbb{R}$

ii) $y(x) = c_1 e^{4x} + c_2 e^{-4x} + \frac{1}{25}e^{3x}$ für $c_1, c_2 \in \mathbb{R}$

iii) $y(x) = c_1 \cos(4x) + c_2 \sin(4x) + \frac{1}{5}e^{3x}$ für $c_1, c_2 \in \mathbb{R}$

iv) $y(x) = c_1 \cos(4x) + c_2 \sin(4x) + \frac{1}{25}e^{4x}$ für $c_1, c_2 \in \mathbb{R}$

v) $y(x) = c_1 e^{4x} + c_2 e^{-4x} + \frac{1}{5}e^{3x}$ für $c_1, c_2 \in \mathbb{R}$

vi) weiss ich nicht