

2014 年度 第 1 回 入 学 試 験 問 題

理 科 (30 分)

<注 意>

1. 合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
2. 問題は 2 ページから 12 ページに印刷されています。
3. 受験番号と氏名は解答用紙の定められたところに記入しなさい。
4. 解答はすべて解答用紙の定められたところに記入しなさい。

中 央 大 学 附 属 中 学 校

1 次の文章を読み、それぞれの問いに答えなさい。

ばねについて考えましょう。ばねは引っ張られる力が強いときほど大きく伸び、また大きく伸びているときほど強い力で元の長さに縮もうとします。図1のようにばねを水平な台の上に置きます。まだ伸びていないばねの中心を境にして、左側をA、右側をBとします。また、端の部分^{はし}をC、Dとし、端の部分はおもりをつけたり手でつまんだりできるものとし、CとDを両手でつまみ、左右に同じ大きさの力で引っ張ると、AとBはそれぞれ同じ長さだけ伸びます。

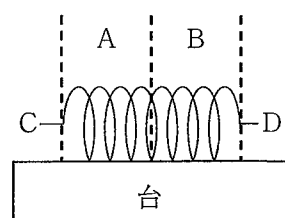


図1

図1のばねのCの部分を手でつまみ、そちらが上になるようにしてばねをたてにつるします。するとばねはしばらくの間上下に動いて、やがて止まります。この止まった状態を「つりあいの状態」と呼ぶことにします。

理科でばねをあつかうときは、ばねそのものの重さは通常ないものとして考えますが、実際のばねには重さがあります。そこで、ばねに重さがあるときとないときとは、どのような違いがあるのか考えましょう。

まず、図1のばねには重さがないものとして考えましょう。Dの部分には何もつけず、Cの部分を手でつまんでたてにつるします。するとばねは伸びず、Aの部分の長さとBの部分の長さは図1のときと変わりません。

次に、Dの部分におもりをつけて、Cの部分を手でつまんでつるします。

〔問1〕ばねがつりあいの状態になっているとき、ばねのAの部分の長さはBの部分の長さに比べてどうなりますか。次の(ア)～(ウ)の中から正しいものを選びなさい。

- (ア) 長くなる (イ) 短くなる (ウ) 等しくなる

今度は、図1のばねと同じばねをもうひとつ用意し、これら2本のばねとひとつのおもりをつなげて図2のようにします。図2のばねの上の端を手でつまみ、つりあいの状態になったときを考えましょう。

〔問2〕ばねがつりあいの状態になっているとき、上のばねの長さは下のばねの長さに比べてどうなりますか。次の(ア)～(ウ)の中から正しいものを選びなさい。

- (ア) 長くなる (イ) 短くなる (ウ) 等しくなる

さらに、図2のばねとばねの間にもうひとつおもりをつなげて図3のようにします。図3のばねの上の端を手でつまみ、つりあいの状態になったときを考えましょう。

〔問3〕ばねがつりあいの状態になっているとき、上のばねの長さは下のばねの長さに比べてどうなりますか。次の(ア)～(ウ)の中から正しいものを選びなさい。

- (ア) 長くなる (イ) 短くなる (ウ) 等しくなる

ここからは、図1のばねには重さがあるものとして考えましょう。問1のときのように、図1のばねのCの部分を手でつまみ、そちらが上になるようにしてばねをたてにつるします。さらにDの部分におもりをつけます。

〔問4〕ばねがつりあいの状態になっているとき、ばねのAの部分の長さはBの部分の長さに比べてどうなりますか。次の(ア)～(ウ)の中から正しいものを選びなさい。

- (ア) 長くなる (イ) 短くなる (ウ) 等しくなる

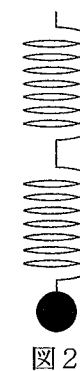


図2



図3

次に、おもりをDの部分から外します。そして図4のように、Cの部分とDの部分を両手で片方ずつつまんで持ちます。Cの部分が上、Dの部分が下になるようにして両手で上下に引っ張り、ばねが伸びている状態で止めます。

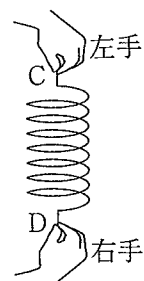


図4

〔問5〕ばねがつりあいの状態になっているとき、左手がCを引っ張る力の大きさは、右手がDを引っ張る力の大きさに比べてどうなりますか。次の(ア)～(ウ)の中から正しいものを選びなさい。

(ア) 大きくなる (イ) 小さくなる (ウ) 等しくなる

2 次の文章を読み、それぞれの問いに答えなさい。

そうた君とゆいさんは、夏休みの自由研究のテーマにダンゴムシを選びました。まず、ふたりはダンゴムシを捕まえようといろいろな場所を探しました。

〔問1〕ダンゴムシは、どのようなところに多く住んでいるでしょうか。

次の(ア)～(カ)の中から2つ選びなさい。

- (ア) クヌギの樹液が出ているところ
- (イ) 日がよく当たっている河原
- (ウ) 学校の運動場の土の上
- (エ) 庭の植木ばちの下や石の下
- (オ) 落ち葉がきれいに清掃された公園の木の根元
- (カ) 日陰の落ち葉がたまっているところ

そうた君とゆいさんは、捕まえてきた30匹のダンゴムシを水そうに入れ、飼うことにしました。

〔問2〕ダンゴムシを飼うためには、水そうの中にどのようなものを入れたらよいでしょうか。

次の(ア)～(ク)の中から最もふさわしいものを2つ選びなさい。*

- | | |
|---------------|----------------|
| (ア) 湿った落ち葉や小枝 | (イ) 乾燥した落ち葉や小枝 |
| (ウ) 水を入れた皿 | (エ) カブトムシ |
| (オ) 湿った土 | (カ) 乾燥した砂 |
| (キ) ツバキの緑葉 | (ク) 乾燥した木材 |

ふたりは水そうからダンゴムシをとりだして画用紙の上に置き、からだのつくりを調べました。

〔問3〕ダンゴムシのからだのつくりは、どのようになっているでしょうか。

次の（ア）～（オ）の中から正しいものを1つ選びなさい。

- （ア）頭には1対のしょっ角があり、胸に7対の足があり、腹にも7対の足がある。
- （イ）頭には1対のしょっ角があり、胸に7対の足があるが、腹には足はない。
- （ウ）頭には1対のしょっ角があり、胸に28対の足があり、腹にも8対の足がある。
- （エ）頭には1対のしょっ角があり、胸に28対の足があるが、腹には足はない。
- （オ）頭と胸と腹に分かれていない。

〔問4〕ダンゴムシについて正しく説明されたものはどれでしょうか。

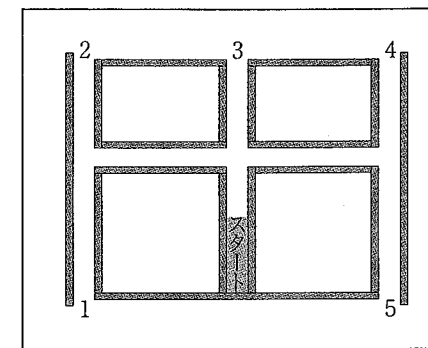
次の（ア）～（エ）の中から正しいものを1つ選びなさい。

- （ア）ダンゴムシは、こん虫の仲間、頭に目がある。
- （イ）ダンゴムシは、こん虫の仲間、頭に目がない。
- （ウ）ダンゴムシは、こん虫の仲間ではなく、頭に目がある。
- （エ）ダンゴムシは、こん虫の仲間ではなく、頭に目がない。

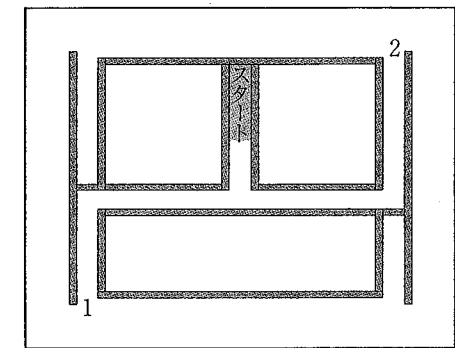
ふたりはある本を読み、ダンゴムシを迷路に入れたときに交互に曲がる習性があることを知りました。例えば、ダンゴムシが曲がり角やT字路で左折した場合、次の曲がり角やT字路では右折するというものです。このような習性を確かめるため、ふたりはダンボールを使って迷路を作りました。この迷路の道幅と壁の高さは実験に適したものにしました。スタート地点には、ダンゴムシがうまく起き上がれるようにフェルトをはりつけました。

丸まった状態のダンゴムシ1匹をそっとスタート地点に置き、そのダンゴムシが脱出した出口の番号を記録します。この実験をダンゴムシ30匹について行い、その記録された出口の数をもとに交互に曲がる習性を確かめることにしました。

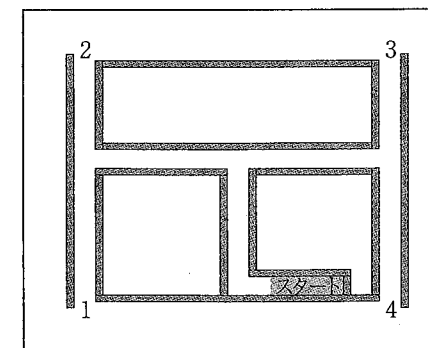
〔問5〕この実験で用いる迷路として、最もふさわしいものを（ア）～（エ）から1つ選びなさい。



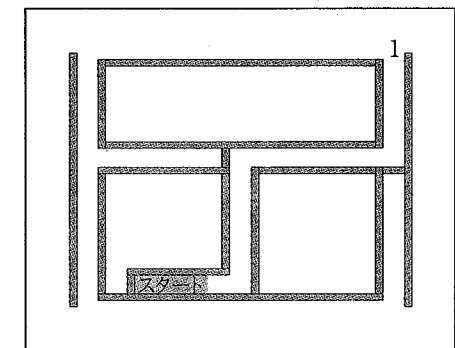
（ア）



（イ）



（ウ）



（エ）

3 私たちのふだんの生活、特に台所にある物について調べてみました。次の問いに答えなさい。

パンやケーキを作るときに使うベーキングパウダーの主成分は、炭酸水素ナトリウムという物質です。ベーキングパウダーに酢（食酢）を加えると、気体が発生します。この気体は、石灰石に塩酸を加えると発生する気体と同じものです。

〔問1〕この気体が発生する操作を、次の（ア）～（オ）の中から2つ選びなさい。

- （ア）オキシドール（過酸化水素水）に二酸化マンガンを加える。
- （イ）炭を燃やす。
- （ウ）スチールウール（鉄）に塩酸を加える。
- （エ）ベーキングパウダーを加熱する。
- （オ）スチールウール（鉄）を燃やす。

手を洗うときには、石けんを使います。石けんを水にとかして作った石けん水は、赤色リトマス紙の色を青色に変化させます。

〔問2〕石けん水と同じようにリトマス紙を変化させるものを、次の（ア）～（エ）の中から2つ選びなさい。なお、Aは塩酸、Bは水酸化ナトリウム水溶液で、10 mLのAと10 mLのBを混ぜ合わせると中性になります。

- （ア）10 mLのAと9 mLのBを混ぜ合わせた水溶液
- （イ）9 mLのAと10 mLのBを混ぜ合わせた水溶液
- （ウ）アンモニア水
- （エ）酢（食酢）

ご飯を炊くときには、お米を水にひたした後、加熱します。加熱していくと温度が上昇し、ある温度付近でやがて一定になり、ご飯が炊けます。水分がなくなっても加熱を続けると、温度はどんどん上昇し、ご飯がこげてしまうことになります。

〔問3〕ご飯を炊いているときに「ある温度付近でやがて一定になり」とありますが、それは何℃ですか。なお、ご飯は中央大学附属中学校で炊いたものとします。

台所にあった食塩が水にどれくらいとけるかを調べてみたら、水の量や温度によって次の表1、2のような結果になりました。

表1 10℃の水にとける食塩の量

水の量	とける食塩の量
50 mL	18 g
100 mL	36 g
150 mL	54 g

表2 50 mLの水にとける食塩の量

水の温度	とける食塩の量
10℃	18 g
30℃	18 g
50℃	18 g

〔問4〕この結果から、40℃の水200 mLに食塩は何gとけると考えられますか。

みそ汁を作るとき、だしを取るという過程があります。これは、煮干しや昆布などに含まれているある成分を、水（お湯）の中へ取り出すという操作になります。

〔問5〕だしを取るのと同じように、ものの中の成分を水（お湯）の中に取り出す操作になっているのは、次の（ア）～（エ）の中のどれですか。1つ選びなさい。

- （ア）お茶の葉を急須にいれ、お湯を注ぐ。
- （イ）コーヒーに砂糖を入れる。
- （ウ）たまごをゆでて、ゆでたまごを作る。
- （エ）輪切りにしたキュウリに塩をまぶしてしばらく放置し、漬け物を作る。

4 以下の【A】、【B】の問いに答えなさい。

【A】

図1はある地域の地形を表した図で、標高（海面からの高さ）が等高線によって示されています。図1のA、B、Cの各地点において、地表から深さ30 mまでの地層の重なりを調べました。図2の①～③はそれぞれA～Cのいずれかの地点の地層の重なりを表わしています。図1の地域では、地層は水平に重なっていて、地層のずれや上下の逆転はないものとします。以下の問いに答えなさい。

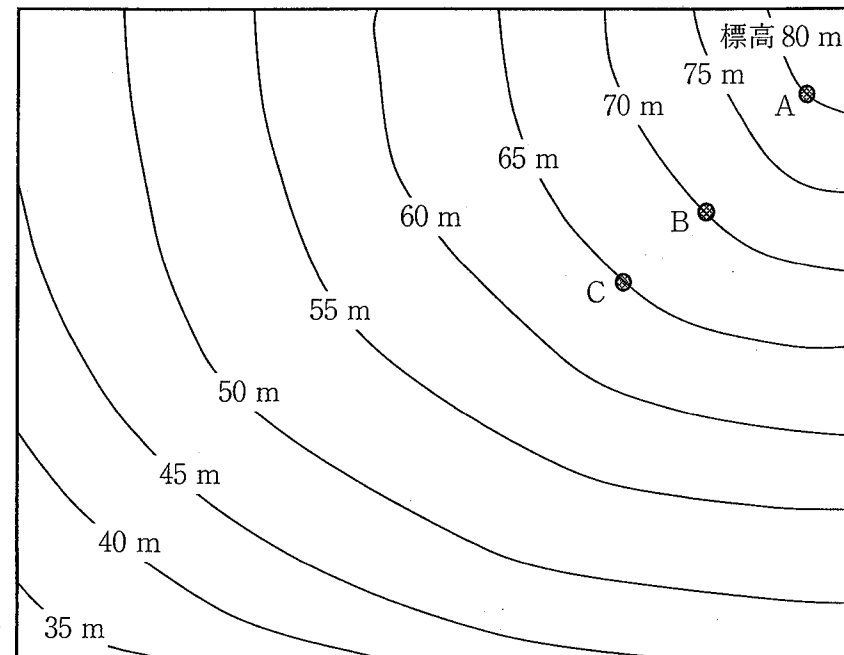


図1 等高線と調査地点

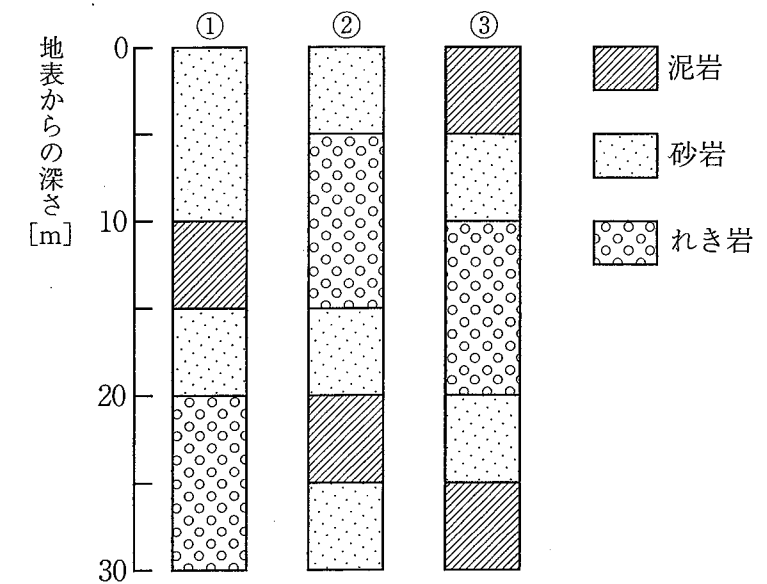


図2 地層の重なり

〔問1〕 図1のAとCの地点での地層の重なりを表わしているのは、図2の①～③のどれですか。次の（ア）～（カ）の中から正しいものを1つ選びなさい。

- （ア） Aは①、Cは② （イ） Aは①、Cは③
 （ウ） Aは②、Cは① （エ） Aは②、Cは③
 （オ） Aは③、Cは① （カ） Aは③、Cは②

〔問2〕 図1の地域において、標高40 mから80 mまでの層の間で、砂岩の層の厚さは合計何 m ですか。次の（ア）～（エ）の中から正しいものを1つ選びなさい。

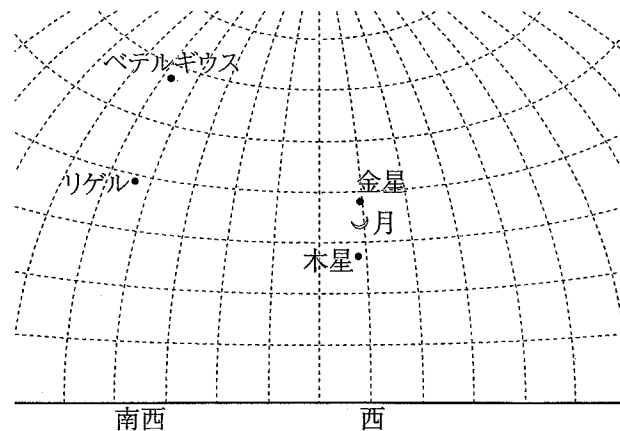
- （ア） 5 m （イ） 10 m （ウ） 15 m （エ） 20 m

〔問3〕 図1の地点Aと地点Bの間にある標高77 mの地点をDとします。この地点の地面を何 m の深さまで掘ると、れき岩の層が現れますか。次の（ア）～（エ）の中から正しいものを1つ選びなさい。

- （ア） 7 m （イ） 13 m （ウ） 17 m （エ） 23 m

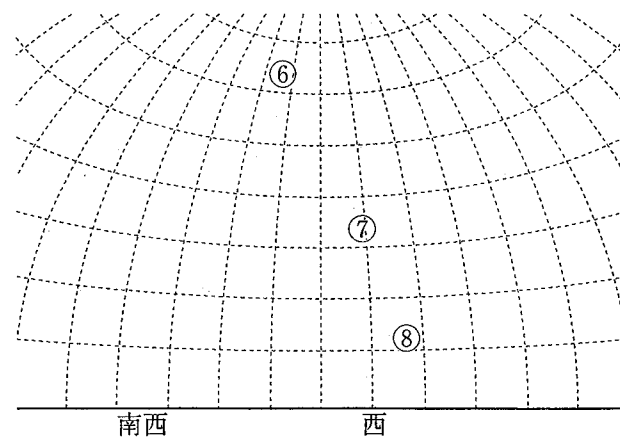
【B】

下の図は、2012年3月26日の東京の日の入り30分後の西の空のようすです。木星、月、金星が一直線に並んでいるようすがとてもきれいでした。また、この空には、赤みを帯びたベテルギウスと青白く輝くリゲルの2つの一等星も見えました。



〔問4〕ベテルギウスとリゲルを含む星座は何ですか。

〔問5〕2012年3月29日の日の入り30分後の月はどのように見えていたでしょうか。形については①～⑤の中から、位置については⑥～⑧の中から、それぞれふさわしいものを選びなさい。



受 験 番 号				氏 名	

理 科

2014年度
第1回

解 答 用 紙

成 績 記 入 欄

1

問1	問2	問3	問4	問5

2

問1	問2	問3	問4	問5

3

問1	問2	問3	問4	問5
			℃	g

4

【A】			【B】	
問1	問2	問3	問4	問5
			座	形 位置
