

2012年度 東海大学付属高輪台高等学校中等部

理 科 問 題

第 1 回

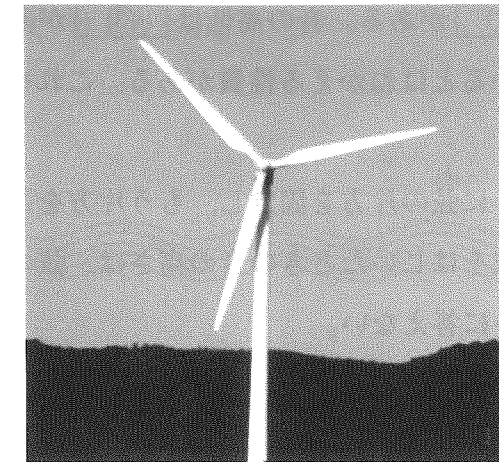
注 意

1. 開始の合図があるまで、この問題用紙を開いてはいけない。
2. この問題は1ページから9ページまでである。よく確かめること。
3. 開始の合図があったら、ただちに受験番号・氏名を解答用紙の定められたところに記入すること。
4. 試験時間は30分間である。
5. 解答は、解答用紙の定められたところに答えのみ記入すること。
6. 定規・分度器・コンパスは使用してはいけない。
7. 終了の合図があったら問題用紙は机の右に、解答用紙は左にふせておくこと。

1

現在、石油に代わるエネルギーとして、地球上からなくなることなく、くり返し利用することのできる「再生可能エネルギー」が注目を集めている。この「再生可能エネルギー」を利用した発電について、次の問いに答えなさい。

問1 図のような装置を使って発電する方法を何発電というか、答えなさい。



問2 次の(ア)～(エ)の文は、さまざまな「再生可能エネルギー」について説明したものである。問1の発電について述べたものを選び、記号で答えなさい。

- (ア) 昼夜、季節にとらわれず安定した発電ができる。火山が多い日本はこの発電に適した国である。
- (イ) 近年日本では、この発電装置を屋根にとりつけている家がふえている。発電した電気は家の中で使うことができる。
- (ウ) この発電に必要な燃料は、燃やすと二酸化炭素を出す。しかし、その燃料は光合成によって二酸化炭素を吸収して育ったため、二酸化炭素の量が増えないことになる。
- (エ) 気象条件によって発電量が大きく変わることや、装置の設置場所の近くに住む人と環境への影響から、海上に設置することが注目されている。

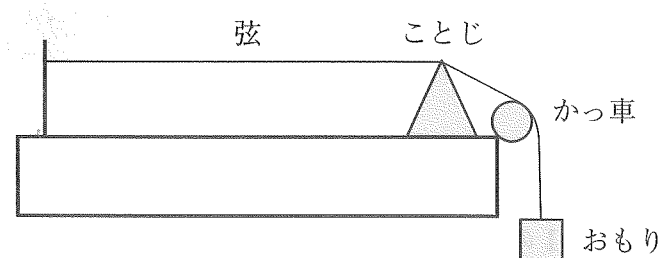
2

音について次の問いに答えなさい。

問1 次の文中の ① ～ ④ に当てはまる適切な語句を答えなさい。

音は物質が振動^{しんどう}することで、その周りの ① が振動することによって伝わる。したがって、① のない真空中では、音は伝わらない。音の三要素には、音の強弱、音の高低、② がある。音の高低は ③ が多くなると高い音になる。音はかたいものにぶつかるとはねかえる性質がある。これを ④ という。

問2 図のように弦^{げん}の片方を固定し、もう片方をことじとかけ車に通して、おもりにつけた。弦をはじいたときの音の高さは、弦の長さやおもりの重さによって変わる。次の問いに答えなさい。

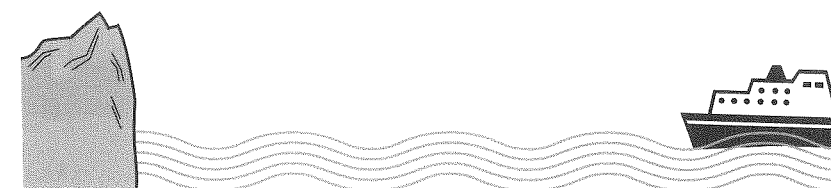


- (1) 弦の長さ（固定したところからことじまで）だけを2倍に変えたときの音の高さは、弦の長さを変える前よりどのようなになるか、答えなさい。
- (2) おもりの重さだけを変えて、高い音を出すにはおもりの重さをどのようにしたらよいか、答えなさい。

問3 沖にいる船が岸へきに向かって汽笛^{きてき}を鳴らした。次の問いに答えなさい。ただし、音は1秒間に空気中を340m 伝わるものとする。

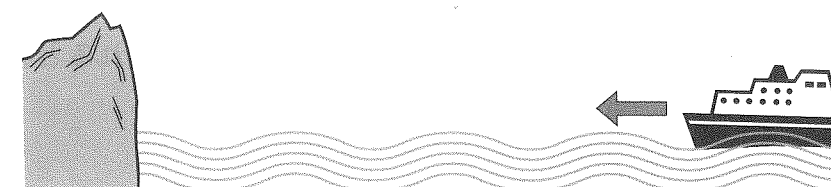
(1) 船が止まっている場合

汽笛を鳴らしてから3秒後に船に乗っている人がその反射音^{はんしや}を聞いた。船と岸へきとの距離は何mか、答えなさい。



(2) 船が動いている場合

秒速20mの一定の速さで岸へきに向かっている船が、岸へきから720m の位置で汽笛を鳴らした。船に乗っている人がその反射音を聞くのは何秒後か、答えなさい。



3 ろうそくについて次の問いに答えなさい。

問1 ろうそくのしんはどのようなはたらきをするか。次の(ア)～(エ)の中から選び、記号で答えなさい。

- (ア) ろうを固定している。
- (イ) 空気を送りこんでいる。
- (ウ) 液体のろうを吸い上げている。
- (エ) すずが出ないようにしている。

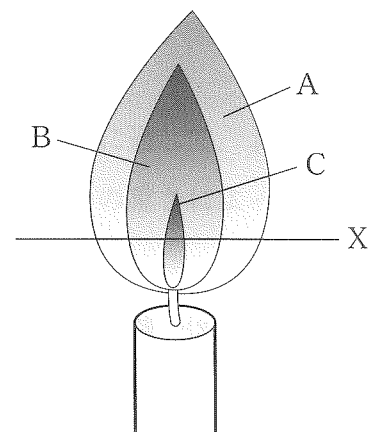
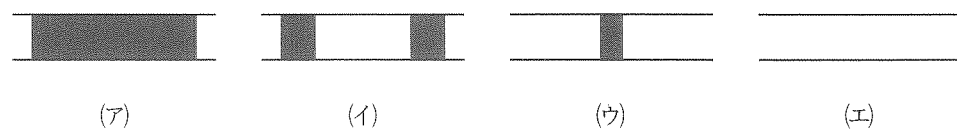


図1

問2 図1はろうそくのほのおのスケッチである。

A・B・Cは何というか、答えなさい。

問3 水でぬらしたわりばしを図1のXのところに入れると初めにこげるのはどこか、次の(ア)～(エ)の中から選び、記号で答えなさい。



問4 細いガラス管のはしを図1のA・B・Cの部分にそれぞれ入れた。1つのガラス管の先から黒いすすが出てきた。このガラス管は、A・B・Cのどの部分に入れたものか、記号で答えなさい。

問5 図2の(a)～(c)のようなガラスの筒と板で実験装置をつくり、火のついた同じ大きさのろうそくを入れ、ろうそくの燃えるようすを観察した。いちばん長く燃え続けたのは(c)であった。その理由は空気の流れが関係している。(c)の空気の流れを解答用紙の図に矢印で書きなさい。

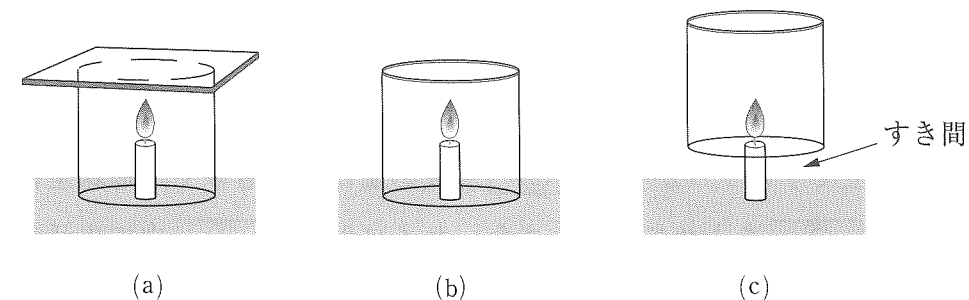


図2

4

次の文を読んで、問いに答えなさい。

私たちの住んでいる地球は、①の惑星^{わくせい}と呼ばれている。それは、地表の約7割が①でおおわれているからである。図1のケイソウは、その①中に生活する代表的な植物である。北極や南極の氷の海、赤道付近の熱帯の海、河川や湖、家庭の①槽^{そう}の中にもいる。ケイソウは、いろいろな環境^{てきお}に適応してたくさんの種類が生活している。

地球上でケイソウが行う②合成の量はとても多く、地球全体の②合成量の約③を占めている。また、ケイソウは、①中で生活する^aさまざまな動物のエサとなるばかりでなく、^b生物の④に不可欠な気体^{ふかけつ}を発生するととても重要な生きものである。

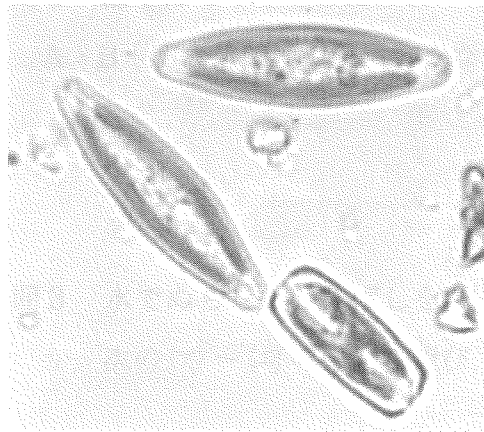


図1 生活しているケイソウの様子

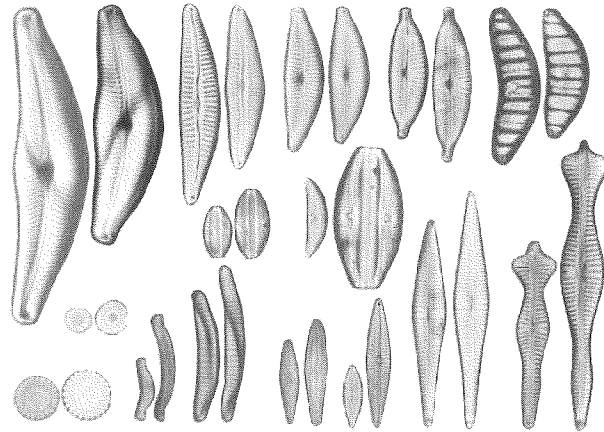


図2 観察しやすいように処理し、整理したもの

問1 文中の①～④に当てはまる適当な語句を次の(ア)～(キ)の中から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 生命 (イ) 光 (ウ) 水 (エ) 呼吸^{こきゅう} (オ) 1/400 (カ) 1/40
(キ) 1/4

問2 ケイソウは図2のように、いろいろな模様^{もよう}をした透明な殻^{から}をしている。この殻はどんな物質でできているか、次の(ア)～(ウ)の中から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 金属 (イ) プラスチック (ウ) ガラス

問3 文中の下線部aについて、エサを食べた生物がさらに大きな生物に食べられるというつながりを何というか、答えなさい。

問4 文中の下線部bについて、気体名を答えなさい。

問5 日本の河川には、350種類ぐらいのケイソウが生活している。ケイソウの種類と数を調べると、河川の水についてどんなことがわかるか、答えなさい。

5 T君が学校で「湿度」について学習したときのようにすについて書かれた次の文を読み、問いに答えなさい。

T君は、ある晴れた日に図1のような湿度計を使って気温と湿度を観測した。この湿度計は、温度計を2本ならべ、一方の温度計の液だまりの部分ガーゼで包んで水でしめらせたもので、①計という。液だまりをしめらせた方を湿球温度計、何もしていない方を乾球温度計という。T君は、①計がしめす値を読みとり、②表を使って湿度を求めた。ただし、いつも湿球温度計は乾球温度計より③い温度をしめす。なお、図2はT君が観測した気温と湿度の関係をグラフに表したものである。

後日T君は、空気1m³中にふくむことができる水蒸気すいじょうきの量には限度があり、この量を④水蒸気量ということ学んだ。表1は、気温と空気1m³中にふくむことができる水蒸気すいじょうきの量の関係を表したものである。表1からは、25℃の空気1m³中にふくむことができる最大の水蒸気すいじょうきの量は⑤gであることがわかる。また、25℃で20.0gの水蒸気すいじょうきをふくむ空気1m³を15℃まで冷やすと、⑥gの水すいでき滴が生じることが求められる。

さらにT君は、表1と下の式を利用すれば、湿度が求められることを学んだ。

湿度(%) = $\frac{\text{空気1m}^3\text{中にふくまれる水蒸気すいじょうきの量(g)}}{\text{その温度での空気1m}^3\text{中にふくむことができる水蒸気すいじょうきの量(g)}} \times 100$

問1 文中の①～④に当てはまる適当な語句、⑤と⑥に当てはまる適当な数字を答えなさい。

問2 図2のグラフで、湿度の変化を表しているのはA、Bどちらか、記号で答えなさい。

問3 図2の8時のとき、空気1m³中にふくまれる水蒸気すいじょうきの量は何gか、答えなさい。

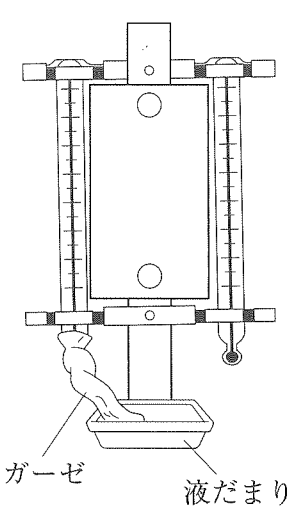


図1

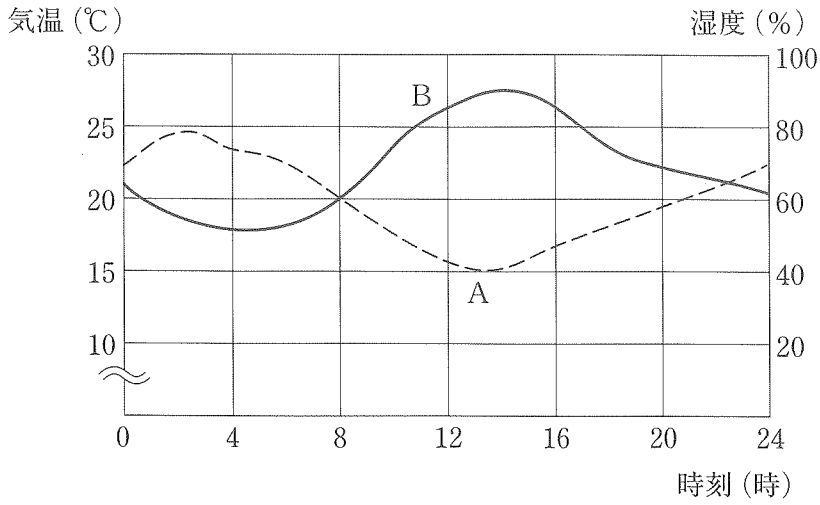


図2

表1

気温(°C)	0	5	10	15	20	25	30	35	40
1m³中にふくむことができる水蒸気すいじょうきの量(g)	4.8	6.8	9.4	12.8	17.3	23.1	30.4	39.5	51.1

2012年度 東海大学付属高輪台高等学校中等部

理 科（第 1 回） 解答用紙

1

問 1	発電	問 2	
-----	----	-----	--

※

2

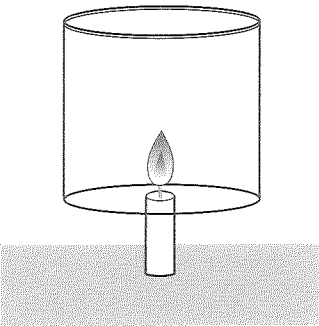
問 1	①		②	
	③		④	
問 2	(1)		(2)	
問 3	(1)	m	(2)	秒後

※

3

問 1			
問 2	A		
	B		
	C		
問 3		問 4	

問 5



※

4

問 1	①		②		③		④	
問 2								
問 3				問 4				
問 5								

※

5

問 1	①		②	
	③		④	
	⑤		⑥	
問 2		問 3	g	

※

合 計
※

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

※欄には記入しないこと