

第7章 様々な計算問題

7.1 覚えておくべき公式一覧

$$\text{密度 [g/cm}^3\text{]} = \frac{[g]}{[cm^3]}$$

$$\text{質量パーセント濃度 \%} = \frac{[g]}{[g]}$$

$$\text{圧力 [Pa(N/m}^2\text{)]} = \frac{[N]}{[m^2]}$$

$$\text{電圧 V []} = [] \times []$$

$$\text{電力 P []} = [] \times []$$

$$\text{電力量 W []} = [] \times []$$

$$\text{熱量 Q []} = [] \times []$$

$$\text{湿度 []} = \frac{[g/m^3]}{[g/m^3]} \times$$

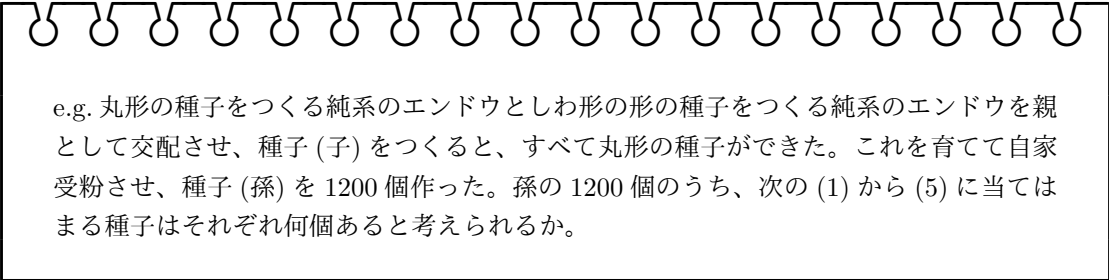
$$\text{速さ} = \frac{[]}{[]}$$

$$\text{仕事 []} = [] \times []$$

$$\text{仕事率 []} = \frac{[]}{[]}$$

7.2 優性形質と劣勢形質

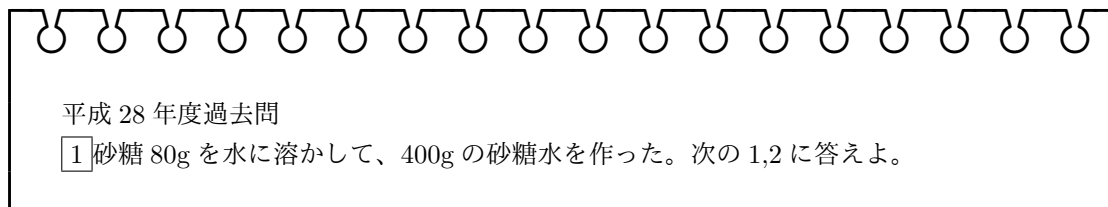
異なる形質を示す純系同士を親として交配したときに、子に現れる形質を優性形質といい、子に現れない形質を劣勢形質という。優性形質を示す純系 (AA) と、劣勢形質を示す純系 (aa) を親として交配すると、以下のようになる。



e.g. 丸形の種子をつくる純系のエンドウとしわ形の形の種子をつくる純系のエンドウを親として交配させ、種子(子)をつくると、すべて丸形の種子ができた。これを育てて自家受粉させ、種子(孫)を1200個作った。孫の1200個のうち、次の(1)から(5)に当てはまる種子はそれぞれ何個あると考えられるか。

- (1) 種子が丸形
- (2) 種子がしわ形
- (3) 丸形の種子を作る純系(親)と同じ遺伝子の組み合わせをもつ。
- (4) 子と同じ遺伝子の組み合わせを持つ。
- (5) その生殖細胞に、劣勢形質の遺伝子を含むことがある。

7.3 質量パーセント濃度



1 この砂糖水の質量パーセント濃度は何%か。次のアからオの中から最も適当なものを一つ選べ。
ア 17% イ 20% ウ 25% エ 34% オ 40%

2 この砂糖水の質量パーセント濃度を 10%にするためには、水をあと何 g 加えるとよいか。次のアからオの中から最も適当なものを一つ選べ。

ア 100g イ 400g ウ 420g エ 480g オ 800g

7.3.1 練習問題

(1) 600g の砂糖水がある。この中に砂糖が 42g 入っている場合の質量パーセント濃度を求めよ。

(2) 480g の水に、砂糖 20g を溶かして作った砂糖水の質量パーセント濃度を求めよ。

(3) 11%の砂糖水を 700g 作るのに必要な砂糖と水の質量を求めよ。

(4) 質量パーセント濃度 8%の砂糖水を作るには水 230g に何 g の砂糖を入れればよいか。

7.4 溶解度

e.g. 以下の表は、硝酸カリウムの溶解度 (100g の水に溶ける量) をまとめたものである。
次の間に答えよ。

- (1) 20°C での飽和水溶液の質量パーセント濃度を求めよ。
- (2) 60°C の水 100g に硝酸カリウム 60g を溶かして、その水を 20°C まで冷やすと、何 g 再結晶するか求めよ。
- (3) 60°C の水 50g に硝酸カリウム 50g を溶かして、その水溶液を 0°C まで冷やすと何 g 再結晶するか求めよ。

水の温度($^{\circ}\text{C}$)	0	20	40	60
硝酸カリウム(g)	13.3	31.6	63.9	109.2

公式一覧解答

$$\text{密度 [g/cm}^3\text{]} = \frac{\text{物質の質量 [g]}}{\text{物質の体積 [cm}^3\text{]}}$$

$$\text{質量パーセント濃度 \%} = \frac{\text{溶質の質量 [g]}}{\text{溶液の質量 [g]}}$$

$$\text{圧力 [Pa(N/m}^2\text{)]} = \frac{\text{面を垂直に押す力 [N]}}{\text{力のはたらく面積 [m}^2\text{]}}$$

$$\text{電圧 V[V]} = \text{抵抗 R[\Omega]} \times \text{電流 I[A]}$$

$$\text{電力 P[W]} = \text{電圧 V[V]} \times \text{電流 I[A]}$$

$$\text{電力量 W[J]} = \text{電力 P[W]} \times \text{時間 t[s]}$$

$$\text{熱量 Q[J]} = \text{電力 P[W]} \times \text{時間 t[s]}$$

$$\text{湿度 [\%]} = \frac{\text{1m}^3\text{に含まれる水蒸気の質量 [g/m}^3\text{]}}{\text{飽和水蒸気量 [g/m}^3\text{]}} \times 100$$

$$\text{速さ} = \frac{\text{移動距離}}{\text{移動するのにかかった時間}}$$

$$\text{仕事 [J]} = \text{物体に加えた力 [N]} \times \text{力の向きに移動させた距離 [m]}$$

$$\text{仕事率 [W]} = \frac{\text{仕事 [J]}}{\text{仕事にかかった時間 [s]}}$$

7.5 運動とエネルギー

7.5.1 速さと運動の調べ方

$$\text{速さ [m/s]} = \frac{\text{[m]}}{\text{[s]}}$$

平均の速さ

物体がある時間の間、同じ速さで動き続けたと考えたときの速さ。

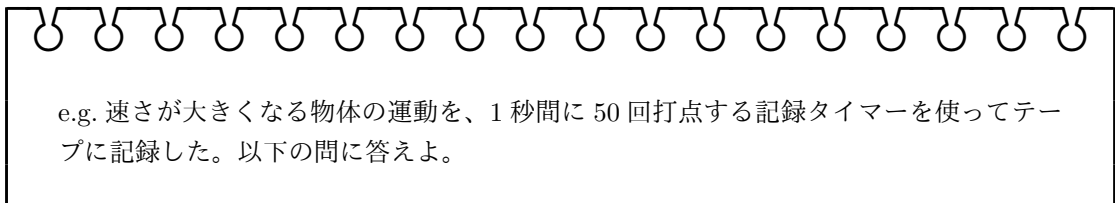
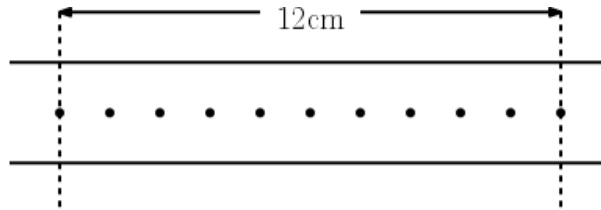
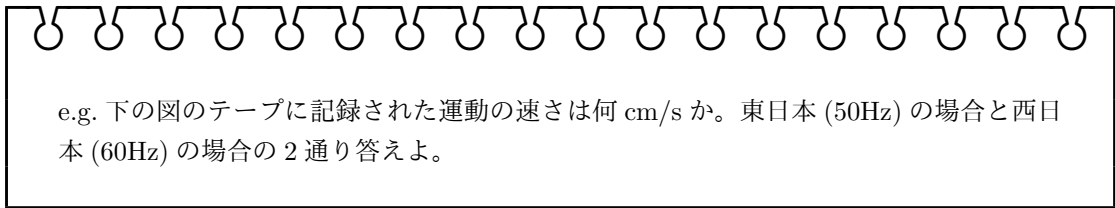
e.g. 1100km 離れた目的地に向けて 6 時 50 分に出発した新幹線が、12 時 20 分に目的地に着いたときの、新幹線の平均の速さは何 km/h か。

記録されたテープから平均の速さを求める

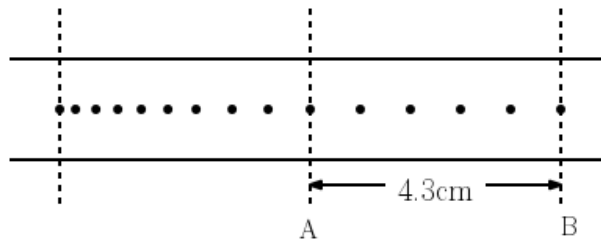
0.1 秒間に動いた距離 [cm] と速さ [cm/s]

$$\text{速さ [m/s]} = \frac{\text{[m]}}{\text{[s]}}$$

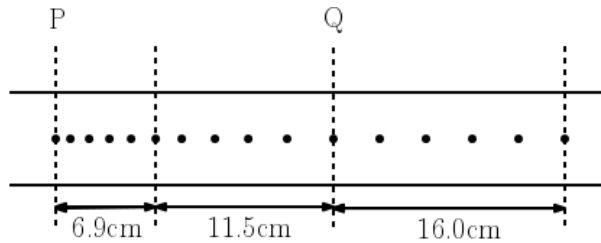
=



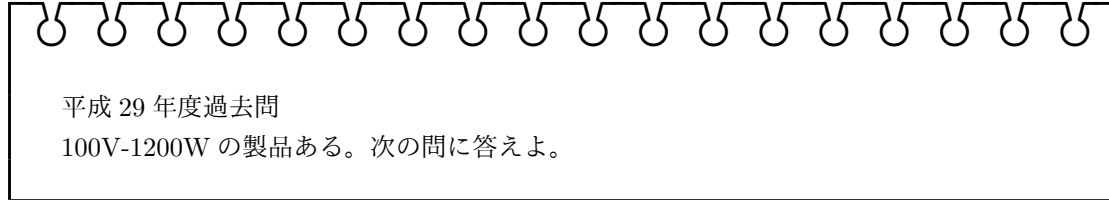
- (1) A 点を打点してから B 点を打点するまでの平均の速さは、何 cm/s か。



- (2) P 点を打点してから Q 点を打点するまでの平均の速さは、何 cm/s か。



7.6 電流、電力



- (1) この製品に流れる電流は何 A か答えよ。

- (2) この製品を 10 分間使用したときの電力量は何 kWh か答えよ。

7.6.1 練習問題

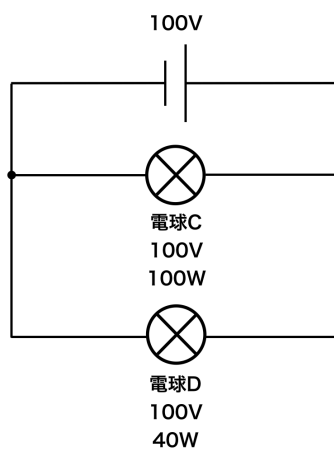
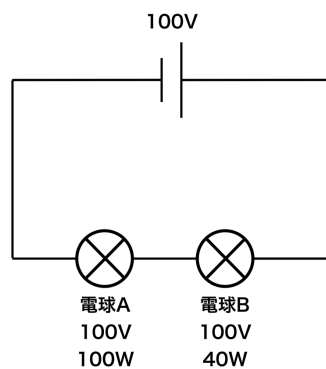
- (1) 直列回路に 20Ω の抵抗をつなぎ、電源電圧を 6V にした。このときの電力を求めよ。また、抵抗は変えずに電源電圧を 12V にしたときの電力を求めよ。

- (2) 10Ω と 20Ω の抵抗を直列につなぎ、電源電圧を 6V にした。それぞれの抵抗の消費電力を求めよ。

- (3) 10Ω と 20Ω の抵抗を並列につなぎ、電源電圧を 12V にした。それぞれの消費電力を求めよ。

平成 29 年度過去問

100V-100W と 100V-40W の 2 種類の白熱電球を下の図の玉に直列と並列に接続して 100V の電源に接続した。以下の問に答えよ。



- (1) 電球 A から D の中で最も暗く光る電球はどれか。次のアからエの中から最も適当なものを一つ選べ。
ア 電球 A イ 電球 B ウ 電球 C エ 電球 D
- (2) 電球 A から D の中で最も明るく光る電球に流れる電流はいくらか。次のアからコの中から最も適当なものを一つ選べ。
ア 0.25A イ 0.4A ウ 0.6A エ 1.0A オ 2.5A
カ 4.0A キ 6.0A ク 40A ケ 100A コ 250A