

地震・仕事

テーマ：思考力を問う計算問題の攻略

使用教材：2018年8月26日実施 中3全九州模試

1 全九州模試の成績別偏差値の状況

出題単元名	出題内容	上位	中上位	差
地震	緊急地震速報を扱う計算問題	58.4%	37.6%	20.8%
仕事	仕事に関する力の大きさと距離の関係	50.0%	46.9%	3.1%
仕事	動滑車を用いた時の計算問題	正答率 9.4%の問題		

- ①全九州模試の成績別の小問正答率を分析。
- ②熊高・済々黌を目指す生徒と第二・第一を目指す生徒の正答率の差が大きい問題をピックアップ。
- ③正答率の低い計算問題をピックアップ。

2 知識を問う問題ではなく、与えられた情報を整理して正解を導く問題

- ①実験・観察の結果を表す表やグラフなどから、正解を推測していくことが必要
- ②最終的に何を求めるのか、文末をチェック

日本付近で起こる地震について調べた。図1は日本付近のプレートの分布を表し、図2は日本のある地域で発生した地震における、震源からの距離と地震によって発生した2つの波 a, b が到着するまでの時間との関係を表したグラフである。これについて、あとの1～5の問いに答えなさい。

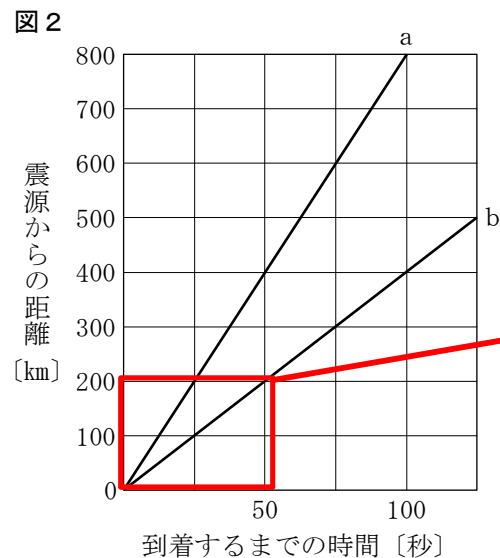
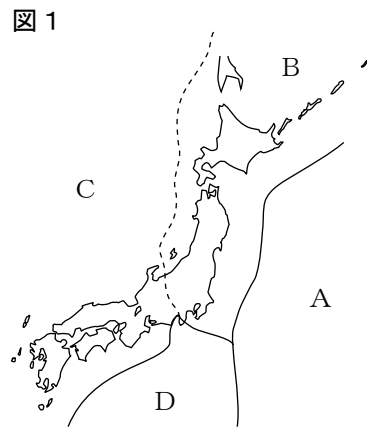


図2を記録した地震において、震源から48km離れた地点の地震計が初期微動を観測してから3秒後に緊急地震速報が発表された。震源から112km離れた地点で主要動が始まるのは緊急地震速報が発表されてから何秒後になりますか。

解答を出す手順 ※3つの時間を求める

まずP波、S波の速度を求める。

- ① P波が48 km地点に到達するまでの時間
- ② S波が112 km地点に到達するまでの時間
- ③ 緊急地震速報発表までにかかった時間

① 6秒

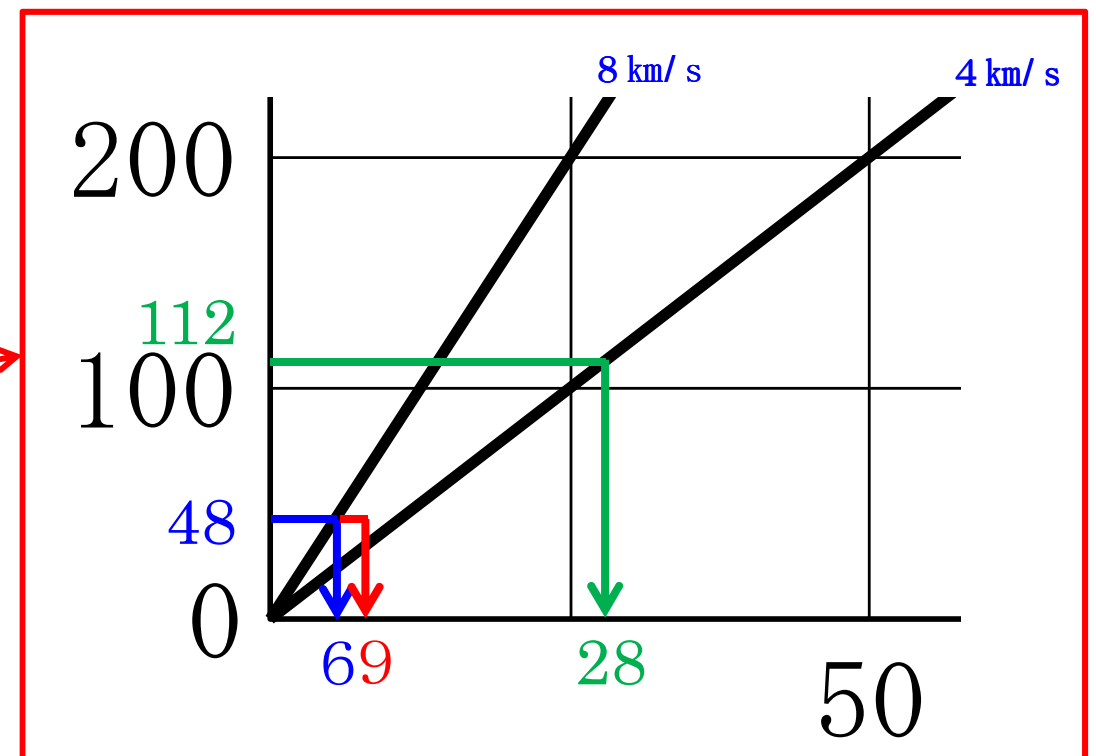
震源からの距離が48 km地点に
P波が到着するまでの時間(秒)

② 28秒

震源からの距離が112 km地点に
S波が到着するまでの時間(秒)

③ 9秒

地震発生から緊急地震速報
発表までの時間(秒)



仕事について調べるため、次のような実験を行った。これについて、あとの1～5の問いに答えなさい。ただし、実験で使う物体Pは質量600gですべて同じものであり、空気の抵抗や摩擦、棒の質量、滑車の質量、糸の質量は考えないものとし、質量が100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

【実験2】図2のように、物体Pを直接上向きに一定の速さで高さ20cmまで引き上げた。

【実験3】図3のように、斜面と定滑車を使い、物体Pを一定の速さで高さ20cmまで引き上げた。

【実験4】図4のように、動滑車を使い、物体Pを一定の速さで高さ20cmまで引き上げた。

図2

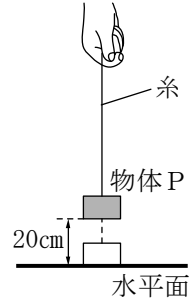


図3

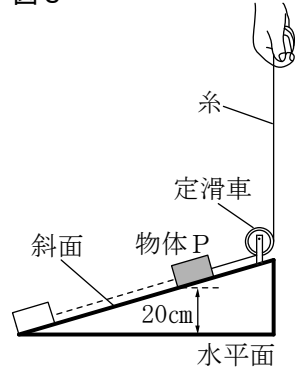
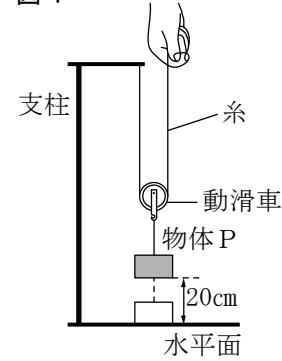


図4



$$\text{仕事 [J]} = \text{力の大きさ [N]} \times \text{力の向きに動かした距離 [m]}$$

$$\text{仕事率 [W]} = \text{仕事 [J]} \div \text{仕事に要した時間 [s]}$$

仕事の原理→斜面や道具などを使っても仕事の大きさは**変わらない**。

4. 実験3で、手が引いた距離は80cmであった。このとき、手が物体Pを引いた力は何Nですか。

$$\text{図3で、} 1.2 \text{ [J]} = \square \text{ N} \times 0.8 \text{ m} \quad \square = 1.5 \text{ N}$$

5. 実験4のときの仕事率は0.6Wであった。このとき、手が物体Pを一定の速さで引いていたときの速さは何m/sですか。

動滑車を使用すると、力の大きさは**半分**になる。しかし、糸を引く距離はおもりが持ち上がる距離の**2倍**になる。

$$\text{よって、仕事 [J]} = 3 \text{ [N]} \times 0.4 \text{ [m]} = 1.2 \text{ [J]}$$

$$\text{仕事率 [W]} = \text{仕事 [J]} \div \text{仕事に要した時間 [s]}$$

$$0.6 \text{ [W]} = 1.2 \text{ [J]} \div \square \text{ [s]} \quad \square = 2 \text{ [s]}$$

$$\text{よって、求めたい速さ} = 0.4 \div 2 = 0.2 \text{ m/s}$$

3. 今後の勉強方法を確認しよう！

★今後の勉強方法

①塾での模試や学校のテストで間違えた問題が出来るようになってきているか確認しよう。

②公式を覚えただけでは、得点につながらない。問題練習を繰り返そう。

③思考力を問う問題が増えています。語句の意味までしっかりと覚えましょう。