

平成23年度 入学試験問題

理 科

実施日 平成23年2月15日（火）

注意事項

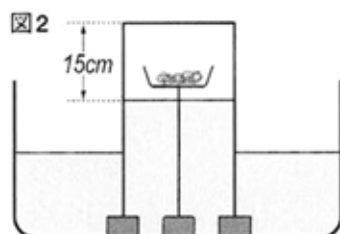
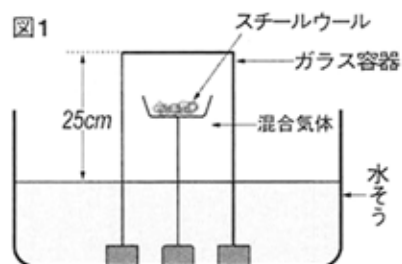
1. 問題は **①** から **⑦** まであり、1ページから10ページまで印刷してあります。
2. 答えは、すべて別紙の解答用紙に記入し、解答用紙だけ提出しなさい。
3. 問いのうち、「……選びなさい。」と示されているものについては、ア、イ、ウ、……の記号で答えなさい。

札幌大谷高等学校

1 次の実験の文章を読んで、問いに答えなさい。

スチールウール（鉄）と砂糖の燃焼について調べるために次のような実験を行いました。

【実験1】図1のように水そうに水を入れて、その中に円柱のガラス容器をふせて置き、酸素と窒素の混合気体の中でステンレス皿に入れたスチールウールを燃焼させたところ、勢いよく燃え、やがてスチールウールが少し残った状態で火が消えた。そのとき図2のようにガラス容器の中の水面が上がり上から15cmのところまで止まった。ただし、容器の中で、酸素とスチールウールが少しでもあれば、スチールウールが燃え続けるものとする。



問1 鉄の性質について適当でないものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 電流を通す。
- イ 磁石につく。
- ウ 密度が1より小さい。
- エ みがくと光沢がでる。
- オ 融点が高く、室温で固体である。
- カ 引っ張ってのばしたりできる。

問2 ガラス容器の中の水が上昇した理由として最も適当なものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 窒素が水に溶けた。
- イ 酸素が水に溶けた。
- ウ 二酸化炭素が水に溶けた。
- エ スチールウールが燃えてできた物質が水に溶けた。
- オ スチールウールが酸素を使って燃えた。
- カ スチールウールが窒素を使って燃えた。

問3 燃焼前の混合気体の中に含まれていた酸素の体積は何%ですか。

【実験2】砂糖を燃焼さじに入れて加熱し、火がついてから、図3のようにかわいた集気びんの中に入れてふたをした。しばらくすると火が消え、集気びんの内側には液体がついていた。燃焼さじを集気びんから取り出し、びんの内側の液体に白色の無水硫酸銅をふれると青色に変わった。また集気びんに石灰水を入れ、ふたをしてよく振ると、白くにごった。



問4 石灰水を白くにごらせた物質と同じ物質ができる反応を、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア オキシドールに二酸化マンガンを加える。
- イ 炭酸カルシウムを加熱する。
- ウ うすい塩酸にアルミニウムを加える。
- エ 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱する。
- オ 水酸化ナトリウムを溶かした水を電気で分解する。

問5 集気びんの内側についた液体は何ですか。物質名を答えなさい。

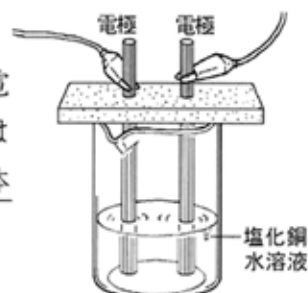
問6 砂糖を燃焼させてできた物質から、砂糖に含まれていると考えられる原子を、次のア～カから2つ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|------|------|------|
| ア 窒素 | イ 水素 | ウ 鉄 |
| エ 塩素 | オ 硫黄 | カ 炭素 |

2 次の実験の文章を読んで、問いに答えなさい。

塩化銅水溶液を用いて次のような実験を行いました。

【実験】図のようにうすい塩化銅水溶液を入れた装置に電源装置をつなぎ、電流を流したところ、一方の電極側には①赤茶色の物質が付着し、もう一方の電極側からは②気体が発生した。この気体は、鼻をつくようなにおいがした。



問1 下線部①の赤茶色の物質は何ですか。物質名を答えなさい。

問2 下線部②の気体付近の液を少量とり、赤インクをうすめた水の中に入れると、その溶液の色はどうなりますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- | | |
|---------|---------|
| ア 濃くなる | イ うすくなる |
| ウ 変わらない | エ 青くなる |

問3 塩化銅水溶液のように電流を流す水溶液はどれですか。次のア～オから3つ選び、記号で答えなさい。ただし、水溶液はうすい水溶液とします。

- | | |
|------------|---------------|
| ア 食塩水 | イ 砂糖水 |
| ウ エタノール水溶液 | エ 水酸化ナトリウム水溶液 |
| オ 硫酸水溶液 | |

問4 塩化銅水溶液のように水溶液にしたとき、電流を通すことができるようになる物質を何といいますか。漢字で答えなさい。

3 次の文章を読んで、問いに答えなさい。

雷や花火では音と同時に光が出ます。しかし、はなれたところでは、光が見えてから少しおくれて音が聞こえてきます。これは、光の速さはきわめて大きいですが、音の速さは光に比べてひじょうに小さいために生じる現象です。空気中を伝わる音の速さは約340m/秒です。

問1 花火が広がる地点から1190mはなれている所では花火が見えてから約何秒後に音が聞こえますか。

問2 家の中から花火大会を見ていると、花火が開くときの音が聞こえるたびに、家の窓ガラスが振動しました。なぜ振動するのか、次の□に入る語または語句を漢字で書きなさい。

理由 音は □ア□ 中を □イ□ となって伝わるから

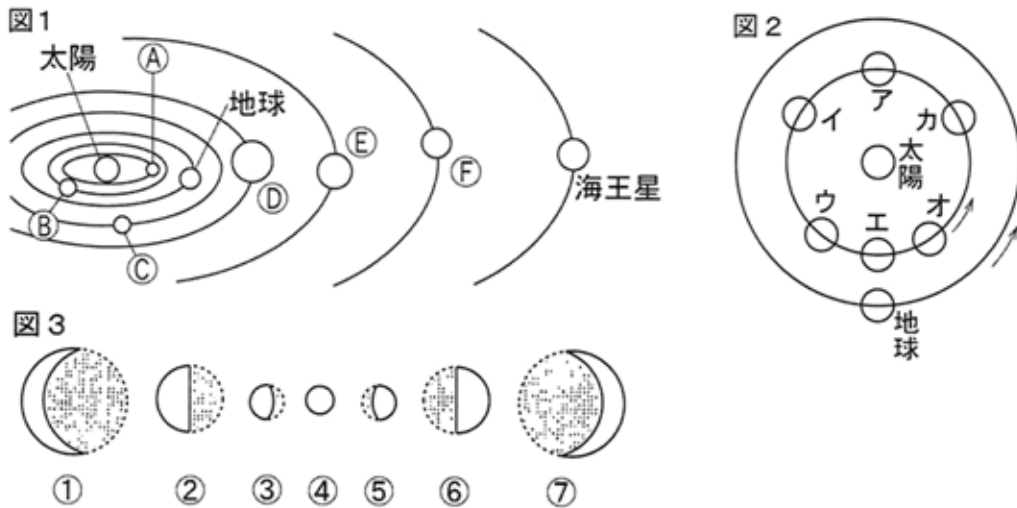
問3 音には大きさや高さがあります。次の□に入る語または語句を漢字で書きなさい。

音の大きさは音源の □ア□ が大きいほど大きく、音の高さは音源の □イ□ が多いほど高くなります。たとえば、私たちが生活している中で、救急車やパトカーのサイレンの音の高さが変わって聞こえることがあります。道で信号待ちをしていると、救急車がサイレンを鳴らしながら走ってきました。近づいてくる時の音は □ウ□ い音に聞こえ、遠ざかる時の音は □エ□ い音に聞こえます。このような効果をドップラー効果といいます。

問4 止まっている車に乗っている人が、前方のかべに向かって警笛を1.0秒間鳴らしたところ、警笛を鳴らし終えてから3.0秒後に反射してきた音が聞こえ始めました。自動車とかべの間の距離は約何mですか。

4 次の文章を読んで、問いに答えなさい。

図1は太陽系の惑星の軌道を模式的に示したものです。図2は太陽と金星と地球の位置関係を模式的に示したものです。図3は地球から観測した金星の形と大きさの変化をスケッチしたものです。ただし、天体望遠鏡の像を上下左右入れ替えてあります。



問1 図1のA～Fの惑星から木星型惑星を3つ選び、記号で答えなさい。

問2 惑星について述べた文として、適当なものはどれですか。次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア たがいの間の位置関係が変化せず、星座を形づくっている。
- イ 地球上で星座や銀河として見えるものは、この星が集まったものである。
- ウ 他の星座と位置関係が変化し、星座の間を不規則に移動する。
- エ 太陽は、この星の仲間に含まれている。
- オ 太陽の光を反射して光っている。

問3 金星が「明けの明星」とよばれる位置を図2の**ア**～**カ**からすべて選び、記号で答えなさい。また、それは、東と西のどちらの空に見られますか。答えなさい。

問4 図2の**イ**、**ウ**、**カ**の位置にある金星をスケッチしたものに最も近いものを図3の①～⑦からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

5 次の実験の文章を読んで、問いに答えなさい。

表1のように試験管A～Cの中にうすいデンプンのり、だ液、水をそれぞれ入れ、これらの試験管を37℃の水につけて放置しました。10分後に試験管を取り出し、試験管A～Cの各液をろ過し、それぞれ2つに分けて一方はヨウ素液、他方はベネジクト液による変化を見ました。表2はその結果を、色の変化があった場合は+、変化がなかった場合は-で表したものです。

表1

	試験管A	試験管B	試験管C
デンプンのり		10cm ³	10cm ³
だ液		2cm ³	
水	12cm ³		2cm ³

表2

	試験管A	試験管B	試験管C
ヨウ素液	-	-	+
ベネジクト液	-	+	-

問1 ベネジクト液による色の変化を見るためには、ベネジクト液を加えたあとに、ある実験操作が必要です。その実験操作は何ですか、答えなさい。

問2 試験管Bにおいて、ベネジクト液による色の変化が見られました。その理由として適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

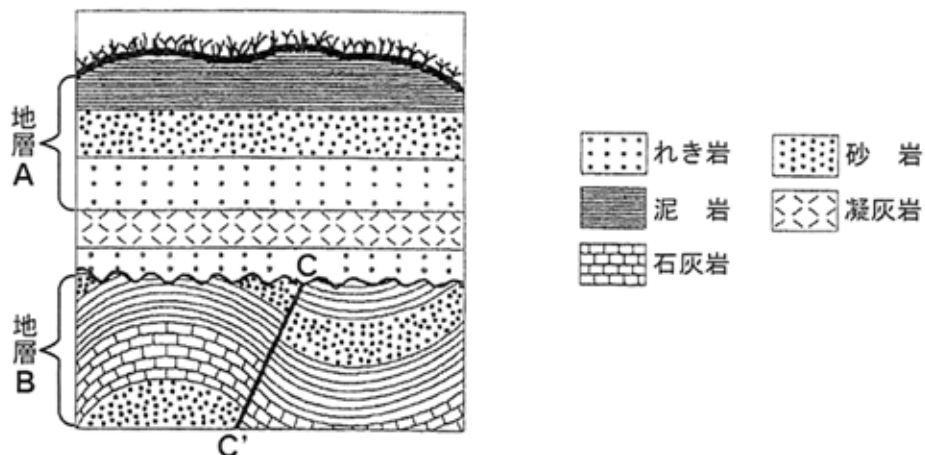
- ア デンプンが水と二酸化炭素に変化したから。
- イ デンプンがアミノ酸に変化したから。
- ウ デンプンが脂肪酸とグリセリンに変化したから。
- エ デンプンが糖に変化したから。

問3 新たに用意した試験管A～Cを0℃の水につけて放置したのち、同様の操作をしたとき、ベネジクト液による色の変化はどうなりますか。その結果として適当なものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

	試験管 A	試験管 B	試験管 C
ア	+	+	+
イ	+	+	-
ウ	-	+	+
エ	-	-	+
オ	-	-	-

6 次の文章を読んで、問いに答えなさい。

図はある地域の地層の断面を模式的に示しています。



問1 地層Bが図のような状態になったのは、どのような変化を受けたからですか。次の に入る語または語句を漢字で書きなさい。

ア 方向からの大きな イ を受けたから。

問2 地層Bに含まれている岩石にうすい塩酸を注ぐと二酸化炭素が発生しました。この岩石の名称を答えなさい。

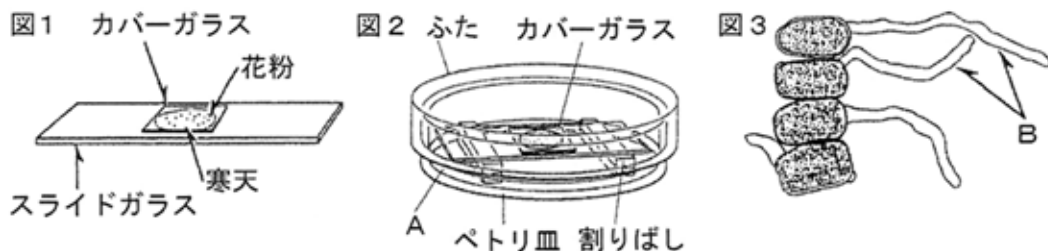
問3 地層Aが堆積する以前に、次のア～オのできごとはどんな順に起こりましたか。古い方から順に並べ、記号で答えなさい。

- ア 火山灰が堆積した。
- イ 地層Bが堆積した。
- ウ 地表までけずられた後、沈降した。
- エ しゅう曲が起こった。
- オ 地層Bが隆起した。

問4 C-C'面を何といいますか。漢字で答えなさい。

7 次の文章を読んで、問いに答えなさい。

花粉について調べるために、次の方法でプレパラートを作り、顕微鏡で観察しました。砂糖を含む寒天溶液をスライドガラスに1～2滴落とし、固まるのを待ちました。固まった寒天の上にユリの花粉をまき、カバーガラスをかけ、図1のようなプレパラートを作りました。それを5分ごとに顕微鏡で観察し、花粉のようすを記録しました。また、観察しないときは図2のように、ペトリ皿の中に置いて、ふたをしました。図3は、観察を始めて10分後の花粉のようすを記録したものです。



問1 図2のペトリ皿に入れている液体Aは何ですか。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 エタノール | イ 水 |
| ウ 酢酸オルセイン液 | エ 砂糖水 |

問2 図3のBで示した部分の名称を何といいますか。漢字で答えなさい。

問3 植物の有性生殖について述べた次の文の に入る語または語句を漢字で書きなさい。

花粉がめしべの柱頭につくと、花粉からBがのび、子房の中の ア に達する。Bの中には精細胞があり、この核が ア の中の卵細胞の核と合体し、受精が行われる。受精卵は、分裂をくりかえして、種子の中の イ になる。