

平成 22 年度

豊島岡女子学園中学校

入学試験問題

(1 回)

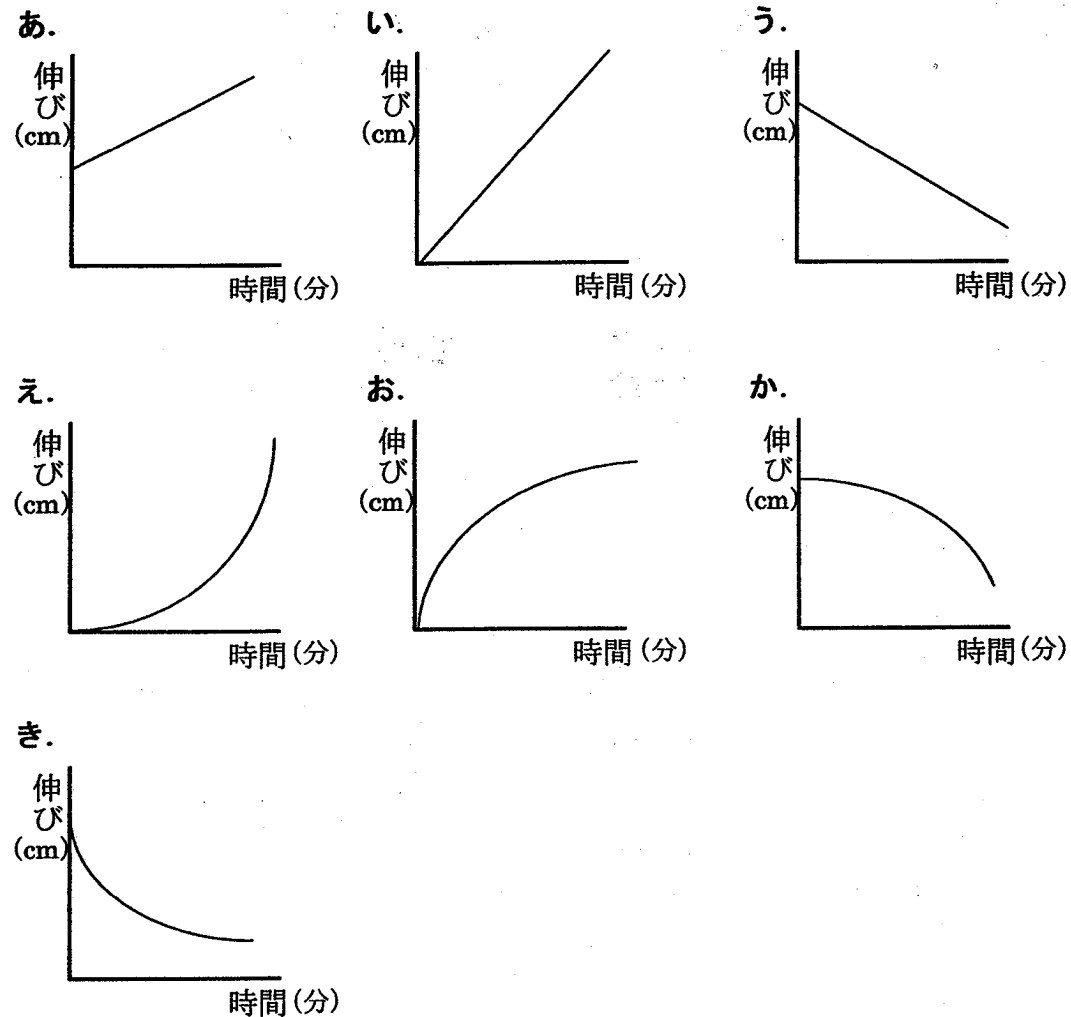
理 科

注意事項

1. 合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
2. 問題は [1] から [4] , 2 ページから 9 ページまであります。
合図があったら確認してください。
3. 解答は、すべて指示に従って解答らんに記入してください。
4. 数字を答える場合は、分数ではなく小数で答えてください。

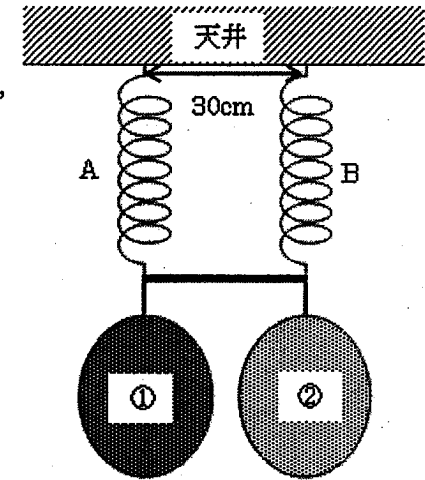
- 1 あるバネ A に 1000g の砂袋^{すなぶくろ}をつり下げたところ、何もつるさないときよりも 50cm^の伸びました。この砂袋に穴を開けて、1 分間に 250g ずつ一定の割合で砂が落ちていくようにしました。以下の問いに答えなさい。

- (1) バネ A の伸びと、砂袋の砂がなくなるまでの時間との関係をグラフに表すとどのようになりますか。次のあ～きからもっとも適当なものを 1 つ選び、記号で答えなさい。



- (2) バネ A の伸びが 30cm になるのは、砂袋に穴を開けてから何分何秒後か答えなさい。

同じ長さのバネ A とバネ B を、右図のように 30cm はなして天井^{てんじょう}からつり下げ、重さを無視できる軽くてまっすぐな金属棒で 2 本のバネをつなぎ、それぞれのバネの真下に重さが 600g の砂袋^{すなぶくろ}①と重さのわからない砂袋②をつり下げました。バネ B は 1000g の砂袋をつり下げると、何もつるさないときよりも 20cm 伸びるものとします。



- (3) 金属棒を水平にするには、砂袋②は何 g にすればよいか答えなさい。

砂袋①はそのまま、砂袋②の代わりに、重さが 1600g の砂袋③をつり下げて砂袋③に穴を開けて、1 分間に 200g ずつ一定の割合で砂が落ちていくようにしたところ、金属棒の傾きが変化していききました。

- (4) 3 分後に砂袋③の穴をふさいで、棒の中心から 10cm の位置におもりをつるして棒を再び水平にするためには、何 g のおもりをつるせばよいか答えなさい。

(4) で水平にした状態から、ふさいでいた砂袋③の穴を再び開け、1 分間に 200g ずつ一定の割合で砂が落ちていくようにしました。その 1 分後に砂袋①にも穴を開けます。

- (5) 砂袋①に穴を開けてから 2 分後に砂袋①と砂袋③の穴をふさいで、棒を再び水平にさせるには、砂袋①から 1 分間に何 g ずつ一定の割合で砂を落とすようにすればよいか答えなさい。

2 水酸化ナトリウムの固体を水に溶かすと熱が発生します。このとき発生する熱は、水酸化ナトリウムの固体の重さに比例します。また、水酸化ナトリウム水溶液と塩酸（塩化水素が水に溶けた水溶液）を混ぜ合わせると熱が発生します。このとき発生する熱は、ちょうど反応した水酸化ナトリウムまたは、塩化水素の重さに比例します。水酸化ナトリウムの固体が塩酸と反応する場合は、まず水酸化ナトリウムの固体が水に溶けてから、反応が起こると考えます。

発生した熱が空気中などに逃げない場合は、熱はすべて水溶液の温度上昇のみに使われ、1gの水溶液を1℃上昇させるのに必要な熱は、水溶液の種類や濃度に関係なく同じであるものとします。

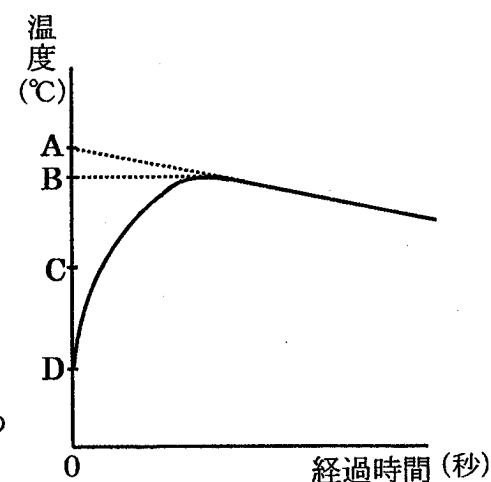
2gの水酸化ナトリウムの固体を水に完全に溶かし、100gの水酸化ナトリウム水溶液をつくりました。このとき、熱が空気中などに逃げなかったとすると、この水溶液の温度は5℃上昇します。

このことを参考に以下の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) 3gの水酸化ナトリウムの固体を水に完全に溶かし50gの水酸化ナトリウム水溶液にしたとき、この水溶液の温度は何℃上昇するか答えなさい。
- (2) 水酸化ナトリウム水溶液をつくったところ、この水溶液の温度は12℃上昇しました。水酸化ナトリウム水溶液の濃度は何%になるか答えなさい。

水酸化ナトリウムの固体を溶かす実験をしてみると、熱は空気中などにも逃げてしまいます。実際に、ある重さの水酸化ナトリウムの固体を水に完全に溶かして50gの水酸化ナトリウム水溶液をつくりました。そのときの経過時間と水溶液の温度の関係を調べると、右のグラフのようになりました。

グラフ中のDは、水酸化ナトリウムの固体を溶かす直前の水の温度です。



- (3) この実験で、もし発生した熱がすべて水溶液の温度上昇のみに使われ、熱が空気中などに逃げなかったとすると、この水溶液の温度は何℃になるか、右上のグラフ中のA～Dから1つ選び、記号で答えなさい。

水酸化ナトリウム水溶液に塩酸を混ぜ合わせました。濃度2%の水酸化ナトリウム水溶液100gに濃度X%の塩酸100gを混ぜ合わせると、どちらもあまらずちょうど反応しました。このとき、熱が空気中などに逃げなかったとすると、この水溶液の温度は3.5℃上昇します。

このことを参考に以下の(4)、(5)の問いに答えなさい。

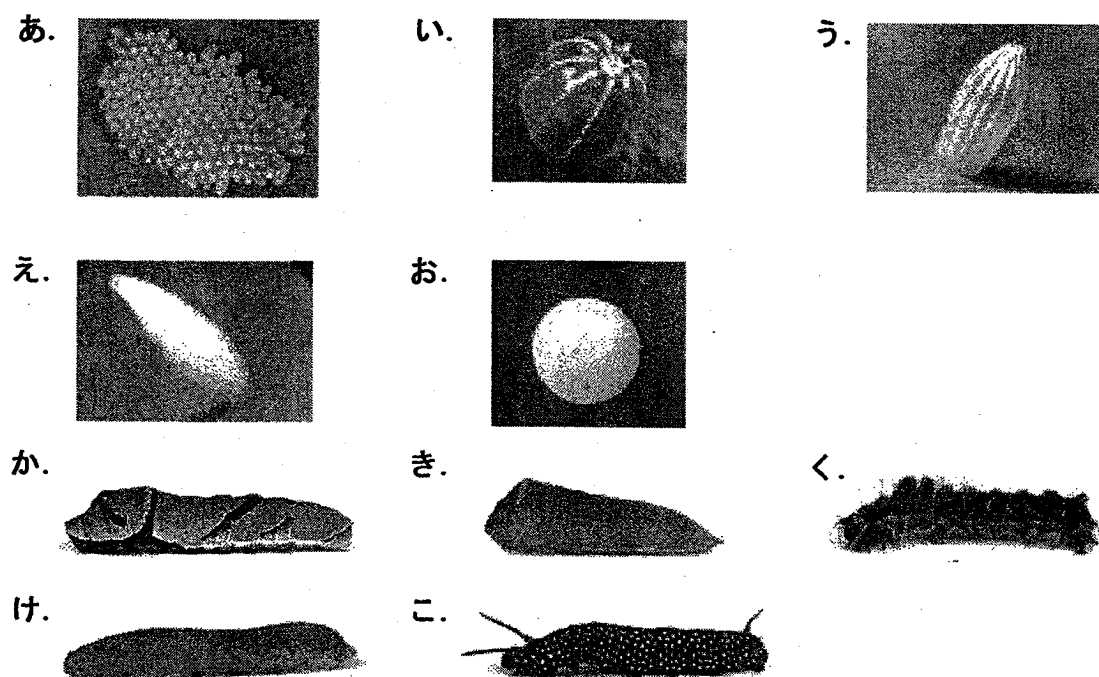
- (4) 濃度2%の水酸化ナトリウム水溶液200gに濃度X%の塩酸300gを混ぜ合わせたとき、この水溶液の温度は何℃上昇するか答えなさい。
- (5) 水酸化ナトリウムの固体1gを濃度X%の塩酸99gと反応させたとき、この水溶液の温度は何℃上昇するか答えなさい。

3 次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

春になり暖かくなると、いろいろな生物が活動し始めます。アブラナの葉の裏をよく見るとうすい黄色の卵がついていることがあります。これは、モンシロチョウの卵です。モンシロチョウの幼虫はアブラナの葉を食べて育ちます。また、アブラナの葉や茎でナナホシテントウが動き回っているのが見られます。そのほかに、アリ、カマキリ、アシナガバチ、アブラムシ、小鳥などがやってきます。このように、アブラナなどの植物の周りにはいろいろな動物が集まり生活をしています。

(1) モンシロチョウに関して次の問いに答えなさい。

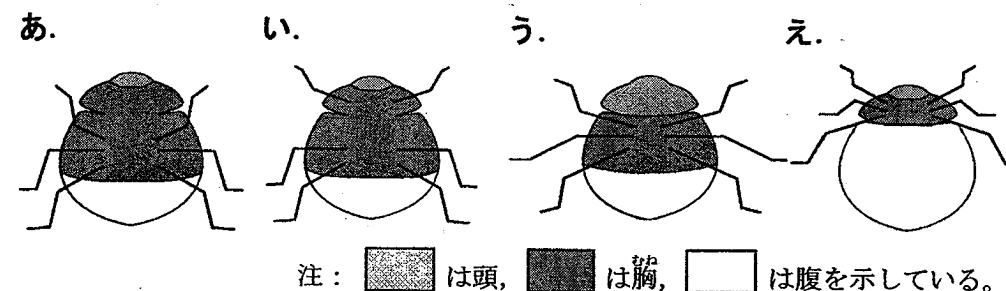
- ① モンシロチョウの卵と幼虫を次のあ～こからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。



- ② 関東地方ではモンシロチョウは主にどのようなすがたで冬ごししますか。次のあ～えから1つ選び、記号で答えなさい。

あ. 卵 い. 幼虫 う. さなぎ え. 成虫

- (2) ナナホシテントウの体を腹側（裏側）から見たときの体のつくりとして、正しいものを次のあ～えから1つ選び、記号で答えなさい。



- (3) 生物にはさまざまな関係があります。その関係のうち、おたがいに利益を受けながら生活している関係にある昆虫を、前ページの文章中から1組書き出なさい。

- (4) ある昆虫が1000個の卵を生んだとします。「卵」の時期に100個死に、「幼虫」の時期に870匹が死にました。その後、「成虫」になれたのは20匹でした。この昆虫では、「卵」、「幼虫」、「さなぎ」のうち、どの時期の死亡率(%)がもっとも高いですか。その時期と死亡率(%)を答えなさい。ただし、死亡率(%)については、小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで答えなさい。

4 太陽系には、惑星や衛星と呼ばれる特徴的な天体が多く存在し、それぞれが規則的な運動をしています。図1は、地球の北極側から見た太陽と地球と月の位置関係を模式的に表したものです。以下の問いに答えなさい。

(1) 昨年の7月には、皆既日食が観測されました。皆既日食が起こるとき、太陽の見え方の変化を時間とともに示したものととして適するものを、次のあ～かから1つ選び、記号で答えなさい。

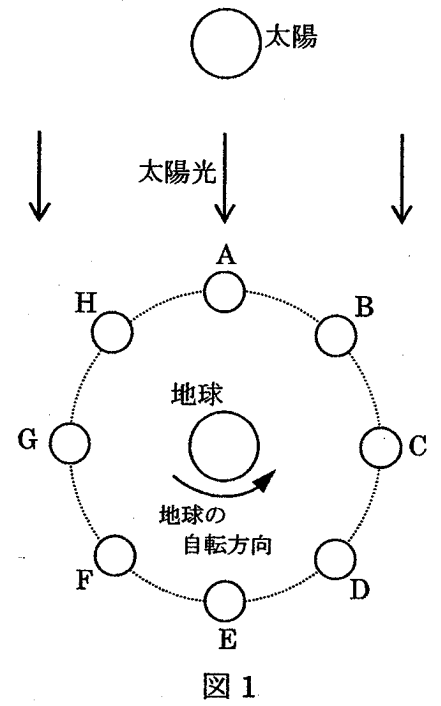


図1

あ.

い.

う.

え.

お.

か.

注：灰色の部分は、太陽が完全に見えないことを示している。

(2) 地球から見て、真夜中に東の空からのぼり、明け方に真南に見える月は、図1のどの位置にあるときか、A～Hから1つ選び、記号で答えなさい。また、地球から真南に見える月の形を図示しなさい。

(3) 図2は、月面から見た地球のようすを表したものです。図2のように見えるのは、図1のどの位置にある月から見たときか、A～Hから1つ選び、記号で答えなさい。

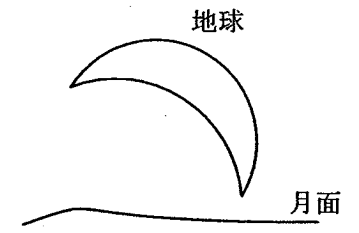


図2

(4) 7月7日は七夕です。国立天文台が公表している昨年の「伝統的七夕」(旧七夕)の日付は、8月26日で、7月7日とは約50日ずれています。7月7日の23時ごろに真南に見える織姫が、伝統的七夕の日に、真南に見えるのは何時ごろですか。次のあ～おから1つ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|------------|------------|------------|
| あ. 18時～19時 | い. 19時～20時 | う. 20時～21時 |
| え. 21時～22時 | お. 22時～23時 | |

平成22年度 豊島岡女子学園中学校入学試験

理科解答用紙 (1回)

*印のらんには書かないこと

1	(1)		(2)	分 秒後	
	(3)	g	(4)	g	(5) g

2	(1)	℃	(2)	%	(3)	
	(4)	℃	(5)	℃		

3	(1)	① 卵	幼虫	②	
	(2)		(3)	と	
	(4)	時期	死亡率	%	

4	(1)		(2)	形
	(3)		(4)	

*

*

*

*

受験 番号		氏名	
----------	--	----	--

得点	*
----	---