

平成24年度

東邦大学附属東邦中学校

前期入学試験問題

理 科

(100点 45分)

注 意

1. 監督者の「始め」の合図があるまで、問題用紙を開いてはいけません。
2. 問題用紙は11ページあります。試験中にページの不足などに気づいた場合は、手をあげて監督者に知らせなさい。
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。余白等は適当に利用しなさい。
6. 監督者の「やめ」の合図で筆記用具を置き、所持品はそのままにして、ただちに退室しなさい。
7. 問題用紙は持ち帰りなさい。

1 次の(1), (2)の文章中の〔①〕, 〔②〕に入る語句の組み合わせとしてもっとも適切なものを, あとのア～ケからそれぞれ1つずつ選び, 記号で答えなさい。

(1) 2011年2月, 「〔①〕の卵の採集に世界で初めて成功した。」と発表されました。採集場所はマリアナ諸島の〔②〕の西方海域でした。このことにより, 長年の謎とされていた〔①〕の産卵場所が特定されたことになりました。

	①	②		①	②		①	②
ア	アナゴ	ハワイ島	イ	ニホンウナギ	ハワイ島	ウ	マンボウ	ハワイ島
エ	アナゴ	グアム島	オ	ニホンウナギ	グアム島	カ	マンボウ	グアム島
キ	アナゴ	沖ノ鳥島	ク	ニホンウナギ	沖ノ鳥島	ケ	マンボウ	沖ノ鳥島

(2) 2011年9月, 「光より速い速度の〔①〕が実験で観測された。」と発表されました。この観測結果は〔②〕の相対性理論では説明できないため, 今後の研究が注目されています。

	①	②		①	②		①	②
ア	ニュートリノ	ガリレオ	イ	電子	ガリレオ	ウ	原子	ガリレオ
エ	ニュートリノ	ニュートン	オ	電子	ニュートン	カ	原子	ニュートン
キ	ニュートリノ	アインシュタイン	ク	電子	アインシュタイン	ケ	原子	アインシュタイン

2 邦夫君は, 公園の池でカエルの卵を見つけ, 家に持ち帰り観察しました。カエルについて, 次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) カエルの卵はどのような状態でしたか。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 かたい殻につつまれていた
- イ やわらかく弾力性のある殻につつまれていた
- ウ 寒天のようなものにつつまれていた
- エ 殻にも寒天のようなものにもつままれていなかった

(2) オタマジャクシは何を使って呼吸していますか。呼吸に使われる部分の名前をひらがな2文字で答えなさい。

(3) オタマジャクシを観察していると, 次のA～Cのような変化が見られました。A～Cを成長の順番に並べたものとしてもっとも適切なものを, あとのア～カから1つ選び, 記号で答えなさい。

A	尾がなくなる	B	前足が出る	C	後足が出る
---	--------	---	-------	---	-------

- ア A→B→C イ A→C→B ウ B→A→C エ B→C→A
- オ C→A→B カ C→B→A

3 次の文章を読み、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

マグネシウムや銅は空気中で加熱すると、酸素と結びつき熱や光を出します。この現象を燃焼ねんしょうといいます。粉末こなまつのマグネシウムと粉末の銅を用いて、次のような実験を行いました。

〔実験1〕

A～Cの3つの班が、それぞれことなる重さのマグネシウムをはかりとり、図1のように、加熱して重さをはかることを繰り返す実験をしました。図2は班ごとの結果をまとめたグラフです。

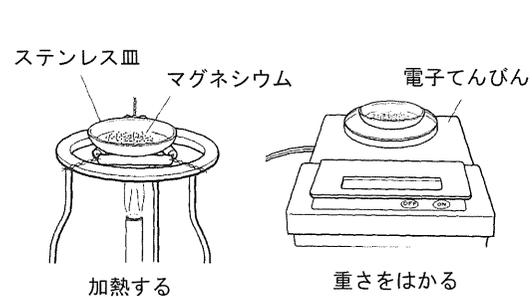


図1

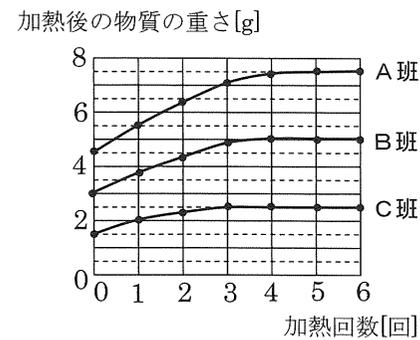


図2

〔実験2〕

マグネシウムを銅にかえて、実験1と同様の操作を行いました。図3は班ごとの結果をまとめたグラフです。

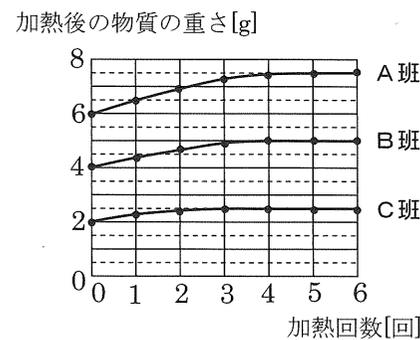


図3

- (1) 実験1において、A班では1回目の加熱後の物質の重さは5.5gでした。このとき、酸素と結びついていないマグネシウムの重さは何gですか。
- (2) マグネシウムと銅が混ざった物質Xが1.4gあります。この物質Xを完全に燃焼させると、2gになりました。燃焼させる前の物質Xには、銅は何g混ざっていましたか。
- (3) マグネシウムと銅が混ざった物質Yが5gあります。この物質Yを加熱すると、マグネシウムは完全に燃焼しましたが、銅の一部は燃焼しませんでした。このときの全体の重さは7.2gでした。次に、この物質をさらに加熱すると、これ以上重さが増加しなくなりました。このときの全体の重さは7.5gになりました。最初の加熱で、酸素と結びついた銅の重さは何gですか。

4 種子の発芽の条件を調べるために、インゲンマメをもちいて次のような実験を行いました。この実験について、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

〔実験〕

手順1 A～Gのカップの中にインゲンマメの種子を3個ずつまきました。それぞれのカップの中の状態は次の表のようになっています。

表

	カップの中の状態
A	水をふくませた脱脂綿
B	水をふくませた脱脂綿
C	水をふくませた土
D	水と肥料をふくませた脱脂綿
E	かわいた脱脂綿
F	水
G	水をふくませた脱脂綿

ただし、A～Fは20℃の部屋におき、Bには暗箱をかぶせ、Gは冷蔵庫の中におきました。また、Fでは種子はすべて水のなかに沈むようにしました。

手順2 発芽した(白い根が出てのび始めた)ものについては、根のしっかりしたものだけを1つ残し、そのようすを引き続き観察しました。

〔結果〕

インゲンマメの種子は、A、B、C、Dでは発芽しましたが、E、F、Gでは発芽しませんでした。

(1) AとBの実験結果からわかることとしてもっとも適切なものを、次のア～コから1つ選び、記号で答えなさい。

- | | |
|---------------------|--------------|
| ア 発芽に光が必要である | イ 発芽に光は必要ない |
| ウ 発芽に水が必要である | エ 発芽に水は必要ない |
| オ 発芽に空気が必要である | カ 発芽に空気は必要ない |
| キ 発芽に肥料が必要である | ク 発芽に肥料は必要ない |
| ケ 発芽に適度なあたたかさが必要である | |
| コ 発芽に適度なあたたかさは必要ない | |

(2) AとEの実験結果からわかることとしてもっとも適切なものを、(1)のア～コから1つ選び、記号で答えなさい。

(3) 発芽したインゲンマメの観察を続けました。次の文章中の〔①〕～〔③〕に入る語句の組み合わせとしてもっとも適切なものを、あとのア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

インゲンマメの子葉は〔①〕で、その後成長した茎から出てきた葉の表面に見られる筋は〔②〕でした。また、種子からつき出た白い根はやがて伸びて太くなり、周りに枝分かれした細い根をもつようになりました。これらの特徴は〔③〕とようすが似ていました。

	①	②	③
ア	1枚	網目状	ヒマワリ
イ	1枚	網目状	トウモロコシ
ウ	1枚	平行	ヒマワリ
エ	1枚	平行	トウモロコシ
オ	2枚	網目状	ヒマワリ
カ	2枚	網目状	トウモロコシ
キ	2枚	平行	ヒマワリ
ク	2枚	平行	トウモロコシ

5 次の文章を読み、あとの(1)～(6)の問いに答えなさい。

天井から糸でおもりをつり下げて、ふりこをつくりました。図1のように、もとの位置から糸がたるまないようにおもりを引いて静かにはなすと、おもりは往復運動しました。このとき、Xをふりこのふれはばとします。

表は、おもりのふれはばとおもりの重さは変えないで、ふりこの糸の長さだけを変えたときの、糸の長さとおもりが10回往復する時間およびそれを2回かけた値(10回往復する時間×10回往復する時間)との関係を表したものです。ただし、表の10回往復する時間×10回往復する時間は小数第1位を四捨五入して整数で表しています。

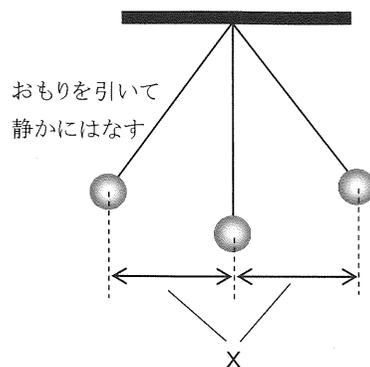


図1

表

糸の長さ [cm]	10	20	30	40	50
10回往復する時間 [秒]	6.3	9.0	10.9	12.7	14.1
10回往復する時間 [秒] × 10回往復する時間 [秒]	40	81	119	161	199

(1) ふりが1回往復する時間について述べた文章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 糸の長さが変わると、糸の長さに比例してふりが1回往復する時間は変わる
- イ おもりの重さが変わると、おもりが1回往復する時間は変わる
- ウ ふりこのふれはばが変わると、おもりが1回往復する時間は変わる
- エ 糸の長さが変わっても、おもりが1回往復する時間は変わらない
- オ おもりの重さが変わっても、おもりが1回往復する時間は変わらない

(2) 糸の長さが1.5 mのとき、おもりが10回往復する時間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 約20秒 イ 約25秒 ウ 約30秒 エ 約35秒 オ 約40秒

(3) おもりが1回往復する時間が3.3秒のときの糸の長さ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 2.4 m 以上 2.5 m 以下 イ 2.5 m 以上 2.6 m 以下 ウ 2.6 m 以上 2.7 m 以下
- エ 2.7 m 以上 2.8 m 以下 オ 2.8 m 以上 2.9 m 以下

(4) 天井から糸でおもりをつり下げて、ふりこをつくり、くいをつり下げておもりをつり下げて、もとの位置から糸がたるまないようにおもりを引いて静かにはなすと、おもりは図2のように往復運動しました。天井からくいまでの長さAはおもりからくいまでの長さBの3倍です。このとき、あの区間を往復する時間はこの区間を往復する時間の何倍になりますか。

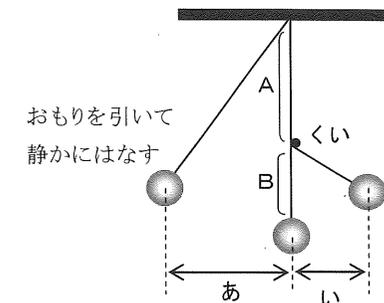


図2

(5) 天井から糸でおもりをつり下げて、ふりこをつくり、くいをつり下げておもりをつり下げて、もとの位置から糸がたるまないようにおもりを引いて静かにはなすと、おもりは図3のように往復運動しました。このとき、うの区間を往復する時間がえの区間を往復する時間の1.5倍になりました。天井からくいまでの長さCと、おもりにくいまでの長さDを、もっとも簡単な整数比であらわしなさい。

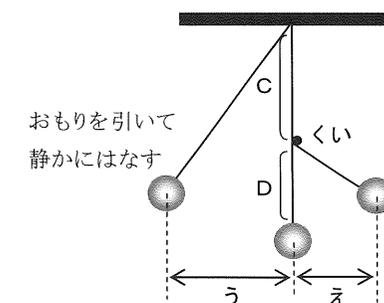


図3

(6) 針金で長方形をつくり、図4の①～③のように糸をとりつけて、もとの位置から糸がたるまないようにつり下げて静かにはなしました。このとき、ふりが1回往復する時間について述べた文章としてもっとも適切なものを、次のア～キから1つ選び、記号で答えなさい。

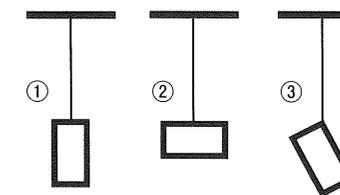


図4

- ア ①, ②, ③の順番で短くなる イ ①, ③, ②の順番で短くなる
- ウ ②, ①, ③の順番で短くなる エ ②, ③, ①の順番で短くなる
- オ ③, ①, ②の順番で短くなる カ ③, ②, ①の順番で短くなる
- キ ①, ②, ③はすべて同じ長さになる

6 星について、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

このページには問題はありません。

(1) さそり座のアンタレスは地球から見ると何色に見えますか。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 青白色 イ 白色 ウ 赤色 エ 黄色

(2) 夏の大三角を構成する星の組み合わせとしてもっとも適切なものを、次のア～コから1つ選び、記号で答えなさい。

ア	デネブ	ベガ	リゲル	イ	シリウス	ベテルギウス	リゲル
ウ	シリウス	ベガ	リゲル	エ	デネブ	ベテルギウス	リゲル
オ	デネブ	ベガ	アルタイル	カ	シリウス	ベテルギウス	プロキオン
キ	シリウス	アンタレス	アルタイル	ク	デネブ	アンタレス	プロキオン
ケ	デネブ	アンタレス	アルタイル	コ	シリウス	アンタレス	プロキオン

(3) 次の文を読み、あとの①、②の問いに答えなさい。

星の明るさは「等級」で表します。これは、ギリシャ時代にもっとも明るい約20個の星を1等星、次に明るい星を2等星、肉眼でやっと見える星を6等星としたのが始まりです。

その後、望遠鏡が発明され、技術が進歩してくると、これまで観察できなかった星が見えるようになり、等級をさらに細かく分けることが必要となってきました。1等星と6等星を比べると明るさは100倍異なります。これをもとにして計算すると、等級の差が1のときの明るさの^{ちが}違いは約2.5倍になります。

① 8等星を基準とすると3等星の明るさは何倍になりますか。

② 地球からある星までの距離^{きより}を求めるときに、その星を見たときの明るさを利用する方法があります。星の明るさは、距離を2回かけた値に反比例するので、明るさが $\frac{1}{4}$ 倍になると距離は2倍になり、明るさが $\frac{1}{9}$ 倍になると距離は3倍になります。今、地球から見ると9等星の星を、地球以外のある場所から見ると4等星の明るさに見えたとします。このとき、地球とこの星との距離は、地球以外のある場所からこの星を見たときの距離の何倍になりますか。

7 次の文章を読み、あとの(1)～(4)の問いに答えなさい。ただし、気体の体積はすべて同じ条件ではかるものとします。

石灰石に熱を加えると気体が発生し、白色の固体が残り^{のこ}ます。この気体を気体A、固体を固体Bとします。固体Bは水や塩酸に溶^とけ、無色の溶液^{ようえき}になります。また、石灰石に塩酸を加えることによっても気体Aが発生し、石灰石が溶けて無色の溶液になります。

5gの石灰石を2つ用意し、同じ塩酸Cを用いてそれぞれに以下に示した実験を行いました。

〔実験1〕

5gの石灰石を加熱して、気体Aと固体Bに変化させ、発生した気体Aをすべて取り出しました。このとき得られた固体Bの重さは2.8gでした。次に、固体Bが溶けきるまで塩酸Cを少しずつ加えました。

〔実験2〕

5gの石灰石に、これがすべて溶けきるまで塩酸Cを少しずつ加え、発生した気体Aをすべて取り出しました。

この2つの実験ではともに1200 cm³の気体Aが得られ、そのときともに100 cm³の塩酸Cが必要でした。また、最後に得られた水溶液はともに同じものであり、それらは中性を示しました。

- (1) 1.5 g の石灰石を熱してすべて固体Bに変化させました。これに塩酸Cを少しずつ加えてすべて溶かすためには、塩酸Cは何cm³必要ですか。
- (2) ある量の塩酸Cに 2.5 g の石灰石を加えたところ、480 cm³ の気体Aが発生し、一部の石灰石が溶け残りしました。この溶け残った石灰石は何gですか。
- (3) 7.5 g の石灰石を熱して 900 cm³ の気体Aを発生させたところで加熱をやめました。このとき得られた固体は石灰石の一部が固体Bに変化したものでした。この固体全体の重さは何gですか。
- (4) (3) で得られた固体を水に加え、よくかき混ぜたあとに溶け残った石灰石を取り出しました。この石灰石を加熱して得られる気体Aの体積は何cm³ですか。

1

(1)		<input type="checkbox"/>
(2)		<input type="checkbox"/>

2

(1)		<input type="checkbox"/>
(2)		<input type="checkbox"/>
(3)		<input type="checkbox"/>

3

(1)		g	<input type="checkbox"/>
(2)		g	<input type="checkbox"/>
(3)		g	<input type="checkbox"/>

4

(1)		<input type="checkbox"/>
(2)		<input type="checkbox"/>
(3)		<input type="checkbox"/>

5

(1)		<input type="checkbox"/>
(2)		<input type="checkbox"/>
(3)		<input type="checkbox"/>
(4)		倍 <input type="checkbox"/>
(5)	C : D =	: <input type="checkbox"/>
(6)		<input type="checkbox"/>

6

(1)		<input type="checkbox"/>
(2)		<input type="checkbox"/>
(3)	①	倍 <input type="checkbox"/>
	②	倍 <input type="checkbox"/>

7

(1)		cm ³ <input type="checkbox"/>
(2)		g <input type="checkbox"/>
(3)		g <input type="checkbox"/>
(4)		cm ³ <input type="checkbox"/>

受験番号				
------	--	--	--	--

氏名	
----	--

得点	
----	--