

# 理 科 問 題

- 注 意
1. 解答用紙に受験番号、氏名を忘れずに記入すること。
  2. 解答はすべて定められた欄<sup>らん</sup>に記入すること。
  3. 鉛筆は濃いものを使い、はっきりと書くこと。
  4. 試験終了後、解答用紙のみ提出すること。
  5. 試験問題は 1 から 4 まで。
- 試験時間 30 分、50 点満点。

1 次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

海洋環境において浮遊生物あるいはプランクトンと呼ばれるものは、海水の流れに逆らって移動することができず、海流によって運ばれる生物です。プランクトンの多くは非常に小さく、植物プランクトンと動物プランクトンに分けられます。海における [A] の大部分はこの植物プランクトンを出発点としています。

植物などの生物は、生活手段を光合成によっているため、エネルギー源として光が不可欠です。陸上とは違い、海では※真光層から、水深が深くなるにつれて、光の量が急激に減少します。

また、このような植物性のプランクトンが大量に発生すると、海水の色が黄色、赤色、赤褐色などに変色する [B] と呼ばれる現象が起こり、海で生活するその他の生物や、漁業が大きな影響を受けることがあります。

※ 真光層：海洋の上層の光合成をおこなうために十分な光が届く層

問1. 文中の [A] は自然界における「食う」－「食われる」の関係を、単純化して連鎖状に表現したものです。 [A] にあてはまる語句を答えなさい。

問2. 図1は、「食う」－「食われる」の関係の一例を示したものです。①～⑤には以下のア～オのいずれかが入ります。海の中では、原則、体サイズが大きいものがより体サイズの小さいものを※捕食します。これを参考に、②と④に入ると考えられる生物を、次の選択肢から選び、記号で答えなさい。

※捕食：ある動物がほかの動物をエサとして食べる

例) カエル→ヘビ→ワシ

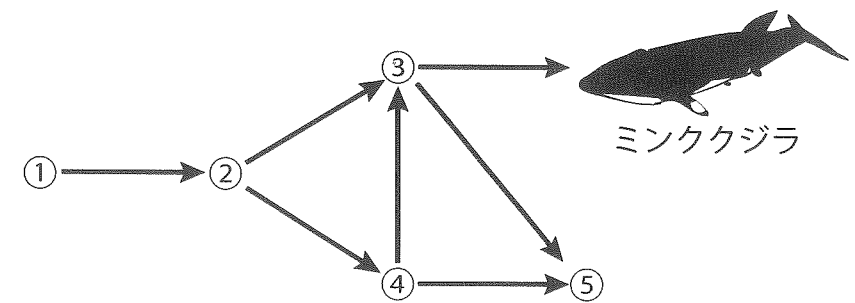


図1

- |               |            |             |
|---------------|------------|-------------|
| ア. マグロ        | イ. カタクチイワシ | ウ. 植物プランクトン |
| エ. 小型動物プランクトン | オ. オキアミ    |             |

問3. オキアミの個体数が減ると、植物プランクトンとマグロの個体数はそれぞれどのように変化するでしょうか。図1を参考にして、次の選択肢から選び、記号で答えなさい。

- ア. 植物プランクトンもマグロも、ともに減少する。
- イ. 植物プランクトンもマグロも、ともに増加する。
- ウ. 植物プランクトンは増加し、マグロは減少する。
- エ. 植物プランクトンは減少し、マグロは増加する。

問4. にあてはまる語句を答えなさい。また、に関する文章として、適切と考えられるものを、次の選択肢からすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 大雨により、多量の河川水が海に流れ込むことが発生原因の一つである。
- イ. 海水温が低下する冬季に発生しやすい。
- ウ. プランクトンの大量発生により、海中の炭素が激減するため、他の生物が生息できなくなる。
- エ. プランクトンが出す物質が魚のエラに影響をおよぼし、漁業に被害をあたえる。

問5. 多くの動物プランクトンのうち、浅い層で生息するものの特徴として、共通してよくみられるものを、次の選択肢から選び、記号で答えなさい。

- ア. 光合成をするため、葉緑体をもつ。
- イ. 光合成をするため、口をもたない。
- ウ. 捕食をのがれるため、透明なからだをしている。
- エ. 捕食をのがれるため、派手な体色をしている。

問6. 右の図2は植物プランクトンのケイソウ類です。ケイソウ類は効率よくエネルギーを得るため、長い「とげ」をもったり、表面に凸凹をつくったりして、体積に対する表面積の割合を大きくしています。なぜ、表面積を大きくすることが、効率よくエネルギーを得ることにつながるのでしょうか。「光合成」・「真光層」という語句を使って、考えられることを簡潔に答えなさい。ただし、ひとつのケイソウ類について、表面積が大きくなっても、光合成に必要な葉緑体の数や大きさは変わらないこととします。

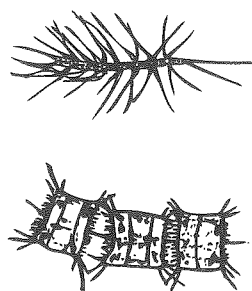
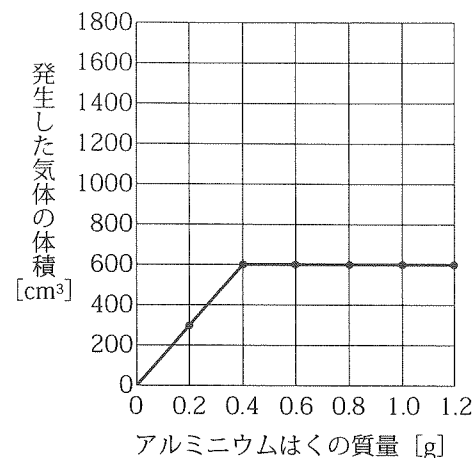


図2

2 アルミニウムはくと塩酸の反応について調べるために、次の実験を行いました。以下の問いに答えなさい。

[実験] うすい塩酸  $5\text{cm}^3$  を入れた試験管6本に、アルミニウムはくをそれぞれ  $0.2\text{g}$ 、 $0.4\text{g}$ 、 $0.6\text{g}$ 、 $0.8\text{g}$ 、 $1.0\text{g}$ 、 $1.2\text{g}$  入れ、発生した気体をメスシリンダーに集めて、その体積を測定した。このときのアルミニウムはくの質量  $[\text{g}]$  と、発生した気体の体積  $[\text{cm}^3]$  との関係は下のグラフのようになった。



問1. 発生した気体は何ですか。物質名を答えなさい。

問2. アルミニウムはく  $0.6\text{g}$  を入れた試験管の中で気体が発生したあと、反応しないで残っているアルミニウムはくは何  $\text{g}$  ありますか。

問3. アルミニウムはく  $1.0\text{g}$  を入れた試験管では、気体が発生したあと、反応しないで残っているアルミニウムはくがあります。これを完全に反応させるためには、さらに何  $\text{cm}^3$  の塩酸を加える必要がありますか。

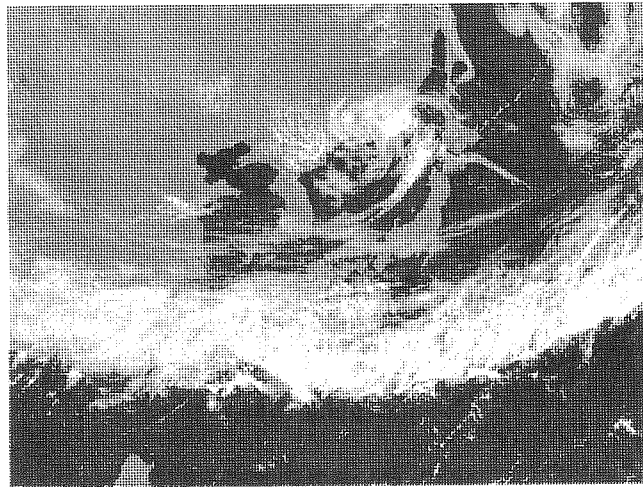
問4. 塩酸の濃さをはじめの2倍にして、同じ実験を行った場合、グラフはどのようになりますか。解答用紙に記しなさい。

問5. 濃さをはじめの半分にした塩酸  $15\text{cm}^3$  と、アルミニウムはく  $1.0\text{g}$  を試験管に入れた場合、発生した水素の体積は何  $\text{cm}^3$  ですか。

3 次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

下の図は、5月末に撮影した(1)画像である。日本の南の太平洋上に、ほぼ東西に雲が伸びているのが分かる。このように、帯状の雲をつくり停滞する前線を(2)前線という。この前線は、日本の南海上にある小笠原高気圧から吹いてくる(A)南西風と、オホーツク海高気圧から吹いてくる(B)北東風とが日本の南岸沖で触れあって形成される。二つの高気圧の勢力がほぼ同じなので、前線はほぼ東西に伸びて停滞する。

前線が日本海方面に北上するか、日本付近で前線の活動が弱まって小笠原高気圧が日本をおおうと(2)明けとなる。(2)明け間際には、南からの気流が強まって前線を活発化させ大雨をもたらすことが多く、昔から「雷が鳴ると(2)が明ける」と言われている。



問1. 文中の(1)および(2)にあてはまる語を漢字で答えなさい。

問2. 文中の(A)および(B)にあてはまる文を以下のア～エの中から一つずつ選びなさい。

- ア. 暖かくて湿った
- イ. 暖かくて乾いた
- ウ. 冷たくて湿った
- エ. 冷たくて乾いた

問3. 日本の上空には、西から東へ強い風が吹いています。上図の前線が東西に伸びているのも、この強い風の影響を強く受けています。この風の名前を答えなさい。

問4. 問3で答えた風は、地球の上空を西から東へ移動します。アテネ(東経約23°)の上空にある空気のかたまりが八王子(東経約139°)の上空を通過するのに、計算上どのくらいかかりますか。なお、この風は1日あたり30°移動するものとし、二つの地点の緯度の差はないものとします。

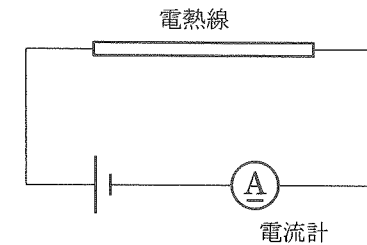
解答例) 39時間42分

4 電気の実験に関わる文章を読み、以下の問いに答えなさい。

物体には、電気を通す物と通さない物があり、通す物を「導体」、通さない物を「不導体」という。導体の中でも、電気をよく通す物と通しにくい物があり、物体の電流の通りにくさを「電気抵抗(抵抗)」という。抵抗が大きいほど電流は流れにくい。

電流を流す能力を「電圧」といい、単位は[V](ボルト)で表される。同じ大きさの抵抗に電圧をかけた場合、電圧が大きいほど、大きな電流が流れる。また、抵抗に電流が流れると発熱する。

電熱線の長さとしてそれに掛かる電圧の大きさを変えて、流れる電流を測る実験をしたところ、次のような結果が得られた。



		電圧の大きさ				
		1V	2V	3V	4V	5V
電熱線の長さ	50cm	100mA	200mA	300mA	400mA	500mA
	100cm	50mA	100mA	150mA	200mA	250mA
	150cm	33mA	67mA	100mA	133mA	167mA
	200cm	25mA	50mA	75mA	100mA	125mA

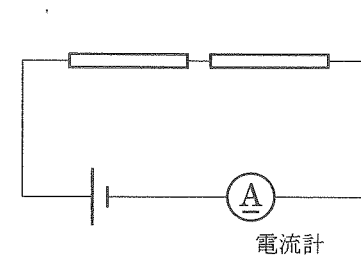
問1. 次の物体を、導体・不導体に分け、それぞれ記号で答えなさい。

- ア. 消しゴム
- イ. アルミホイル
- ウ. 釘
- エ. たこ糸
- オ. 10円玉

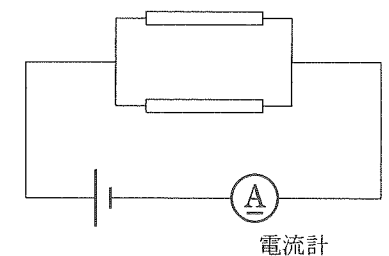
問2. 電圧が3Vのとき、電熱線の長さで電流の関係をグラフに表しなさい。ただし、点と点の間は、適した線で結ぶこと。

問3. 50cmの電熱線2本を直列につなぎ、同様の実験をした場合(下図参照)、電流の大きさはどのようにになると考えられますか。表の空欄に数値を入れなさい。

問4. 50cmの電熱線2本を並列につなぎ、同様の実験をした場合(下図参照)、電流の大きさはどのようにになると考えられますか。表の空欄に数値を入れなさい。



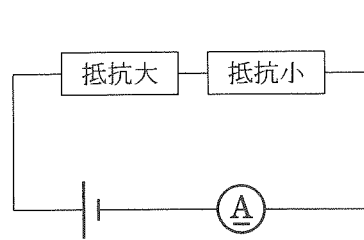
問3の図



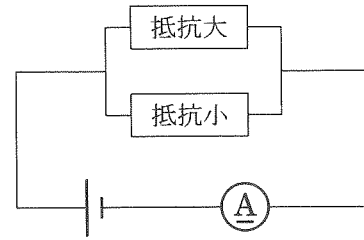
問4の図

問5. 抵抗大、抵抗小の2つの抵抗を (i) 直列つなぎ (ii) 並列つなぎにして電圧をかけた場合 (下図参照)、どちらの抵抗がより発熱しますか。それぞれ、次から選んで記号で答えなさい。

- ア. 抵抗大
- イ. 抵抗小
- ウ. どちらも変わらない



(i) 直列つなぎの場合



(ii) 並列つなぎの場合

問6. 問5において、(i) (ii) どちらも同じ電圧をかけた場合、最も発熱する抵抗はどれですか。次の中から全て選び、記号で答えなさい。

- ア. (i) の抵抗大
- イ. (i) の抵抗小
- ウ. (ii) の抵抗大
- エ. (ii) の抵抗小

理科 解答用紙

1	問 1		問 2	②		④		問 3										
	問 4	語句		記号			問 5											
	問 6																	
2	問 1			問 4														
	問 2																	
	問 3																	
	問 5																	
3	問 1	(1)		(2)														
	問 2	A		B		問 3												
	問 4																	
4	問 1	導体		不導体														
	問 2																	
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <th colspan="5">電圧の大きさ</th> </tr> <tr> <td>1V</td> <td>2V</td> <td>3V</td> <td>4V</td> <td>5V</td> </tr> </table>		電圧の大きさ					1V	2V	3V	4V	5V						
	電圧の大きさ																	
	1V	2V	3V	4V	5V													
	問 3																	
問 4																		
問 5	(i)		(ii)		問 6													

受験番号		氏名		得点	
------	--	----	--	----	--