

✂ ----- ↓ PŘED KOPÍROVÁNÍM PRO ŽÁKY OD TOHOTO MÍSTA ZAKRÝT ↓ ----- ✂

ODPOVĚĎ 1: SPRINT NA STO METRŮ

Úplná odpověď: C. Poznámka: Výpočet rychlosti: $rychlost = 100 \text{ m} / 10 \text{ s} = 36 \text{ km/h}$.

ODPOVĚĎ 2: SPRINT NA STO METRŮ

Úplná odpověď: Zvuk výstřelu z pistole by potřeboval určitý čas, než by dorazil k osmému závodníkovi. Odhad času: vzdálenost je přibližně 7,5 šířky dráhy (případně lze spočítat horní a spodní mez pro okraje dráhy), tj. $d = 7,5 \cdot 1,22 \text{ m} = 9,15 \text{ m}$. Rychlost zvuku ve vzduchu při 20 °C je 343 m/s. Zpoždění by pak bylo $t = s/v = 0,027 \text{ s}$. Tedy řádově se jedná o setiny sekundy. Diskuse velikosti zpoždění vzhledem k časům závodníků. Například rozdíl mezi Boltem a Gayem byl 13 setin sekundy, tj. na pořadí by tento způsob startu vliv neměl. NEBO Zaznamenaný čas je uváděn s přesností na setiny sekundy. U závodníka v osmé dráze by tedy byl zjištěný čas zhruba o dvě nebo tři setiny vteřiny větší, než za jaký čas závodník závod ve skutečnosti uběhl.

Částečná odpověď: Tvrzení o zpoždění zvuku výstřelu a tvrzení o potřebě diskuse velikosti tohoto času ve vztahu k celkovým časům závodníků.

Nevyhovující odpověď: Pouze tvrzení o zpoždění zvuku výstřelu.

ODPOVĚĎ 3: SPRINT NA STO METRŮ

Úplná odpověď: Křivka grafu je vynesena dobře. Z toho vyplývá, že čas, za který uběhl Bolt úsek mezi 60.–80. metrem by měl být menší než časy sousedních úseků. Tedy popis „1,70 s“ u této hodnoty je špatný.

Částečná odpověď: Bez zdůvodnění, které by se vztahovalo k porovnání sousedních hodnot.

Nevyhovující odpověď: Uvedení jiného popisku dat nebo jiných chyb v grafu (např. chybí popis veličiny a jednotky na svislé ose).

ODPOVĚĎ 4: SPRINT NA STO METRŮ

Úplná odpověď: Úsek mezi 60.–80. metrem. NEBO Čtvrtý úsek. NEBO Předposlední úsek.

Nevyhovující odpověď: Častými chybnými odpověďmi mohou být: úsek 20–40 m, hodnota 20 m, hodnota 80 m.

ODPOVĚĎ 5: SPRINT NA STO METRŮ

Úplná odpověď: C

Poznámka: V grafu není uvedena správná hodnota času pro nejrychleji zaběhnutý úsek. Lze odhadnout, že se hodnota bude pohybovat okolo 1,6 s (přesný údaj je 1,61 s). Přibližně je pak poměr 2. Distraktory uvažují tyto chybné operace žáků: A – prohození jmenovatele a čitatele při počítání poměru, B – rozdíl příslušných odečtených hodnot, D – pouhé odečtení hodnoty „2,89 s“, E – vynásobení příslušných odečtených hodnot.

ODPOVĚĎ 6: SPRINT NA STO METRŮ

Úplná odpověď: Svislá časová osa by měla začínat v nule.

ODPOVĚĎ 7: SPRINT NA STO METRŮ

Úplná odpověď: C

Poznámka: Distraktory zohledňují typickou miskoncepci žáků, kdy často volí graf, jehož křivka závislosti je stejná nebo velmi podobná křivce v původním grafu – graf A, B. Graf D pak symetricky doplňuje nabídku alternativ vzhledem k správnému řešení.

KOMENTÁŘ: SPRINT NA STO METRŮ

Text 1: Text je autentický, převzatý z novin. V textu se vyskytují z fyzikálního pohledu drobné nepřesnosti. Doplnující úlohou pro žáky může být odhalení těchto nepřesností (chybějící jednotky; jednotka času je sekunda).

Text 3: Lze diskutovat vhodnost použití spojnicového grafu a možnost jeho nahrazení sloupcovým. Časový údaj se vztahuje vždy k celému dvacetimetrovému úseku.

První dvě otázky jsou zaměřeny na čtení textu s porozuměním. Otázka 1 požaduje po žácích větší množství přesných dat nahradit řádovou hodnotou a s tímto odhadem spočítat další veličinu. Nejedná se tedy o odhad ve smyslu hranice, i když vzhledem k charakteru prezentovaných dat by bylo možné úlohu zaměřit také tímto směrem. Otázka 2 vyžaduje po žácích uvědomění si omezené rychlosti šíření zvuku (ve vzduchu).

Další otázky jsou zaměřeny zejména na práci s grafickým zobrazením dat. Tuto dovednost můžeme zařadit do kategorie „vědomosti o přírodních vědách“, jelikož se jedná o obecnou dovednost vědce, kterou potřebuje např. při vyhodnocování dat z experimentu. Otázka 3 je pro žáky vcelku jednoduchá, nicméně je vede ke kritickému posouzení předložených grafických informací. Otázka 4 je zaměřena na interpretaci grafu netypické závislosti (času na dráze). Pro žáky je nejobtížnější interpretovat požadovanou hodnotu v grafu jako vztahující se k celému dvacetimetrovému úseku, a ne