

2016 年度 入学試験問題 (第 2 回)

# 理 科

(30 分)

**【注 意】**

- ① 問題は **1** から **4** まであります。答えは必ず解答用紙のきめられたわくの中に、はっきり書きなさい。
- ② 式や途中<sup>とちゅう</sup>の計算は、問題用紙の余白を利用しなさい。

**1** 図1の4コママンガについて、以下の問いに答えなさい。

(1) ①に入る台風に備えるもので、もっともよくあてはまるものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. ほうき    イ. かさ    ウ. トイレットペーパー    エ. ろうそく

(2) ②の準備で必要としているものは、台風がくるとどのようなことが起きると予想されるからですか、説明しなさい。

(3) ③でまどにクギで板をうちつけているのは何のためか、説明しなさい。

(4) ④の方角がふつうの日本の天気の変化と同じである時、④にもっともよくあてはまる方角を次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 東    イ. 西    ウ. 南    エ. 北

(5) ⑤のように言われていますが、この父親の行動は正しいと考えられます。その理由としてもっともよくあてはまるものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 台風ときは、だれでもはりきるから。

イ. 台風ときは、むだであっても、危険に備えるべきだから。

ウ. 台風ときは、家族のきずなを確かめるべきだから。

エ. 台風ときは、天気予報がはずれることが多いから。



2 スチールウールとろうそくを燃やす実験を行いました。下の文章を読んで以下の問いに答えなさい。

ものの燃え方を調べるために、スチールウールとろうそくを準備しました。スチールウールの重さを量り、空気中でガスバーナーの炎ほのおに入れると、スチールウールは赤くなって燃えた後、黒くなりました。次に、酸素<sup>①</sup>を満たした集気びんに、火のついたスチール

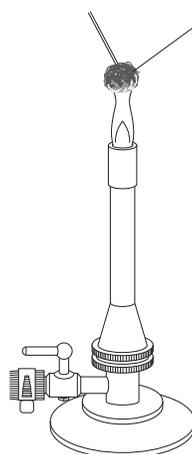


図 2

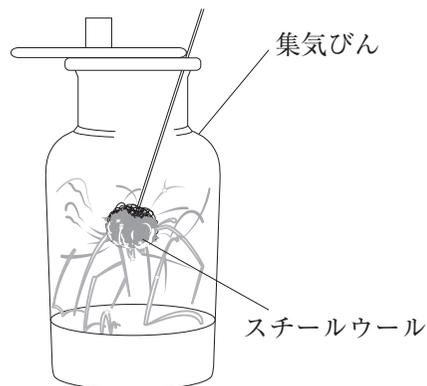


図 3

ウールを入れると、火花をあげて燃えた後、黒くなりました。

燃えた後の黒くなったスチールウールの重さを量ると、空気中で燃やしたものと集気びんで燃やしたものの両方とも、燃やす前よりも重くなっている<sup>②</sup>ことが分かりました。また、スチールウールを燃やした集気びんに石灰水を入れてふり混ぜ<sup>③</sup>、中の気体を調べました。

次に、集気びんを用いてろうそくを燃やしました。火のついたろうそくを空気の入った集気びんに入れてふたをすると、すぐに火が消えて集気びんの内側がくもり<sup>④</sup>ました。燃やした後の集気びんに残った気体を気体検知管で調べると、二酸化炭素が1%、酸素が17%でした。空気を調べると、二酸化炭素が0.03%、酸素21%であり、ろうそくを燃やした後の集気びんでは気体の割合が変化していることが分かりました。

- (1) 下線部①の酸素は、二酸化マンガンをおキシドール(うすい過酸化水素水)に加えて発生させることができます。発生した気体は水上置換法ちかんで集めます。この方法で集める理由を答えなさい。

(2) 前問(1)の実験でしばらく時間がたつと、下線部①の酸素の発生が止まりました。気体を再び発生させるには、何をすればよいですか。次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 二酸化マンガンを加える。
- イ. オキシドール(うすい過酸化水素水)を加える。
- ウ. 水を加える。
- エ. 石灰水を加える。
- オ. ドライアイスを加える。

(3) 下線部②について、燃やした後のスチールウールが、燃やす前より重くなったのはなぜですか。理由を答えなさい。

(4) 下線部③について、石灰水を入れてふり混ぜると、どのような変化が見られますか。変化がないときは、「変化なし」と答えなさい。

(5) 下線部④について、集気びんの内側がくもったことから、何という気体が発生したことがわかりますか。発生した気体の名前を答えなさい。

(6) ろうそくを集気びんの中で燃焼させると、なぜ酸素は少なくなったのでしょうか。次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 酸素はろうそくの炎に変わって消えた。
- イ. 酸素は熱に変化して集気びんを温めた。
- ウ. 酸素はろうそくの炎によって、ちっ素になった。
- エ. 酸素は気体から液体に変化した。
- オ. 酸素はろうそくのろうと結びついた。

3 次の文を読んで、以下の問いに答えなさい。

みなさんは、日本海裂頭条虫<sup>にほんかいれつとうじょうちゅう</sup>を知っていますか？「虫」という名前がついていますが、実はこん虫ではなくサナダムシ(図4)という寄生虫の1種です。この種はヒトなどの小腸に寄生して成体になる寄生虫なのです。寄生された動物のことを「宿主<sup>しゅくしゅ</sup>」といいます。日本では関西以北の日本海側沿岸で日本海裂頭条虫に寄生されたヒトが多く、ヒトの寄生には食生活と密接に関係があると考えられています。寄生されても、腹痛やげり、めまい、頭痛、まれに貧血が起こる程度で、ほとんど自覚症状が無いそうです。また、寄生されてもまず死亡することは無いそうです。日本海裂頭条虫の体は長く、平たいリボンのようですが、記録では11.3mにも達したものもいます。形態を良く観察すると、体に節のような構造(体節<sup>へんせつ</sup>)が見られますが、実はこれは体の節ではありません。これは片節<sup>へんせつ</sup>といって、この区切りが1つの個体に相当するといわれています(図5)。便をする際に白いひものような片節を見て、初めて寄生されていることに気づく場合がほとんどのようです。雌雄同体<sup>しゆうどうたい</sup>でヒトの体内に入ると、小腸上部の内側の壁に吸着すると吸着部分のある側からどんどん分裂して増え、片節数が3000から5000個にも達します。片節のはばは20mmくらいになり大変うすいです。消化管もなく、栄養は体表から吸収します。長くなった日本海裂頭条虫は毎日100万個も卵を産むそうです。この卵はヒトのはいせつ物とともに外に出されます。ヒトの体外に出ると発育を開始します。東京帝国大学(現在の東京大学)の飯島魁教授は、1889年に自ら利根川産のマスを食べ、22日たって虫くだしの薬を飲んだところ片節の数1467個、3m15cmの日本海裂頭条虫が出たと記録されています。日本海裂頭条虫はヒトカイヌなどの小腸でしか成体にはなれないといわれています。

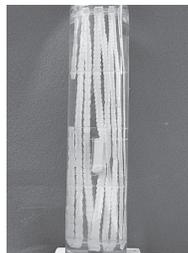


図4

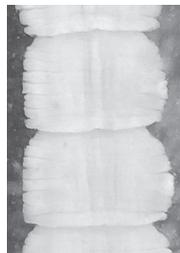


図5

(1) ヒトに寄生する生物として適切なものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. ギョウチュウ    イ. ジョロウグモ    ウ. ミミズ    エ. ワレカラ

(2) 日本海裂頭条虫は、一生のうち何度か寄生する相手(宿主)を変え、そのつど成長していきます。ヒトにたどりつく間に少なくとも2つの宿主があると言われていいます。寄生する宿主の順番として正しい生物名を次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

ア. ケンミジンコ    イ. クロマグロ    ウ. サクラマス    エ. ワカメ  
オ. ネズミ

(3) 前問(2)で答えたように、宿主をなぜ変わることができるのでしょうか。最初の宿主から次の宿主へはどうやって移動しているのか答えなさい。

(4) 前問(2)での生物の並び方と(3)で答えたことを合わせると、生物の世界の何と言う関係が見られるか、答えなさい。

(5) 日本海裂頭条虫は受精を行います。どのように受精するか、最も多いと考えられる方法を次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア. 自分の精子を自分の卵と受精する。

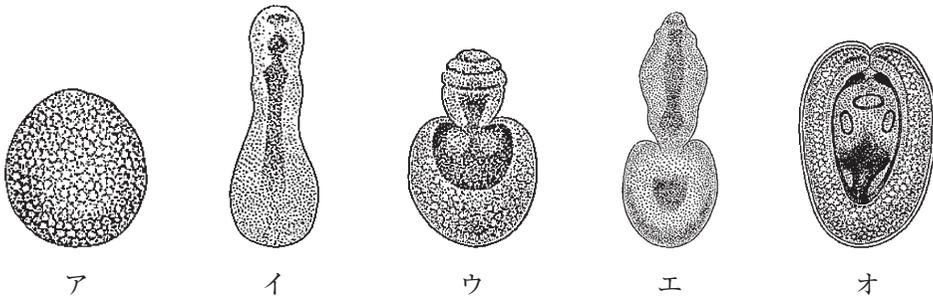
イ. 新たな個体が体外から寄生したとき、はじめてその個体と交尾し、受精する。

ウ. 小腸内に入る前に交尾し、受精する。

エ. 体外に排出された時初めて交尾し、受精する。

(6) 多くのヒトが宿主を食べています。ですが、感染者数は1900年から1995年の間で1560例ほどで大変少ないです。その理由を答えなさい。

(7) 次のア～オは、ある条虫の各成長段階を示しています。アをはじめの段階とし、オを終わりの段階とした時、イ～エを成長過程順に並びかえ、記号で答えなさい。



(8) ヒトに寄生する日本海裂頭条虫は、なぜ人を死亡させないのか。説明しなさい。

このページには問題がありません。

**4** 図6のように中が見えない箱の横の面にたんしア、イがあります。外からは見えませんが、この箱の中では図7のようにたんしと電池が導線でつながれています。この様子を記号で表すと図8のようになります。

(1) 豆電球を図9のようにたんしアとイにつないだところ光りました。はじめはたんしアには豆電球からの導線Aを、たんしイには導線Bをつなぎました。次に導線A Bを逆にして、たんしアに導線Bを、たんしイに導線Aをつないだら、豆電球ははじめとくらべてどのように光りますか。次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 明るくつく。
- イ. 同じ明るさでつく。
- ウ. 暗くつく。
- エ. 明るさは変化するが、どのように変化するか分からない。
- オ. つかない。



図6

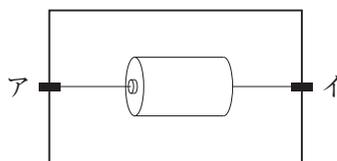


図7

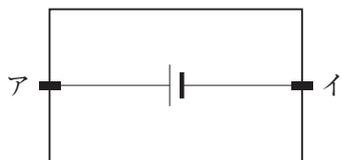


図8

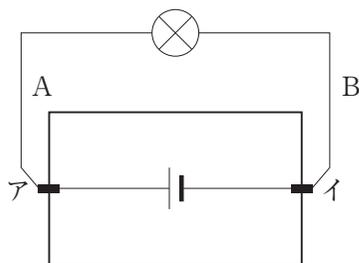


図9

(2) 次に図10のようにたんしア, イ, ウ, エが箱の中で電池と導線でつながれている箱を用意します。豆電球の導線Aをアかイのどちらかに, 導線Bをウかエのどちらかにつなぐと, 豆電球はついたりつかなくなったりしますが, それを表にまとめると表1のようになります。○はついていることを, ×はついていないことを表します。では, 図11のように中で電池と導線がつながれている箱で, たんしア, イ, ウのいずれかに導線Aを, たんしエ, オ, カのいずれかに導線Bをつないだら, 豆電球はどのようにつきますか。表1にならって解答らんの表に○か×を記入しなさい。



図10

表1

		導線B	
		ウ	エ
導線A	ア	×	×
	イ	×	○

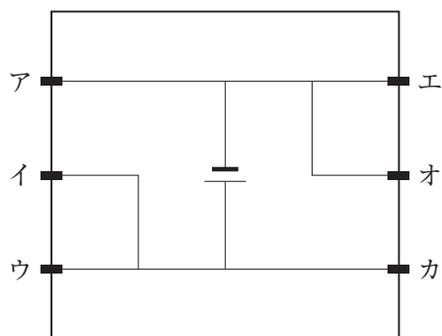


図11

- (3) 次の箱は図12のようにたんしがア, イ, ウ, エの4個あり, 豆電球をそれぞれつなぐと表2のように光りました。このとき, 箱の内部で導線はどのようにつながっていますか。箱の中の導線の様子を解答らんの図に書きなさい。ただし, 箱の中には電池が2個入っています。

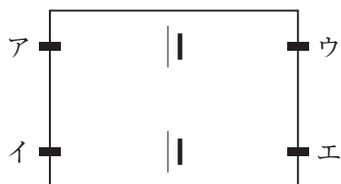


図12

表2

		導線B	
		ウ	エ
導線A	ア	○	×
	イ	×	○

- (4) 次の箱は図13のようにたんしがア, イ, ウ, エの4個あり, 豆電球をそれぞれつなぐと表3のように光りました。このとき, 箱の内部で導線はどのようにつながっていますか。箱の中の導線の様子を解答らんの図に書きなさい。ただし, 電池は1個入っています。

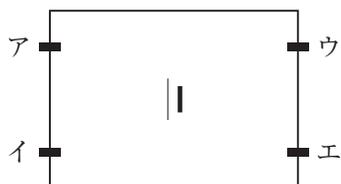


図13

表3

		導線B	
		ウ	エ
導線A	ア	○	○
	イ	○	○

(5) 次の箱は図14の様にたんしがア, イ, ウ, エ, オ, カの6個あり, 豆電球をそれぞれつなぐと表4のように光りました。表の◎は○よりも明るくつくことを示しています。このとき, 箱の内部で導線はどのようにつながっていますか。図14のように, と中まではわかっているので, 残りの部分の導線を解答らんに書きなさい。

表4

		導線B		
		エ	オ	カ
導線A	ア	○	○	×
	イ	◎	◎	○
	ウ	○	○	×

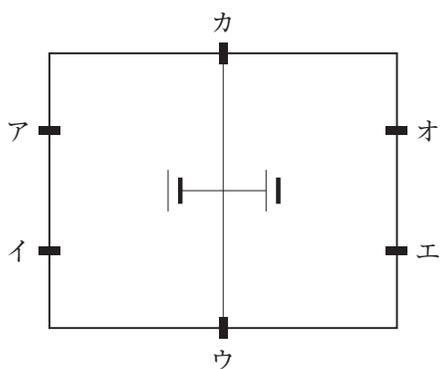


図14