

平成21年度

東邦大学附属東邦中学校入学試験

前期試験問題

理 科

(100点 45分)

注 意

1. 「始め」の合図があるまで、この問題用紙を開いてはいけません。
2. 問題用紙は10ページあります。試験中にページの不足などに気付いた場合は、手をあげて監督の先生に知らせなさい。
3. 監督者の「始め」の合図のあと、最初に受験番号と氏名を解答用紙のそれぞれの欄に記入しなさい。
4. 答えはすべて解答用紙に書きなさい。
5. 問題用紙はどのページも切りはなしてはいけません。
6. 計算は問題用紙の余白を利用しなさい。
7. 「やめ」の合図で鉛筆をおき、所持品はそのままにして、ただちに退室しなさい。
入室の合図があるまで、教室の外の廊下で待ちなさい。
8. 試験が終わったら、問題用紙は持ち帰りなさい。

1 昆虫に関して、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) モンシロチョウの持ちようにあてはまるものを、次のア～キの文からすべて選び、記号で答えなさい。

- ア からだは頭部と胸部の2つに分けられる。
 イ からだは頭部と胸部と腹部の3つに分けられる。
 ウ からだは頭部と胸部と腹部の3つに分けられる。
 エ はねが2枚、足は4本ある。
 オ はねが4枚、足は2本ある。
 カ はねが2枚、足は6本ある。
 キ はねが4枚、足は6本ある。

(2) 幼虫から成虫になるときに、さなぎの時期がない昆虫として適切なものを、次のア～ケからすべて選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|---------|---------|----------|
| ア ミツバチ | イ ミドリムシ | ウ アゲハチョウ |
| エ カブトムシ | オ オニヤンマ | カ ゾウリムシ |
| キ ミジンコ | ク アリ | ケ コオロギ |

(3) 成虫のまま冬をこす昆虫として適切なものを、(2)のア～ケからすべて選び、記号で答えなさい。

2 もとの長さが10 cmのばねAと、もとの長さが6 cmのばねBを用意します。これらのばねに100 gのおもりをつると、ばねAは1 cmのび、ばねBは1.4 cmのびます。これについて、次の(1)～(5)の問いに答えなさい。ただし、ばねの重さは考えないものとします。

(1) ばねBにおもりをつるとばねBの長さが13 cmになりました。つるしたおもりの重さは何gですか。

(2) ばねAを半分の長さに切り、その半分にしたばねの片方に350 gのおもりをつるしました。このとき、ばねの長さは何cmですか。

(3) 図1のように、ばねA、ばねB、400 gのおもり、250 gのおもりをつなぎました。このとき、ばねAとばねBの長さの和は何cmですか。

(4) ばねAとばねBにそれぞれ同じ重さのおもりをつると、ばねAとばねBの長さが同じになりました。つるしたおもりの重さは何gですか。

(5) 図2のように、ばねA、ばねB、500 gのおもり、800 gのおもりをつなぎ、ばねAの長さが17 cmになるように800 gのおもりの下に台ばかりをおきました。このとき、台ばかりの針は何gを指しますか。

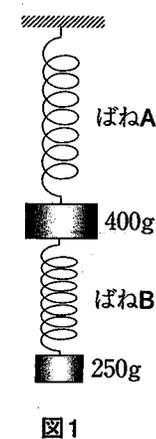


図1

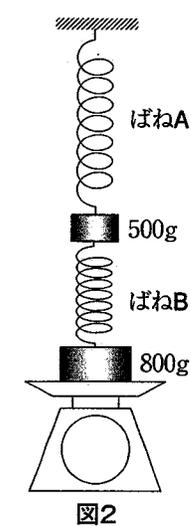


図2

3 地震について、次の(1)～(4)の問いに答えなさい。

(1) 次の文章を読み、文中の□の部分に入る適切な語を漢字2文字で答えなさい。

平成20年6月14日の午前8時43分頃、東北地方を中心に強い地震がありました。この地震による震度は、岩手県奥州市衣川と宮城県栗原市一迫で震度6強を、東京では震度2を記録しました。この地震は「岩手宮城□地震」と名前がつけられました。

(2) 平成19年10月1日から、気象庁では地震の発生直後に地震計に記録された観測データをもとに、震源(地震のゆれが起こった場所)や地震の大きさ(マグニチュード)を直ちに推定し、各地での大きなゆれの到達時刻や震度などの情報を、テレビやラジオで可能な限り素早く知らせることをはじめました。気象庁が発表するこの情報を何といいますか。もっとも適切なものを、次のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|----------|----------|----------|
| ア 地震救急速報 | イ 地震最新情報 | ウ 緊急地震速報 |
| エ 臨時地震情報 | オ 地震災害速報 | カ 地震救急情報 |
| キ 大地震速報 | ク 災害緊急情報 | |

(3) 下の表は、ある地震におけるA、B、Cの3つの観測地点について、地震計が記録した、小さなゆれと大きなゆれが始まった時刻、各観測地点の震源からの距離をまとめたものです。これらの結果から、震源でゆれが始まった時刻と震源からC地点までの距離を計算しなさい。ただし、地震が起こると、震源から小さなゆれと大きなゆれが同時に発生し、この小さなゆれと大きなゆれは地中(地球の内部)をそれぞれ一定の速さで伝わるとします。

表

	小さなゆれが始まった時刻	大きなゆれが始まった時刻	震源からの距離
A地点	午前10時00分28秒	午前10時01分03秒	280 km
B地点	午前10時00分13秒	—————	160 km
C地点	—————	午前10時00分13秒	—————

(4) 学校の理科実験室で実験をしている時に地震がおきました。地震のゆれを感じたときに、すみやかに行うべき行動とその理由としてもっとも適切なものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 使っているガスバーナーの火を消して、火事になるのを防ぐ。
- イ 近くにある水道の水を出して、飲料用や消火用にそなえる。
- ウ 薬品が保管してある棚の近くの人、薬品のビンなどを手でおさえビンがたおれて薬品がこぼれるのを防ぐ。
- エ 窓をあけて、換気などけむりの発生にそなえる。
- オ ガラス器具などこわれやすい器具は手に持ち、たおれてこわれるのを防ぐ。

4 図1は発光ダイオードの写真です。発光ダイオードは豆電球などに比べて寿命が長いという特ちょうを持ち、信号機や液晶のバックライトなどに使われています。図2は発光ダイオードを表す記号です。図2において、a側を電池のプラス極、b側をマイナス極につなぐと電流が流れて発光ダイオードは点灯します。しかし、b側を電池のプラス極、a側をマイナス極というように、逆につなぎかえると電流は流れません。電池1個を発光ダイオードにつないで点灯した場合の明るさを基本の明るさとして、次の(1)～(4)の問いに答えなさい。ただし、上記の電池のプラス極、マイナス極へのつなぎ方に対する性質以外は、発光ダイオードは豆電球と同じようにあつかえるものとします。また、図3、図4の中の●は導線が接続されていることを示します。



図1

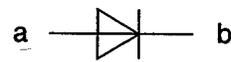


図2

(1) 図3のようにつないだ場合、発光ダイオードAの明るさは基本の明るさと比べてどのような状態になりますか。もっとも適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 明るくなる イ 暗くなる ウ 同じ明るさになる
エ 点灯しない

(2) 図4のようにつないだ場合、発光ダイオードには点灯するものと点灯しないものがあります。点灯する発光ダイオードの番号の組み合わせとしてもっとも適切なものを、次のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ④, ⑥ イ ⑤, ⑦ ウ ①, ③, ⑥
エ ②, ③, ⑦ オ ①, ③, ④, ⑥ カ ②, ③, ⑤, ⑦
キ ④, ⑤, ⑥, ⑦ ク ①, ②, ③, ⑥, ⑦

(3) 図4で、1個の発光ダイオードを逆につなぎかえたところ、①～⑦すべての発光ダイオードが点灯しなくなりました。逆につなぎかえた発光ダイオードはどれですか。もっとも適切なものを、図4の①～⑦から1つ選び、番号で答えなさい。

(4) 図4で、電池の向きを逆につなぎかえました。このとき、点灯している発光ダイオードの番号の組み合わせとしてもっとも適切なものを、次のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ④, ⑥ イ ⑤, ⑦ ウ ①, ③, ⑥
エ ②, ③, ⑦ オ ①, ③, ④, ⑥ カ ②, ③, ⑤, ⑦
キ ④, ⑤, ⑥, ⑦ ク ①, ②, ③, ⑥, ⑦

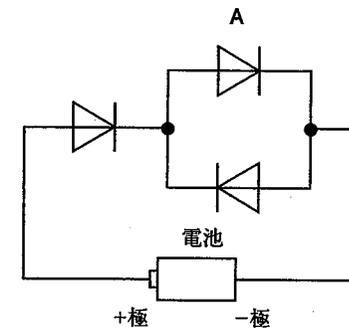


図3

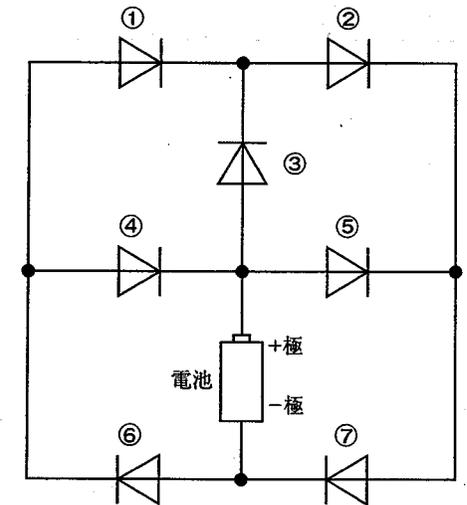


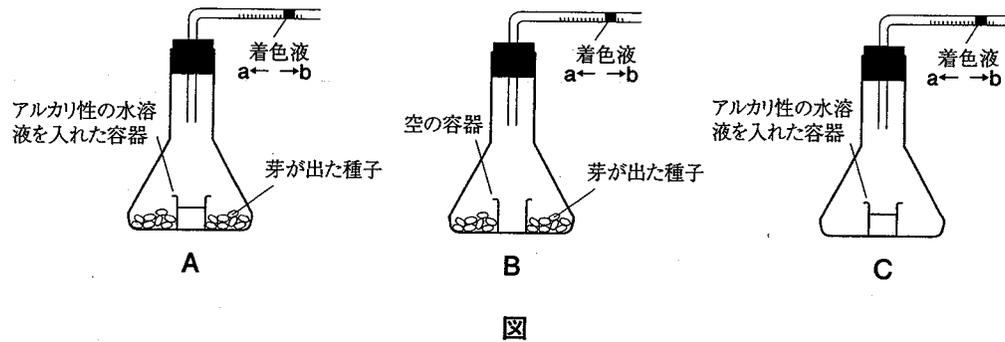
図4

5 呼吸に関する次の文章を読んで、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

植物は、動物と同じように常に呼吸を行っています。植物の呼吸による気体の出入りについて、ゴマの仲間であるトウゴマの芽が出た種子を用い、次のような実験を行いました。

[実験]

図のような装置A, B, Cを用意しました。Aには芽が出た種子とアルカリ性の水溶液すいようえきを入れた容器が、BにはAと同じ量の芽が出た種子と空の容器からが、Cにはアルカリ性の水溶液を入れた容器が入っています。それぞれの装置には、二酸化炭素を取り除いた空気せんが入っていて、着色液入りの細いガラス管を差しこんだゴム栓で密閉されています。これらの装置は、光の当たらない場所に置かれていて、温度は25℃に保たれています。一定時間後、各装置内の気体の体積の変化量を測定し、その結果を下の表に示しました。



表

A	B	C
1.124 cm ³	0.326 cm ³	0 cm ³

(1) この実験の結果について述べた次の文章を読み、文中の①～③にあてはまる記号または言葉の組み合わせとしてもっとも適切なものを、次のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

Aにおいて、ガラス管の中の着色液は(①)の方向へ動きました。Bにおいて、ガラス管の中の着色液はaの方向へ動きました。この実験において気体の体積の変化量がAとBで異なるのは、(②)が(③)を吸収したからです。

	①	②	③
ア	a	芽が出た種子	二酸化炭素
イ	a	アルカリ性の水溶液	二酸化炭素
ウ	a	芽が出た種子	酸素
エ	a	アルカリ性の水溶液	酸素
オ	b	芽が出た種子	二酸化炭素
カ	b	アルカリ性の水溶液	二酸化炭素
キ	b	芽が出た種子	酸素
ク	b	アルカリ性の水溶液	酸素

(2) A, Bそれぞれの場合の気体の体積の変化量と等しい量はどれですか。もっとも適切なものを、次のア～クから1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。ただし、この実験では(1)の文中の②が③をすべて吸収したと考えるものとします。

- ア 芽が出た種子が放出した酸素の量
- イ 芽が出た種子が吸収した酸素の量
- ウ 芽が出た種子が放出した二酸化炭素の量
- エ 芽が出た種子が吸収した二酸化炭素の量
- オ 芽が出た種子が吸収した酸素の量と放出した二酸化炭素の量の和
- カ 芽が出た種子が吸収した酸素の量と放出した二酸化炭素の量の差
- キ 芽が出た種子が放出した酸素の量と吸収した二酸化炭素の量の和
- ク 芽が出た種子が放出した酸素の量と吸収した二酸化炭素の量の差

(3) (2)にもとづくと、この実験において、芽が出た種子が放出した二酸化炭素の体積は何cm³ですか。

- 6 炭酸水素ナトリウムに塩酸を加えると、食塩と水と気体Xになります。また、気体Xは、物質Yに塩酸を加えることによっても生じます。これらの反応についての実験1～実験3を、すべて同じ条件のもとで行いました。この実験の結果をもとに、次の(1)～(4)の問いに答えなさい。

[実験1]

炭酸水素ナトリウム 3.36 g を5つ用意し、塩酸Aを体積をかえてそれぞれに加えました。このとき発生した気体Xの体積は、表1のようになりました。

表1

加えた塩酸Aの体積 [cm ³]	10	20	30	40	50
発生した気体Xの体積 [cm ³]	240	480	720	960	960

[実験2]

炭酸水素ナトリウム 3.36 g を4つ用意し、塩酸Aと濃さの異なる塩酸Bを体積をかえてそれぞれに加えました。このとき発生した気体Xの体積は、表2のようになりました。

表2

加えた塩酸Bの体積 [cm ³]	10	20	30	40
発生した気体Xの体積 [cm ³]	360	720	960	960

[実験3]

物質Y 1.5 g に対して、十分な体積の塩酸Aを加えると、気体Xが 360 cm³ 発生しました。

- (1) この反応で生じた気体Xを石灰水に通すと、石灰水が白く濁りました。この気体Xとしてもっとも適切なものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 酸素 イ アンモニア ウ 塩素 エ 二酸化炭素 オ 水素

- (2) ある量の炭酸水素ナトリウムに対して、気体Xが発生しなくなるまで塩酸Aを加えたところ、225 cm³ 必要でした。同じ量の炭酸水素ナトリウムに対して気体Xが発生しなくなるまで塩酸Bを加えるとすると、塩酸Bは何cm³ 必要ですか。
- (3) 実験1において塩酸A 40 cm³ を加えた反応で、実験後に試験管内の物質を乾燥させたところ、食塩だけが 2.34 g 残りました。また、実験1において塩酸Aを 20 cm³ 加えた反応で、実験後に試験管内の物質を乾燥させたところ、食塩と炭酸水素ナトリウムの混ざった固体が 2.85 g 残りました。炭酸水素ナトリウムの重さはこの固体のうちの何% ですか。小数第2位を四捨五入して答えなさい。
- (4) ある体積の気体Xを得るために必要な物質Yの重さは、同じ体積の気体Xを得るために必要な炭酸水素ナトリウムの重さの何倍になりますか。小数第2位を四捨五入して答えなさい。

平成 21 年度 理科 (前期) 解答用紙

中学

1	(1)	
	(2)	
	(3)	

4	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	

2	(1)		g
	(2)		cm
	(3)		cm
	(4)		g
	(5)		g

5	(1)	
	(2)	A
		B
	(3)	cm ³

3	(1)	
	(2)	
	(3)	午前 時 分 秒
		km
	(4)	

6	(1)	
	(2)	cm ³
	(3)	%
	(4)	倍

受験番号				
------	--	--	--	--

氏名	
----	--

得点	
----	--