

Fakulta informačních technologií ČVUT v Praze
Přijímací zkouška z matematiky 2013

Kód uchazeče ID:

Varianta: 13

1. V únoru byla zaměstnancům zvýšena mzda o 20 % lednové mzdy. Následně v červnu jim byla mzda snížena o 20 % dubnové mzdy. Jaká je nyní jejich mzda?

a	b	c	d	e
		x		

3 b

- (a) O šest procent nižší než před únorovým zvyšováním.
- (b) Stejná jako před únorovým zvyšováním.
- (c) O čtyři procenta nižší než před únorovým zvyšováním.
- (d) O čtyři procenta vyšší než před únorovým zvyšováním.
- (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

2. Poloměr kružnice zadané rovnicí

$$x^2 + y^2 + 12x - 16y + 51 = 0$$

a	b	c	d	e
		x		

3 b

je

- (a) Roven 8.
 - (b) Neexistuje, nejedná se o rovnici kružnice.
 - (c) Roven 7.
 - (d) Jeho druhá mocnina je 151.
 - (e) Žádná z předcházejících možností není správná.
3. Nalezněte řešení rovnice a rozhodněte, které tvrzení je pravdivé.

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

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

$$x^2 - 87x + 230 \geq 0.$$

a	b	c	d	e
		x		

3 b

- (a) 72
- (b) 73
- (c) Nekonečně mnoho.
- (d) Žádné.
- (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) Součin čitatele a jmenovatele je 24.
 (c) Existují dva různé zlomky vyhovující podmínkám.
 (d) Součet čitatele a jmenovatele je 6.
 (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

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

a	b	c	d	e
	x			

5 b

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

7. Mějme dvě čísla zapsaná v pětkové soustavě: 3412_5 a 2424_5 . Vyjádřete jejich rozdíl také v pětkové soustavě.

a	b	c	d	e
			x	

5 b

- (a) $3412_5 - 2424_5 = 988_5$.
 (b) $3412_5 - 2424_5 = 434_5$.
 (c) $3412_5 - 2424_5 = 1033_5$.
 (d) $3412_5 - 2424_5 = 433_5$.
 (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

8. Pro řešení rovnice

$$2x^8 - 10x^5 + 12x^2 = 0$$

platí

a	b	c	d	e
		x		

5 b

- (a) Rovnice má pouze záporná řešení.
 (b) Součin všech řešení je 6.
 (c) Všechna reálná řešení rovnice leží v intervalu $\langle -2, 2 \rangle$.
 (d) Rovnice nemá řešení.
 (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

9. Kolika způsoby lze 11 dětí rozdělit na 3 skupiny, aby v první skupině bylo 6 dětí, ve druhé 2 děti a ve třetí 3 děti?

a	b	c	d	e
			x	

5 b

- (a) 942
 (b) 66
 (c) 143
 (d) 4620
 (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

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

a	b	c	d	e
	x			

5 b

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

11. Za jaký minimální počet let klesne hodnota předmětu na méně než pětinu původní ceny, pokud ročně odepisujeme 22% ceny předmětu z předchozího roku?

a	b	c	d	e
	x			

5 b

- (a) Za 5 let.
- (b) Za 7 let.
- (c) Za 11 let.
- (d) Za 12 let.
- (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

12. Jaká je pravděpodobnost, že při třech hodech stejnou mincí padne alespoň jednou orel?

a	b	c	d	e
		x		

5 b

- (a) $\frac{1}{2}$
- (b) $\frac{3}{4}$
- (c) $\frac{7}{8}$
- (d) $\frac{3}{8}$
- (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

13. Z kolika obdélníkových dlaždic o rozměrech 16 cm a 20 cm se dá sestavit čtverec, máme-li k dispozici 200 dlaždic? Všechny dlaždice pokládáme se stejnou orientací.

a	b	c	d	e
				x

5 b

- (a) Součin všech řešení je 280.
- (b) Nelze sestavit ani jeden čtverec.
- (c) Součet všech řešení je 168.
- (d) Úloha má víc než 5 řešení.
- (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

14. V testu byly tři příklady. Osm studentů vyřešilo všechny tři příklady, dva studenti ani jeden. První příklad vyřešilo celkem 25 studentů, druhý celkem 21 studentů a třetí 19 studentů. První a zároveň druhý příklad vyřešilo 15 studentů, první a zároveň třetí příklad vyřešilo také 15 studentů a druhý a zároveň třetí příklad 10 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 $y = \log_{\frac{1}{3}} x$, pak $y \in \langle -2, 2 \rangle$ právě pro

- (a) $x \in \langle -\frac{1}{9}, 9 \rangle$
- (b) $x \in \langle -9, -\frac{1}{9} \rangle$
- (c) $x \in \langle \frac{1}{6}, 6 \rangle$
- (d) $x \in \langle -6, \frac{1}{6} \rangle$
- (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

a	b	c	d	e
				x

5 b

16. Pro definiční obor funkce

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

platí

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

a	b	c	d	e
				x

7 b

17. Mezi 20 výrobky jsou právě 3 vadné výrobky. Kolika způsoby je možné vybrat 5 výrobků, aby mezi nimi byli právě dva vadné výrobky?

- (a) 13328
- (b) 9180
- (c) 6188
- (d) 2040
- (e) Žádná z předcházejících možností není správná.

a	b	c	d	e
			x	

7 b

18. Pro řešení rovnice

$$3^{2x+1} - 2 \cdot 3^{x+2} = 36 + 5 \cdot 3^x$$

platí

- (a) Rovnice má dvě řešení.
- (b) Rovnice má nekonečně mnoho řešení.
- (c) Rovnice má jedno kladné řešení.
- (d) Rovnice nemá 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 rovnice nemá reálné kořeny.

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

- (a) Takové p neexistuje.
- (b) $p \in (-8, 0)$.
- (c) $p > 8$.
- (d) $p < 0$.
- (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 nikdy nenaplní.
- (b) Bazén se naplní za 12 hodin a zbytečně vyteče objem vody odpovídající $\frac{3}{2}$ objemu bazénu.
- (c) Bazén se naplní za $\frac{48}{7}$ hodiny a zbytečně vyteče objem vody odpovídající $\frac{3}{7}$ objemu bazénu.
- (d) Bazén se naplní za 8 hodin a zbytečně vyteče objem vody odpovídající $\frac{4}{7}$ objemu bazénu.
- (e) Žádná z předcházejících možností není správná.