Přijímací test z matematiky

Test ze dne 13. 4. 2010 (04)

V každém příkladě je právě jedna z uvedených variant řešením. Za správně zakroužkovanou variantu je 5 bodů, za označený chybný výsledek nebo neřešený příklad je 0 bodů.

---

1. Součinem matic $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ je matice

   a) $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ d) $\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ e) $\begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix}$

---

2. Je-li determinant matice různý od 0, nazývá se tato matice

   a) regulární b) singulární c) nulová d) inverzní e) ortogonální

---

3. Hodnota determinantu $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ je

   a) 5 b) -5 c) 0 d) -1 e) 1

---

4. Velikost vektoru $\vec{a} = (-4, 3, 0)$ je

   a) číslo 1 b) číslo $\sqrt{11}$ c) číslo 5 d) vektor $(16, 9, 0)$ e) vektor $(4, 3, 0)$

---

5. Vektorovým součinem $\vec{a} \times \vec{b}$ vektorů $\vec{a} = (1, 2, -1)$, $\vec{b} = (0, 5, -3)$ je

   a) vektor $(-1, 3, 5)$ b) číslo 13 c) vektor $(1, -1, 2)$ d) vektor $(0, 10, 3)$ e) číslo 4

---

6. Určete parametrické rovnice přímky p, která je zadána body $A(1, 2, 3), B(0, 1, 2)$ (parametr $t \in \mathbf{R}$).

   a) $x = 1,\ y = 2 + t,\ z = 3 + 2t$ b) $x = 1 - t,\ y = 2 - t,\ z = 3 - t$ c) $x = 1,\ y = t,\ z = -t$
   d) $x = t,\ y = t,\ z = t$ e) $x = t,\ y = 1 + 2t,\ z = 2 + 3t$

---

7. Definiční obor funkce $f\colon y = \ln(x - 2)$ je

   a) $(2, +\infty)$ b) $\langle 2, +\infty)$ c) $(1, +\infty)$ d) $(0, +\infty)$ e) $(-\infty, 2)$

---

8. Obecný rozklad racionální lomené funkce $y = \dfrac{1}{(x+1)(x^2+1)}$ na parciální zlomky v $\mathbf{R}$ je tvaru

   a) $\dfrac{A}{x+1} + \dfrac{B}{x^2+1}$ b) $\dfrac{A}{x+1} + \dfrac{B}{(x+1)^2} + \dfrac{C}{x-1}$ c) $\dfrac{A}{x-1} + \dfrac{B}{x^2-1}$ d) $\dfrac{A}{x+1} + \dfrac{Bx+C}{x^2+1}$
   e) $\dfrac{A}{x-1} + \dfrac{B}{x+1}$

---

9. Derivace funkce $y = 1 - 2\sin(3x - 1)$ je funkce

   a) $y' = 1 - 2\cos 3x$ b) $y' = 2(3x - 1)\cos 3x$ c) $y' = 6\sin 3x$ d) $y' = 2\sin(1 - 3x)$
   e) $y' = -6\cos(3x - 1)$

---

10. Derivace funkce $y = (x + 1)\mathrm{e}^x$ je funkce

   a) $y' = (x + 2)\mathrm{e}^x$ b) $y' = \mathrm{e}^x$ c) $y' = (x + 1)\ln x$ d) $y' = x + 1 + \mathrm{e}^x$ e) $y' = \ln x$

---

11. Směrnice k tečny $y = kx + q$ ke grafu funkce $y = \dfrac{x+1}{x-1}$ v bodě $[2, ?]$ je

   a) $k = 0$ b) $k = -1$ c) $k = 1$ d) $k = -2$ e) $k = 2$

---

12. Jestliže pro libovolné dva body $x_1, x_2 \in \langle a, b\rangle$ takové, že $x_1 < x_2$, platí $f(x_1) \geq f(x_2)$, potom je funkce $f(x)$ na intervalu $\langle a, b\rangle$

a) konstantní b) nerostoucí c) rostoucí d) klesající e) neklesající

---

13. Limita $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sin x}{2x}$ má hodnotu

a) $+\infty$ b) 2 c) 1 d) 0,5 e) 0

---

14. Neurčitý integrál $\displaystyle\int \left(\sqrt{x} + \frac{1}{x}\right) \mathrm{d}x$ je roven

a) $\sqrt{x^3} + \ln|x| + C$ b) $\dfrac{3}{2}\sqrt{x^3} + \ln|x| + C$ c) $\dfrac{2}{3}\sqrt{x^3} + \ln|x| + C$ d) $2\sqrt{x} + \ln|x| + C$
e) $\dfrac{2}{3}\sqrt{x^3} + \dfrac{1}{x^2} + C$

---

15. Určitý integrál $\displaystyle\int_1^2 \frac{1}{x^2}\,\mathrm{d}x$ má hodnotu

a) $-\dfrac{1}{2}$ b) $\dfrac{1}{2}$ c) -2 d) $-\dfrac{3}{2}$ e) $\dfrac{3}{2}$

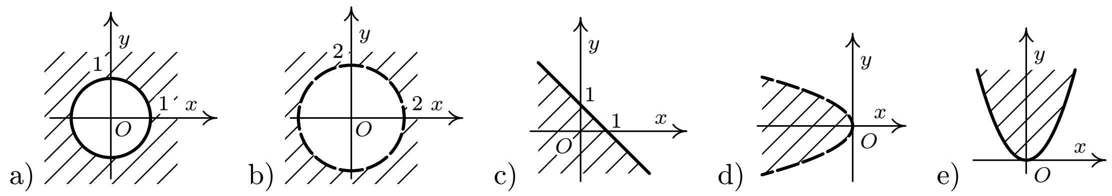
---

16. Nechť funkce $u(x), v(x)$ mají spojité derivace $u'(x), v'(x)$. Potom platí:

a) $\displaystyle\int u(x)v'(x)\,\mathrm{d}x = u'(x)v(x)$ b) $\displaystyle\int u(x)v(x)\,\mathrm{d}x = u'(x)v'(x)$ c) $\displaystyle\int u'(x)v'(x)\,\mathrm{d}x = u(x)v(x)$
d) $\displaystyle\int u'(x)v(x)\,\mathrm{d}x = u(x)v(x) - \int u(x)v'(x)\,\mathrm{d}x$ e) $\displaystyle\int u'(x)v'(x)\,\mathrm{d}x = u(x)v(x) - \int u(x)v(x)\,\mathrm{d}x$

---

17. Definiční obor funkce $z = \sqrt{y - x^2}$ (je vyšrafován, plná čára k němu patří, přerušovaná ne) je



---

18. První parciální derivace $\dfrac{\partial z}{\partial x}$ funkce $z = 3x^2 + 2xy^2 - 4y$ je funkce

a) $6x + 2y^2$ b) $4xy - 4$ c) $6x + 4xy - 4$ d) $2y^2 - 4$ e) $3x + y^2$

---

19. Obecné řešení diferenciální rovnice $y' = -\dfrac{y}{x}$ je tvaru (C je libovolné reálné číslo)

a) $y = C\sin x$ b) $y = Cx$ c) $y = x + C$ d) $y = C\ln x$ e) $y = \dfrac{C}{x}$

---

20. Diferenciální rovnice $y'' + 4y' + 4y = 0$ mající charakteristickou rovnici $\lambda^2 + 4\lambda + 4 = 0$ má obecné řešení tvaru (C_1, C_2 jsou libovolná reálná čísla)

a) $y = \mathrm{e}^{-2x}(C_1\cos 2x + C_2\sin 2x)$ b) $y = C_1 x\mathrm{e}^{-4x} + C_2\mathrm{e}^{4x}$ c) $y = C_1\cos 4x + C_2\sin 4x$
d) $y = C_1 + C_2\mathrm{e}^{2x}$ e) $y = C_1\mathrm{e}^{-2x} + C_2 x\mathrm{e}^{-2x}$

Výsledky: 1e, 2a, 3e, 4c, 5a, 6b, 7a, 8d, 9e, 10a, 11d, 12b, 13d, 14c, 15b, 16d, 17e, 18a, 19e, 20e.