

Přijímací test pro bakalářské studijní programy Informatika a Informační technologie

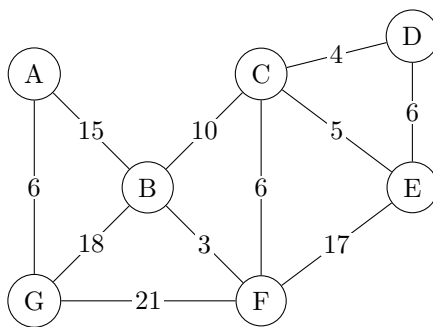
Zadání pro rok 2025

Přijímací test trvá 60 minut. Zadání se skládá z 12 příkladů, každý z nich je doplněn pěti odpověďmi, přičemž právě jedna odpověď je správná. Na začátku má každý přítomný uchazeč 6 bodů. Zakroužkuje-li uchazeč správnou odpověď (a žádnou jinou), získá za daný příklad 1 bod. Při zakroužkování libovolné špatné odpovědi bude uchazeči za odpovídající příklad odečteno 1/2 bodu. Pokud u některého příkladu nezakroužkuje uchazeč žádnou odpověď, bude mít za daný příklad 0 bodů. Po opravení testu tak může mít uchazeč nejméně 0 bodů a nejvíce 18 bodů. Není dovoleno použít kalkulačku, počítač, tablet nebo jiné elektronické zařízení.

1. Na obrázku je schematicky znázorněna železniční síť s uvedenými vzdálenostmi mezi jednotlivými stanicemi. Kvůli rozsáhlým rekonstrukcím, sesuvům půdy a nutným bezpečnostním opatřením byly tři tratě uzavřeny, přičemž

- délka nejkratší trasy mezi B a E měří nyní 20 kilometrů,
- délka nejkratší trasy mezi C a G zůstala stejně dlouhá,
- délka nejkratší trasy mezi A a F nyní měří 31 kilometrů.

Určete celkový součet vzdáleností všech tří uzavřených tratí.



Odpovědi:

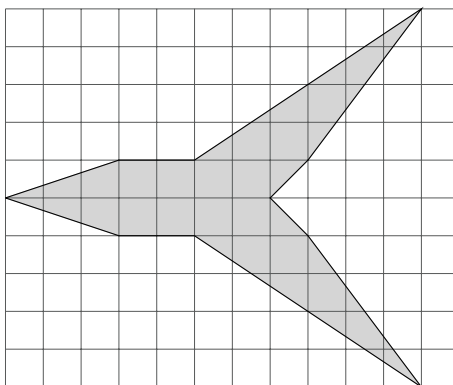
- Součet vzdáleností všech tří uzavřených tratí je 14.
- Součet vzdáleností všech tří uzavřených tratí je větší než 14 a menší než 29.
- Součet vzdáleností všech tří uzavřených tratí je 29.
- Součet vzdáleností všech tří uzavřených tratí je větší než 29.
- Součet vzdáleností všech tří uzavřených tratí nelze jednoznačně určit.

2. Z uzavřeného intervalu od -6 do 42 vybere počítač náhodně dvě sudá a pět lichých čísel. Těchto sedm vybraných čísel spolu vynásobí a obdrží tak číslo x . Které z následujících tvrzení je pro libovolný výběr čísel pravdivé?

Odpovědi:

- (a) Číslo x je vždy kladné.
- (b) Číslo x je vždy záporné.
- (c) Číslo x může být liché.
- (d) Číslo x musí být různé od 42 .
- (e) Číslo x musí být různé od 80 .

3. Kolik procent z celkové plochy je v níže uvedeném obrázku vybarveno šedou barvou?



Odpovědi:

- (a) méně než 20 %
- (b) 20 %
- (c) 23 %
- (d) 24 %
- (e) více než 24 %

4. Které z následujících uspořádání podle velikosti je *nesprávné*?

Odpovědi:

- (a) $10^{-12} \leq \frac{1}{10^{12}} \leq \frac{1}{10^{-12}} \leq (10^6)^2$
- (b) $\sqrt{2} \leq \frac{24}{15} \leq \sqrt{3} \leq \sqrt{\pi}$
- (c) $-1 \leq x \leq 2x \leq 2x^2$ pro každé kladné celé číslo x
- (d) $-1 \leq x \leq x^3 \leq x^5$ pro každé kladné celé číslo x
- (e) $0 \leq |x| \leq |x^2| \leq |x^3|$ pro každé racionální číslo x

5. Počítačová komponenta stála na počátku 1800 Kč. Poté byla zdražena o 20 %. Z této nové ceny byla zlevněna o 10 % na konečnou cenu. O kolik procent se liší počáteční cena od konečné ceny?

Odpovědi:

- (a) Liší se o 2 %.
- (b) Liší se o 4 %.
- (c) Liší se o 6 %.
- (d) Liší se o 8 %.
- (e) Liší se o 10 %.

6. Je dána posloupnost celých čísel: $a_1, a_2, a_3, a_4, \dots$, kde první člen a_1 se rovná 1 a druhý člen a_2 se rovná -3 . Další členy posloupnosti lze pro kladná celá čísla $n > 2$ postupně vypočítat pomocí vzorce $a_n = 2a_{n-1} - a_{n-2}$. Jaká je absolutní hodnota rozdílu hodnot sedmého a šestého členu této posloupnosti?

Odpovědi:

- (a) 4
- (b) 16
- (c) 70
- (d) 128
- (e) 140

7. Uvažujme krabici, ve které je méně než 60 kusů bonbónů. Pokud je rozdělíme do balíčků po čtyřech, zbudou 2 bonbóny. Když je rozdělíme po pěti, zůstane 1 bonbón. Když je rozdělíme po šesti, zbudou 4 bonbóny. Které z následujících tvrzení je pravdivé?

Odpovědi:

- (a) Nelze jednoznačně určit, kolik je v krabici bonbónů.
- (b) Kdybychom bonbóny rozdělili do balíčků po 2 nebo po 23, nezbyl by žádný bonbón.
- (c) Lze jednoznačně určit celkový počet bonbónů, ale není možné je rozdělit do stejně velkých balíčků bez zbytku.
- (d) V krabici je 34 bonbónů.
- (e) Ani jedno z výše uvedených tvrzení není pravdivé.

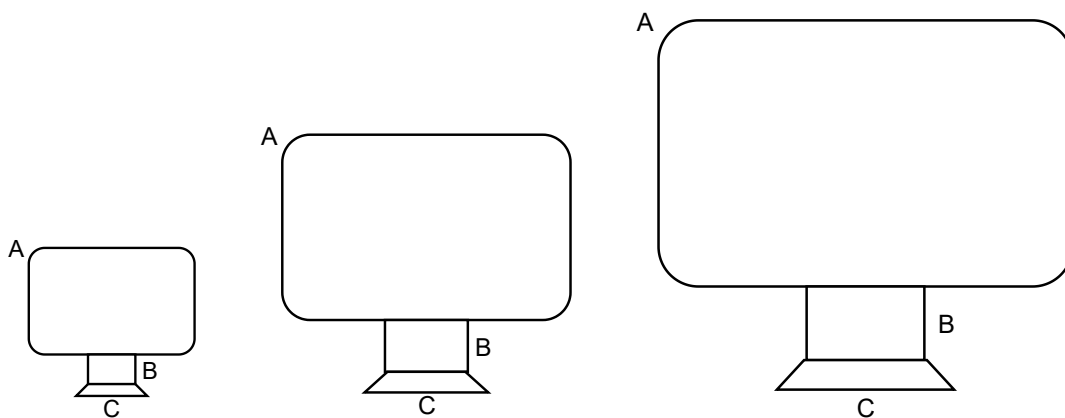
8. Které z následujících tvrzení o trojúhelnících *není pravdivé*?

Odpovědi:

- (a) Nejdelší strana trojúhelníku je vždy naproti největšímu vnitřnímu úhlu.
- (b) Součet délek dvou nejkratších stran každého trojúhelníku je vždy menší než délka té nejdelší strany.
- (c) Všechny výšky rovnostranného trojúhelníku se protínají v těžišti.
- (d) Ze všech trojúhelníků se stejným obvodem má rovnostranný trojúhelník největší obsah.
- (e) Obsah trojúhelníku se stranami a, b a c lze spočítat následujícím vzorcem:

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}, \quad p = \frac{a+b+c}{2}.$$

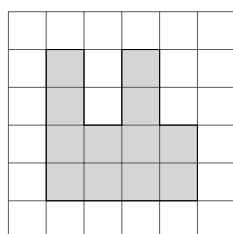
9. Máme tři obrazce (na obrázku níže), které mají stejný tvar, ale různou velikost. U prostředního obrazce známe obsah všech tří jeho částí: $A = 125 \text{ cm}^2$, $B = 10 \text{ cm}^2$, $C = 5 \text{ cm}^2$. U nejmenšího známe pouze obsah části $C = 3 \text{ cm}^2$. U největšího známe jen obsah části $A = 175 \text{ cm}^2$. Určete, které z následujících tvrzení je pravdivé.



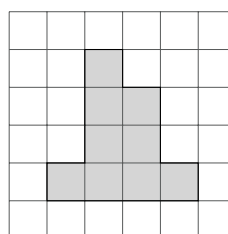
Odpovědi:

- Součet obsahů částí B a C všech obrazců je menší než polovina obsahu části A nejmenšího obrazce.
- Součet obsahů částí A všech obrazců je větší než 400 cm^2 .
- Čtyřnásobek součtu B a C nejmenšího obrazce je větší než součet částí B a C prostředního a největšího obrazce.
- Součet obsahů všech částí všech obrazců je dělitelný 5.
- Není možné dopočítat chybějící obsahy.

10. Když se na stavbu z krychlí díváme zepředu a zboku, vidíme následující siluety.



Zepředu



Zboku

Každá krychle stojí na podložce nebo na jiné krychli. Které z následujících tvrzení je pravdivé?

Odpovědi:

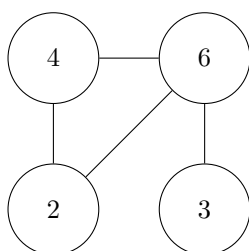
- Stavba s těmito siluetami neexistuje.
- Existuje právě jedna taková stavba.
- Staveb s touto siluetou existuje více než jedna. Maximální počet kostek, které každá taková stavba obsahuje je 21.
- Staveb s touto siluetou existuje více než jedna. Minimální počet kostek, které každá taková stavba obsahuje je 17.
- Staveb s touto siluetou existuje více než jedna. Ve všech takových stavbách je lichý počet kostek.

11. Uvažujme číslice 0, 1, 2. Z těchto číslic vytvoříme 5ciferné přirozené číslo (číslo nezačíná nulou, číslice se mohou opakovat a nemusí se v čísle vyskytovat). Které z následujících tvrzení je pravdivé?

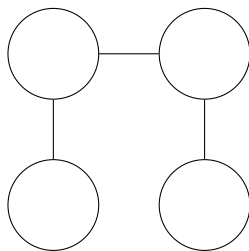
Odpovědi:

- (a) Počet různých čísel je 243.
- (b) Dvě pětiny těchto čísel jsou sudá čísla.
- (c) Počet čísel, které mají poslední číslici rovnu 0 je 54.
- (d) Počet čísel neobsahující žádnou 2 je 32.
- (e) Všechna tvrzení jsou nepravdivá.

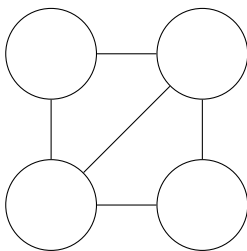
12. Na obrázku níže je zobrazen konkrétní příklad grafu soudělnosti. Každý graf soudělnosti má v každém vrcholu jedno přirozené číslo větší než 1. Dva vrcholy jsou spojeny hranou právě tehdy, když jsou příslušná čísla ve vrcholech soudělná (mají alespoň jednoho společného dělitele většího než 1).



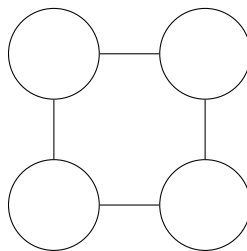
Do každého grafu níže doplňte čtyři různá přirozená čísla tak, aby vznikl graf soudělnosti.



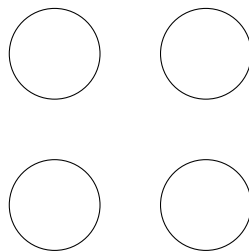
A



B



C



D

Určete, které z následujících tvrzení je pravdivé.

Odpovědi:

- (a) Do grafu A není možné vložit čísla tak, aby výsledný graf byl grafem soudělnosti.
- (b) Do grafu C není možné vložit čísla tak, aby výsledný graf byl grafem soudělnosti.
- (c) Do grafu D není možné vložit čísla tak, aby výsledný graf byl grafem soudělnosti.
- (d) Do více než jednoho grafu není možné vložit čísla tak, aby výsledný graf byl grafem soudělnosti.
- (e) Ani jedno z předchozích tvrzení není pravdivé.