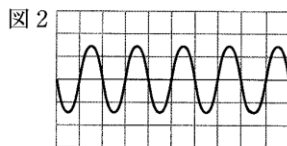
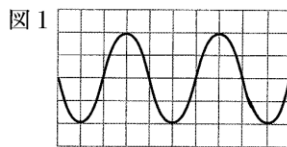


- (1) モノコードの弦を弾いたときに出た音を、マイクロホンを使ってコンピュータに入力したところ、画面には図1のように表示された。このモノコードの弦を、次のいずれかのように条件を変えて弾くと、コンピュータの画面には図2のように表示された。このとき、モノコードの弦を弾いた条件はどれか。1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 弦の張りを弱くして、弦を弱く弾いた。
 イ 弦の張りを弱くして、弦を強く弾いた。
 ウ 弦の張りを強くして、弦を弱く弾いた。
 エ 弦の張りを強くして、弦を強く弾いた。

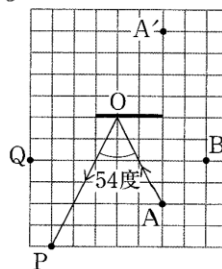


横軸は時間、縦軸は振幅を表し、図1と図2の1目盛りの大きさは同じである。

- (2) 家でAさんが、花火が開くときの光が見えてから、その花火が開くときの音が聞こえるまでの時間をストップウォッチで計測したところ、2.5秒であった。家から移動し、花火が開く場所から遠ざかると、その時間が3.1秒になった。このとき、花火が開いた場所とAさんとの距離は何m長くなったか。ただし、音が空気中を伝わる速さは340m/sとする。

- (3) 鏡と2本のチョークを水平な面の上に立て、目の高さをチョークの先端の高さに合わせて、鏡に映る像を観察した。図3は、そのような真上から見て表したもので、A、Bはそれぞれチョークの先端を、P、Qは観察した位置を表している。Pから観察するとAの像はA'の位置にあるように見えた。また、Aから出た光が鏡の点Oで反射し、Pに届くまでの光の道すじを作図すると、 $\angle AOP = 54^\circ$ であった。これについて次の各問いに答えなさい。

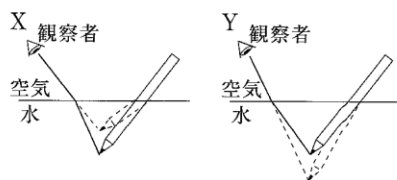
図3



- ① 図3のAから出た光が鏡で反射し、Pに届くときの反射角の大きさは何度か。
 ② 図3のQから観察したときに見える像はどれか。次から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア Aの像 イ Bの像 ウ Aの像とBの像 エ どちらの像も見えない。

- (4) 鉛筆の一部を水中に入れて、空気中から観察したところ、図4のいずれかのように鉛筆は折れ曲がって見えた。次の文は、その理由について説明したものである。文中の{ }にあてはまるものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。



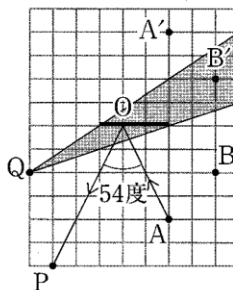
鉛筆の先端から出る光が水中から空気中に入射するときは、入射角より屈折角が①{ア 小さく
 イ 大きく}なる。そのため、水中の鉛筆の先端は、②{ア 図4のX イ 図4のY}のように、
 実際とは違った位置に見え、鉛筆は折れ曲がって見える。

- (1) 弦の張りを強くするほど、音は高くなり、振動数(波形では波の数)が多くなる。弦を強く弾くほど、音は大きくなり、振幅(波形では波の高さ)が大きくなる。

(2) $340 \times (3.1 - 2.5) = 204(\text{m})$

- (3)① 鏡に垂直に引いた線と、入射した光、反射した光との間にできる角度をそれぞれ入射角、反射角という。入射角と反射角の大きさは等しいので、 $54 \div 2 = 27(\text{度})$

- ② AとAの像A'、BとBの像B'は、鏡に対して線対称の位置にある(右図参照)。Qから鏡の端へ直線を引いたとき、色のついている範囲の像がQから見える。



(1)	ウ	26
(2)	204	m
(3)①	27	度
(3)②	イ	29
(4)①	イ	② ア