

平成23年度 京都明德高等学校

## 入学試験理科問題

### 注 意

- (1) 問題と解答用紙が別になっていきますから、注意しなさい。
- (2) まず、解答用紙に受験番号、氏名を書きなさい。
- (3) 下敷きの使用は認めません。
- (4) 開始の合図で始めなさい。
- (5) 答は全部、解答用紙に記入しなさい。
- (6) 解答時間は45分です。終了の合図と同時に問題を閉じて表紙を上にして置きなさい。
- (7) 問題用紙を机の左側、解答用紙を右側に置き、ともに提出しなさい。

1 右図を見て、各問いに答えなさい。

(1) A～Eの動物は、すべてからだに背骨がある。このような動物をまとめて何動物というか。

(2) A～Eの動物の中で、両生類の仲間を全て記号で答えなさい。

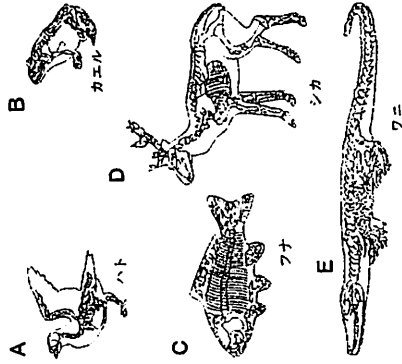
(3) 水中で卵を産むものを、全て記号で答えなさい。

(4) Dのように、親と同じ形で産まれる産まれ方を何というか。

(5) AとDは体温が一定の動物であるが、このような動物を何というか。

(6) 次の動物は、A～Eのうち、どの動物と同じグループに属するか記号で答えなさい。

- ①イモリ ②クジラ ③カメ



2 次の図を見て、各問いに答えなさい。

(1) 地球の公転の向きはaか、bのどちらか。

(2) 地球の自転の向きは、北極側から見て、時計回りか、反時計回りか。

(3) 地球がB、Dにあるときの季節をそれぞれ答えなさい。

(4) 地球がDの位置にあるとき、真夜中に南の空に見える星座はどれか。図1より選びなさい。

(5) 地球がBの位置にあるとき、日没時に南の空に見える星座はどれか。図1より選びなさい。

(6) 地球がCの位置にあるときに、観測できない星座はどれか。図1より選びなさい。

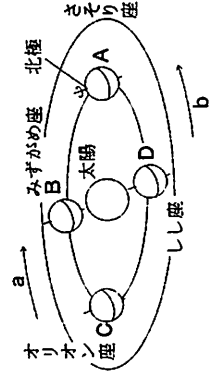
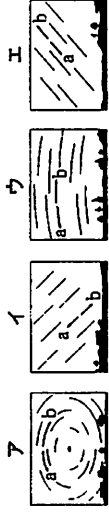


図1



(7) Aはどの方位の空を観察したものか。

(8) A～Eの星の動きをa、bから選びなさい。

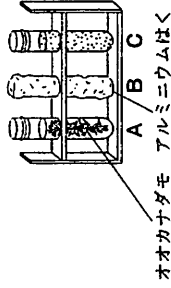
(9) Aで星が動いた角度が30度だった場合、何時間、星の動きを観察したか。

3 植物のさまざまなはたらきについて、各問いに答えなさい。

【実験】

ヒーカーのB・T・B溶液に息を吹き込んで緑色にし、これを3本の試験管A・B・Cに分けた。

試験管A・Bにはオオカナダモの葉を入れふたをした。さらにBはアルミニウムはくで包んだ。そして3本の試験管に同じ時間、光を当てた。



(1) 下線部より、B・T・B溶液が緑色ということは、この溶液の性質は何性か。

(2) 試験管Aは何色に変化したか。

(3) 試験管Bは何色に変化したか。

(4) 試験管Aの色が変化した理由を10～20字で説明しなさい。

(5) オオカナダモの葉を顕微鏡で観察したところ、細胞内に緑色の小さな粒がたくさん見られた。この粒を何というか。

(6) 試験管Aのオオカナダモをよく見ると、葉の表面に空気の泡を観察できた。この気体は何か。漢字で答えなさい。

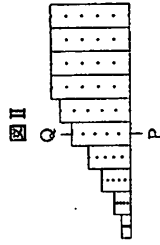
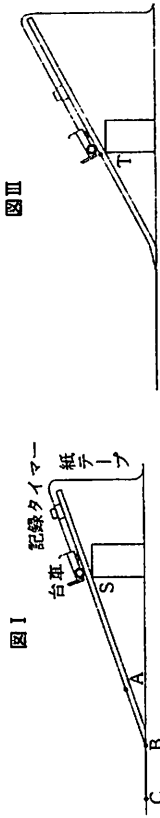
- 4 物体の運動のようすを調べるため、台車を使って次のような実験を行った。これについて、次の(1)～(4)の問いに答えなさい。ただし、台車と斜面・水平面との間の摩擦はないものとする。

【実験1】

- 1 図Iのように、紙テープをつけた台車の先端をSの位置にあわせ、静かに手をはなし、1秒間に50打点を記録する記録タイマーで、斜面を下る台車の運動のようすを調べた。  
 2 1で記録された紙テープを5打点ごとに切って、図IIのように方眼紙にはりつけた。

【実験2】

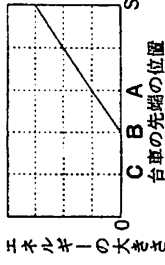
- 3 図IIIのように、斜面の角度を図Iより大きくして、台車の先端を図IのSと同じ高さのTの位置にあわせ、静かに手をはなし、台車の運動を記録した。  
 4 2と同じように、記録された紙テープを5打点ごとに切って、方眼紙にはりつけた。



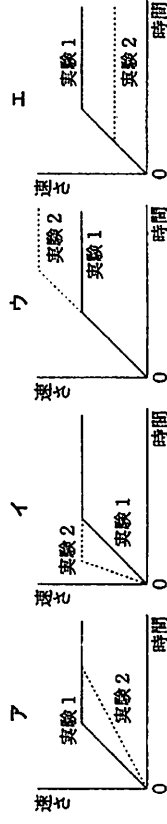
- (1) 実験1で、台車の速さが変化するのは、台車に斜面方向の力がはたらき続けるからである。この力の大きさの単位には、ニュートン(記号N)が使われている。次のア～エのうち、1Nの力の大きさについて正しく述べているものはどれか。一つ選び、その記号を答えなさい。  
 ア 1gの物体にはたらく地球の重力の大きさと、ほぼ等しい。  
 イ 10gの物体にはたらく地球の重力の大きさと、ほぼ等しい。  
 ウ 100gの物体にはたらく地球の重力の大きさと、ほぼ等しい。  
 エ 1000gの物体にはたらく地球の重力の大きさと、ほぼ等しい。

- (2) 図IIの紙テープの打点Pから打点Qまでの長さが4.2cmのとき、この台車のPQ間の平均の速さは、秒速何cmになるか。数字で答えなさい。

- (3) 右の図は、実験1の台車の位置エネルギーの変化を表したものです。Aの位置での台車の運動エネルギーは、同じAの位置での位置エネルギーの何倍になるか。数字で答えなさい。



- (4) 実験1、2の台車の速さと時間の関係をグラフに表すとどうなるか。次のア～エのうちから最も適当なもの一つ選び、記号で答えなさい。

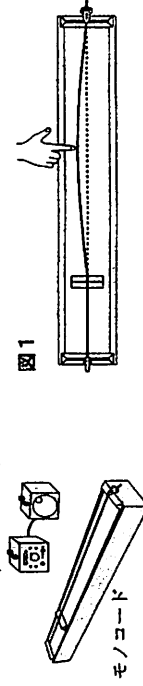


- 5 次の実験について(1)～(3)の問いに答えなさい。

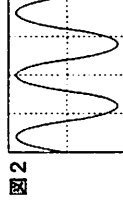
【実験1】

下の図のモノコードの弦を指ではじき、弦を1秒間に125回振動させて、次の①、②の観察を行った。

- ① うず暗い部屋で、ストロボスコープを1秒間に125回発光させて弦の振動を観察すると、図1のように弦が静止して見えた。ただし、図1の点線は、はじく前の弦の位置を表している。

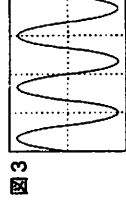


- ② ①で観察した弦の振動によって出た音のようすをコンピュータの画面に表示すると、図2のようになつた。ただし、横軸は時間を表している。

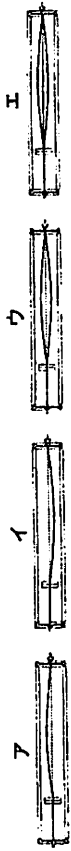


【実験2】

実験1と同じモノコードの弦を張る強さを変えて、弦を指ではじき、出た音のようすをコンピュータの画面に表示すると、図3のようになつた。ただし、図3の横軸のめもりの間隔は図2と同じである。



(1) 実験1で、ストロボスコープを1秒間に250回発光させて観察すると、弦はどのようなに見えるか。次のア～エの中から1つ選びなさい。



(2) 次の①、②の問いに答えなさい。  
 ① 次の文は、実験1、実験2の結果をまとめたものである。(a)、(b)にあてはまるものは何か。それぞれアかイのどちらかを選びなさい。

実験1よりも実験2の方が振動数が(a) [ア 多く、イ 少なく] なり、(b) [ア 高い、イ 低い] 音が出ている。

② モノコードから出る音の高さを、実験1から実験2のように変化させる方法のうち、実験2とは別の方法として、弦の振動する部分を長くするか、短くするかのどちらが正しいか。

(3) 下の [ ] は、モノコードの弦の振動が耳に伝わり、それを音として感じるまでの順序を示したものである。 [ ] の部分は耳の内側を表している。(a)、(b)にあてはまる言葉を書きなさい。ただし、(b)は耳の内側のつくりの名前を書くこと。

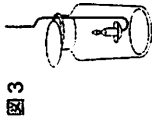
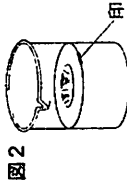
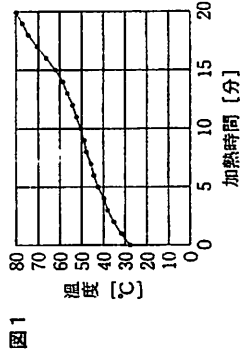


6 ろうそくに使われている「ろう」の性質を調べるために次の実験を行った。これらをもとに、以下の各問いに答えなさい。

【実験1】 ろうそくを細かくくさき芯を取り除いた後、質量をはかったら46gであった。これを質量が35gのピーカーに入れ、温度計を入れて加熱したところ、ろうは5分後にとけはじめ、14分後に完全にとけた。その後しばらく加熱を続けたところ、加熱を止め、液体のろうが入ったピーカーの質量をはかると81gであった。ろうを加熱したときの温度変化を1分ごとに測定し、その結果をグラフにすると、図1のようになった。

次に、ピーカーにろうの表面の位置がわかるように印をつけ、冷やしたところ、図2のように固い塊の高さは変わらないが、中央部がくぼんだ状態となって完全に固まった。

【実験2】 図3のように、ろうそくを燃焼さじにのせて点火し、乾いた集気びんの中でガラスのふたをして燃焼させた。しばらくして燃焼さじをとり出して集気びんを観察すると、内側の壁面に液体がついていた。さらに、その集気びんに石灰水を入れ、ふたをしたままよく振ったところ、石灰水は白く濁った。



(1) 図1から、ろうは何種類の物質が混じった混合物であるか、1種類の物質からなる純物質のどちらか。混合物か純物質かで答えなさい。

(2) 実験1から、固体のろうの質量と密度の大きさは、液体の場合に比べてそれぞれどうなるか、ア～ウから答えなさい。

ア 大きくなる    イ 小さくなる    ウ 変わらない

(3) 実験2の下線部の物質が水であるかどうかを確かめるには何を用いればよいか、次のア～エから最も適切なものを1つ選び、その符号を答えなさい。

ア ヨウ素液がしみこんだる紙    イ 塩化コバルト紙  
 ウ 赤色のリトマス紙    エ 青色のリトマス紙

(4) ろうそくに含まれる原子は、酸素原子以外に2種類あることがわかっている。実験2の結果からわかるこれら2つの原子の種類を表す記号(原子の記号)を答えなさい。

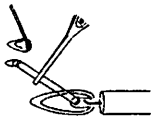


図4

(5) 図4のように、ろうそくの炎の内部に細いガラス管の端を差し込んだところ、他方の端から白い煙が発生し、そこにマッチの火を近づけると火がついた。このことから、ろうそくの炎の内部はろうが( )の状態になっていると考えられる。( )に当てはまる言葉を答えなさい。

7 次の【A】と【B】の各問いに答えなさい。

【A】図1のような装置で酸化銀を加熱すると気体が発生し、後には白い物質が残った。

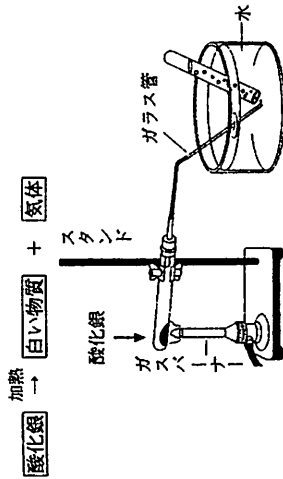


図1

(1) 実験の前後の質量について最も適当なものを、次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

- ア 気体が発生したので、白い物質の質量はもとの酸化銀の質量より大きい。
- イ 気体は質量がないので、もとの酸化銀と白い物質の質量は同じである。
- ウ 発生した気体と白い物質の質量の和は、もとの酸化銀の質量と同じである。
- エ もとの酸化銀の質量に、発生した気体の質量を加えると白い物質の質量と同じになる。

(2) 発生した気体、残った白い物質、もとの酸化銀の3つの物質について正しいものを、次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

- ア 3つの物質は別の物質である。
- イ 酸化銀と白い物質は同じ物質である。
- ウ 酸化銀と気体が化合して白い物質になった。
- エ 酸化銀と白い物質が化合して気体が発生した。

(3) この実験において、酸化銀の変化は2通りの表し方ができる。この2通りの表し方の組合せとして正しいものを、次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

- ア 化合と酸化    イ 化合と還元    ウ 分解と酸化    エ 分解と還元

【B】次の各問いに答えなさい。

(4) 化学反応式  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$  の説明として誤っているものを、次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

- ア 水素分子2個と反応するのは酸素分子1個である。
- イ  $2\text{H}_2$ は水素原子2個を表している。
- ウ  $\text{O}_2$ は酸素分子1個を表している。
- エ  $2\text{H}_2\text{O}$ のなかには酸素原子が2個ある。

(5) 水素が燃えると熱エネルギーなどがでてくる。これはもともと水素がもっていた、あるエネルギーが変化したものである。これを何エネルギーというか、漢字で答えなさい。

(6) 下の化学変化の説明として正しいものを、次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。



- ア  $\text{CuO}$ は酸化され、 $\text{C}$ は還元された。    イ  $\text{CuO}$ も $\text{C}$ も酸化された。
- ウ  $\text{CuO}$ は還元され、 $\text{C}$ は酸化された。    エ  $\text{CuO}$ も $\text{C}$ も還元された。