

理科

全体を通して

1, 2 回入試いずれも生物・地学・化学・物理から 2 題ずつの 8 題構成になっています。生物・地学・化学・物理がまんべんなく出題され、2023 年度入試の合格者平均の得点率は 80%以上でした。2024 年度入試では同様の難易度で出題する予定です。よって、極端な苦手分野があるとボーダーラインに届きにくくなりますので、各分野バランスよく学習する必要があります。

差のついた問題について

例年、合格者と不合格者で大きく差がついているのは、計算問題です。

- ① 2 段階にわたる計算問題
- ② グラフや表から読み取った数値を用いて計算に繋げる問題

2023 年度入試で差がついた問題例【1】 ① 2 段階にわたる計算問題

1 回入試より 大問 4

S さんは、仕事について調べるため、次の**実験**を行いました。これに関して、あとの(1)～(5)の問いに答えなさい。ただし、滑車、糸、ばねばかり、連結棒の質量や、物体間の摩擦は考えないものとし、糸の伸び縮みはないものとします。また、質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とします。

- ① 質量が 500 g の直方体 X を用意した。
- ④ 定滑車 2 個、動滑車 2 個、連結棒と直方体 X を使って**図 4**のような装置をつくり、一定の速さで糸を 10 秒間かけて矢印の方向に 100 cm 引き、直方体 X を引き上げた。このとき、連結棒は水平面に平行な状態のまま引き上げられた。

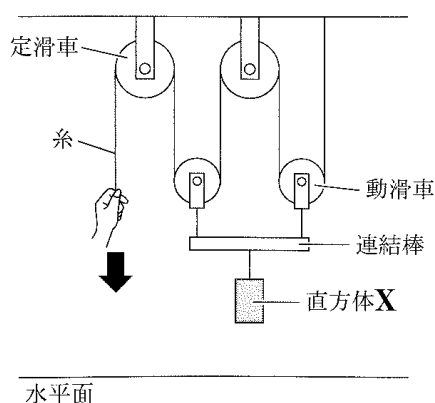


図 4

- (5) **図 4** のとき、手が糸にした仕事の仕事率は何 W ですか。 あ ～ う にあてはまる数字を一つずつ選びなさい。ただし、答えは小数第 3 位を四捨五入して答えなさい。

あ . い う W

(解説) 動滑車や連結棒の質量は考えなくてよいため、直方体にはたらく重力のみ考える。

直方体 X にはたらく重力は 5N である。(質量が 500g であるため)

動滑車 1 つにつき手が糸をひく力は半分になるため、図 4 においては $\frac{1}{4}$ になる。

したがって、求める仕事率 P [W] は

$$P = 5\text{N} \times \frac{1}{4} \times 1\text{m} \div 10\text{秒} = 0.125\text{ W} \rightarrow \text{四捨五入すると } 0.13\text{ W}$$

2023 年度入試で差がついた問題例【2】 ① 2 段階にわたる計算問題

② グラフや表から読み取った数値を用いて計算に繋げる問題

2 回入試より 大問 2

S さん：ある地震について、震源からの距離が 40 km の地点 X と、震源からの距離が 80 km の地点 Y で、地震の揺れを記録したものを、図 1 のようにまとめました。

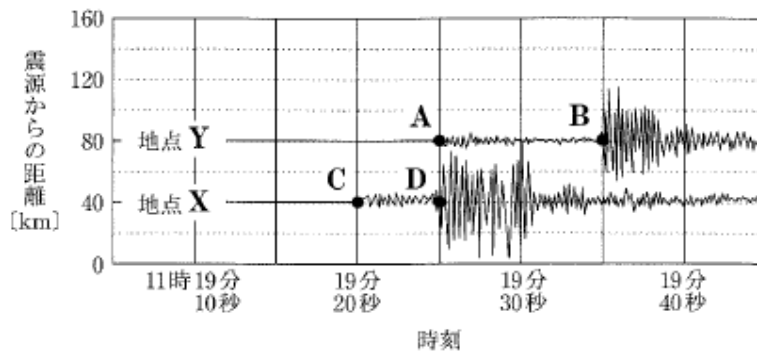


図 1

(5) 図 1 の地震について、震源から 20 km の地点で初期微動を観測し、それから 3.7 秒後に緊急地震速報が出されました。緊急地震速報が出されたとき、震源から何 km の地点までこの地震の主要動が起きていますか。【あ】～【う】にあてはまる数字を一つずつ選びなさい。

【あ】 【い】 . 【う】 km

(解説) 図 1 から、P 波の速さは $40\text{ km} \div 5\text{ 秒} = 8\text{ km/秒}$ 、S 波の速さは $40\text{ km} \div 10\text{ 秒} = 4\text{ km/秒}$ を読み取る。『震源から 20 km の地点で初期微動を観測』は、 $20\text{ km} \div 8\text{ km/秒} = 2.5\text{ 秒}$ 後、

『それから 3.7 秒後に緊急地震速報が出されました』は、 $2.5\text{ 秒} + 3.7\text{ 秒} = 6.2\text{ 秒}$ 後となる。

『震源から何 km の地点までこの地震の主要動が起きていますか。』は、 $6.2\text{ 秒} \times 4\text{ km/秒} = \underline{24.8\text{ km}}$

となる。1 つ 1 つの計算は難しくはないですが、文章をよく読み、丁寧に読み解いていく必要がある問題でした。