Aufgabe 1

Sei $f : [a,b] \to \mathbb{R}$ stetig. Dann existiert $\xi \in [a,b]$, sodass $\int_a^\xi f(x)dx = \int_\xi^b f(x)dx$.

☒ wahr ◯ falsch

Sei $f : [a,b] \to \mathbb{R}$ stetig. Dann existiert $\xi \in (a,b)$, sodass $\int_a^\xi f(x)dx = \int_\xi^b f(x)dx$.

◯ wahr ☒ falsch

Sei $f : [a,b] \to \mathbb{R}$ stetig und differenzierbar auf (a,b). Dann existiert $\xi \in [a,b]$, sodass $\int_a^\xi f(x)dx = \int_\xi^b f(x)dx$.

☒ wahr ◯ falsch

Aufgabe 2

Sei $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ zweimal stetig differenzierbar und seien $a, b \in \mathbb{R}$ mit $a < b$. Dann gilt $\int_a^b xf^{(2)}(x)dx = (bf'(b) - f'(b)) - (af'(a) - f'(a))$.

◯ wahr ☒ falsch

Sei $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ zweimal stetig differenzierbar und seien $a, b \in \mathbb{R}$ mit $a < b$. Dann gilt $\int_a^b xf^{(2)}(x)dx = -(af'(a) - f(a)) + (bf'(b) - f(b))$.

☒ wahr ◯ falsch

Sei $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ zweimal stetig differenzierbar und seien $a, b \in \mathbb{R}$ mit $a < b$. Dann gilt $\int_a^b xf^{(2)}(x)dx = (bf(b) - f'(b)) - (af(a) - f'(a))$.

◯ wahr ☒ falsch

Sei $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ zweimal stetig differenzierbar und seien $a, b \in \mathbb{R}$ mit $a < b$. Dann gilt $\int_a^b xf^{(2)}(x)dx = (bf'(b) - f(b)) - (af'(a) - f(a))$.

☒ wahr ◯ falsch

Aufgabe 3

Es gilt $\int_{-1}^{3} |x^2 - 2| dx \in \mathbb{Z}$.

○ wahr ⊗ falsch

Es gilt $\int_{-1}^{3} |x^2 - 2| dx \in \mathbb{Q}$.

○ wahr ⊗ falsch

Es gilt $\int_{-1}^{3} |x^2 - 2| dx \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$.

⊗ wahr ○ falsch

Es gilt $\int_{-1}^{3} |x^2 - 2| dx > 7$.

⊗ wahr ○ falsch

Aufgabe 4

Sei $f : [a, b] \to \mathbb{R}$ Riemann-integrierbar. Dann gilt $\inf\{f(x)|x \in [a, b]\} \cdot (b - a) \leq \int_a^b f(x)dx$.

⊗ wahr ○ falsch

Sei $f : [a, b] \to \mathbb{R}$ Riemann-integrierbar. Dann gilt $\inf\{f(x)|x \in [a, b]\} \cdot (b - a) \leq \int_a^b |f(x)|dx$.

⊗ wahr ○ falsch

Sei $f : [a, b] \to \mathbb{R}$ Riemann-integrierbar. Dann gilt $\inf\{f(x)|x \in [a, b]\} \cdot (b - a) \leq |\int_a^b f(x)dx|$.

⊗ wahr ○ falsch

Sei $f : [a, b] \to \mathbb{R}$ Riemann-integrierbar. Dann gilt $|\inf\{f(x)|x \in [a, b]\}| \cdot (b - a) \leq \int_a^b f(x)dx$.

○ wahr ⊗ falsch

Aufgabe 5

Sei $f : [0,1] \to \mathbb{R}$ beschränkt und sei $f^2 : [0,1] \to \mathbb{R}$ gegeben durch $f^2(x) := f(x) \cdot f(x)$. Falls f^2 Riemann-integrierbar ist, dann ist auch f Riemann-integrierbar.

☐ wahr ☒ falsch

Sei $f : [0,1] \to \mathbb{R}$ beschränkt und sei $f^2 : [0,1] \to \mathbb{R}$ gegeben durch $f^2(x) := f(x) \cdot f(x)$. Falls f^2 und f Riemann-integrierbar sind, dann gilt $\int_0^1 f^2(x)dx = (\int_0^1 f(x)dx)^2$.

☐ wahr ☒ falsch

Aufgabe 6

Die Funktion $f : [0,3] \to \mathbb{R}$ mit $f(x) := \int_0^x \frac{1}{1+t^{10}} dt$ hat an der Stelle $x = 2$ die Ableitung $\frac{1}{1025}$.

☒ wahr ☐ falsch

Die Funktion $f : [0,3] \to \mathbb{R}$ mit $f(x) := \int_0^x \frac{1}{1+t^{10}} dt$ hat an der Stelle $x = 2$ die Ableitung 0.

☐ wahr ☒ falsch

Die Funktion $f : [0,3] \to \mathbb{R}$ mit $f(x) := \int_0^x \frac{1}{1+t^3} dt$ hat an der Stelle $x = \frac{1}{2}$ die Ableitung $\frac{8}{9}$.

☒ wahr ☐ falsch

Die Funktion $f : [0,3] \to \mathbb{R}$ mit $f(x) := \int_0^x \frac{1}{1+t^3} dt$ hat an der Stelle $x = \frac{1}{2}$ die Ableitung $\frac{9}{8}$.

☐ wahr ☒ falsch

Aufgabe 7

Sei $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = f(-x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$ und sei F eine Stammfunktion von f. Dann existiert $c \in \mathbb{R}$, sodass $F(x) + c = -F(-x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$.

☒ wahr ○ falsch

Sei $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = -f(-x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$ und sei F eine Stammfunktion von f. Dann gilt $F(x) = F(-x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$.

☒ wahr ○ falsch

Aufgabe 8

Sei $a > 0$ und $f : [-a, a] \to \mathbb{R}$ Riemann-integrierbar mit $f(x) = f(-x)$ für alle $x \in [-a, a]$. Dann gilt $\int_{-a}^{a} f(x)dx = 2 \cdot \int_0^a f(x)dx$.

☒ wahr ○ falsch

Sei $a > 0$ und $f : [-a, a] \to \mathbb{R}$ Riemann-integrierbar mit $f(x) = f(-x)$ für alle $x \in [-a, a]$. Dann gilt $\int_{-a}^{a} |f(x)|dx = 2 \cdot \int_0^a f(x)dx$.

○ wahr ☒ falsch

Sei $a > 0$ und $f : [-a, a] \to \mathbb{R}$ Riemann-integrierbar mit $f(x) = -f(-x)$ für alle $x \in [-a, a]$. Dann gilt $\int_{-a}^{a} |f(x)|dx = 2 \cdot \int_0^a |f(x)|dx$.

☒ wahr ○ falsch

Sei $a > 0$ und $f : [-a, a] \to \mathbb{R}$ Riemann-integrierbar mit $f(x) = -f(-x)$ für alle $x \in [-a, a]$. Dann gilt $\int_{-a}^{a} |f(x)|dx = 2 \cdot \int_0^a f(x)dx$.

○ wahr ☒ falsch

Aufgabe 9

$\int_{-\pi}^{\pi} \frac{\sin(x^{2015})\cdot\ln(|x|+2014)}{(\cos(x^{2013}))^{2012}+\sqrt[2011]{|x|}\cdot e^{(x^{2010})}+|x|+2009} + x^{1789}dx = \boxed{0}$.

Hinweis: Das Ergebnis liegt in $\mathbb{Z}$.

$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(x^{2015})\cdot\ln(|x|+2014)}{(\cos(x^{2013}))^{2012}+\sqrt[2011]{|x|}\cdot e^{(x^{2010})}+|x|+2009} + \cos(x)dx = \boxed{2}$.

Hinweis: Das Ergebnis liegt in $\mathbb{Z}$.

$\int_{-\pi}^{\pi} \frac{2016\cdot\sin(x^{2015})\cdot\ln(|x|+2014)}{(\cos(x^{2013}))^{2012}+\sqrt[2011]{|x|}\cdot e^{(x^{2010})}+|x|+2009} + \sin(x)dx = \boxed{0}$.

Hinweis: Das Ergebnis liegt in $\mathbb{Z}$.

$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(x^{2015})\cdot\ln(|x|+2014)}{(\cos(x^{2013}))^{2012}+\sqrt[2011]{|x|}\cdot e^{(x^{2010})}+|x|+2009} + \frac{1}{2}\cos(x)dx = \boxed{1}$.

Hinweis: Das Ergebnis liegt in $\mathbb{Z}$.

Aufgabe 10

Sei $a < b$ und sei $f : [a,b] \to \mathbb{R}$ stetig mit $f(x) \geq 0$ für alle $x \in [a,b]$. Falls $\int_a^b f(x)dx = 0$, dann gilt $f(x) = 0$ für alle $x \in [a,b]$.

☒ wahr ○ falsch

Sei $a < b$ und sei $f : [a,b] \to \mathbb{R}$ stetig mit $f(x) \neq 0$ für alle $x \in [a,b]$. Dann gilt $\int_a^b f(x)dx \neq 0$.

☒ wahr ○ falsch

Sei $a < b$ und seien $f, g : [a,b] \to \mathbb{R}$ stetig mit $f(x) \geq g(x)$ für alle $x \in [a,b]$. Dann gilt $\int_a^b f(x)dx \geq \int_a^b g(x)dx$.

☒ wahr ○ falsch

Sei $a < b$ und seien $f, g : [a,b] \to \mathbb{R}$ stetig mit $f(x) \geq g(x)$ für alle $x \in [a,b]$. Dann gilt $|\int_a^b f(x)dx| \geq |\int_a^b g(x)dx|$.

○ wahr ☒ falsch