

MC-Serie 5

Einsendeschluss: 30. Oktober 2015, 16:00

Bei allen Aufgaben ist genau eine Antwort richtig. Sie dürfen während des LöSENS des Tests eine Formelsammlung verwenden.

1. Seien f und g integrierbare Funktionen mit

$$\int_1^2 f(x)dx = -4, \quad \int_1^5 f(x)dx = 6, \quad \int_2^5 g(x)dx = 8.$$

Dann ist das Integral

$$\int_2^5 (2f(x) - g(x)) dx$$

gleich

- (a) -12 .
- (b) -4 .
- (c) 4 .
- (d) 12 .

2. Das Integral

$$\int_0^1 \sqrt{3x+1} dx$$

ist gleich

- (a) $\frac{14}{9}$.
- (b) $\frac{14}{3}$.
- (c) 14 .
- (d) 42 .

3. Lösen Sie das unbestimmte Integral $\int \frac{x^2 + 2x}{(x+1)^2} dx$. Auf die Konstante aufpassen!

(a) $\frac{x^2}{x+1} + C$

(b) $x - \frac{1}{x+1} + C$

(c) $\frac{2}{(x+1)^3} + C$

(d) $\frac{x^2 + x + 2}{x+1} + C$

4. Das Integral

$$\int_0^1 \frac{1}{(x-2)(x-3)} dx$$

ist gleich

(a) $\ln \frac{1}{3}$.

(b) $\ln \frac{4}{3}$.

(c) $\ln 3$.

(d) $\ln 12$.

5. Wie lautet die Ableitung der Funktion

$$f(x) = \int_0^{x^2} \cos t \, dt ?$$

(a) $2x + \cos x$.

(b) $2x \sin x$.

(c) $2x \cos(x^2)$.

(d) $\cos(x^2) - 1$.

6. Welche der folgenden Funktionen ist für $x > 0$ **nicht** monoton wachsend?

(a) $x \mapsto \int_0^x t \, dt$.

(b) $x \mapsto \int_0^x t^2 \, dt$.

(c) $x \mapsto \int_0^x \sin t \, dt$.

(d) $x \mapsto \int_0^x \sin^2 t \, dt$.

7. Sei $f(x)$ eine differenzierbare Funktion.

Die Formel

$$\int f(x) \, dx = xf(x) - \int xf'(x) \, dx$$

- (a) ist im Allgemeinen falsch.
- (b) folgt aus der Substitutionsregel.
- (c) folgt aus der partiellen Integration.
- (d) ist falsch, falls f eine konstante Funktion ist.

8. Entscheiden Sie welche Aussage richtig ist:

(a) $\int x \sin x \, dx = \frac{x^2}{2} \sin x + C$.

(b) $\int x \sin x \, dx = -x \cos x + C$.

(c) $\int x \sin x \, dx = -x \cos x + \sin x + C$.

(d) $\int x \sin x \, dx = -\frac{x^2}{2} \cos x + \sin x + C$.

9. Welche der folgenden Rechnungen ist **keine** korrekte Anwendung der partiellen Integration?

(a) $\int \ln x \, dx = x \cdot \ln x - \int 1 \, dx.$

(b) $\int \sin \varphi \cdot \cos \varphi \, d\varphi = -\cos \varphi \cdot \cos \varphi + \int \cos \varphi \cdot \sin \varphi \, d\varphi.$

(c) $\int 2x^3 e^{x^2} \, dx = x^2 e^{x^2} - \int 2x e^{x^2} \, dx.$

(d) $\int x\sqrt{x+1} \, dx = x\frac{2}{3}(x+1)^{\frac{3}{2}} - \int \frac{2}{3}(x+1)^{\frac{3}{2}} \, dx.$

10. Welche der folgenden Aussagen ist korrekt?

(a) $\int_1^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{x}} \, dx$ und $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^2} \, dx$ konvergieren beide.

(b) $\int_1^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{x}} \, dx$ konvergiert, aber $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^2} \, dx$ divergiert.

(c) $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^2} \, dx$ konvergiert, aber $\int_1^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{x}} \, dx$ divergiert.

(d) $\int_1^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{x}} \, dx$ und $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^2} \, dx$ divergieren beide.