

第 5 章	理科(3 年)	名前:	日 付	No.01
	運動			

【問題 1】

物体の運動について、次の文の()内に入る、適当な語句や数値を答えよ。

物体の速いおそいを表す量を(ア)といい、単位時間内に物体が移動した(イ)で表す。

これを式で表すと、 $(ア) = \frac{(ウ)}{(エ)}$ で計算される。例えば、5 秒間に 30m 進む物体の(ア)は、

(オ)m/s である。

【解答欄】

ア 速さ	イ 距離	ウ 物体が移動した距離
エ かった時間	オ 6	

【解説】

$$(速さ) = \frac{(移動した距離)}{(かった時間)} = (移動した距離) \div (かった時間)$$

運動している物体の速いおそいを表す量を速さという。速さは単位時間(1 秒間、1 時間)に移動する距離で表す。

例えば、自動車が 3 時間で 120km 走ったとき、1 時間あたりでは、 $120(\text{km}) \div 3(\text{時間}) = 40(\text{km})$ 進むことになる。このときの速さは、時速 40km(または 40km/h)と表す。

また、5 秒間に 30m 進む物体は 1 秒間では、 $30(\text{m}) \div 5(\text{秒}) = 6(\text{m})$ 進むが、このときの速さは秒速 6m(または 6m/s)と表す。これらの例でわかるように、速さは、移動した距離をかった時間で割って算出される。速さの単位は、m/s、km/h などが使われる。

※たとえば分数の $\frac{1}{2}$ は 0.5 であるが、これは $\frac{1}{2} = 1 \div 2 = 0.5$ として計算することができる。また、分数の

$\frac{1}{2}$ は $1/2$ と表されることがある。

速さの単位 km/h は $\frac{\text{km}}{\text{時}}$ で、km÷時を表している。

したがって、単位をおぼえていれば、計算式を導くことができる。例えば、1.2 時間で 60km 移動したときの速さ(時速)は、 $(速さ \text{ km/h}) = (\text{km}) \div (\text{時間}) = 60(\text{km}) \div 1.2(\text{時間}) = 50\text{km/h}$ と計算できる。

[問題 2]

速さについて、次の文の()の中に適当な言葉や数値を書き入れよ。

物体の速いおそいを表す量を(①)といい、単位時間内に物体が移動した(②)で表す。同じ時間内に移動する距離が(③)ほど速さは速い。また、同じ距離にかかる時間が(④)ほど速さは速い。

例えば、10 秒間に 50m 進む物体の速さは(⑤)m/s である。

[解答欄]

①速さ	②距離	③長い	④短い	⑤5
-----	-----	-----	-----	----

[解説]

例えば、自動車で 120km を 4 時間で移動したときの速さは、

(速さ km/h)=(km)÷(時間)=120(km)÷4(時間)=30km/h である。

同じ 4 時間で 200km 移動したときの速さは、200(km)÷4(時間)=50km/h となる。

(同じ時間内に移動する距離が長いほど速さは速い)

また、同じ距離 120km を 3 時間で移動したときの速さは、120(km)÷3(時間)=40 km/h となる。

(同じ距離にかかる時間が短いほど速さは速い)

[問題 3]

半径 60m の円形グラウンドを 1 周 62.8 秒で走った。速さは何 m/s か求めよ。

ただし、円周率は 3.14 とする。

[解答欄]

6m/s

[解説]

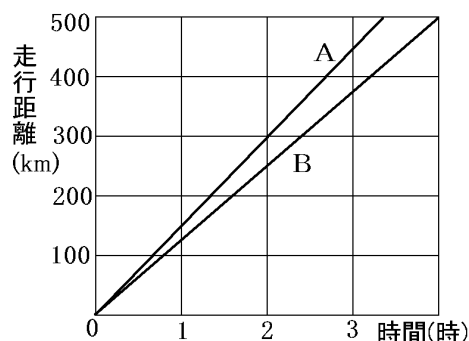
半径 60m の円形グラウンド 1 周は、 $60 \times 2 \times 3.14 = 376.8(\text{m})$ である。

これを 62.8 秒で走ったので、(速さ)= $376.8(\text{m}) \div 62.8(\text{秒}) = 6(\text{m/s})$ である。

[問題 4]

図は A、B2 つの列車の走りはじめてからの時間と走行距離を、1 つのグラフにまとめたものである。

- (1) 同じ時間に走る距離が長いのは A、B どちらか。
- (2) 同じ距離を走るのにかかる時間が長いのは A、B どちらか。
- (3) A は 3 時間に 450km 走っている。時速は何 km か。
単位も書け。
- (4) ある列車は、552.6km を 4 時間 6 分で走った。この時の時速は何 km か。小数第二位を四捨五入し、単位も答えよ。



[解答欄]

(1) A	(2) B	(3) 150km/h	(4) 134.8km/h
-------	-------	-------------	---------------

[解説]

- (1) 例えば 2 時間に走る距離を比べると、A は 300km で、B は 250km である。
よって、同じ時間に走る距離が長いのは A である。
- (2) 例えば 300km 走るのにかかる時間で比較すると、A は 2 時間、B は約 2.4 時間である。
よって、同じ距離を走るのに時間が長いのは B である。
- (3) 3 時間に 450km 走っているので、(速さ) = $450(\text{km}) \div 3(\text{時間}) = 150(\text{km/h})$ である。
- (4) 6 分 = $6 \div 60 = 0.1(\text{時間})$ なので、4 時間 6 分 = 4.1 時間 である。
よって、(速さ) = $552.6(\text{km}) \div 4.1(\text{時間}) = \text{約 } 134.8(\text{km/h})$ である。

[問題 5]

マラソン選手が、42km の距離を自分のペースを計算しながら 2 時間 30 分で走った。これについて、次の各問いに答えよ。

- (1) いつも同じ速さで走ったとすると、このマラソン選手の速さは、何 km/h か。
- (2) (1)のような速さを何というか。
- (3) マラソン選手は、いつも同じ速さで走っているのではなく、ある 10m の区間は 2.5 秒で走った。
①このようにごくわずかな時間の速さを何というか。②また、このときの速さは、何 m/s か。

[解答欄]

(1) 16.8km/h	(2) 平均の速さ	(3) ①瞬間の速さ	②4m/s
--------------	-----------	------------	-------

[解説 1]

- (1) いつも同じ速さで走ったとしたときの平均の速さは、2 時間 30 分 = 2.5 時間なので、
(速さ km/h) = $42(\text{km}) \div 2.5(\text{時間}) = 16.8\text{km/h}$ である。
- (3) 10m を 2.5 秒で走っているので、(速さ) = $10(\text{m}) \div 2.5(\text{秒}) = 4\text{m/s}$

瞬間の速さ
平均の速さ

[解説 2]

ごく短い時間に移動した距離をもとに求めた速さを**瞬間の速さ**という。自動車のスピードメーターが示す値は瞬間の速さである。これに対し、途中の速さの変化を考えないで、一定の速さで走ったとみなした速さを**平均の速さ**という。例えば、A 町から B 町までの 180km を高速道路と一般道路を使って 3 時間で走ったとする。速さの変化を考えないで、一定の速さで走ったとみなした平均の速さ(km/h)は、 $180(\text{km}) \div 3(\text{時間}) = 60(\text{km/h})$ であるが、例えば、高速道路ではスピードメーターは 100km/h (瞬間の速さ)、一般道路ではスピードメーターは 45 km/h(瞬間の速さ)、信号で止まっているときはスピードメーターは 0 km/h(瞬間の速さ)を示す。

[問題 6]

速さは「1 秒」「1 時間」という単位時間あたりにどれだけ物体が移動したかを表している。同じ速さであっても、時間の単位を変えると移動する距離が変わることになる。

(1) 90km を 1 時間で走ったときの速さは、何 km/h か。

(2) (1)の速さは、何 m/s か。

[解答欄]

(1) 90km/h	(2) 25m/s
------------	-----------

[解説]

(1) (速さ km/h) = (km) ÷ (時間) = 90(km) ÷ 1(時間) = 90(km/h)

(2) 1 時間 = 60 分 = 3600 秒、90km = 90000m なので、

(速さ m/s) = (m) ÷ (秒) = 90000(m) ÷ 3600(秒) = 25(m/s)

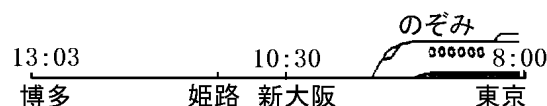
[問題 7]

新幹線の特急「のぞみ」は、東京駅を 8 時 00 分に出発し、

新大阪に 10 時 30 分、博多駅に 13 時 03 分に到着した。

ただし、東京－博多間の距離は 1100 km で新大阪での

停車時間は 3 分とする。(途中停車したのは、新大阪だけとする)



(1) 走っている間の「のぞみ」の東京－博多間の速さは何 km/h か。

(2) (1)の速さは何 m/s か。小数第一位を四捨五入して答えよ。

(3) 10 時 30 分～10 時 33 分の「のぞみ」の速さは、何 km/h か。

(4) こののぞみは、途中の姫路駅を通過したが、同駅のプラットフォームで通過のようすを見ていると、0.1 秒間に 7m 走った。このときの速さは何 km/h か。

[解答欄]

(1) 220km/h	(2) 61m/s	(3) 0km/h	(4) 252 km/h
-------------	-----------	-----------	--------------

[解説]

(1) 東京－博多間の距離は 1100km で、かかった時間は 13 時 3 分－8 時＝5 時間 3 分である。

途中で 3 分間停車しているので、走っている時間は 5 時間 3 分－3 分＝5 時間である。

(速さ) = 1100(km) ÷ 5(時間) = 220km/h

(2) 220km = 220000m、1 時間 = 60 分 = 3600 秒なので、

(速さ) = 220000(m) ÷ 3600(秒) = 約 61m/s

(3) 10 時 30 分～10 時 33 分の間は新大阪駅に停車しているので、速さは 0km/h である。

(4) 0.1 秒間に 7m 走っているので、(速さ) = 7(m) ÷ 0.1(秒) = 70m/s

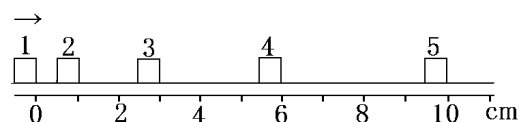
これを km/h になおす。1 時間 = 60 分 = 3600 秒なので、70m/s で 1 時間走ると、

(進む距離) = 70 (m/s) × 3600(秒) = 252000m = 252km である。よって、(速さ) = 252km/h

[問題 8]

右の図は、ある物体の運動を 0.05 秒ごとに発光するストロボ写真をもとに表したものである。次の各問いに答えよ。

- (1) この物体の 1 の位置から 3 の位置までの速さは、
何 cm/s か。



- (2) この物体の 4 の位置から 5 の位置までの速さは、何 cm/s か。
(3) この物体の 2 の位置から 5 の位置までの速さは、何 cm/s か。

[解答欄]

(1) 30cm/s	(2) 80cm/s	(3) 60cm/s
---------------------	---------------------	---------------------

[解説]

- (1) 1～3 の距離は 3cm で、かかった時間は $0.05(\text{秒}) \times 2 = 0.1(\text{秒})$ なので、
(速さ) $= 3(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 30\text{cm/s}$
(2) 4～5 の距離は $10 - 6 = 4\text{cm}$ で、かかった時間は 0.05 秒なので、
(速さ) $= 4(\text{cm}) \div 0.05(\text{秒}) = 80\text{cm/s}$
(3) 2～5 の距離は $10 - 1 = 9\text{cm}$ で、かかった時間は $0.05(\text{秒}) \times 3 = 0.15(\text{秒})$ なので、
(速さ) $= 9(\text{cm}) \div 0.15(\text{秒}) = 60\text{cm/s}$