

平成 26 年度

入学試験 問題 (第 1 回)

理 科

2 月 1 日 (土)

—注意事項—

1. 問題冊子は 8 ページまであります。
2. 指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。
3. ページが抜けていたり、印刷が見えにくい場合には、手をあげて知らせてください。
4. 試験時間は 40 分です。
5. 答えはすべて、問題の指示にしたがって解答用紙に記入しなさい。

- 1 ばねと小球を用いた実験について、次の問いに答えなさい。ただし、小球と床や小球と斜面との間に摩擦はないものとします。

[実験 1]

図 1 のように、一端を固定したつるまきばねの他端に小球を押しあててばねをちぢめ、支えている手を静かにはなすと小球は勢いよく飛び出しました。小球はその後、水平な床の上をころがり、なめらかにつながれた斜面を上がって最高点まで達しました。このばねを、自然の長さからいろいろとちぢませて実験をくり返し、ばねのちぢみと小球が最高点まで達したときの高さの関係を調べました。表 1 はその結果です。

図 1

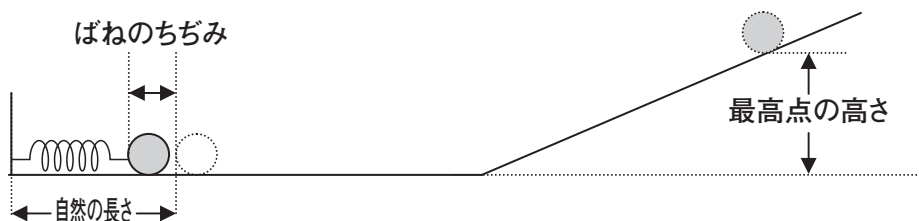


表 1

ばねのちぢみ [cm]	1	2	3	4	5	...
最高点の高さ [cm]	1	4	9	ア	25	...

[実験 2]

次に、斜面の角度を変えて図 2 のようになだらかなものにして同様の実験をしました。表 2 はその結果です。

図 2



表 2

ばねのちぢみ [cm]	1	2	3	...	6	...
最高点の高さ [cm]	1	4	9	...	イ	...

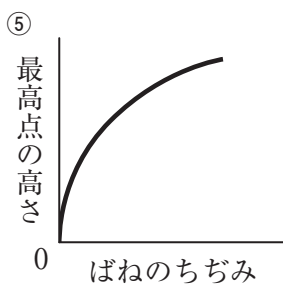
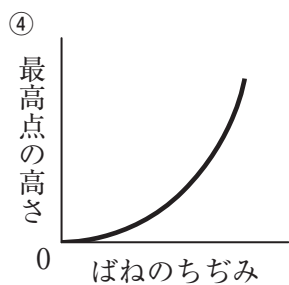
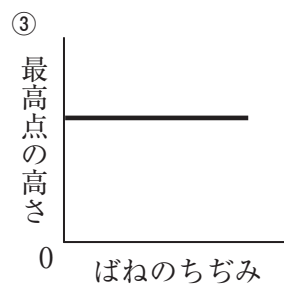
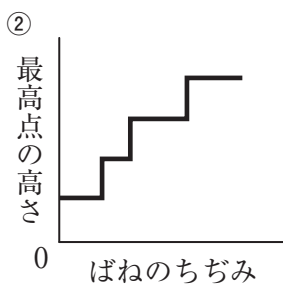
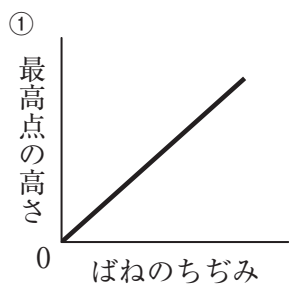
[実験 3]

斜面は実験 1 と同じものを使い、小球を重さが 2 倍のものと取り替えて同様の実験をしました。表 3 はその結果です。

表 3

ばねのちぢみ [cm]	1	2	3	4	5	…
最高点の高さ [cm]	0.5	2	4.5	ウ	12.5	…

- (1) 表 1 のアにあてはまる数値を答えなさい。
- (2) 表 1 をグラフにするとどのような形になりますか。正しいものを 1 つ選んで、番号で答えなさい。



- (3) 表 2 のイにあてはまる数値を答えなさい。
- (4) 表 3 のウにあてはまる数値を答えなさい。
- (5) 斜面の角度はそのままにして、ばねのちぢみと小球の重さをそれぞれ 2 倍にすると最高点の高さは何倍になりますか。

- 2 無色^{とう}透明の6種類の液体A～Fについて、次のような実験を行いました。それぞれの実験の内容と結果は以下の通りです。これら実験について、次の問いに答えなさい。

[実験1] それぞれの液体に、赤色リトマス紙の先を少しつけたとき何色を示すかを調べた。

結 果

A	B	C	D	E	F
赤	青	赤	赤	青	赤

[実験2] それぞれの液体に、青色リトマス紙の先を少しつけたとき何色を示すかを調べた。

結 果

A	B	C	D	E	F
赤	青	青	赤	青	青

[実験3] それぞれの液体をガラス板の上に少し取り、おだやかに加熱して水分を蒸発させ、蒸発後の様子を観察した。

結 果

A	何も残らなかった。
B	何も残らなかった。
C	何も残らなかった。
D	何も残らなかった。
E	白い固体が残った。
F	黒い固体が残った。

[実験 4] 加熱やほかの物質との反応によって、それぞれの液体を用いて気体を発生させる方法がないかどうかを調べた。

結 果

A	石灰石を加えたら気体アが発生した。アルミニウムを加えたら気体イが発生した。
B	加熱したら気体ウが発生した。
C	黒い固体の二酸化マンガンを加えたら気体エが発生した。
D	加熱したら気体アが発生した。
E	アルミニウムを加えたら気体イが発生した。
F	気体を発生させる方法は見つからなかった。

(1) A～Fは次のどの液体ですか。正しいものをそれぞれ選んで、番号で答えなさい。

- ① 炭酸水 (ソーダ水) ② 食塩水 ③ 砂糖水 ④ 蒸留水
⑤ 過酸化水素水 (オキシドール) ⑥ 塩化水素水 (塩酸)
⑦ 水酸化ナトリウム水溶液 ⑧ アンモニア水

(2) [実験 4] の結果を示した表の中の気体ア～エの名前をそれぞれ答えなさい。

(3) 気体ア～エのうち、気体そのものが燃えるものはどれですか。すべて選んで、記号で答えなさい。

3 毎年12月、大妻多摩では近くの山でムササビ観察会を行っています。山ではいろいろな動植物を目にします。中でも、動物は自ら動くことができるため、その生活はさまざまです。動物の生態について、以下の問いに答えなさい。

(1) 下の図はムササビの模式図です。ムササビは鳥類のように羽毛が付いた翼つばさを持ってはいませんが、飛膜ひまくという特殊な皮とくしゆが発達しているので空を飛ぶことができます。ムササビと同様に、羽毛がついた翼を持たないけれども、空を飛ぶことができるセキツイ動物を下の①～⑥より1つ選んで、番号で答えなさい。



- | | | |
|--------|---------|---------|
| ① セミ | ② ハムスター | ③ ニシキヘビ |
| ④ コウモリ | ⑤ イモリ | ⑥ ニワトリ |

(2) 観察会を行った山に生息するムササビの数を求めるために、次のような調査を行いました。

1月に一度ムササビを50匹つかまえて、この50匹に印をつけて放しました。この印は自然に取れてしまうことが無く、ムササビには害の無いものです。2月に同じ山で、1月と同じようにムササビを50匹つかまえたところ、1月に印をつけたムササビが20匹混ざっていました。「山全体に生息するムササビの数」に対する「印をつけたムササビの数」の比と、「再びつかまえたムササビの数」に対する「前回印をつけたムササビの数」の比が等しい、ということを利用した調査です。この山全体に生息するムササビの数は何匹ですか。計算結果で小数第1位以下がある場合には四捨五入し、整数で答えなさい。

(3) 動物の中には、いろいろな理由から自分の体に毒をもつ種類もいます。その理由として正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

- ① エサを見つけやすくするため。
- ② 体の色をあざやかにするため。
- ③ 食べられないようにするため。
- ④ 体を大きくするため。

(4) ムササビは寒くなっても冬眠せず活動し続けますが、寒くなると冬眠するセキツイ動物もいます。そのようなセキツイ動物として正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

- ① メダカ ② ハクチョウ ③ カエル
- ④ イヌ ⑤ テントウムシ

(5) 山に生息するさまざまな動物たちの数を比べてみると、生まれたときの数と、成長したときの数が大きく異なっている動物もいます。たとえば、日本の森に生息するモリアオガエルの産卵数は一度に300～800個と多いですが、森がモリアオガエルだらけになることはありません。これに対して、ツキノワグマの出産数は一度に1～2頭で、成長しておとなになっても数に変化はほとんどありません。この差はどのようなことが原因となっているのでしょうか。その説明として正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

- ① ツキノワグマは森であまり活発に活動することがないが、モリアオガエルは森でとても活発に活動するから。
- ② ツキノワグマは森でとても活発に活動するが、モリアオガエルは森であまり活発に活動することがないから。
- ③ ツキノワグマは他の動物に食べられて数が減ることはほとんどないが、モリアオガエルは他の動物に多く食べられることで数がとても減ってしまうから。
- ④ ツキノワグマは他の動物に多く食べられることで数がとても減ってしまうが、モリアオガエルは他の動物に食べられて数が減ることはほとんどないから。

4 岩石や地質や自然現象について、次の問いに答えなさい。

(1) たい積岩に含まれる主な粒の大きさと形について、正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

- ① 砂岩に含まれる粒はれき岩より大きく、粒の形は丸みをおびている。
- ② れき岩に含まれる粒は砂岩より大きく、粒の形は丸みをおびている。
- ③ 砂岩に含まれる粒はれき岩より大きく、粒の形は角ばっている。
- ④ れき岩に含まれる粒は砂岩より大きく、粒の形は角ばっている。

(2) 火成岩について、正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

- ① ゲンブ岩はリュウモン岩より小さい。
- ② アンザン岩はセンリョク岩より冷たい。
- ③ カコウ岩はハンレイ岩より色が白い。
- ④ 火山灰が固まると、火成岩ができる。

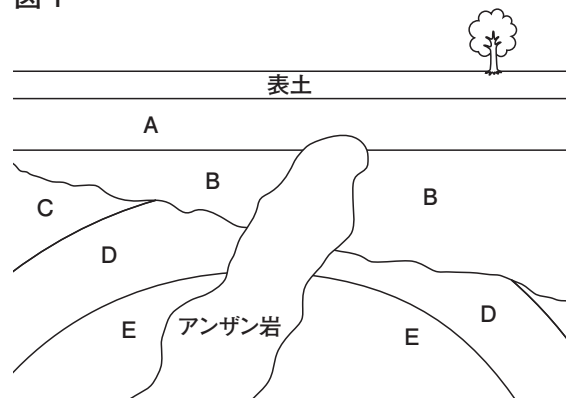
(3) 図1はある地域の地下の構造をスケッチしたものです。次のア～ウについて古い順にならべるとどうなりますか。正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

ア：C・D・E層がしゅう曲した。(曲がった)

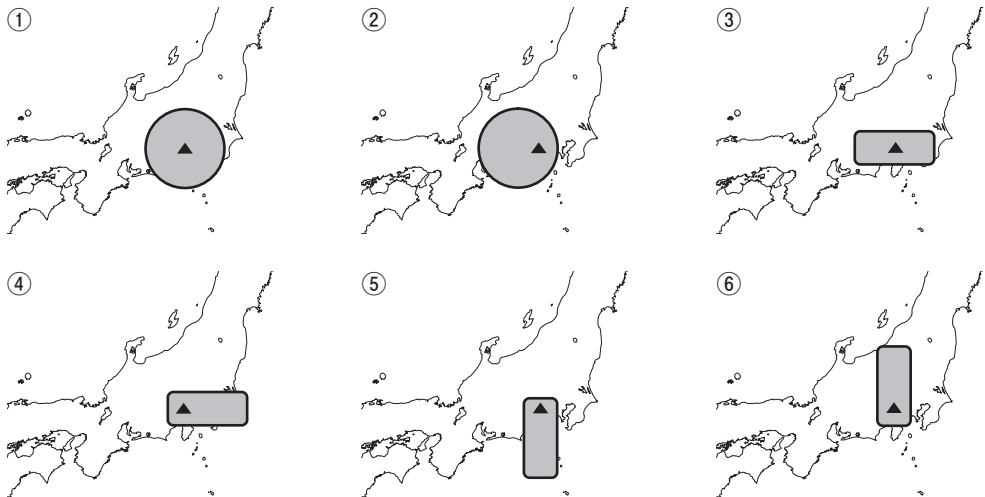
イ：アンザン岩がつくられた。

ウ：B層とC・D・E層の境界の不整合面がつくられた。

- ① 古い順に、ア・イ・ウである。 図1
- ② 古い順に、ア・ウ・イである。
- ③ 古い順に、イ・ア・ウである。
- ④ 古い順に、イ・ウ・アである。
- ⑤ 古い順に、ウ・ア・イである。
- ⑥ 古い順に、ウ・イ・アである。



- (4) これまで富士山は何度も噴火を繰り返してきました。歴史上最後の噴火は1707年の宝永大噴火です。この噴火にともなって放出された火山灰は偏西風に吹き流され、100kmはなれた地域にも火山灰が2cm以上降り積もりました。次の①～⑥のうち宝永大噴火によって火山灰が2cm以上降り積もった地域を最も正しく表しているものはどれですか。1つ選んで、番号で答えなさい。

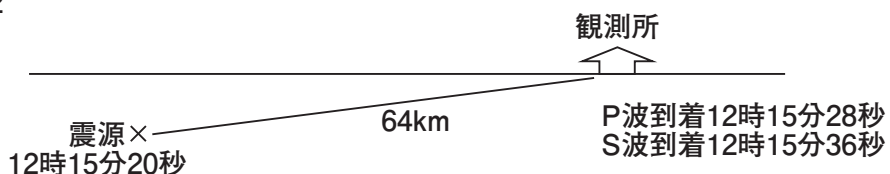


- (5) 地震が発生すると震源（地震が発生した場所）から伝わる速度が速く弱い振動（P波）と、伝わる速度が遅く強い振動（S波）が同時に発生します。このP波とS波の速度の違いにより、観測所ではP波が先に到着し、おくらせてS波が到着します。

図2のように、ある日の12時15分20秒に地震が発生しました。震源から64kmはなれた観測所にP波が12時15分28秒に到着し、S波が12時15分36秒に到着しました。

数日後、同じ地域で再び地震が発生しました。観測所にP波が10時59分55秒に到着し、S波が11時0分6秒に到着しました。再び発生した地震の震源と観測所は何km離れていますか。ただし、計算結果で小数第1位以下がある場合には四捨五入し、整数で答えなさい。

図2



【問題は以上です。これ以降に問題はありません。】

