

Příjmení a jméno:

Z uvedených odpovědí je vždy
právě jedna správná. Zakroužkujte ji!

V následujících deseti problémech je z nabízených odpovědí vždy právě jedna správná. Zakroužkujte ji! Za každou správnou odpověď získáte uvedené body. Za nesprávnou odpověď se odečítá čtvrtina uvedené hodnoty.

1. Pro každé dvě matice A, B stejného řádu platí: $(A \cdot B)^T =$ (4b)

a) $A \cdot B$ b) $A^T \cdot B^T$ c) $B^T \cdot A^T$ d) $(B \cdot A)^T$ e) žádná odpověď není správná.

2. Soustava lineárních algebraických rovnic má právě tři řešení právě tehdy, když determinant soustavy je (4b)

a) roven nule b) různý od nuly
c) menší než nula d) větší než nula e) taková soustava neexistuje

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{4x} =$ a) $\frac{4}{3}$ b) $\frac{3}{4}$ c) 1 d) 0 e) ∞ (4b)

4. $\frac{\partial^2}{\partial^2 y} e^y \cos x =$ a) $e^x \cos x$ b) $e^y \sin y$ c) $e^y \cos x$ d) $e^x \sin y \cos x$ e) e^y (4b)

5. Bod x_0 je stacionárním bodem první derivace funkce $f(x)$. Pak lze s jistotou říci, že $f(x)$ má v bodě x_0 (4b)

a) lokální maximum b) lokální minimum c) inflexní bod d) globální extrém
e) žádná z uvedených odpovědí není správná

6. Jestliže $\int_a^b f(x) dx > 0$, pak lze s jistotou říci, že funkce $f(x)$ je na intervalu $\langle a; b \rangle$ (8b)

a) kladná b) záporná c) nezáporná d) spojitá e) žádná odpověď není správná

7. O přímkách $p \equiv (-2 + v; -1 - v; -1 - 2v)$; $q \equiv (2 - u; 1 + 2u; -1 + 2u)$; lze říci, že jsou: (8b)

a) různoběžné b) totožné c) kolmé d) mimoběžné e) rovnoběžné různé

8. Je-li $M = \{[x, y, z] \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 + z^2 \leq 9\}$, pak $\iiint_M dx dy dz =$ (8b)

a) 9π b) 27π c) 36π d) 1 e) 0

9. Posloupnost funkcí $\{\cos^{2n} x\}_{n=0}^{\infty}$ na intervalu $\langle -\pi; \pi \rangle$ a) konverguje bodově (8b)

b) konverguje stejnoměrně c) diverguje d) osciluje e) žádná odpověď není správná

10. Obecným řešením diferenciální rovnice $y'' + 2y' + y = 0$ je a) $y = C_1 e^x + C_2 e^{-2x}$ (8b)

b) $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{2x}$ c) $y = C_1 e^{-x} + x C_2 e^{-x}$ d) $y = e^{x-1} (3 - 2x)$ e) $y = e^{x^2+2x+1}$

Řešte následující úlohy. Za zcela správně vyřešenou úlohu získáte 20 bodů. Boduje se každý správný krok. Za chyby v řešení se body neodečítají.

11. Načrtněte plochu ohraničenou grafy funkcí $f(x) = x$; $g(x) = x^5$ a určete její obsah.

12. Určete součet řady $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + n} = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \dots$

Příjmení a jméno:

Z uvedených odpovědí je vždy
právě jedna správná. Zakroužkujte ji!

V následujících deseti problémech je z nabízených odpovědí vždy právě jedna správná. Zakroužkujte ji! Za každou správnou odpověď získáte uvedené body. Za nesprávnou odpověď se odečítá čtvrtina uvedené hodnoty.

1. Matice **A** je typu $4/2$, matice **B** je typu $2/3$. Jejich součin **A** · **B** je matice typu (4b)
a) $2/4$ b) $2/2$ c) $3/4$ d) $4/3$ e) součin neexistuje

2. Těžištěm $\triangle ABC$; $A = [1; 2; 3]$; $B = [3; 2; 4]$; $C = [2; -7; 2]$ je bod (4b)
a) $T = [-1; 2; 3]$
b) $T = [-1; 3; 2]$ c) $T = [3; -1; 2]$ d) $T = [2; -1; 3]$ e) nejedná se o trojúhelník

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{2x} =$ (4b)
a) $\frac{2}{3}$ b) $\frac{3}{2}$ c) 1 d) 0 e) ∞

4. $\frac{\partial^2}{\partial^2 y} e^y \operatorname{tg} x =$ a) $e^x \operatorname{tg} x$ b) $\frac{e^y}{\cos^2 x}$ c) $e^y \operatorname{tg} x$ d) $e^x \cos y$ e) e^y (4b)

5. Bod x_0 je stacionárním bodem druhé derivace funkce $f(x)$. Pak lze s jistotou říci, že (4b)
 $f(x)$ má v bodě x_0
a) lokální maximum b) lokální minimum c) inflexní bod d) globální extrém
e) žádná z uvedených odpovědí není správná

6. Jestliže $\int_a^b f(x) dx < 0$, pak lze s jistotou říci, že funkce $f(x)$ je na intervalu $\langle a; b \rangle$ (8b)
a) kladná b) záporná c) nezáporná d) spojitá e) žádná odpověď není správná

7. O přímkách $p \equiv (-2 + 4v; -1 + 2v; -1)$; $q \equiv (2 + 4u; 1 + 2u; -1)$; lze říci, že jsou: (8b)
a) různoběžné b) totožné c) kolmé
d) mimoběžné e) rovnoběžné různé

8. Je-li $\kappa = \{[x, y] \in \mathbb{R}^2 \mid x + y = 1; x \in \langle 0; 1 \rangle\}$, pak $\int_{\kappa} ds =$ (8b)
a) 0 b) 1 c) $\sqrt{2}$ d) 2 e) 4

9. Posloupnost funkcí $\{\sin^{2n} x\}_{n=0}^{\infty}$ na intervalu $\langle -\pi; \pi \rangle$ (8b)
a) konverguje bodově
b) konverguje stejnoměrně c) diverguje d) osciluje e) žádná odpověď není správná

10. Obecným řešením diferenciální rovnice $y'' + y = 0$ je (8b)
a) $y = C_1 e^x + C_2 e^{-x}$
b) $y = C_1 \cos x + C_2 \sin x$ c) $y = \cos C_1 x + \sin C_2 x$ d) $y = e^{C_1 x + C_2 x}$ e) $y = C e^{x^2 + 1}$

Řešte následující úlohy. Za zcela správně vyřešenou úlohu získáte 20 bodů. Boduje se každý správný krok. Za chyby v řešení se body neodečítají.

11. Načrtněte plochu ohraničenou grafy funkcí $f(x) = x$; $g(x) = x^3$ a určete její obsah.

12. Určete součet řady $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4n^2 - 1} = \frac{1}{3} + \frac{1}{15} + \dots + \frac{1}{13} + \dots$

Příjmení a jméno:

Z uvedených odpovědí je vždy
právě jedna správná. Zakroužkujte ji!

V následujících deseti problémech je z nabízených odpovědí vždy právě jedna správná. Zakroužkujte ji! Za každou správnou odpověď získáte uvedené body. Za nesprávnou odpověď se odečítá čtvrtina uvedené hodnoty.

1. Jestliže $A \cdot X = B$, kde A je regulární matice, pak pro matici X platí (4b)

- a) $X = \frac{B}{A}$ b) $X = B \cdot A^T$ c) $X = B \cdot A^{-1}$ d) $X = A^{-1} \cdot B$ e) $X = B \cdot A$

2. Je-li $u = \overrightarrow{AB}$; $v = \overrightarrow{BC}$, pak výraz $\left\| \frac{1}{2}(u \times v) \right\|$ je roven (4b)

- a) obvodu $\triangle ABC$ b) obsahu $\triangle ABC$ c) těžišti $\triangle ABC$ d) normále $\triangle ABC$ e) hmotnosti $\triangle ABC$

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{3x} =$ (4b)

- a) $\frac{4}{3}$ b) $\frac{3}{4}$ c) 1 d) 0 e) ∞

4. $\frac{\partial^2}{\partial^2 x} e^x \cotg y =$ (4b)

- a) $e^x \cotg x$ b) $\frac{e^y}{\sin^2 y}$ c) $e^y \sin x$ d) $e^x \cotg y$ e) e^y

5. Bod x_0 je stacionárním bodem třetí derivace funkce $f(x)$. Pak lze s jistotou říci, že $f(x)$ má v bodě x_0 (4b)

- a) lokální maximum b) lokální minimum c) inflexní bod d) globální extrém
e) žádná z uvedených odpovědí není správná

6. Jestliže $\int_a^b f(x) dx = 0$, pak lze s jistotou říci, že funkce $f(x)$ je na intervalu $\langle a; b \rangle$ (8b)

- a) kladná b) záporná c) nulová d) spojitá e) žádná odpověď není správná

7. Dvě roviny mají právě dva společné body právě tehdy, když jsou (8b)

- a) rovnoběžné různé b) splývající c) různoběžné d) mimoběžné e) takové roviny neexistují

8. Je-li $M = \{[x, y] \in \mathbf{R}^2 \mid y \leq 1-x; 0 \leq x; 0 \leq y\}$, pak $\iint_M dx dy =$ (8b)

- a) 0 b) $\frac{1}{2}$ c) 1 d) 2 e) 4

9. Mocninná řada $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!}$ může sloužit jako náhrada funkce (8b)

- a) $f(x) = e^x$ b) $f(x) = \sin x$ c) $f(x) = \cos x$ d) $f(x) = \ln x$ e) $f(x) = \operatorname{tg} x$

10. Obecným řešením diferenciální rovnice $y'' - y = 0$ je (8b)

- a) $y = C_1 \cos x + C_2 \sin(-x)$ b) $y = C_1 e^x + C_2 e^{-x}$ c) $y = e^{-x} (C_1 \sin x + C_2 \cos x)$ d) $y = C e^{x-1}$ e) $y = e^{x^2-x}$

Řešte následující úlohy. Za zcela správně vyřešenou úlohu získáte 20 bodů. Boduje se každý správný krok. Za chyby v řešení se body neodečítají.

11. Načrtněte plochu ohraničenou grafy funkcí $f(x) = x^3$; $g(x) = x^5$ a určete její obsah.

12. Vypočtěte Fourierovu řadu $F(x)$ funkce $f(x) = \operatorname{sgn}(x) = \begin{cases} 1 & \text{pro } x > 0 \\ -1 & \text{pro } x < 0 \\ 0 & \text{pro } x = 0 \end{cases}$

v prostoru $L_2 \langle -\pi; \pi \rangle$.
