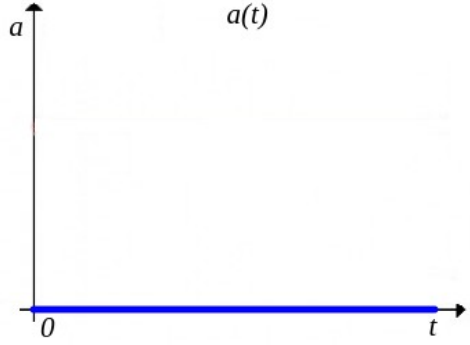
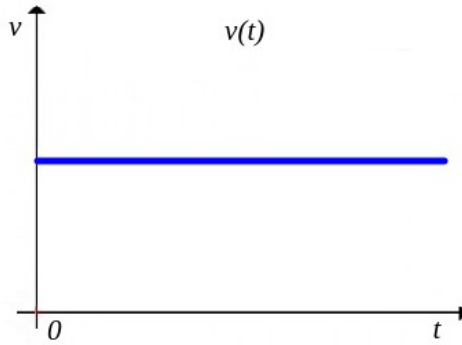
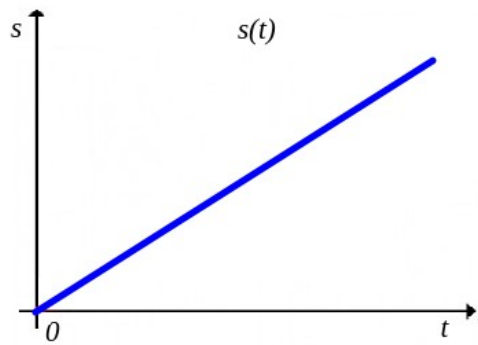


- Układem odniesienia nazywamy ciało lub układ ciał, względem którego określamy położenie innego ciała.
- Ruchem nazywamy zmianę położenia ciała w czasie względem wybranego układu odniesienia.
- Względność ruchu polega na tym, że ciało w tym samym czasie może być w spoczynku lub w ruchu w zależności od wyboru układu odniesienia.

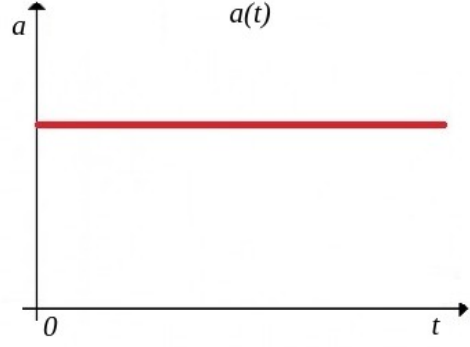
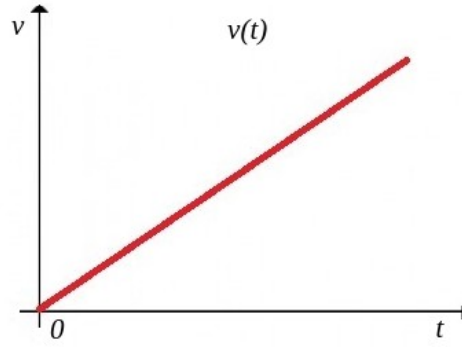
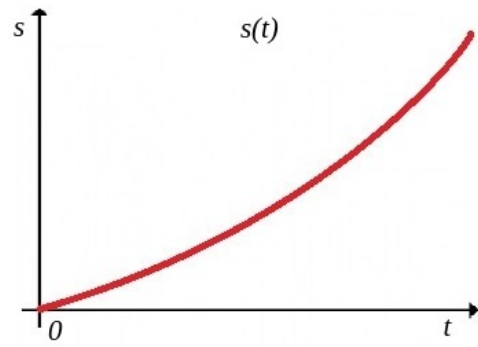
Ruch prostoliniowy – torem ruchu jest linia prosta		
Ruch jednostajny	Ruch jednostajnie przyspieszony	Ruch jednostajnie opóźniony
W jednakowych odstępach czasu ciało przebywa jednakową drogę. <b>Prędkość jest stała.</b>	W jednakowych odstępach czasu zachodzą jednakowe przyrosty prędkości. <b>Przyspieszenie ma wartość stałą i większą od zera.</b>	W jednakowych odstępach czasu prędkość ciała zmniejsza się o taką samą wartość. <b>Przyspieszenie ma wartość stałą i mniejszą od zera.</b>
$v = \frac{s}{t}$ <p>v, m/s - prędkość s, m - droga t, s - czas</p>	<p>Wartość przyspieszenia obliczamy</p> $a = \frac{\Delta v}{t}$ $\Delta v = v_k - v_p$ $v_k > v_p \rightarrow a > 0$ <p><math>v_p</math> – prędkość początkowa <math>v_k</math> – prędkość końcowa</p> <p><b>Prędkość:</b> <math>v = a \cdot t</math></p> <p><b>Droga:</b> <math>s = \frac{a \cdot t^2}{2}</math></p>	<p>Wartość przyspieszenia obliczamy</p> $a = \frac{\Delta v}{t}$ $\Delta v = v_k - v_p$ $v_k < v_p \rightarrow a < 0$ <p><math>v_p</math> – prędkość początkowa <math>v_k</math> – prędkość końcowa t – czas</p>
<p>a, [ <math>\frac{m}{s^2}</math> ] – przyspieszenie; v, [ <math>\frac{m}{s}</math> ] - prędkość; s, [m] – droga; t, [s] - czas</p> $\text{prędkość średnia} = \frac{\text{całkowita droga}}{\text{całkowity czas}} \quad v_{sr} = \frac{s_c}{t_c}$		
<p><b>Prędkość i przyspieszenie</b> są wielkościami wektorowymi. <b>Prędkość jest względna</b>, to znaczy musimy ustalić, względem jakiego ciała ją rozpatrujemy.</p>		

## Analiza wykresów przedstawiających ruch

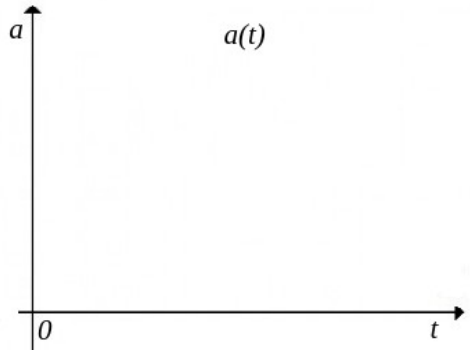
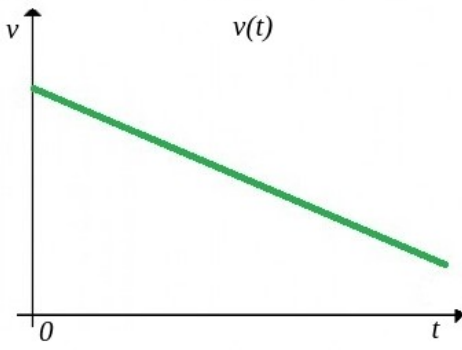
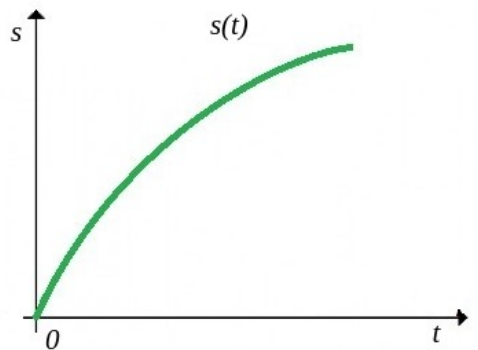
### 1) Ruch jednostajny prostoliniowy



### 2) Ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony



### 3) Ruch prostoliniowy jednostajnie opóźniony



## Zadanie 1

Oblicz drogę jaką przebędzie ciało poruszające się z prędkością 20 km/h w czasie 3 godzin.

## Zadanie 2

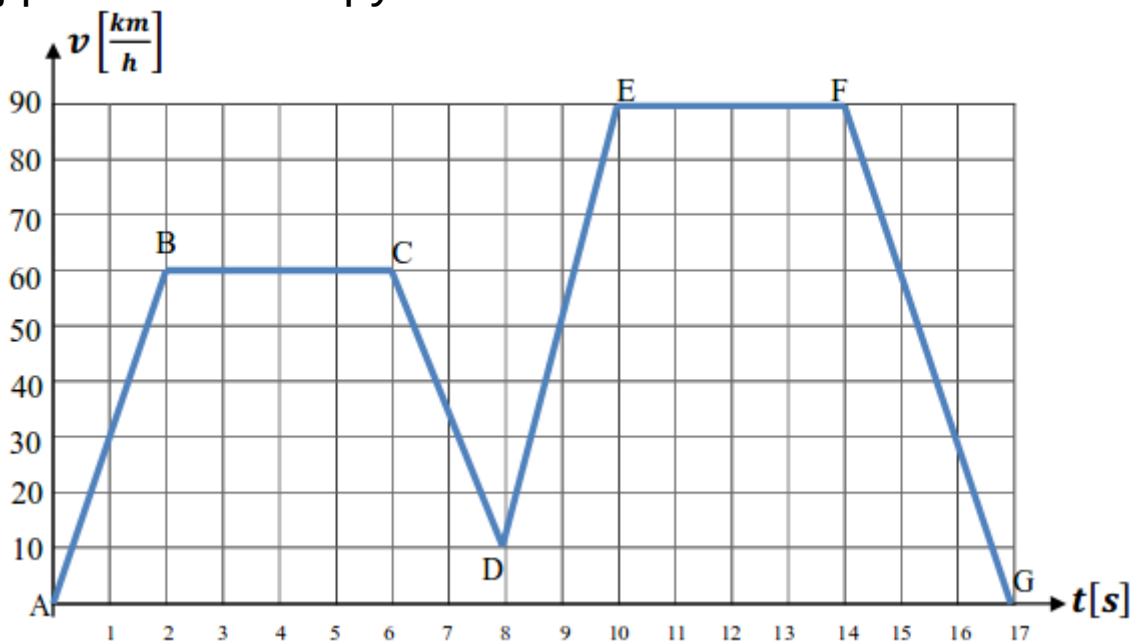
Rowerzysta przejechał pierwsze 5 km ze średnią prędkością 20 km/h a następnie 12 km ze średnią prędkością 16 km/h. Z jaką średnią prędkością jechał rowerzysta na całej trasie i w jakim czasie ją przebył?

## Zadanie 3

Z jakim przyspieszeniem porusza się rowerzysta, jeżeli w ciągu 10 minut przebywa drogę równą 0,5 km?

## Zadanie 4

Przeanalizuj wykres ruchu pewnego ciała i udziel odpowiedzi na poniżej przedstawione pytania.



a) jakim ruchem poruszało się ciało na odcinkach:

AB –

BC –

CD –

DE –

EF –

FG –

b) Jaka maksymalną prędkość osiągnęło ciało? Podaj ją w m/s.

c) Jaka drogę przebyło ciało do 6 sekundy ruchu?

### Zadanie 5

Samochód ciężarowy jechał ze stałą prędkością 54 km/h. W chwili gdy mijał stojący na sąsiednim pasie ruchu samochód osobowy, ten ruszył za samochodem ciężarowym ruchem jednostajnie przyspieszonym z przyspieszeniem  $4 \text{ m/s}^2$ .

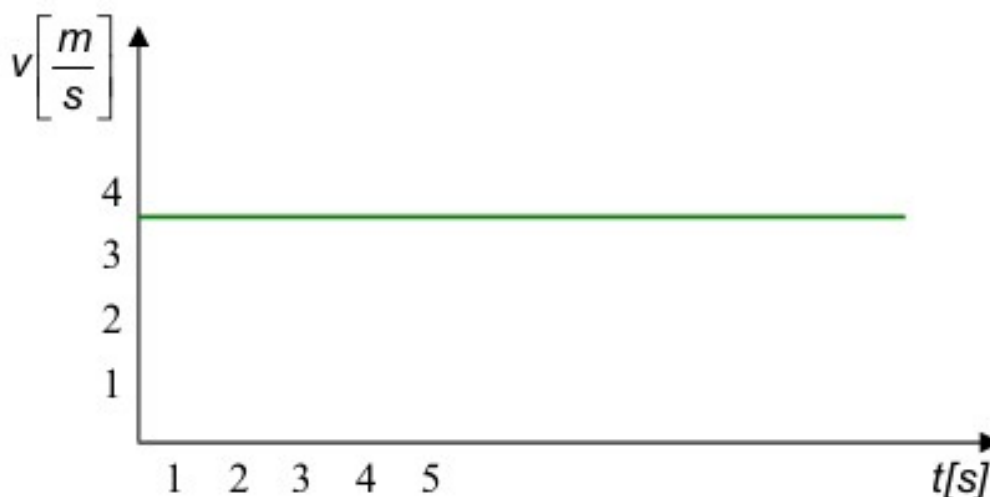
a) Po jakim czasie samochód osobowy dogoni samochód ciężarowy?

b) Jaka drogę przejechał samochód osobowy ?

c) Z jaką prędkością poruszał się samochód osobowy w chwili, gdy mijał samochód ciężarowy?

### Zadanie 6

Na wykresie została przedstawiona zależność prędkości od czasu. Odczytaj z wykresu prędkość ciała i oblicz drogę, jaką przebędzie to ciało w czasie 5 sekund. Wynik przedstaw w metrach, decymetrach, centymetrach i milimetrach.



## Zadanie 7

Odległość Ziemi od Słońca wynosi ok.  $1,5 \cdot 10^8$  km. Prędkość światła w próżni wynosi  $3 \cdot 10^8$  m/s. Oblicz ile czasu potrzebuje światło aby dotrzeć ze Słońca na Ziemię.

## Zadanie 8

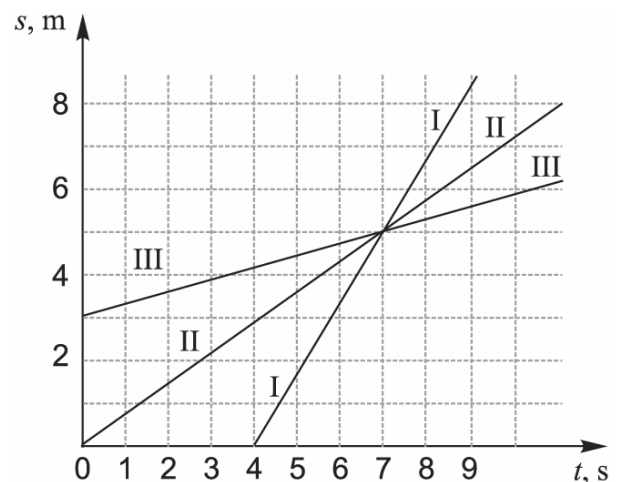
Na leśnej polanie zorganizowano zawody, kto szybciej przebędzie dystans 100 m. Stanęli do nich zawodnicy, których dane umieszczono w tabeli. Korzystając z tej tabeli, ustal, w jakiej kolejności zawodnicy pojawiali się na mecie. Jak długo, począwszy od momentu startu do chwili dotarcia ostatniego zawodnika na metę, trwały zawody?

Zwierzę	Prędkość $\frac{\text{m}}{\text{s}}$
Ślimak	0,002
Żółw	0,125
Koń	20
Zając	18
Jaskółka	30

## Zadanie 9

Na podstawie wykresu przedstawionego obok możemy stwierdzić, że:

- ciało I zaczęło poruszać się o 4 s później niż ciało II;
- ruch ciała II od momentu startu do chwili spotkania trwał 5 s;
- ciało III od momentu startu do chwili spotkania przebyło 1 m;
- ciało III od momentu startu do chwili spotkania pokonało najdłuższą drogę.



## Zadanie 10

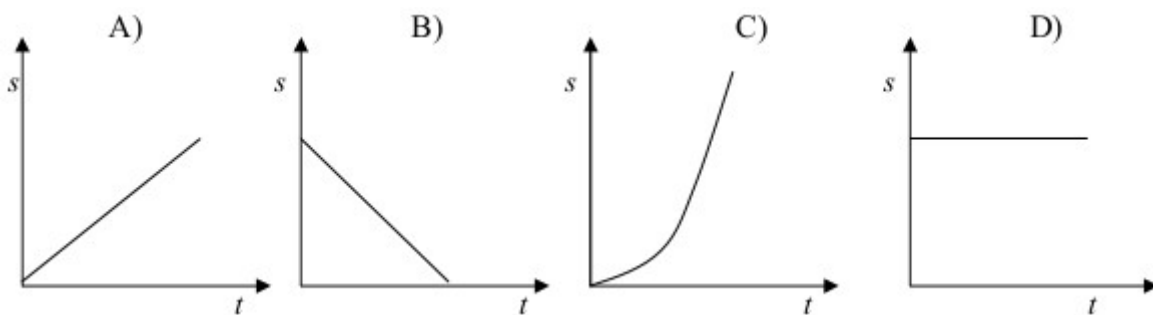
Po przeciwnych pasach ruchu jadą dwa samochody z prędkością 40 km/h każdy. Jaka była prędkość jednego samochodu względem drugiego?

## Zadanie 11

Kierowca samochodu jadącego z prędkością 12 m/s nacisnął pedał gazu tak, że przyspieszenie samochodu wynosiło  $5 \text{ m/s}^2$ . Po jakim czasie prędkość samochodu wynosiła 20 m/s?

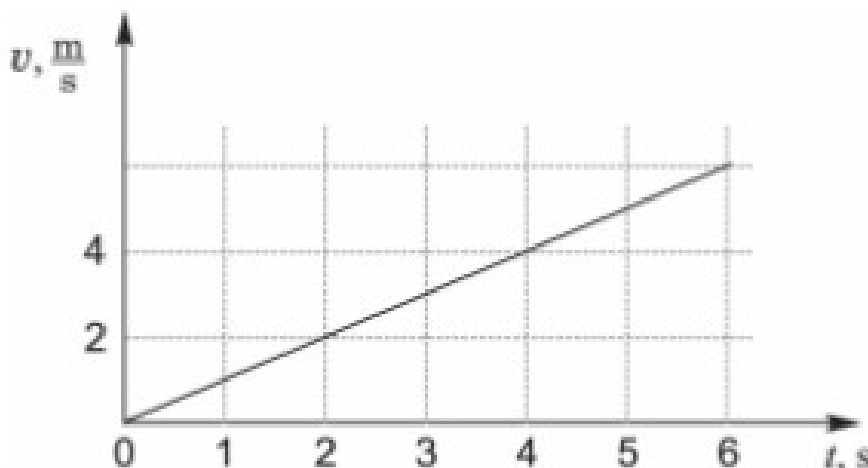
## Zadanie 12

Który z poniższych wykresów przedstawia zależność drogi od czasu dla ruchu jednostajnie przyspieszonego prostoliniowego.



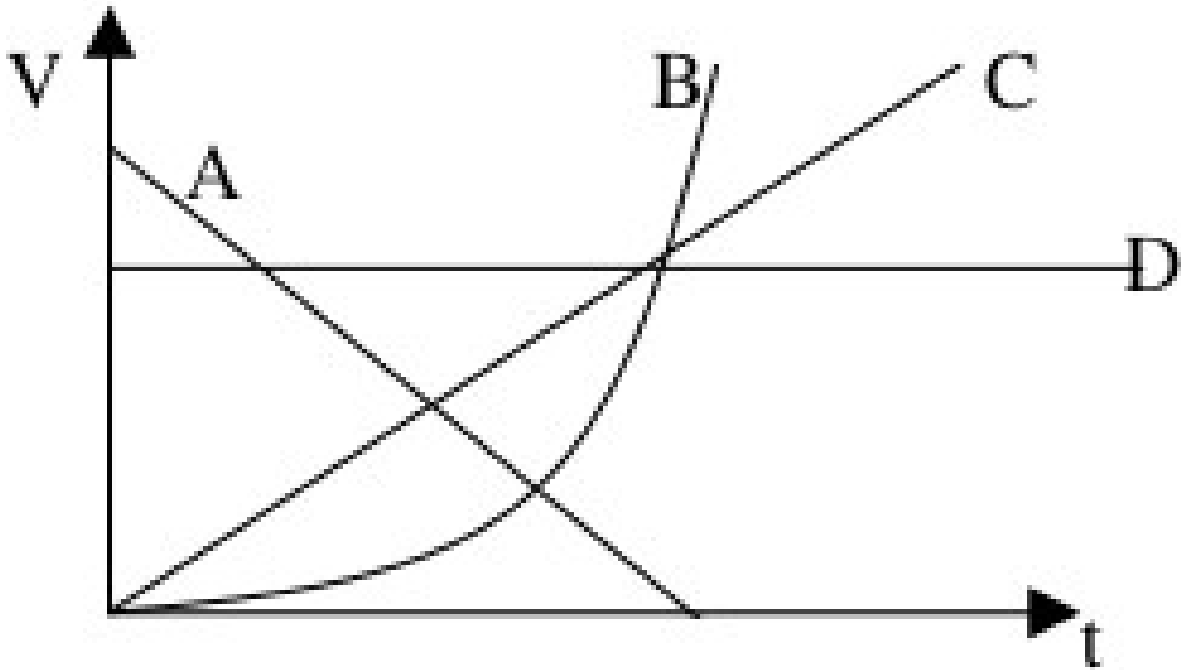
## Zadanie 13

Korzystając z poniższego wykresu, oblicz jaką drogę przebędzie ciało w czasie 4 s ruchu?



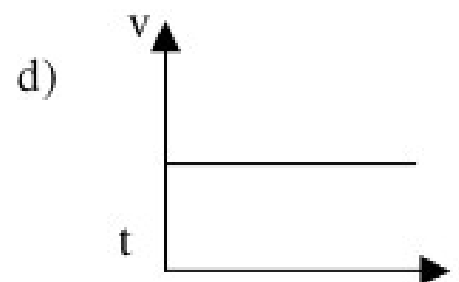
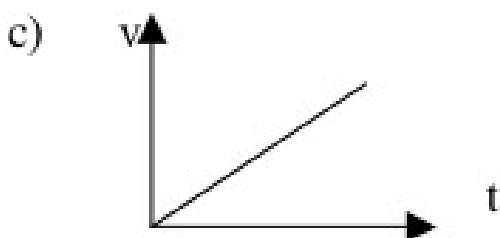
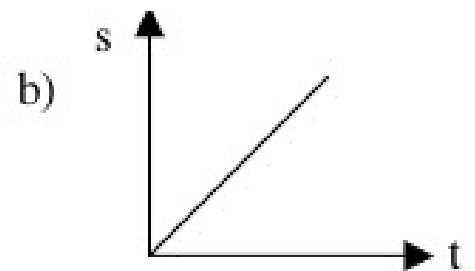
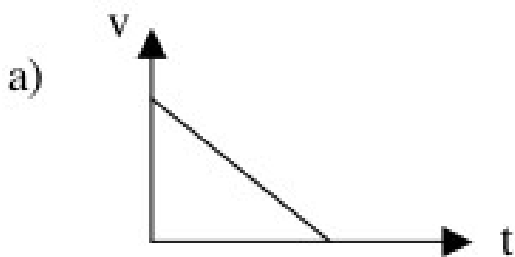
Zadanie 14

Która linia na wykresie dotyczy ruchu jednostajnie opóźnionego?



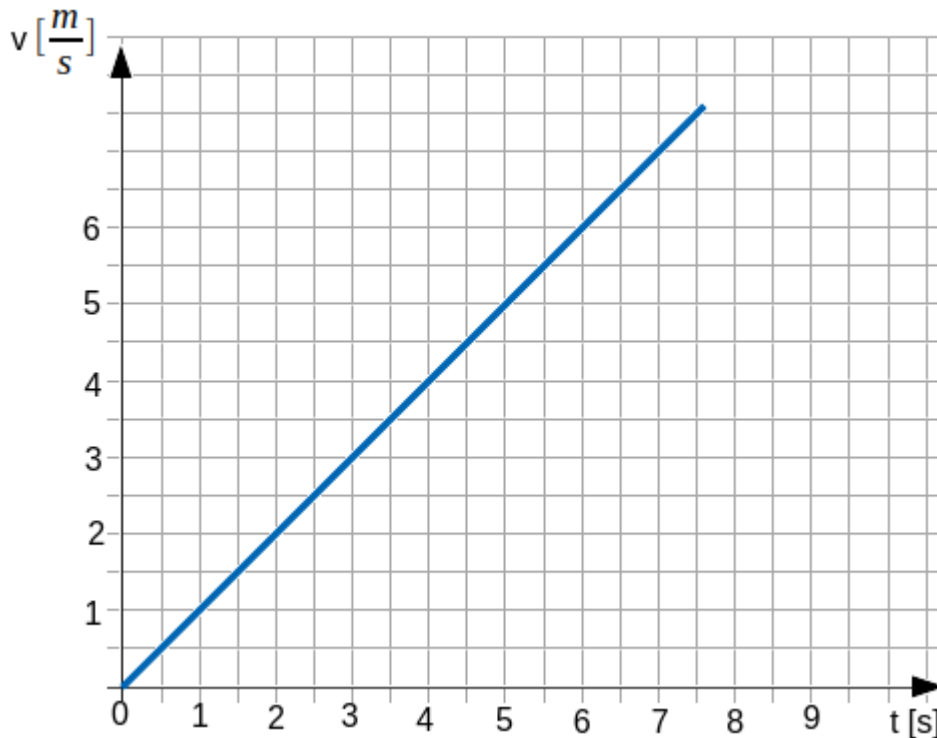
Zadanie 15

Który wykres przedstawia zależność prędkości od czasu dla spadochroniarza, który po otwarciu spadochronu porusza się ruchem jednostajnym?



## Zadanie 16

Ciało porusza się ruchem, którego wykres prędkości od czasu przedstawiony jest na rysunku.

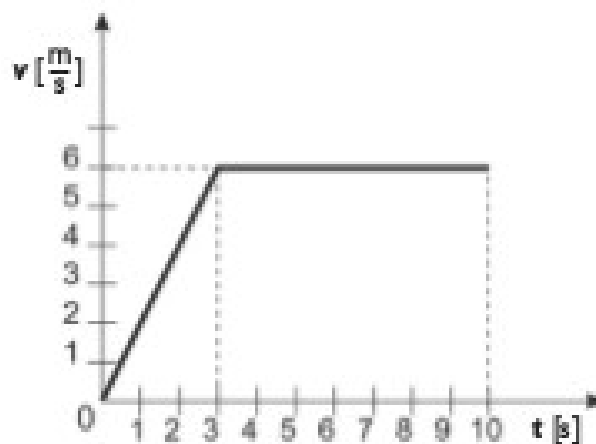


Oblicz:

- wartość przyspieszenia, z jakim porusza się ciało,
- drogę, jaką przebędzie ciało w czasie 6 s ruchu.

## Zadanie 17

Rysunek przedstawia wykres zależności prędkości od czasu poruszającego się ciała.





- a) Oblicz przyspieszenie ciała, gdy poruszało się ono ruchem jednostajnie przyspieszonym.
- b) Oblicz drogę, jaką przebyło ciało w czasie pierwszych trzech sekund ruchu.
- c) Oblicz całkowitą drogę, jaką ciało przebyło w czasie 10 sekund ruchu.

### Zadanie 18

Samochód poruszał się z prędkością 10 m/s. Ile czasu rozpędzał się samochód, jeżeli poruszając się z przyspieszeniem  $3 \text{ m/s}^2$ , zwiększył swoją prędkość z 10 m/s do 16 m/s?