

Fakulta informačních technologií ČVUT v Praze
Přijímací zkouška z matematiky 2020

Kód uchazeče ID:

Varianta: VZOR

Příklad 1. (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) Žádná z ostatních možností není správná.
- (b) Rovnice nemá řešení.
- (c) Rovnice má kladné řešení větší než 2.
- (d) Rovnice má dvě řešení a jejich součin je 4.
- (e) Rovnice má jedno záporné řešení.

Příklad 2. (3b) Při koupi dvou párů bot dostaneme slevu 30% na druhý pár. Chceme koupit boty za 1800 a 1500 korun. Jaká je nejmenší cena za kterou můžeme oba páry získat?

- (a) 2800
- (b) 2850
- (c) 2700
- (d) Žádná z ostatních možností není správná.
- (e) 2760

Příklad 3. (3b) Určete jakému výrazu se rovná druhá odmocnina podílu čísla x a jeho převrácené hodnoty.

- (a) 1
 - (b) x
 - (c) $|x|$
 - (d) Žádná z ostatních možností není správná.
 - (e) $\pm x$
-

Příklad 4. (7b) Mějme dvě čísla zapsaná v pětkové soustavě: 4112_5 a 2443_5 . Vyjádřete jejich rozdíl také v pětkové soustavě.

(a) $4112_5 - 2443_5 = 1224_5$.

(b) Žádná z ostatních možností není správná.

(c) $4112_5 - 2443_5 = 2144_5$.

(d) $4112_5 - 2443_5 = 1114_5$.

(e) $4112_5 - 2443_5 = 114_5$.

Příklad 5. (7b) Jestliže $y = 2x^2 + 2x - 12$, pak $y \in \langle 0, 12 \rangle$ právě pro

(a) Žádná z ostatních možností není správná.

(b) $x \in \langle 2, 3 \rangle$

(c) $x \in (-\infty, -3) \cup \langle 2, +\infty \rangle$

(d) $x \in \langle 3, +\infty \rangle$

(e) $x \in \langle -4, 3 \rangle$

Příklad 6. (7b) Jsou dány dvě množiny $A = \{x \mid x^2 + 4x - 2 > 0\}$ a $B = \{x \mid |x + 1| \leq 3\}$. Rozdílem množin A mínus B je

(a) $(-2 + \sqrt{6}, 2)$

(b) $\langle -4, -2 + \sqrt{6} \rangle$

(c) $(-\infty, -2 - \sqrt{6}) \cup (2, \infty)$

(d) Žádná z ostatních možností není správná.

(e) $(-2 - \sqrt{6}, 4)$

Příklad 7. (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) Třetí člen vzniklé posloupnosti je 9.

(c) Součet prvního a posledního vloženého čísla je 30.

(d) Čtvrtý člen vzniklé posloupnosti je $9\sqrt[5]{3}$.

(e) Kvocient vzniklé posloupnosti je $q = \sqrt[3]{3}$.

Příklad 8. (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) Žádná z ostatních možností není správná.
 - (d) Dvě kila mandarinek stojí stejně jako kilo a čtvrt pomerančů.
 - (e) Pomeranče stojí o 15 korun na kilo více než mandarinky.
-

Příklad 9. (7b) Nalezněte obor hodnot funkce

$$f(x) = 2 \sin \left(3x - \frac{\pi}{2} \right) - 4.$$

- (a) Obor hodnot je $\langle 1, 7 \rangle$.
 - (b) Žádná z ostatních možností není správná.
 - (c) Obor hodnot je $\langle -6, -2 \rangle$.
 - (d) Obor hodnot je $\langle -7, -1 \rangle$.
 - (e) Obor hodnot je $\langle 2, 6 \rangle$.
-

Příklad 10. (7b) Které z následujících tvrzení o definičním oboru funkce

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

je pravdivé?

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

Příklad 11. (7b) Kolika různými způsoby lze ze 7 mužů a 3 žen vybrat trojici tak, aby v ní byla nejvýše jedna žena?

- (a) Žádná z ostatních možností není správná.
 - (b) 35
 - (c) 63
 - (d) 85
 - (e) 98
-

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

$$\frac{\log_3(6x - 2)}{\log_3(x - 3)} = 2$$

je pravdivé.

- (a) Součet všech řešení je 12.
 - (b) Žádná z ostatních možností není správná.
 - (c) Rovnice má jedno řešení.
 - (d) Rovnice nemá řešení.
 - (e) Rovnice má dvě řešení a jejich součin je 10.
-

Příklad 13. (7b) Určete hodnoty reálného parametru p tak, aby rovnice

$$p^2(2x - 8) + p(x^2 - 6x + 8) + 4x - x^2 = 0$$

měla jediné řešení, a rozhodněte, které tvrzení je pravdivé.

- (a) Existuje jen jedno takové p .
 - (b) Žádná z ostatních možností není správná.
 - (c) Takových p je nekonečně mnoho.
 - (d) Existují dvě taková p .
 - (e) Takový parametr p neexistuje.
-

Příklad 14. (7b) Jaká je pravděpodobnost, že při dvou hodech stejnou šestibokou kostkou bude součet obou hodů 9?

- (a) $\frac{5}{36}$
 - (b) Žádná z ostatních možností není správná.
 - (c) $\frac{1}{18}$
 - (d) $\frac{1}{9}$
 - (e) $\frac{1}{12}$
-

Příklad 15. (7b) Převodovka se skládá ze tří ozubených kol spojených řetězy. Nejmenší kolo je spojené s prostředním kolem a prostřední kolo je spojené s největším kolem. Kola mají postupně 27, 54 a 99 zubů. Po jakém minimálním počtu otoček největšího kola budou všechna tři kola ve stejné pozici jako na začátku pohybu?

- (a) 594
 - (b) 9
 - (c) 257
 - (d) 11
 - (e) Žádná z ostatních možností není správná.
-

Příklad 16. (7b) Kuželosečku danou rovnicí

$$x^2 - 4x + y^2 - 6y + 9 = 0$$

posuňte rovnoběžně s osou y tak, aby se dotýkala osy x . Bodem dotyku je bod

- (a) $[2, 3]$
- (b) $[2, 0]$
- (c) $[0, 2]$
- (d) Žádná z ostatních možností není správná.
- (e) $[3, 0]$