

Záhada domácího stadionu Denver Broncos¹

Podívejte se na krátké úvodní video představující pohled na zápasy hrané na stadionu Mile High Empower Field v Denveru, domovském stánku profesionálního týmu amerického fotbalu Denver Broncos.



Statistické zajímavosti

Od roku 1975 je tým Denver Broncos držitelem rekordu ve vyhraných domácích zápasech v NFL (*National Football League*, profesionální liga amerického fotbalu). Od roku 2007 mají Colorado Rockies 14. nejlepší domácí rekord v MLB (*Major League Baseball*, profesionální baseballová liga), ačkoliv ve stejném období jsou poslední ve statistikách venkovních zápasů. Od roku 2003 mají Denver Nuggets čtvrtý nejlepší domácí rekord v NBA (*National Basketball League*, profesionální basketbalová liga), přestože jsou na 13. místě ve venkovních zápasech. Je to náhoda, nebo v těchto výsledcích lze vypočítat něco více?

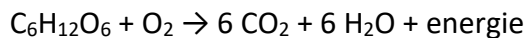
Zamyslete se: Proč by se hostující týmy mohly více „trápit“ (mají horší výkony), pokud hrají na stadionech v Denveru?

Najděte zajímavé informace o Denveru. Kde leží? Co znamenají číslce 5280' v úvodním videu?

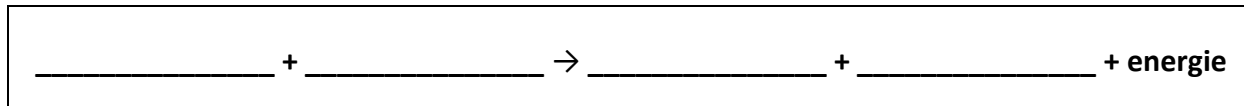
¹ Úloha byla přeložena a upravena z originálu *Elevation 5280 Cellular Respiration Task* s laskavým svolením prof. Erin Furtak, University of Colorado, Boulder, School of Education.

Tým Oakland Raiders hraje tento víkend na stadionu Mile High v Denveru. Celkově má tento tým dobrou sezónu, ale v tomto zápase se jim nedaří a nehrají svou běžnou hru. Hráči pociťují zvýšenou tepovou i dechovou frekvenci, celkovou únavu a nedostatek energie. Broncos, ačkoliv byli papírově slabší, nakonec tento zápas vyhrají s velkým náskokem.

Podívejte se na rovnici buněčného dýchání:



Pojmenujte jednotlivé chemické látky, které do reakce vstupují a vystupují? Pokud jejich názvy neznáte, tak se podívejte na internet, názvy najděte a doplňte do rovnice níže.



Část 1

1. Ve dvou až třech větách popište, jak hráč Oaklandu získává a využívá energii, aby mohl odehrát zápas:

--

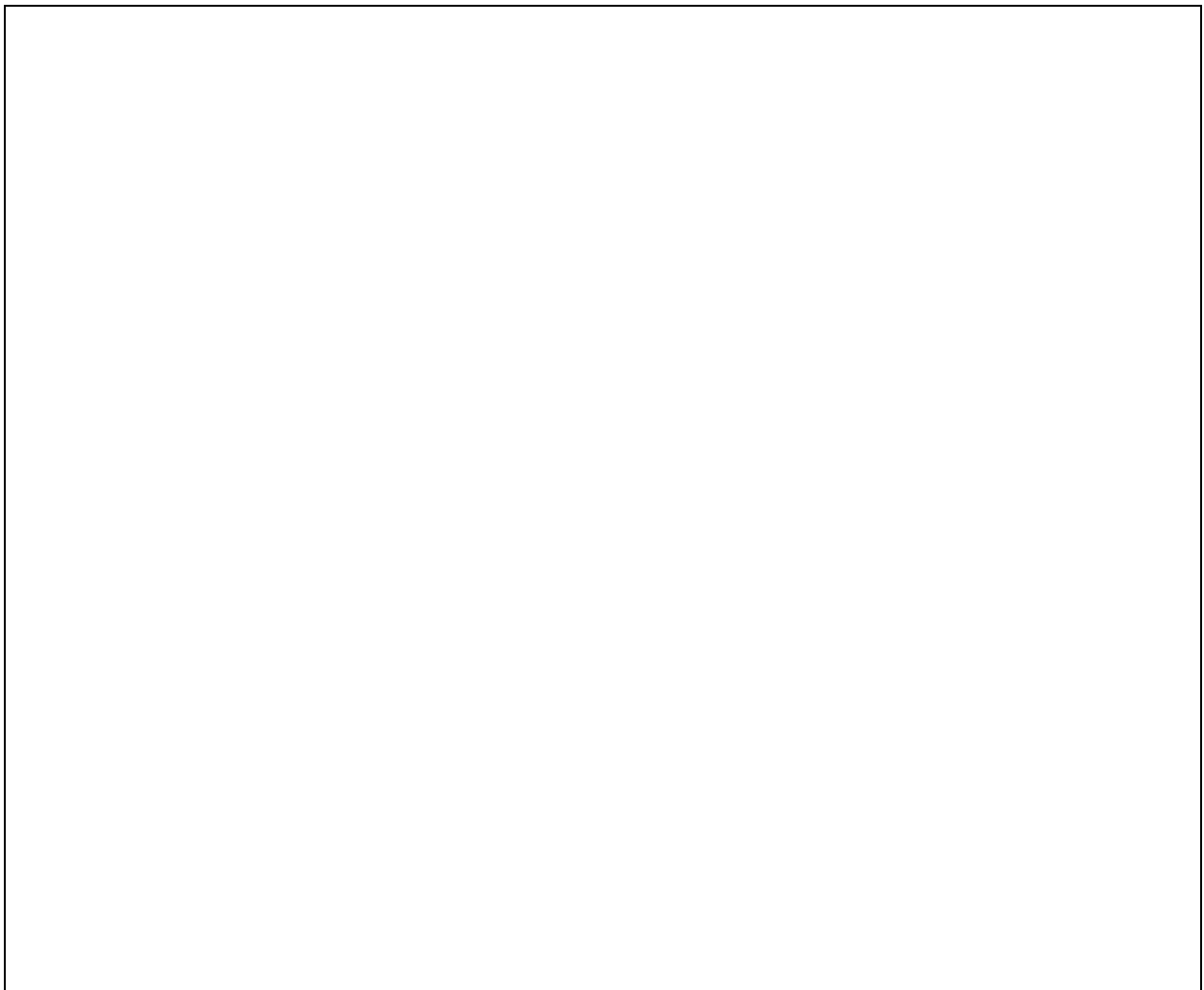
2. Za předpokladu, že hráči Raiders jí před zápasem stejné jídlo jako obvykle, vysvětlíte, co je pro hráče Raiders odlišné v porovnání se zápasy hranými na jejich domovském stadionu Oakland Coliseum či jinými stadiony, které se nacházejí na hladině moře.

--

3. Vytvořte vlastní domněnku, proč Raiders pociťují větší únavu v Denveru. Své tvrzení podložte údaji o zvýšené srdeční frekvenci a dechové frekvenci.



Uvažujte nad chemickými látkami a energií v reakci výše a nakreslete model (obrázek, diagram, schéma apod.), který vysvětlí, jakým způsobem hráč Oakland Raiders získává a využívá energii, aby mohl odehrát zápas proti Broncos na jejich stadionu. Zakreslete faktory, které jsou viditelné, ale i vlivy, které na první pohled vidět nelze. V modelu použijte šipky a popisky, kterými znázorníte tok energie a koloběh chemických látek.



Část 2

Upravte svůj model z části 1 tak, aby obsahoval všechny atributy uvedené níže. Uvažujte nad chemickými látkami a energií v reakci výše a nakreslete model (obrázek, diagram, schéma apod.), který vysvětlí, jakým způsobem hráč Oakland Raiders získává a využívá energii, aby mohl odehrát zápas proti Broncos na jejich stadionu. Zakreslete faktory, které jsou viditelné, ale i vlivy, které na první pohled vidět nelze. V modelu použijte šipky a popisky, kterými znázorníte tok energie a koloběh chemických látek.

Kresba musí obsahovat:	
<input type="checkbox"/>	hráč
<input type="checkbox"/>	kyslík
<input type="checkbox"/>	oxid uhličitý
<input type="checkbox"/>	voda
<input type="checkbox"/>	glukóza
<input type="checkbox"/>	energie

Podívejte se na následující tabulku popisující změny v lidském těle v závislosti na zvyšující se zátěži na úrovni hladiny moře a v simulované nadmořské výšce 4000 m (upraveno z Heller & Perič in Dovalil et al., 2000).

Velikost zatížení	Spotřeba kyslíku (l/min)		Minutový srdeční objem (l/min)		Tepová frekvence (t/min)	
	0	4000	0	4000	0	4000
Výška (m)	0	4000	0	4000	0	4000
100 W	1,50	1,56	13,9	16,7	115	148
150 W	2,17	2,23	19,2	21,6	154	176
Maximum	3,46	2,50	23,7	23,2	186	184

V tabulce je jedním z údajů minutový srdeční objem. Jedná se o objem krve, které srdce přečerpá za jednu minutu. Nyní spočítejte hodnotu klidového minutového srdečního objemu (MVS).

- údaje pro výpočet:
 - o spotřeba O₂ za minutu: 250 ml
 - o tepenná krev: 19 ml O₂ ve 100 ml krve
 - o žilní krev: 14 ml O₂ ve 100 ml krve
- vzorec pro výpočet:

$$MVS = \frac{\text{spotřeba O}_2 \text{ (v ml/1 min)}}{\text{rozdíl obsahu O}_2 \text{ ve 100 ml tepenné a žilní krve}} \times 100$$

Podívejte se na výsledky, co z nich lze vyčíst. Jak tyto výsledky a údaje v tabulce souvisí s vašimi předchozími zjištěními?

Proč je hodnota ve výpočtu vynásobena 100?

Napadají vás v této souvislosti nějaká podobná místa, kde by se sportovci mohli potýkat se stejnými problémy, jako jste zjistili na stadionu Mile High? V jakých zemích se tato místa nachází? Svě odpovědi stručně zdůvodněte.