

Fakulta informačních technologií ČVUT v Praze
Přijímací zkouška z matematiky 2014

Kód uchazeče ID:

Varianta: 235

1. Z původní ceny byl výrobek zlevněn o 10 % a potom ještě o 8 % nové ceny. O kolik procent původní ceny byl zlevněn celkem? **7 b**
- (a) 20,3 %
 - (b) 15,2 %
 - (c) **17,2 %**
 - (d) Žádná z ostatních možností není správná.
 - (e) 18,2 %
2. Mějme tři čísla zapsaná v sedmičkové soustavě: 2456_7 , 1126_7 a 3245_7 . Vyjádřete jejich součet také v sedmičkové soustavě. **7 b**
- (a) $2456_7 + 1126_7 + 3245_7 = 10153_7$.
 - (b) Žádná z ostatních možností není správná.
 - (c) $2456_7 + 1126_7 + 3245_7 = 6827_7$.
 - (d) **$2456_7 + 1126_7 + 3245_7 = 10163_7$.**
 - (e) $2456_7 + 1126_7 + 3245_7 = 6753_7$.
3. Pokud ráno zaspím, koupím si v pekárně koblihu. Pokud ráno nezaspím, nasnídám se doma. Rozhodněte, které tvrzení je pravdivé. **7 b**
- (a) Pokud jsem snídal doma, pak si nekoupím koblihu.
 - (b) **Pokud jsem si nekoupil koblihu, pak jsem ráno snídal doma.**
 - (c) Žádná z ostatních možností není správná.
 - (d) Pokud jsem si koupil koblihu, pak jsem nesnídal doma.
 - (e) Ráno se nasnídám doma a koupím si koblihu jedničkou v případě, že nezaspím.
4. Je dána funkce $f(x) = 2x + 1 + x^2$. Spočítejte hodnotu rozdílu $2f(t + 1) - f(t - 1)$. **7 b**
- (a) $2t^2 + 2t + 9$
 - (b) $3t^2 + 4t + 12$
 - (c) Žádná z ostatních možností není správná.
 - (d) **$t^2 + 8t + 8$**
 - (e) $t^2 + 2t + 7$

5. Nalezněte řešení soustavy rovnic

7 b

$$2x - y = 7 \quad \text{a} \quad 2(y + 2x) = 2 - y$$

a rozhodněte, které tvrzení je pravdivé.

- (a) Soustava nemá reálná řešení.
- (b) Žádná z ostatních možností není správná.
- (c) **Součet řešení x a y je $-\frac{1}{10}$.**
- (d) Soustava má nekonečně mnoho řešení.
- (e) Součin řešení x a y je -6 .

6. Nekonečná spirála se skládá z půlkružnic. Poloměr první půlkružnice je 6 cm a poloměr každé další je třikrát menší než poloměr předcházející polokružnice. Vypočtěte délku l spirály.

5 b

- (a) Žádná z ostatních možností není správná.
- (b) $l = +\infty$ cm.
- (c) $l = \frac{3}{2}\pi$ cm.
- (d) $l = 6\pi$ cm.
- (e) **$l = 9\pi$ cm.**

7. Rozhodněte, které tvrzení o řešeních rovnice

5 b

$$9^{x-\frac{1}{2}} + 9^{\frac{1}{2}-x} = \frac{10}{3}$$

je pravdivé.

- (a) Součet všech řešení je -1 .
- (b) Rovnice nemá řešení.
- (c) Žádná z ostatních možností není správná.
- (d) **Rovnice má dvě nezáporná řešení.**
- (e) Součin všech řešení je 9.

8. Najděte všechna reálná řešení nerovnice

5 b

$$(x + 1)^3 \leq (x + 1)^{-1}.$$

- (a) Žádná z ostatních možností není správná.
- (b) $x \in (-\infty, -2) \cup (0, \infty)$
- (c) $x \in \langle -2, 0 \rangle$
- (d) $x \in (-\infty, -1) \cup (-1, \infty)$
- (e) **$x \in (-\infty, -2) \cup (-1, 0)$**

9. Které z následujících tvrzení o definičním oboru funkce

5 b

$$f(x) = \sqrt{\log_5 x + 1}$$

je pravdivé?

- (a) Definiční obor je $(0, \frac{1}{5}) \cup (\frac{1}{5}, +\infty)$.
- (b) Žádná z ostatních možností není správná.
- (c) Definičním oborem jsou všechna kladná reálná čísla.
- (d) Definiční obor je $(\frac{1}{5}, +\infty)$.**
- (e) Definiční obor je $(-5, +\infty)$.

10. Jestliže $y = \ln(2x + 1)$, pak $y \in (-1, 1)$ právě pro

5 b

- (a) Žádná z ostatních možností není správná.
- (b) $x \in \langle -\frac{1}{2}, \frac{e-1}{2} \rangle$
- (c) $x \in \langle \frac{-e-1}{2}, \frac{1}{2} \rangle$
- (d) $x \in \langle \frac{e^{-1}-1}{2}, \frac{e-1}{2} \rangle$**
- (e) $x \in \langle \frac{-e-1}{2}, \frac{e-1}{2} \rangle$

11. Jsou dány dvě množiny $A = \{x \mid x^2 + 4x - 2 > 0\}$ a $B = \{x \mid |x + 1| \leq 3\}$. Sjednocením množin A a B je

5 b

- (a) $(-\infty, -2 - \sqrt{6}) \cup (-4, \infty)$**
- (b) Všechna reálná čísla.
- (c) Žádná z ostatních možností není správná.
- (d) $(-2 + \sqrt{6}, 2)$
- (e) $(-2 - \sqrt{6}, -4)$

12. Plavecký bazén si vede měsíční statistiky. Jedna čtvrtina návštěvníků chodí do bazénu alespoň dvakrát týdně a jedna pětina z nich dokonce denně. Jedna pětina všech návštěvníků chodí jedenkrát týdně. Ostatní návštěvníci chodí několikrát do měsíce, ale nepravidelně. Každý desátý návštěvník se po první návštěvě víckrát nevrátí. Rozhodněte, které tvrzení je pravdivé.

5 b

- (a) Žádná z ostatních možností není správná.
- (b) Nepravidelně chodí do bazénu 65% návštěvníků.
- (c) Do bazénu chodí pravidelně 65% návštěvníků.
- (d) Právě dvakrát týdně chodí do bazénu 5% návštěvníků.
- (e) Do bazénu chodí pravidelně 45% návštěvníků.**

13. Kolik litrů vody o teplotě 60°C je třeba přidat do 30 litrů vody o teplotě 30°C , chceme-li, aby výsledná teplota vody byla 40°C ?

5 b

- (a) Žádná z ostatních možností není správná.
- (b) Musíme přidat více než 25 litrů teplejší vody.
- (c) Stačí přidat méně než 10 litrů teplejší vody.
- (d) Stačí přidat méně než sedm litrů teplejší vody.
- (e) Musíme přidat více než 10 litrů teplejší vody.**

14. Z jakého nejmenšího počtu shodných krychlí, s velikostí hrany v centimetrech vyjádřenou přirozeným číslem, můžeme sestavit kvádr o rozměrech 9, 12 a 21 cm? **5 b**

(a) 594

(b) 84

(c) Žádná z ostatních možností není správná.

(d) 252

(e) 756

15. Kolika různými způsoby můžeme vybrat 5 bonbónů z 20 čokoládových, 10 oříškových a 6 vanilkových? **3 b**

(a) 33

(b) 243

(c) Žádná z ostatních možností není správná.

(d) 9

(e) 21

16. Nalezněte řešení rovnice **3 b**

$$8x^4 + 4x^3 + 2x^2 + x = 0$$

a rozhodněte, které tvrzení je pravdivé.

(a) Rovnice má jediné reálné řešení.

(b) Rovnice nemá řešení.

(c) Reálná řešení rovnice jsou celočíselná.

(d) Rovnice má dvě různá reálná řešení.

(e) Žádná z ostatních možností není správná.

17. Určete hodnoty reálného parametru p tak, aby v rovnici **3 b**

$$3x^2 - 24x + p = 0$$

byl jeden kořen trojnásobkem druhého kořene, a rozhodněte, které tvrzení je pravdivé.

(a) Takových p je nekonečně mnoho.

(b) $p = 108$.

(c) Žádná z ostatních možností není správná.

(d) $p = 12$.

(e) Takový parametr p neexistuje.

18. Pro délky poloos hyperboly zadané rovnicí

3 b

$$4x^2 - 9y^2 - 24x - 36y - 36 = 0$$

platí

- (a) Žádná z ostatních možností není správná.
- (b) Neexistují, nejedná se o rovnici hyperboly.
- (c) Delší poloosa je dvojnásobkem kratší.
- (d) Součin jejich druhých mocnin je 36.**
- (e) Jejich součet je 13.

19. Určete hodnoty parametrů a , b tak, aby přímky

3 b

$$p : ax + 4y + 1 = 0 \quad \text{a} \quad q : 3x + 2y - b = 0$$

byly totožné.

- (a) $a = 6$, $b = -1$
- (b) Žádná z ostatních možností není správná.
- (c) $a = 6$, $b \in \mathbb{R}$
- (d) $a = -\frac{8}{3}$, $b = 1$
- (e) $a = 6$, $b = -\frac{1}{2}$**

20. Náhodně vybereme trojciferné číslo. Jaká je pravděpodobnost, že se v jeho zápisu vyskytuje cifra 8 alespoň dvakrát?

3 b

- (a) 0,03**
- (b) 0,97
- (c) 0,873
- (d) Žádná z ostatních možností není správná.
- (e) 0,72