

Fakulta informačních technologií ČVUT v Praze
Přijímací zkouška z matematiky 2013

Kód uchazeče ID:

Varianta: 14

1. V lednu byla zaměstnancům zvýšena mzda o 16 % prosincové mzdy. Následně v červnu jim byla mzda snížena o 15 % březnové mzdy. Jaká je nyní jejich mzda?

a	b	c	d	e
		x		

3 b

- (a) O 1,6 procenta nižší než před lednovým zvyšováním.
- (b) Stejná jako před lednovým zvyšováním.
- (c) O 1,4 procenta nižší než před lednovým zvyšováním.
- (d) O 1,4 procenta vyšší než před lednovým zvyšováním.
- (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

2. Poloměr kružnice zadané rovnicí

$$x^2 + y^2 - 14x - 16y + 49 = 0$$

a	b	c	d	e
x				

3 b

je

- (a) Roven 8.
 - (b) Neexistuje, nejedná se o rovnici kružnice.
 - (c) Jeho druhá mocnina je 162.
 - (d) Roven 7.
 - (e) Žádná z předcházejících možností není správná.
3. Nalezněte řešení rovnice a rozhodněte, které tvrzení je pravdivé.

$$|2x + 1| - |3 - x| = 2x$$

a	b	c	d	e
x				

3 b

- (a) Rovnice má 3 různá řešení.
- (b) Rovnice má 2 různá řešení.
- (c) Rovnice má jediné řešení.
- (d) Rovnice nemá řešení.
- (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

4. Určete počet všech lichých čísel, která vyhovují nerovnici

$$x^2 - 27x + 320 \geq 0.$$

a	b	c	d	e
x				

3 b

- (a) Nekonečně mnoho.
- (b) Žádné.
- (c) 48
- (d) 47
- (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

5. Pro zlomek v základním tvaru platí následující. Jmenovatel zlomku je dvojnásobek čitatele zmenšený o jedna. Hodnota zlomku se nezmění, pokud k čitateli přičteme dvě a k jmenovateli přičteme tři. Rozhodněte, které tvrzení je pravdivé.

a	b	c	d	e
			x	

3 b

- (a) Takový zlomek neexistuje.
 (b) Součet čitatele a jmenovatele je 6.
 (c) Existují dva různé zlomky vyhovující podmínkám.
 (d) Součin čitatele a jmenovatele je 6.
 (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

6. Mezi čísla a, b, c, d, e platí následující vztahy: $e > c, a > c, e < b, d < e$. Který z následujících výroků nemůže být pravdivý?

a	b	c	d	e
		x		

5 b

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

7. Mějme dvě čísla zapsaná v pětkové soustavě: 4401_5 a 2413_5 . Vyjádřete jejich rozdíl také v pětkové soustavě.

a	b	c	d	e
		x		

5 b

- (a) $4401_5 - 2413_5 = 1989_5$.
 (b) $4401_5 - 2413_5 = 2043_5$.
 (c) $4401_5 - 2413_5 = 1433_5$.
 (d) $4401_5 - 2413_5 = 433_5$.
 (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

8. Pro řešení rovnice

$$3x^9 + 12x^6 - 63x^3 = 0$$

platí

a	b	c	d	e
			x	

5 b

- (a) Rovnice má pouze nezáporná řešení.
 (b) Součin všech řešení je -21 .
 (c) Rovnice nemá řešení.
 (d) Všechna reálná řešení rovnice leží v intervalu $\langle -3, 4 \rangle$.
 (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

9. Kolika způsoby lze 12 dětí rozdělit na 3 skupiny, aby v první skupině bylo 5 dětí, ve druhé 3 děti a ve třetí 4 děti?

a	b	c	d	e
	x			

5 b

- (a) 2520
 (b) 27720
 (c) 4620
 (d) 166
 (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

10. Binární operace $\star$ je definovaná jako $a \star b = a - b + 2a$. Určete neznámou x , platí-li

$$(3 \star x) \star 2 = 6.$$

a	b	c	d	e
		x		

5 b

- (a) Rovnice nemá řešení.
- (b) Rovnice má více než dvě řešení.
- (c) Rovnice má jedno kladné řešení.
- (d) Rovnice má dvě řešení a jejich součet je 10.
- (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

11. Za jaký minimální počet let klesne hodnota předmětu na méně než desetinu původní ceny, pokud ročně odepisujeme 15% ceny předmětu z předchozího roku?

a	b	c	d	e
		x		

5 b

- (a) Za 11 let.
- (b) Za 12 let.
- (c) Za 15 let.
- (d) Za 14 let.
- (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

12. Jaká je pravděpodobnost, že při třech hodech stejnou mincí padne nejvýše dvakrát orel?

a	b	c	d	e
	x			

5 b

- (a) $\frac{1}{8}$
- (b) $\frac{7}{8}$
- (c) $\frac{1}{4}$
- (d) $\frac{1}{2}$
- (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

13. Z kolika obdélníkových dlaždic o rozměrech 12 cm a 16 cm se dá sestavit čtverec, máme-li k dispozici 120 dlaždic? Všechny dlaždice pokládáme se stejnou orientací.

a	b	c	d	e
x				

5 b

- (a) Součin všech řešení je 62208.
- (b) Nelze sestavit ani jeden čtverec.
- (c) Součet všech řešení je 120.
- (d) Úloha má víc než 5 řešení.
- (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

14. V testu byly tři příklady. Devět studentů vyřešilo všechny tři příklady, dva studenti ani jeden. První příklad vyřešilo celkem 22 studentů, druhý celkem 20 studentů a třetí 24 studentů. První a zároveň druhý příklad vyřešilo 14 studentů, první a zároveň třetí příklad vyřešilo 17 studentů a druhý a zároveň třetí příklad 12 studentů. Rozhodněte, které tvrzení je pravdivé.

a	b	c	d	e
	x			

5 b

- (a) Popsaná situace nemůže nastat.
- (b) Neexistuje student, který by vyřešil pouze první příklad.
- (c) První nebo druhý příklad vyřešilo více studentů než druhý nebo třetí příklad.
- (d) Test psalo 32 studentů.
- (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

15. Jestliže $y = \log_{\frac{1}{2}} x$, pak $y \in \langle -3, 0 \rangle$ právě pro

- (a) $x \in \langle -\frac{1}{8}, 0 \rangle$
- (b) $x \in \langle -8, 0 \rangle$
- (c) $x \in \langle \frac{1}{8}, 1 \rangle$
- (d) $x \in \langle 1, 8 \rangle$
- (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

a	b	c	d	e
			x	

5 b

16. Pro definiční obor funkce

$$f(x) = \sqrt{\frac{1}{x+4}} + \sqrt{\frac{1}{7-6x-x^2}}$$

platí

- (a) Definičním oborem jsou všechna kladná čísla větší než 1.
- (b) Definiční obor je $(-\infty, -7) \cup (-4, +\infty)$.
- (c) Definiční obor je $(-\infty, -7) \cup (-4, 1)$.
- (d) Definiční obor je $(-4, 1)$.
- (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

a	b	c	d	e
			x	

7 b

17. Mezi 20 výrobky jsou právě 4 vadné výrobky. Kolika způsoby je možné vybrat 5 výrobků, aby mezi nimi byli alespoň tři vadné výrobky?

- (a) 480
- (b) 570
- (c) 544
- (d) 496
- (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

a	b	c	d	e
			x	

7 b

18. Pro řešení rovnice

$$2^{x-2} + 4^{x-\frac{1}{2}} = 9$$

platí

- (a) Součet všech řešení je $-\frac{1}{2}$.
- (b) Rovnice má nekonečně mnoho řešení.
- (c) Rovnice má dvě řešení.
- (d) Rovnice má jedno kladné řešení.
- (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

a	b	c	d	e
			x	

7 b

19. Určete všechny hodnoty reálného parametru p , pro které má rovnice 1 reálný kořen.

$$x(x+p) + p = -3(3+2x)$$

- (a) Existují dvě taková p a jejich součet je -8 .
- (b) $p < 0$.
- (c) $p = 8$.
- (d) Všechna reálná čísla.
- (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

a	b	c	d	e
x				

7 b

20. Prvním přítokem se bazén naplní za 8 hodin, druhým přítokem za 12 hodin a výpustí vyteče za 16 hodin. Při napouštění jsme otevřeli oba přítoky, ale zapomněli jsme zavřít výpust. Naplní se bazén? A kolik vody jsme zbytečně vypustili?

a	b	c	d	e
	x			

7 b

- (a) Bazén se naplní za 10 hodin a zbytečně vyteče objem vody odpovídající $\frac{4}{3}$ objemu bazénu.
- (b) Bazén se naplní za $\frac{48}{7}$ hodiny a zbytečně vyteče objem vody odpovídající $\frac{3}{7}$ objemu bazénu.
- (c) Bazén se naplní za 8 hodin a zbytečně vyteče objem vody odpovídající $\frac{3}{7}$ objemu bazénu.
- (d) Bazén se nikdy nenaplní.
- (e) Žádná z předcházejících možností není správná.