

2016年度 普連土学園中学校

入学試験問題

2016年2月1日実施

理 科

一 次

1. 問題に答える時間は30分です。
2. 問題は、～まであります。
3. 答はすべて、「解答用紙」に記入しなさい。
4. 「解答用紙」は中に1枚はさんであります。

1 以下の道具を用いて、実験を行いました。

・ばね

非常に軽く、重さはないものとしてよい。

おもりを下げて伸びを測ったところ、下の表のようになった。

おもりの重さ [g]	0	20	40	60	80
ばねの伸び [cm]	0	1	2	3	4

・ひものついた箱

底面積 20 cm^2 、高さ 5 cm 、箱とひもをあわせて重さ 20 g 。

・おもり

底面積 10 cm^2 、高さ 2 cm 、重さ 40 g 。

・水

1 cm^3 あたりの重さ 1 g 。

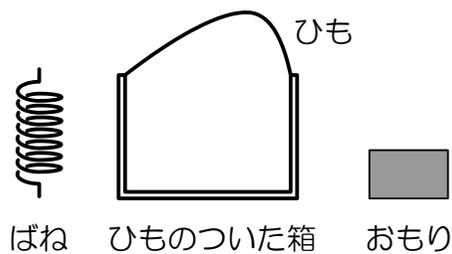


図1のように箱についたひもをばねで下げ、箱に一定の割合で水を入れると10秒後にあふれ始めました。

問1 水を入れる前、ばねの伸びは何 cm ですか。

問2 1秒間に何 cm^3 の水を入れましたか。

問3 水を入れ始めてから4秒後、ばねの伸びは何 cm ですか。

計算過程も示しなさい。

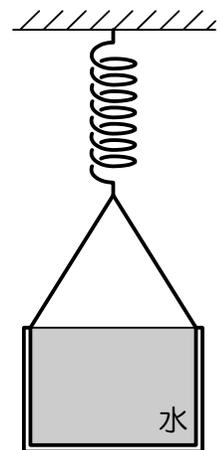


図1

箱に水を入れた状態でばねに下げたおもりを入れると、図2のようにおもりが全て水中に沈んだ状態でつり合いました。

問4 このとき、おもりにはたらく浮力は何gですか。

問5 このとき、ばねの伸びは何cmですか。

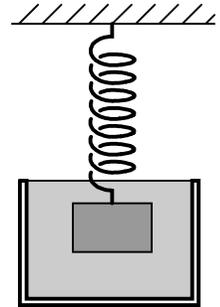


図2

同じばねをもう1本用意して、2本のばねと箱とおもりを図3のようにつなぎました。

問6 このとき、おもりは箱の底に触れていませんでした。このとき、Aのばねの伸びは何cmですか。

問7 箱に水を満たすと、おもりは全て箱の中の水中に沈みました。このとき、Aのばねの伸びは何cmですか。

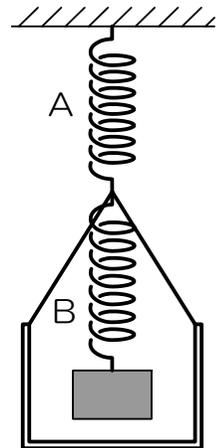


図3

2 次の1～3の実験を行いました。

〔実験1〕 図1のような装置を用いて、液体のエタノールを加熱した。表は、加熱時間と温度変化を示している。

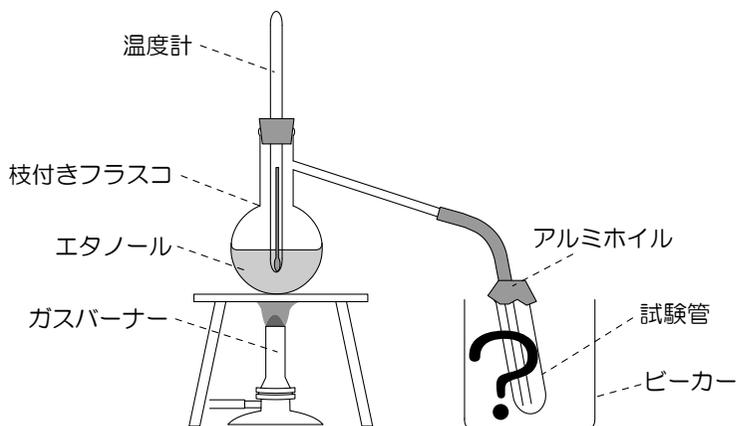


図1

表 エタノールの加熱時間と温度

加熱時間 [分]	0	2	4	6	8	10	12
温度 [°C]	25	40	55	70	78	78	78

〔実験2〕 エタノールをシャーレに入れ、点火したところ、青白い^{ほのお}炎を出して燃えた。

〔実験3〕 図2の形の空き缶^{あかん}の下部に、直径3mmの穴を空けた。^{きりふ}霧吹きで少量のエタノールを中に入れ、穴に炎を近づけたところ、勢いよく燃えた。



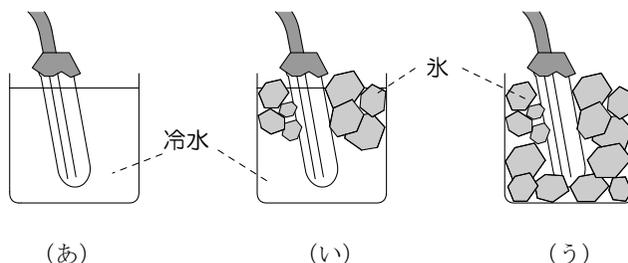
図2

問1 加熱時間とエタノールの温度の関係を、解答用紙のグラフに示しなさい。

問2 エタノールの沸点は何℃ですか。

問3 図1の?では、試験管を冷やすことで、気体のエタノールを液体にしています。

- ① 気体のエタノールを効率よく冷やすには、どうしたらよいでしょうか。最も適当なものを下の(あ)～(う)より1つ選び、記号で答えなさい。



- ② さらに冷やす効果を上げるには、ビーカーの中に何を加えればよいでしょうか。

問4 下の(あ)～(お)は、実験1に関する説明です。誤っているものを(あ)～(お)より1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) エタノールの温度が沸点になったときから、液体のエタノールの蒸発がはじまる。
(い) 液体のエタノールの内部からも気体が発生しはじめると、温度はそれ以上変化しなくなる。
(う) 気体になったエタノールは、枝付きフラスコの枝を通して、試験管に移動する。
(え) 試験管のまわりを冷やすことで、気体のエタノールは液化する。
(お) 試験管の口にゴム栓ではなくアルミホイルをかぶせているのは、内部の圧力が高くなることにより、器具が割れたりしないようにするためである。

問5 エタノールは燃えやすい物質です。エタノールの燃焼について、①・②に答えなさい。

- ① 燃焼の3条件は、『発火点以上の温度になること』、『酸素が充分にあること』と、あと1つは何でしょうか。
- ② 実験3よりもさらに激しく燃やそうと思い、新しい缶を用意して、中に入れるエタノールの量を増やして点火しましたが、まったく燃えませんでした。何が原因だと考えられますか。

3 植物の芽生えとその成長について、1～3の間に答えなさい。

問1 植物の種子が発芽するために最低限必要な条件は、水、酸素（空気）とあと1つは何でしょうか。

問2 図1はモヤシのスケッチです。モヤシは植物の種子を暗所で発芽させ、短期間成長させたもので、私たちは若い植物体（芽生え）を食べていることになります。

① 図1のモヤシの「あたま」と「ひげ」は、それぞれ何と呼ばれる部位ですか。それぞれ、下の（あ）～（え）より1つ選び、記号で答えなさい。

（あ）胚乳^{はいにゅう} （い）子葉 （う）側根 （え）幼根

② 図1のモヤシは、どのような植物の種子を発芽させたものですか。最も近いものを、下の（あ）～（お）より1つ選び、記号で答えなさい。

（あ）イネ （い）コムギ （う）ダイズ （え）ゴマ （お）アサガオ

③ モヤシの中で栄養が多く含まれるのは「あたま」です。図1のモヤシの「あたま」に含まれる主な栄養分は何ですか。下の（あ）～（え）より1つ選び、記号で答えなさい。

（あ）炭水化物（糖） （い）タンパク質 （う）脂肪^{しぼう} （え）ミネラル

問3 モヤシには、明所で成長したふつうの芽生えとは異なる特徴^{とくちょう}があります。

- ・ モヤシは白っぽく、緑色の部分がない。「あたま」は黄色である。
- ・ 胚軸^{はいじく}がとてもしも長く伸びている。
- ・ 「あたま」と胚軸の間が、かぎ針のように曲がっている（この部分をフックという）。そのため、「あたま」は下方を向いている。

モヤシとふつうの芽生え^{ちが}の違いがどのように生じるのかを調べるために、図2の装置を用意して、実験を行いました。

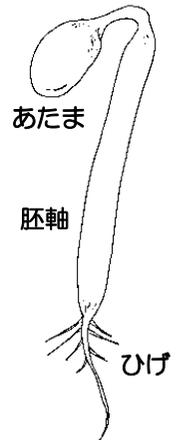


図1

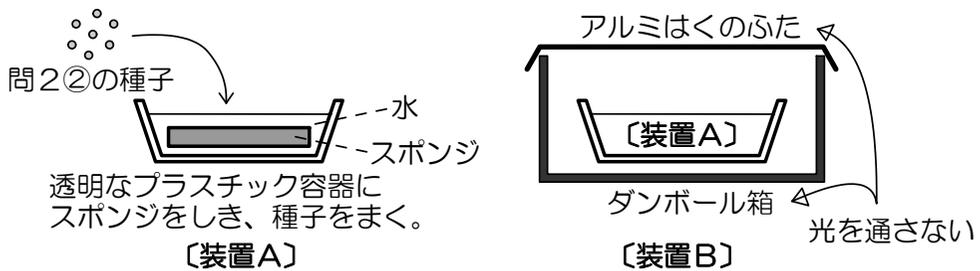


図2 装置A・Bそれぞれに、問1の条件を与えた。

実験1 装置Aに種子をまき、発芽後、明所で2日間育てた。→ ふつうの芽生えになった。

実験2 装置Bに種子をまき、発芽後、暗所で2日間育てた。→ モヤシになった。

実験3 実験2で得たモヤシの一部を、装置Aに移して、明所で5日間育てた。

→ 「あたま」が緑色になった。フックが解消し「あたま」が上を向いた。

実験4 実験1で得た芽生えの一部を、装置Bに移して、暗所で5日間育てた。

→ 茎が長く伸びた。全体に緑色がうすくなり、黄色みを帯びた。

実験5 実験2のモヤシの一部を、フックのみがアルミはくのふたから出て、光が当たるようにして5日間育てた。

→ フックが解消し、「あたま」が上を向いた。ふたから出た「あたま」は成長し、緑色になった。

実験6 実験2のモヤシの一部を、フックの部分のみアルミはくで包んでから、装置Aに移し、明所で5日間育てた。

→ フックは解消しなかったが、「あたま」はうすい緑色になった。

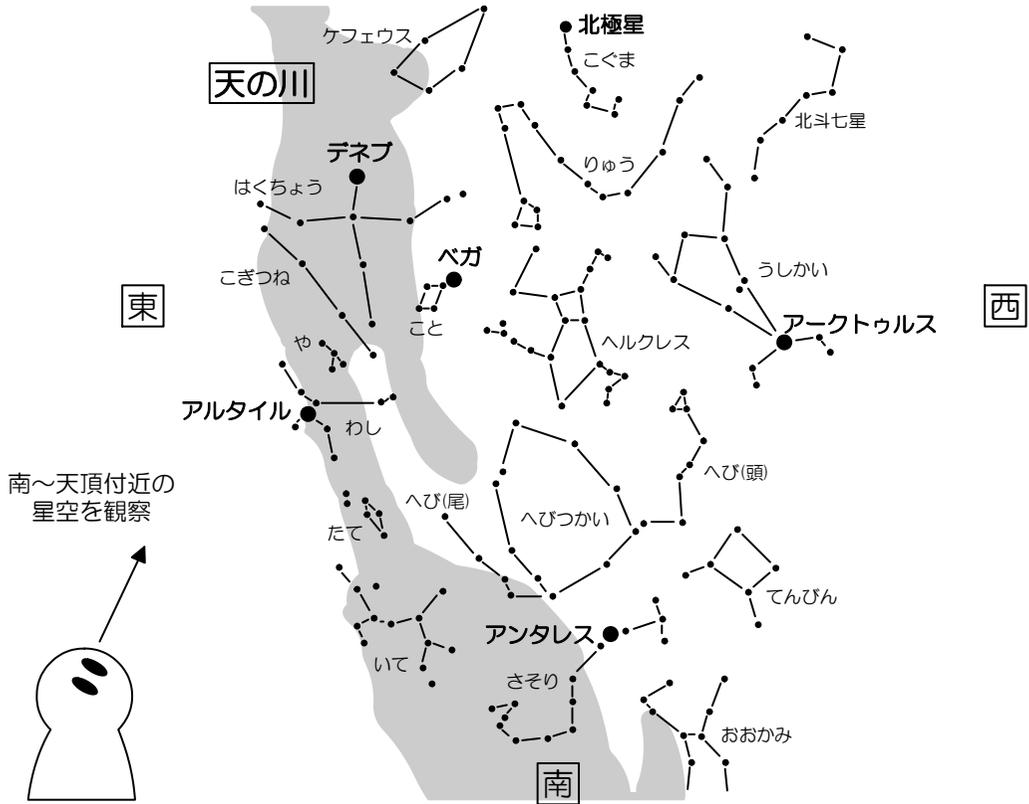
① 下の文章は、実験1～6についての考察をまとめたものです。文中の空欄に適切な語句を答えなさい。

実験1～4より、この植物の芽生えが をつくるには、光が当たっていることが必要だと分かる。

また、フックには、土の中で芽生えが成長する際、柔らかい成長点を保護する役割があると考えられているが、実験2・3・5・6より はたらしきをしていることも分かる。

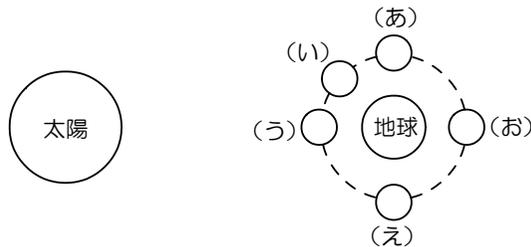
② モヤシの特徴の下線部について、モヤシ以外でも光の不足した環境におかれた植物は、一般に「ひよろひよろ」と伸びる傾向があります。このような成長のしかたは、植物にどのような利点があると考えられますか。

- 4 ある夏の晩、友子さんはお父さんと星の観察をしました。この日は新月で、星の観察には最適な日でした。



東京で、南～天頂付近に見えた星空

- 問1 下図は、太陽、地球、月の位置関係を模式的に表したものです。この日の太陽、地球、月の位置関係はどのようになっていますか。月の位置として最も適当なものを、下図の(あ)～(お)より1つ選び、記号で答えなさい。



- 問2 下の(あ)～(か)より、星座の名称でないものを1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) はくちょう (い) こと (う) わし
 (え) いて (お) 北斗七星 (か) へびつかい

問3 下の(あ)～(か)より、一等星でないものを1つ選び、記号で答えなさい。

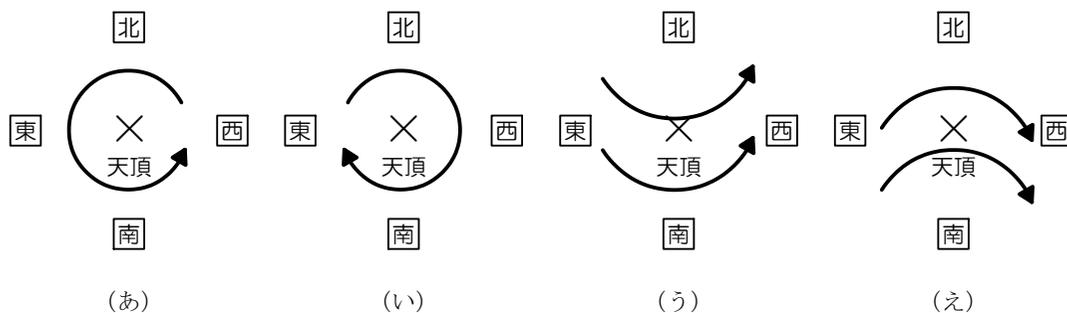
- (あ) デネブ (い) アルタイル (う) ベガ
 (え) アークトゥルス (お) 北極星 (か) アンタレス

問4 アルタイルとデネブを比べると、デネブの方が出している光の量が多いことが知られていますが、地球から見るとデネブの方が暗く見えます。その理由として最も適当なものを、下の(あ)～(え)より1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 温度が高い (い) 色が白い
 (う) 自転速度が速い (え) 地球からの距離が遠い

問5 夏の大三角を、解答用紙の図中に^{ずし}示しなさい。

問6 天頂付近の星の動く方向として正しいものを、(あ)～(え)より1つ選び、記号で答えなさい。



問7 天の川を構成している星は、太陽系の^{ふく}含まれる銀河系の星です。天の川がよく見えるとき、太陽系は銀河系のどの位置にあり、どの方向を見ているのでしょうか。最も適当なものを下図の(あ)～(お)より1つ選び、記号で答えなさい。

