中学1年　第5回（総合）　理科　模範解答・解説

範囲：光・音・力／大地の変化／100点満点

配点一覧
知識・技能＝58点：知技1（2点×5＝10）・知技2（2点×5＝10）・知技3（2点×5＝10）・知技4（2点×5＝10）・知技5（2点×5＝10）・知技6（2点×4＝8）
思考・判断・表現＝42点：考1（2＋2＋3＝7）・考2（2＋2＋3＝7）・考3（3＋2＋2＋2＝9）・考4（2＋2＋3＝7）・考5（2点×2＝4）・考6（4点×1＝4）・考7（2＋2＝4）
小問数＝47問（知技29問／考18問）

知技1　力のはたらき　2点×5＝10点

(1)	**① 変形　② 支える**	①②両方正解で2点。
(2)	**ア、ウ、カ**	重力・電気の力・磁力は離れていてもはたらく。弾性力・摩擦力・手で押す力はふれ合っているときだけはたらく。
(3)	**ニュートン**	記号はN。100g の物体にはたらく重力が約1N。
(4)	**2.5 N**	250 ÷ 100 ＝ 2.5 N
(5)	**垂直抗力**	面が物体を垂直に押し返す力。重力とつり合っている。

知技2　ばねののび　2点×5＝10点

(1)	**フックの法則**	ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例する。
(2)	**おもりの重さ**	自分で変える量（原因）が「おもりの重さ」、その結果として測る量が「ばねののび」。
(3)	**0.5 N**	1Nで2cmのびるので、1cmのばすには 1 ÷ 2 ＝ 0.5 N。
(4)	**7 cm**	3.5 × 2 ＝ 7 cm
(5)	**6 N**	12 ÷ 2 ＝ 6 N

知技3　光の性質　2点×5＝10点

(1)	**反射の法則**	入射角＝反射角。角は鏡の面ではなく、垂直な線（法線）からはかる。
(2)	**屈折**	折れ曲がった光を屈折光、その角を屈折角という。
(3)	**全反射**	水中（ガラス中）から空気中へ進むときだけ起こる。光ファイバーに利用されている。
(4)	**乱反射**	1つ1つの反射は反射の法則にしたがう。乱反射のおかげで、どの方向からでも物体を見ることができる。

(5)	**焦点**	レンズの中心から焦点までの距離が焦点距離。焦点はレンズの両側に1つずつある。

知技4 **音の性質** 2点×5＝10点

(1)	**音源（発音体）**	音源は必ず振動している。
(2)	**振動数**	1秒間に振動する回数。
(3)	**ヘルツ**	記号はHz。
(4)	**高くなる**	弦を短く・細く・強く張るほど振動数が多くなり、音は高くなる。
(5)	**振幅**	振幅が大きいほど音は大きい。音の高さは振動数で決まる。

知技5 大地の変化 2点×5＝10点

(1)	**隆起**	大地がもち上がること。海岸段丘などができる。
(2)	**沈降**	大地が沈むこと。リアス海岸などができる。
(3)	**しゅう曲**	長い時間をかけて横から押される力を受けると、地層が波打つように曲がる。
(4)	**断層**	くり返しずれ動く可能性のあるものを活断層という。
(5)	**プレート**	日本付近には4枚のプレートが集まっている。

知技6 音の波形 2点×4＝8点

(1)	**0.004 秒**	音Aの波は、よこ軸**4目盛**で1回の振動（山と谷が1組）になっている。1目盛＝0.001秒なので 0.001 × 4 ＝ 0.004 秒。
(2)	**250 回**	1秒間の振動の回数は 1 ÷ 0.004 ＝ 250 回（250 Hz）
(3)	**125 回**	音Bは**8目盛**で1回の振動なので周期は 0.001 × 8 ＝ 0.008 秒。1 ÷ 0.008 ＝ 125 回（125 Hz）
(4)	**B**	たての振れ幅（振幅）は、Aが2目盛、Bが4目盛。振幅が大きいBのほうが大きい音。なお振動数はAのほうが多いので、高い音はA。

思考・判断・表現（42点）の解答・解説

考1 ばねの計算 (1)(2)各2点・(3)3点＝7点

(1)	**9 cm**	ばねBは4Nで全体8cm、自然の長さ6cmだから、のびは2cm。つまり1Nあたり0.5cmのびる。 6N → のび 6 × 0.5 ＝ 3cm　全体 6 ＋ 3 ＝ 9 cm
(2)	**12 N**	全体12cm → のび 12 − 6 ＝ 6cm　力 6 ÷ 0.5 ＝ 12 N
(3)	**10 cm**	直列につないだとき、どちらのばねにも同じ4Nがはたらく。 ばねA：4 × 2 ＝ 8cm　ばねB：4 × 0.5 ＝ 2cm　合計 8 ＋ 2 ＝ 10 cm

考2 音の速さ (1)(2)各2点・(3)3点＝7点

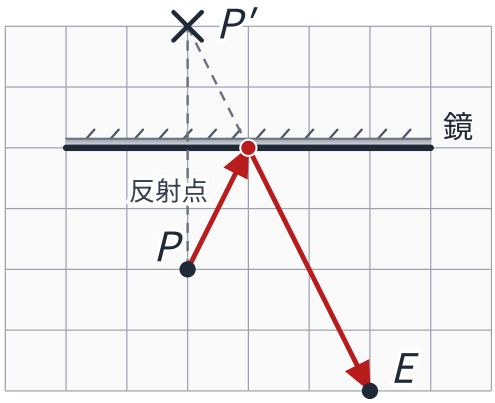
(1)	**170 m**	340 × 0.5 ＝ 170 m
(2)	**340 m**	音はAからかべまでの距離を**往復**している。 340 × 2.0 ＝ 680 m　680 ÷ 2 ＝ 340 m
(3)	**170 m**	Aからかべまで340m、AからBまで170m。BはAとかべの間にいるので 340 − 170 ＝ 170 m

考3 **凸レンズ** (1)3点・(2)〜(4)各2点＝9点

(1)	**12 cm**	物体と同じ大きさの実像ができるのは、物体を**焦点距離の2倍**の位置に置いたとき。 2 × 焦点距離 ＝ 24 → 焦点距離 ＝ 12 cm
(2)	**近づける**	物体をレンズに近づけるほど、像はレンズから遠ざかって大きくなる。
(3)	**エ**	実像は、物体に対して上下も左右も逆（180°回転した向き）になる。
(4)	**虚像**	6cmは焦点距離12cmより短いので、物体は焦点の内側にある。このときスクリーンに実像はできず、レンズをのぞくと、物体と同じ向きで大きな虚像が見える。

考4 **鏡と光の反射** (1)(2)各2点・(3)3点＝7点

(1)	**80 cm**	全身を映すのに必要な鏡の長さは、身長のちょうど半分。160 ÷ 2 ＝ 80 cm
(2)	**変わらない**	鏡から離れても近づいても、必要な鏡の長さは身長の半分のまま変わらない。
(3)	**下の図のとおり** **P′…Pの真上、鏡の裏側へ2マスの位置／反射点…Pの1マス右の、鏡上の点**	【採点のポイント】① 像P′は、鏡の面について点Pと**対称**な位置（鏡から同じ2マスだけ裏側）にとる…1点。 ② P′とEを直線で結び、その直線が鏡と交わった点（Pの列から右へ1マスの位置）が反射点…1点。 ③ P→反射点→E の順に**矢印の向き**をつける…1点。 ※P′を鏡の手前側にとったもの、反射点を目分量でずらしたものは不可。



考5 日本付近のプレート 2点×2＝4点

(1)	**北アメリカプレート**	西日本はユーラシアプレートにのっている。海洋プレートは太平洋プレートとフィリピン海プレート。
(2)	**海溝**	日本海溝など。浅いものはトラフという（南海トラフ）。

考6 記述問題 4点×1＝4点

(1)	**（理由）光の速さは音の速さよりはるかに速く、光はほとんど瞬間的に届くが、音は秒速340mでゆっくり伝わるため、音のほうが遅れて聞こえるから。** **（距離）約 1700 m**	【採点のポイント】理由2点＋距離2点。 340 × 5 ＝ 1700 m ※「光のほうが速いから」だけでは1点。音の速さ（340m/s）にふれていれば2点。

考7 力の矢印 (1)(2)各2点＝4点

(1)	**作用点…ペットボトルと板がふれている面の中央に「●」** **向き…真下** **長さ…5目盛（5N）**	【採点のポイント】500g＝5Nなので、矢印の長さは5目盛ちょうど。 ① 作用点が接触面の中央にある／② 矢印が真下を向いている／③ 長さが5目盛ちょうど。3つすべてで2点、1つでも誤りがあれば1点、2つ以上誤りなら0点。 ※矢印を物体の中心（重心）からかいたもの、上向きにかいたものは0点。
(2)	**大きさ…等しい（どちらも5N）** **向き…反対（逆向き）**	完答で2点。ペットボトルが板を押す力（下向き5N）と、板がペットボトルを押し返す力＝垂直抗力（上向き5N）は、一直線上で大きさが等しく向きが反対。

採点基準（共通）

・記述問題は内容が合っていれば表現のちがいは認める。ただし因果関係（〜だから）が示されていない解答は満点にしない。

・計算問題は単位のつけわすれを−1点とする。

・複数選択の問題（知技1(2)）は、余分な選択肢をふくむ場合・不足がある場合はいずれも0点とする。

・用語の漢字の誤り（「屈折」「振動数」「振幅」「隆起」「沈降」「断層」など）は1回につき−1点（同一問題内では1回のみ減点）。

・作図（考4(3)・考7(1)）は、定規を使わずにかいた線でも、位置・長さ（目盛数）・向きが正しければ正解とする。

知識・技能　58点　＋　思考・判断・表現　42点　＝　合計 100点（小問47問）