

NOMOGRAM

Úloha 1a) slúži na zistenie, či žiaci rozumejú opisu použitia nomogramu. Úloha 1b) má overiť, či žiaci vedú pracovať s číselnou osou, na ktorej nie sú vyznačené všetky dieliky (medzi 140 cm a 150 cm je len 5 dielikov).

Úloha 2 má simulovať použitie celkového povrchu tela pri dávkovaní liekov. Údaje v nej uvedené sú reálne. Túto úlohu je možné vynechať, ďalšie úlohy na ňu nenadväzujú.

V zadaní úlohy 3 sme vedome neuviedli dostatok údajov na to, aby existovalo jediné riešenie. Chceli sme, aby sa žiaci stretli aj s takýmito úlohami a diskutovali o nich.

Úloha 4 je zameraná na dôvodenie. Žiaci by si mali uvedomiť, že pri rovnakom povrchu tela sa so zvyšujúcou výškou znižuje hmotnosť a naopak.

Úloha 5 vyžaduje prácu s nomogramom a dvomi ďalšími grafmi. Pokladáme ju za pomerne náročnú.

Upozorňujeme, že nomogram pre deti a dospelých je odlišný.

Celkový povrch tela je potrebný napr. pri dávkovaní niektorých liekov na zmiernenie účinkov HIV, proti rakovine, pri roztrúsenej skleróze, liekov zabraňujúcich odlúčeniu transplantovaných orgánov. Učiteľ by mal citlivo uvážiť, či túto informáciu uvedie, alebo sa obmedzí len na všeobecnú formuláciu o „niektorých liekoch“, ktorú sme použili v úvode tejto témy. Celkový telesný povrch sa tiež používa napr. pri výpočte srdcového indexu (to je podiel množstva krvi, ktorú srdce vyšle do tela za 1 minútu, a celkového telesného povrchu).

Na výpočet celkového telesného povrchu (BSA – Body Surface Area) pre deti sa používa napr. Mostellerov vzorec

$$BSA = \sqrt{\frac{\text{hmotnosť [kg]} \cdot \text{výška [cm]}^2}{3600}}$$

Ďalšie úlohy súvisiace s celkovým telesným povrchom sú v témach Červené krvinky a Zlato.

1. a) približne **1,6 m²**, pozri obrázok 1, plná čiara
b) približne **1,38 m²**, pozri obrázok 1, prerušovaná čiara.
2. Odpoveď závisí od spôsobu zaokrúhlenia, dostávame tak dve možné odpovede:
 1. 1 dávka = 4 ks tabliet 500 mg a 1 ks tabliet 150 mg
Celkovo bude pacient potrebovať **112 ks** tabliet 500 mg a **28 ks** tabliet 150 mg.
 2. 1 dávka = 3 ks tabliet 500 mg a 4 ks tabliet 150 mg
Celkovo bude pacient potrebovať **84 ks** tabliet 500 mg a **112 ks** tabliet 150 mg.

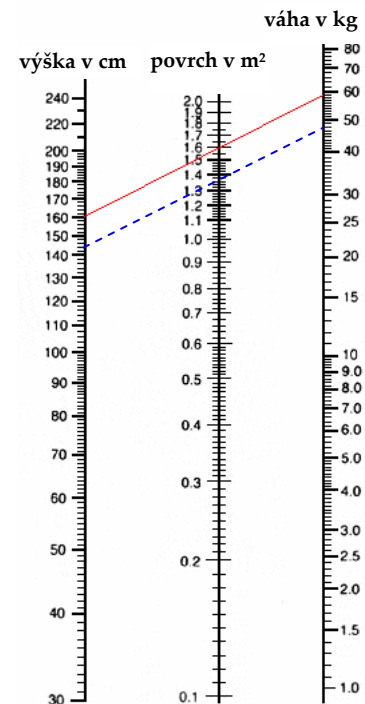
Povrch tela pacienta je približne 1,7 m², preto jedna dávka je $1,7 \cdot 1250 = 2125$ mg. Túto dávku môžeme zaokrúhliť

1. na 2150 mg, vtedy ju podáme v zložení 4 tablety 500 mg a 1 tableta 150 mg.
2. na 2100 mg, v tom prípade by sme ju podávali v zložení 3 tablety 500 mg a 4 tablety 150 mg.

Za 14 dní musí pacient užiť 28 dávok.

Poznámka. V skutočnosti sa z uvedených dvoch možností použije prvé uvedené dávkovanie. Ak by sme chceli žiakov priviesť k tejto možnosti ako k jedinej správnej odpovedi, museli by sme do zadania úlohy doplniť ešte ďalšie predpoklady, ktoré by ju zbytočne komplikovali.

3. Očakávame dva možné typy odpovedí:
 1. žiaci uvedú niektorú konkrétnu kombináciu hmotnosti a výšky, ktorej na nomograme zodpovedá celková plocha 1,75 m², napr. 60 kg a 182 cm,
 2. žiaci napíšu, že úloha nemá riešenie, alebo že im chýbajú nejaké údaje (napr. Igorova výška alebo hmotnosť).



obr. 1

Úloha by mala byť východiskom k diskusii o tom, že ak nezadáme dostatočný počet vstupných údajov, nemusí byť úloha jednoznačná. Počas diskusie môže učiteľ spolu so žiakmi navrhnúť rôzne možnosti doplnenia chýbajúcej informácie. Okrem „štandardných“ možností (doplní sa Igorova výška alebo jeho hmotnosť) odporúčame vyskúšať aj ďalšie, napr. „Igor je vyšší ako 172 cm“ a pod. Tiež je možné diskutovať so žiakmi o tom, ktoré z možných kombinácií výšky a hmotnosti sú reálne (plochu povrchu tela 1,75 m² dostaneme napr. aj pre kombináciu výšky 240 cm a hmotnosti 40 kg).

4. áno

Jedna z možných odpovedí je, že Adam vyrástol o 10 cm, ale súčasne mohol schudnúť. Iným vysvetlením je, že povrch tela zistený pomocou nomogramu je len približný. Preto ak pri výške 172 cm a hmotnosti napríklad 63 kg je podľa nomogramu povrch tela približne 1,75 m² a pri výške 182 cm a 63 kg je tento povrch približne 1,8 m², v skutočnosti mohol byť povrch v oboch prípadoch napr. 1,77 m².

5. vo veku 8,5 roka (alebo medzi vekom 8 a 9 rokov)

Podľa grafov v zadaní veku 8,5 roka zodpovedá priemerná hmotnosť 27 kg a priemerná výška 130 cm.

Námet na úlohu súvisiacu s meraním. Na rýchly odhad veľkosti plochy časti tela (napr. pri popáleninách) sa niekedy používa veľkosť plochy dlane, ktorá je približne 1 % celkovej plochy povrchu tela. Žiaci môžu zistiť svoju celkovú plochu povrchu tela pomocou nomogramu, potom odmerať veľkosť plochy svojej dlane a získané údaje porovnať.