

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.

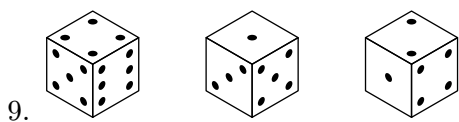
5. Určete, kolik existuje různých kvádrů, jejichž délky hran jsou navzájem různá kladná celá čísla nejvýše rovná 10. Kvádry, které se liší pouze natočením v prostoru, nepovažujeme za různé. U každé odpovědi označte, zda je správná či chybná.

- (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.

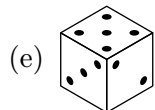
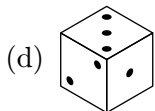
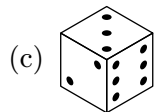
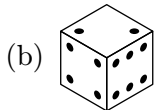
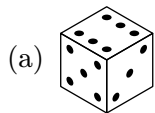
Které z následujících výroků platí? U každého výroku označte, zda platí či neplatí.

- (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 krátiť až o 25% zahraniční stravné na daný den za každé uvedené jídlo. Neurčí-li zaměstnavatel míru kráčení 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 kráčení 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) $r = 1$.