

## Vzor přijímací zkoušky na MFF UK

### Studijní programy Matematika a Informatika

U každé z deseti úloh je nabízeno pět odpovědí: a, b, c, d, e. Vaším úkolem je u každé úlohy a každé odpovědi rozhodnout a označit, zda je správná či chybná, případně zda uvedené tvrzení platí či neplatí apod. Čas na vypracování testu je **75 minut**.

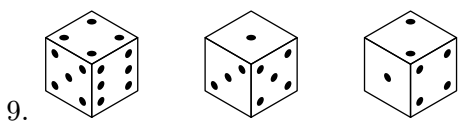
1. Nalezněte řešení rovnice  $x^2 - 12x + 27 = 0$  v oboru reálných čísel. Pak označte, která tvrzení platí a která neplatí (ANO = platí, NE = neplatí).
  - (a) Všechna řešení se nacházejí v intervalu  $(\pi/2, 10\pi)$ .
  - (b) Všechna řešení se nacházejí v množině  $(0, 5) \cup (6, 35)$ .
  - (c) Rovnice má právě jedno řešení.
  - (d) Všechna řešení jsou záporná.
  - (e) Rovnice nemá řešení.
  
2. Nechtě  $x$  je řešením rovnice  $\log_{10}(\log_{10} x) = 1$ . Označte, která tvrzení pro  $x$  platí a která neplatí.
  - (a)  $x = 1$ ,
  - (b)  $x = 10$ ,
  - (c)  $x = 100$ ,
  - (d)  $x = 10^{10}$ ,
  - (e) Nic z výše uvedeného.
  
3. U každého z následujících výrazů rozhodněte a označte, zda pro každé reálné číslo  $x$  je jeho hodnota rovna hodnotě výrazu  $\sqrt{x^2}$ .
  - (a)  $x$ ,
  - (b)  $|x|$ ,
  - (c)  $\sqrt[3]{x^3}$ ,
  - (d)  $\max\{x, -x\}$ ,
  - (e)  $-x$ .
  
4. Nechtě  $k$  je přirozené číslo. Chlapec řekl: „Mám tolik bratří, co sester.“ Jeho sestra řekla: „Počet mých bratrů je roven  $k$ -násobku počtu mých sester.“ Kolik je v rodině chlapců a kolik dívek? U každé odpovědi označte, zda je správná či chybná (ANO = správná, NE = chybná).
  - (a) Úloha má řešení pro nekonečně mnoho hodnot parametru  $k$ .
  - (b) Úloha má řešení právě pro jednu hodnotu parametru  $k$ .
  - (c) Úloha má řešení pro alespoň dvě hodnoty parametru  $k$ .
  - (d) Úloha má řešení právě pro tři hodnoty parametru  $k$ .
  - (e) V množině  $\{1, 3, 4\}$  existuje  $k$ , pro něž má úloha řešení.
  
5. Určete, kolik existuje různých kvádrů, jejichž délky hran jsou navzájem různá kladná celá čísla nejvýše rovná 10. Kvádry, které se liší pouze natočením v prostoru, nepovažujeme za různé. U každé odpovědi označte, zda je správná či chybná.

- (a) Počet je 120.
  - (b) Počet je 240 nebo více.
  - (c) Počet je 360.
  - (d) Počet je 720.
  - (e) Nic z výše uvedeného.
6. Na schůzku přišly postupně čtyři přítelkyně – Anička, Eliška, Josefína a Barbora. Každá z nich si vzala tričko oblíbené barvy – černé, modré, bílé a zelené. Víme, že:
- Eliška, která nepřišla v bílém tričku, přišla jako první.
  - Dívka v modrém tričku přišla později než Anička.
  - Bára neměla zelené tričko.
  - Dívka v zeleném přišla jako poslední.

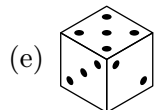
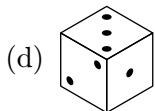
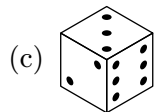
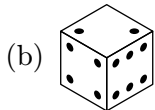
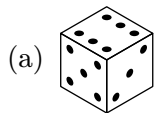
Které z následujících výroků platí? U každého výroku označte, zda platí či neplatí.

- (a) Anička dorazila jako třetí.
  - (b) Eliška má ráda černou barvu.
  - (c) Nelze říct, jakou barvu má ráda Bára.
  - (d) Bára nepřišla v bílém tričku.
  - (e) Jako poslední dorazila Josefína.
7. Skutečnost, že  $6 \times 7 = 42$ , je protipříklad ke kterým z následujících tvrzení? U každého tvrzení označte, zda  $6 \times 7 = 42$  je či není jeho protipříkladem (ANO = je protipříklad, NE = není protipříklad).
- (a) Součin každých dvou lichých čísel je liché číslo.
  - (b) Není-li součin dvou celých čísel  $a$  a  $b$  dělitelný 4, pak tato čísla nejsou po sobě jdoucí (tzn.  $|a - b| \neq 1$ ).
  - (c) Je-li součin dvou celých čísel  $a$  a  $b$  dělitelný 4, pak tato čísla nejsou po sobě jdoucí.
  - (d) Každé sudé číslo je možno vyjádřit jako součin dvou sudých čísel.
  - (e) Součin každých dvou celých po sobě jdoucích čísel je dělitelný 3.
8. Na zahraničních služebních cestách dostávají zaměstnanci peníze na jídlo na každý den (tzv. stravné). Odstavec 5 paragrafu 170 Zákoníku práce zní (zkráceno): „*Bylo-li zaměstnanci během zahraniční pracovní cesty poskytnuto jídlo (snídaně, oběd nebo večeře), které neplatil, je zaměstnavatel oprávněn krátit až o 25% zahraniční stravné na daný den za každé uvedené jídlo. Neurčí-li zaměstnavatel míru krácení před vysláním zaměstnance na pracovní cestu, přísluší zaměstnanci zahraniční stravné v plné výši podle odstavce 3.*“ Mějme situaci, kdy zaměstnanec byl vyslán na dva celé dny do Německa, kde odstavec 3 přiznává stravné 40 EUR na každý celý den. U každé níže uvedené možnosti označte, zda v daném případě byl jistě porušen zákon (ve výše uvedeném znění) nebo nebyl (ANO = byl jistě porušen, NE = nebyl).
- (a) Zaměstnavatel určil míru krácení před začátkem zahraniční cesty zaměstnance na 25% za každý druh jídla. Zaměstnanec měl v hotelu, kde bydlel, dvě snídaně zdarma. Celkově pak zaměstnanec obdržel 60 EUR.

- (b) Zaměstnavatel určil míru krácení před začátkem zahraniční cesty zaměstnance na 25% za snídani, 20% za oběd a 30% za večeři. Zaměstnanec měl v hotelu, kde bydlel, dvě snídaně zdarma a dále byl pozván zahraničním partnerem na večeři, kterou neplatil. Celkově pak zaměstnanec obdržel 48 EUR.
- (c) Zaměstnavatel určil míru krácení před začátkem zahraniční cesty zaměstnance na 20% za snídani, 25% za oběd a 25% za večeři. Zaměstnanec měl v hotelu, kde bydlel, dvě snídaně zdarma a dále byl pozván zahraničním partnerem na večeři, kterou neplatil. Celkově pak zaměstnanec obdržel 80 EUR.
- (d) Zaměstnavatel určil míru krácení před začátkem zahraniční cesty zaměstnance na 20% za snídani a 25% za ostatní jídla. Zaměstnanec měl v hotelu, kde bydlel, jednu snídani zdarma. Celkově pak zaměstnanec obdržel 72 EUR.
- (e) Zaměstnavatel neurčil míru krácení před začátkem zahraniční cesty. Zaměstnanec měl v hotelu, kde bydlel, dvě snídaně zdarma. Celkově pak zaměstnanec obdržel 80 EUR.



Na obrázku jsou zachyceny tři pohledy na stejnou hrací kostku. Na rozdíl od obyčlé hrací kostky, u kostky na obrázku není nutně součet hodnot na protilehlých stranách roven sedmi. Které z následujících obrázků mohou být pohledy na tutéž kostku? U každého obrázku označte, zda může či nemůže být pohledem na tutéž kostku (ANO = může, NE = nemůže).



10. Nechť  $r$  je poloměr kružnice, procházející body  $(0, 2)$ ,  $(0, -2)$ ,  $(2, 2)$ . U každého z následujících výroku označte, zda platí či neplatí.

- (a)  $r = \sqrt{5}$ ,
- (b)  $r = 2$ ,
- (c)  $r = 3\sqrt{3}$ ,
- (d)  $r = 4\sqrt{2}$ ,
- (e)  $r = 1$ .