

Fakulta informačních technologií ČVUT v Praze  
**Přijímací zkouška z matematiky 2018**

Kód uchazeče ID: .....

Varianta: 14

**Příklad 1.** (3b) Mezi čísla  $a, b, c, d, e$  platí následující vztahy. Číslo  $a$  není větší než  $b$ ,  $a < c$ ,  $d$  není větší než  $b$  a  $e < a$ . Který z následujících výroků nemůže být pravdivý?

- (a)  $e > c$ .
- (b) Platí právě jeden z ostatních vztahů.
- (c)  $e < d$ .
- (d)  $d > c$ .
- (e)  $a < d$ .

**Příklad 2.** (3b) Binární operace  $\star$  je definovaná jako  $a \star b = \frac{a+b}{a-b}$ . Určete hodnotu neznámé  $x$  tak, aby

$$(2 \star x) \star 3 = 3.$$

- (a) Rovnice má jedno záporné řešení.
- (b) Rovnice má kladné řešení větší než 2.
- (c) Žádná z ostatních možností není správná.
- (d) Rovnice nemá řešení.
- (e) Rovnice má dvě řešení a jejich součin je 4.

**Příklad 3.** (3b) Mějme tři čísla zapsaná v sedmičkové soustavě:  $4266_7$ ,  $2526_7$  a  $445_7$ . Vyjádřete jejich součet také v sedmičkové soustavě.

- (a)  $4266_7 + 2526_7 + 445_7 = 8237_7$ .
- (b) Žádná z ostatních možností není správná.
- (c)  $4266_7 + 2526_7 + 445_7 = 6503_7$ .
- (d)  $4266_7 + 2526_7 + 445_7 = 10463_7$ .
- (e)  $4266_7 + 2526_7 + 445_7 = 10603_7$ .

**Příklad 4.** (7b) Kladné číslo  $x$  je o 25 % větší než kladné číslo  $y$ . O kolik procent je číslo  $y$  menší než číslo  $x$ ?

- (a) Číslo  $y$  je o 15 % menší než číslo  $x$ .
  - (b) Číslo  $y$  je o 33 % menší než číslo  $x$ .
  - (c) Žádná z ostatních možností není správná.
  - (d) Číslo  $y$  je o 20 % menší než číslo  $x$ .
  - (e) Číslo  $y$  je o 25 % menší než číslo  $x$ .
- 

**Příklad 5.** (7b) Které z následujících tvrzení o definičním oboru funkce

$$f(x) = \sqrt{\frac{1}{x+2}} + \sqrt{\frac{1}{x^2 - x - \frac{3}{4}}}$$

je pravdivé?

- (a) Definiční obor je  $\langle -\frac{1}{2}, \frac{3}{2} \rangle$ .
  - (b) Definiční obor je  $(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}) \cup (2, +\infty)$ .
  - (c) Definičním oborem jsou všechna kladná čísla.
  - (d) Definiční obor je  $(-\infty, -\frac{1}{2}) \cup (\frac{3}{2}, 2)$ .
  - (e) Žádná z ostatních možností není správná.
- 

**Příklad 6.** (7b) Mezi kořeny kvadratické rovnice

$$x^2 - 30x + 81 = 0$$

vložte čtyři čísla tak, aby spolu s vypočtenými kořeny tvořila šest po sobě jdoucích členů geometrické posloupnosti. Rozhodněte, které tvrzení je pravdivé.

- (a) Žádná z ostatních možností není správná.
  - (b) Součet prvního a posledního vloženého čísla je 30.
  - (c) Čtvrtý člen vzniklé posloupnosti je  $9\sqrt[5]{3}$ .
  - (d) Třetí člen vzniklé posloupnosti je 9.
  - (e) Kvocient vzniklé posloupnosti je  $q = \sqrt[3]{3}$ .
-

**Příklad 7.** (7b) Najděte všechna reálná řešení nerovnice

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

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

**Příklad 8.** (7b) Jsou dány dvě množiny  $A = \{x^2 - 4x + 5 \mid x \in (1, 4)\}$  a  $B = \{x \mid |x - 4| \leq \frac{1}{2}\}$ . Sjednocením množin  $A$  a  $B$  je

- (a)  $(\frac{7}{2}, \frac{9}{2})$
  - (b)  $(\frac{9}{2}, 5)$
  - (c)  $\langle 1, \frac{7}{2} \rangle \cup (\frac{9}{2}, 5)$
  - (d) Žádná z ostatních možností není správná.
  - (e)  $(2, \frac{7}{2}) \cup (\frac{9}{2}, 5)$
- 

**Příklad 9.** (7b) Jestliže  $y = 2x^2 + 2x - 12$ , pak  $y \in \langle 0, 12 \rangle$  právě pro

- (a)  $x \in (-\infty, -3) \cup \langle 2, +\infty \rangle$
  - (b)  $x \in \langle 2, 3 \rangle$
  - (c)  $x \in \langle 3, +\infty \rangle$
  - (d)  $x \in \langle -4, 3 \rangle$
  - (e) Žádná z ostatních možností není správná.
-

**Příklad 10.** (7b) Za nákup 1,5 kg mandarinek a 3,5 kg pomerančů jsme zaplatili celkem 185 korun. Kilo pomerančů stojí o třetinu více než kilo mandarinek. Rozhodněte, které tvrzení je pravdivé.

- (a) Za kilo pomerančů a půl kila mandarinek bychom zaplatili 50 korun.
  - (b) Za kilo mandarinek a půl kila pomerančů bychom zaplatili 50 korun.
  - (c) Pomeranče stojí o 15 korun na kilo více než mandarinky.
  - (d) Dvě kila mandarinek stojí stejně jako kilo a čtvrt pomerančů.
  - (e) Žádná z ostatních možností není správná.
- 

**Příklad 11.** (7b) Naleznete řešení soustavy rovnic

$$3(x + 2) - 4(y + x) = 7 \quad \text{a} \quad 2x - (x - 4y) = -1$$

a rozhodněte, které tvrzení je pravdivé.

- (a) Žádná z ostatních možností není správná.
  - (b) Soustava má jediné řešení.
  - (c) Soustava má nekonečně mnoho řešení.
  - (d) Součin řešení  $x$  a  $y$  je 1.
  - (e) Soustava nemá reálná řešení.
- 

**Příklad 12.** (7b) Rozhodněte, které tvrzení o řešeních rovnice

$$\frac{\log_3(5x + 4)}{\log_3(x - 4)} = 2$$

je pravdivé.

- (a) Rovnice nemá řešení.
  - (b) Součet všech řešení je 13.
  - (c) Rovnice má jedno řešení.
  - (d) Žádná z ostatních možností není správná.
  - (e) Rovnice má dvě řešení a jejich součet je 11.
- 

**Příklad 13.** (7b) Kolik různých čísel větších než 10 a menších než 500 lze sestavit z cifer 0, 3, 5, 7 a 8 pokud se každá cifra může opakovat nejvýše dvakrát?

- (a) Žádná z ostatních možností není správná.
  - (b) 50
  - (c) 68
  - (d) 46
  - (e) 44
-

**Příklad 14.** (7b) Pro délky poloos elipsy zadané rovnicí

$$2x^2 + 9y^2 + 16x - 36y + 50 = 0$$

platí

- (a) Žádná z ostatních možností není správná.
  - (b) Součin jejich druhých mocnin je 18.
  - (c) Jejich součet je 11.
  - (d) Neexistují, nejedná se o rovnici elipsy.
  - (e) Delší poloosa je dvojnásobkem kratší.
- 

**Příklad 15.** (7b) Určete hodnotu parametru  $p$  tak, aby přímka  $q$  neměla s kružnicí  $k$  žádný společný bod.

$$q : px + y - 1 = 0 \quad \text{a} \quad k : x^2 - 4x + y^2 - 6y - 3 = 0$$

- (a) Takových  $p$  je nekonečně mnoho.
  - (b) Takové  $p$  neexistuje.
  - (c)  $p = 7$
  - (d) Žádná z ostatních možností není správná.
  - (e)  $p \in (-\infty, 3) \cup (7, \infty)$
- 

**Příklad 16.** (7b) Náhodně vybereme trojciferné číslo. Jaká je pravděpodobnost, že se v jeho zápisu vyskytuje cifra 8 nejvýše jednou?

- (a) 0,25
- (b) Žádná z ostatních možností není správná.
- (c) 0,72
- (d) 0,873
- (e) 0,97