

2016年度

頌栄女子学院中学校

入学試験問題（第一回）

理 科

- 《注意》
1. 合図があるまで、これを開いてはいけません。
 2. 1ページから10ページまであります。
 3. 解答用紙はこの冊子の中央にはさんであります。
 4. 解答はすべて解答用紙に記入すること。
 5. 受験番号は、問題用紙・解答用紙の両方に記入すること。
 6. 解答用紙には、氏名も記入すること。
 7. 問題用紙の余白を計算などに用いてかまいません。
 8. 与えられた定規のみ使用してよいものとします。

《配点》 100点

《試験時間》 40分

受験 番号	
----------	--

1. 次の写真や図をもとに、以下の各問いに答えなさい。

〔I〕下の写真は、川の中にすんでいる生物です。2015年の7月に京都府の鴨川土手の道路に横たわっているところを発見され、人々を驚かせました。この生物を生物Aとします。



【生物Aのなかまの特徴】

- ・からだの表面が湿っている。
- ・一生のほとんどを河川で過ごす。
- ・背骨がある。
- ・卵をうむ。

問1 背骨がある生物をまとめて何といいますか。

問2 生物Aは何という動物のなかまですか。次のア～オから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア 魚類 イ 両生類 ウ は虫類 エ 鳥類 オ ほ乳類

問3 生物Aの体温の特徴を簡単に述べなさい。

問4 次の文中の空欄に適する語を次のア～カから1つずつ選んで、記号で答えなさい。

生物Aのなかまは〔①〕に殻の〔②〕卵をうむ。また、からだの表面にうろこを〔③〕。

ア 陸上 イ 水中 ウ ある エ ない オ 持つ カ 持たない

問5 生物Aの呼吸器官は子と成体で違います。成体のときの呼吸器官を答えなさい。

問6 次のア～オの生物を1回の産卵数（産子数）の多い順に並べ替えて、左から書きなさい。

ア シマヘビ イ トノサマガエル ウ マイワシ エ ヒト オ スズメ

問7 生物の1回の産卵数（産子数）について述べた次のア～エの文のうち、誤っているものを1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 子が幼いうちの死亡率が大きい動物ほど、産卵数（産子数）は多い。
- イ からだが大きな動物ほど、産卵数（産子数）は少ない。
- ウ 背骨のある動物の中で、体外受精をする動物の方が産卵数（産子数）は多い。
- エ 親が子をよく世話する動物ほど、産卵数（産子数）が少ない。

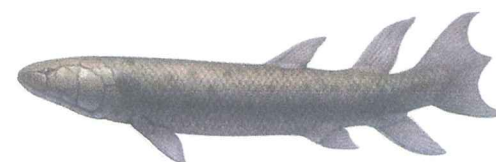
問8 生物Aは日本の固有種として、絶滅危惧種に指定されています。この原因として、河川にダムが建設され生息場所が減少したり、生息環境が悪化していることが挙げられます。これら以外にも、生物Aが絶滅の危機に瀕している理由があります。その理由の1つを答えなさい。

〔II〕太古の地球には図1の生物が存在していました。

【図1の生物の特徴】

- ・ユーステノプテロン（「とても強いヒレ」の意味）という名が付いている。
- ・魚のなかまで体長は約1.2mある。
- ・3億8500万年前～3億7400万年前にイギリスやカナダの海や河川に生息していた。

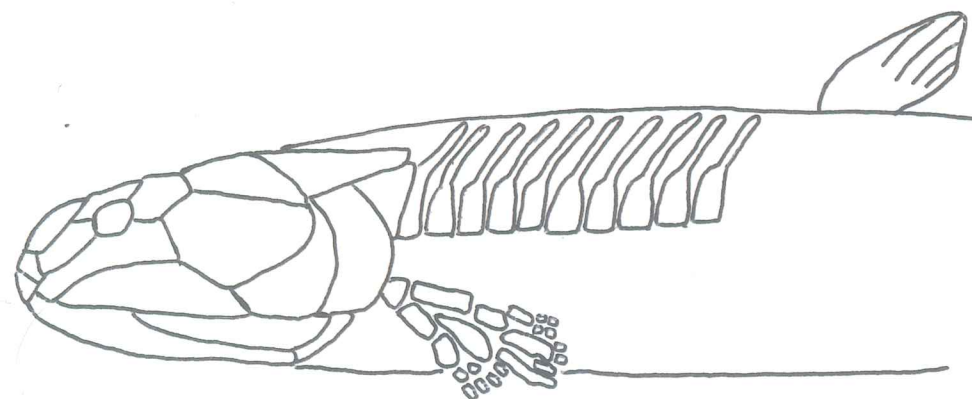
【図1】



問9 ユーステノプテロンは魚のなかまですが、生活していた環境に適応した結果、特徴的な体のつくりを持っています。

(1) 図2はユーステノプテロンの頭側の骨格のようすを表したものです。ただし、化石からわかる骨格のみを表現しています。図2を見ると、現在の魚とは明らかにつくりが異なる点がいくつかあります。その中で、ユーステノプテロンが生活していたようすを特徴付けるものを1つ指摘し、説明しなさい。

【図2】



(2) (1)で指摘した体のつくりは、ユーステノプテロンがどういう生活をするのに都合がよかったと考えられますか。簡単に答えなさい。

2. ものの長さや体積は温度によって変化しますが、その変化する割合は種類によって異なります。このことに関連して、以下の各問いに答えなさい。

問1 次のそれぞれの場合について、①・②がどうなるかを選択肢の^{たくし}ア～ウからそれぞれ1つずつ選んで、記号で答えなさい。ただし、同じものを選んでかまいません。

(1) 水を冷やして氷にする場合の体積と重さについて

① 体積 ② 重さ

(2) 水を加熱して水蒸気にする場合の体積と重さについて

① 体積 ② 重さ

《選択肢》

ア 大きくなる イ 小さくなる ウ 変わらない

問2 銅製の球とリングがあり、いまは球がぎりぎりリングを通り抜けられる状態です。次のア～カの場合で、球がリングを通り抜けられなくなるものをすべて選んで、記号で答えなさい。

ア 球の温度はそのままにリングを熱くする

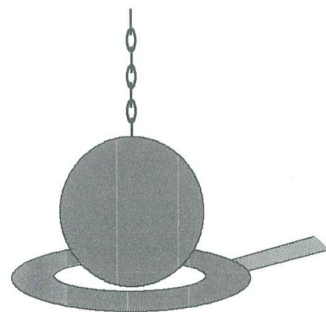
イ 球の温度はそのままにリングを冷やす

ウ 球を熱くしリングの温度はそのままにする

エ 球を熱くしリングを冷やす

オ 球を冷やしリングの温度はそのままにする

カ 球を冷やしリングを熱くする



問3 電車のレールには、鉄製で1本の長さが25mのものがあり、線路にするには何本もつないでいく必要があります。

(1) レールとレールのつなぎ目にはすき間をあけますが、なぜわざわざそのようにするのでしょうか。簡単に答えなさい。

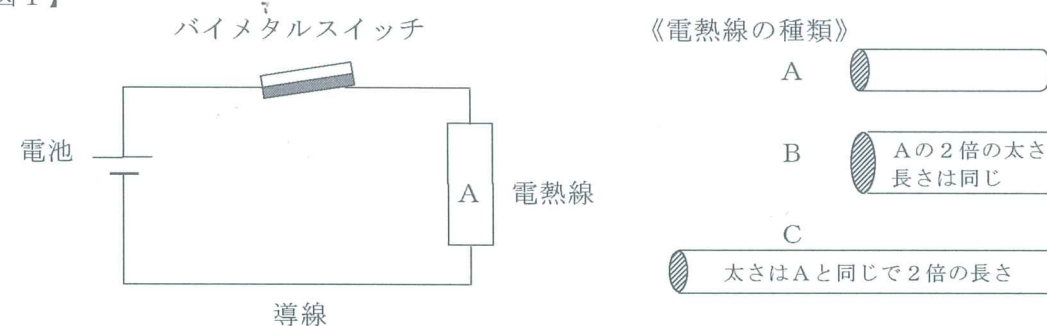
(2) 気温が0℃で25mの鉄製のレールは、30℃になると何mmのびるのでしょうか。ただし、のびる割合は一定で、0℃の100mの鉄を1℃にすると1.2mmのびることがわかっています。

問4 金属の膨張率^{ぼう}（温度変化によってのびる割合）は種類によって異なります。膨張率の大きい金属と小さい金属をぴったり貼り合わせたものをバイメタルといい、加熱すると膨張率の違いによって変形します。下図のように変形したとき、膨張率の大きい金属はA、Bのどちらですか。

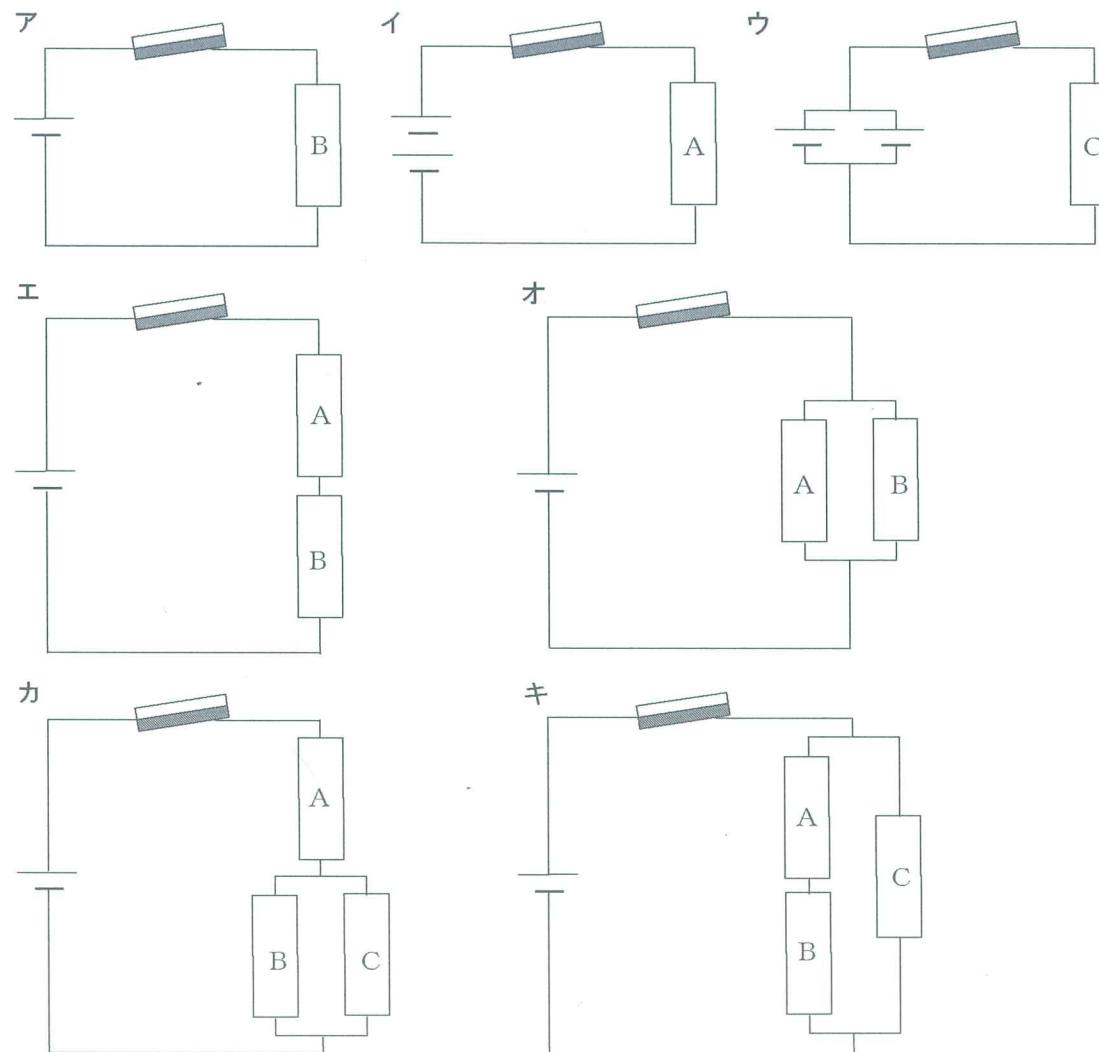


問5 バイメタルを用いると、電熱線の温度が上がりすぎたときに接点が外れて自動的にスイッチが切れる電気回路を作ることができます。ただし、以下では電熱線全体で発生した熱がバイメタルスイッチだけに伝わるものとして考えなさい。

【図1】



バイメタルスイッチ・電池と、材質は同じで太さ・長さの異なる電熱線A～Cを用いて、次のような回路を作りました。図1の回路に一定時間電流を流すと、ちょうどバイメタルスイッチが切れました。ア～キの回路に図1と同じ時間だけ電流を流したとき、スイッチが切れないものをすべて選んで、記号で答えなさい。ただし、電池は同じ性質です。

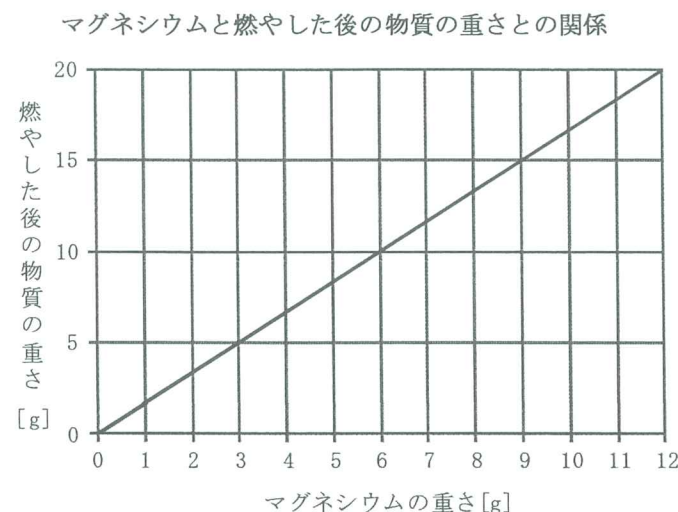


3. 鉄の粉をガスバーナーで完全に燃やし、室温に戻してから重さをはかったところ、燃やす前の鉄の重さと燃やした後の物質の重さとの関係は表1のようになりました。次にマグネシウムの粉を同様にガスバーナーで燃やし、室温に戻して重さをはかったところ、燃やす前のマグネシウムの重さと燃やした後の物質の重さとの関係はグラフ1のようになりました。

【表1】

鉄の重さ[g]	1.0	2.0	3.0	4.0
燃やした後の物質の重さ[g]	1.4	2.8	①	5.6

【グラフ1】



問1 燃焼するためには酸素と熱のほかになにが必要ですか。

問2 ガスバーナーの使い方について答えなさい。

【図1】

(1) ガスバーナーをつけ、その炎を適切に調整する手順を、次のア～エを正しく並べ替えて、左から書きなさい。

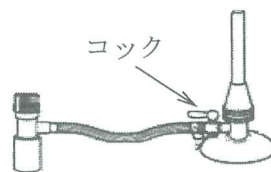
- ア ガスの元栓を開け、コックを開ける。
- イ ガス調節ねじを回して開ける。
- ウ 空気調節ねじを回して開ける。
- エ ガスバーナーの口にマッチの炎を近づける。

(2) ガス調節ねじはどちらの向きに回せば開けることができますか。次のア、イから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 時計回り
- イ 反時計回り

(3) 図1のガスバーナーのコックはどのような状態ですか。次のア、イから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 開いている
- イ 閉じている



問3 表1の空欄①にあてはまる数値を求めなさい。

問4 マグネシウムの粉1.2gを完全に燃やすと燃やした後の物質の重さは何gになるか答えなさい。

問5 鉄やマグネシウムのような金属を燃やすと重さが増えるのは、燃やすのに必要な酸素と結びついて違う物質になるためです。

(1) 表1より、鉄の粉4.0gがすべて燃えたとき、鉄に結びついた酸素の重さは何gか答えなさい。

(2) 同じ重さの酸素に結びつく鉄とマグネシウムの重さの比を、最も簡単な整数比で求めなさい。

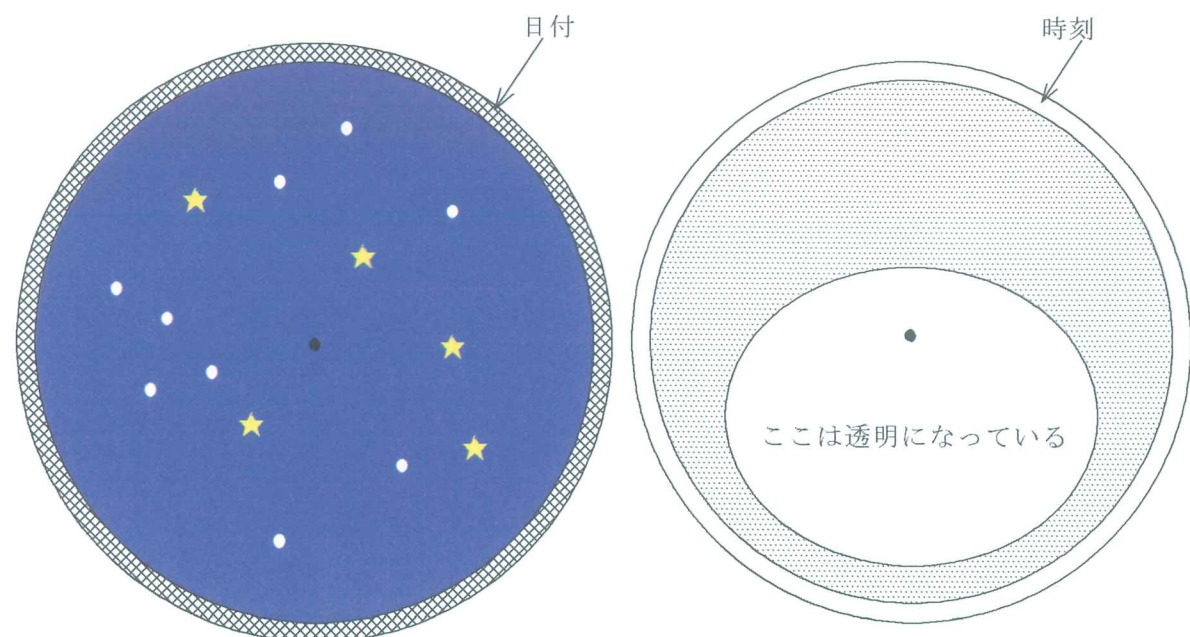
問6 鉄2.5gとマグネシウム4.2gを混ぜた粉を用意しました。この粉をすべて燃やすのに必要な酸素の重さは何gですか。

問7 鉄とマグネシウムを重さの比1:3で混ぜた粉Xを用意しました。この粉Xをすべて燃やすときの、粉Xの重さと燃やすのに必要な酸素の重さとの関係をグラフで表しなさい。ただし、縦軸は酸素の重さ、横軸は粉Xの重さを表します。

4. 下の図1は星座早見盤^{ばん}のつくりを説明した模式図です。これを参考に、星座と星の運動について以下の各問いに答えなさい。

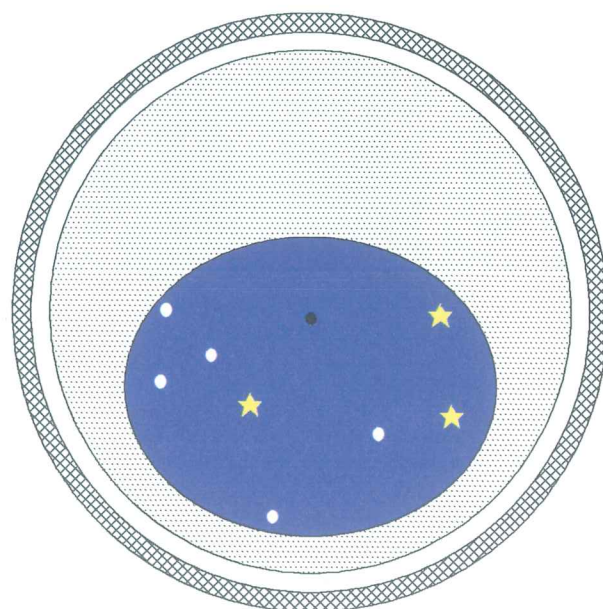
【図1】星座早見盤の模式図

次の星図円盤とマスク円盤が重なっていて、円の中心でつながっており、それぞれが回転することができる。



星図円盤（星座が描いてある円盤、ここでは円盤Aとよぶ）

マスク円盤（星図円盤を^{おお}覆い、地平線より下の星座を^{かく}隠す、ここでは円盤Bとよぶ）



星座早見盤のつくり（円盤Aの上に円盤Bを重ねた図、青い部分に見えている星座が、実際に空に見えている部分）

【頌子さんとお父さんの会話】

頌子さんが星座早見盤を見ながらブツブツ言っているところにお父さんがやって来ました。以下はその2人の会話です。

父「何をブツブツ言っているのかな？」

頌子「今日、理科の小テストで星座早見盤はどちらに回すのかっていう問題が出たんだけど、

そんなの暗記して何か意味あるの？」

父「頌子は暗記が嫌いだからね。でも、暗記ではなくて、考えて解くんだよ。」

頌子「えっ、そんなことできるの？」

父「星座早見盤は、星座が描いてある下の円盤（円盤A）を回転させても、絶対に動かない点が1つだけできるよね」

頌子「うん、中心は動かないよ。だから、そこに〔①〕があるんだよ」

父「そうしたら、どちらに回転させればいいのか、すぐにわかるね」

頌子「あ、そうか、〔①〕を中心に、〔②〕回りにすればいいんだ」

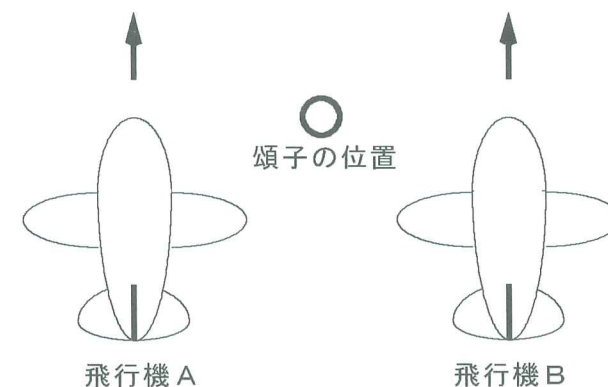
父「だから、考えて解けるよね」

頌子「もう1つ教えて。星座の日周運動って、〔③〕によって起こるんだよね？」

父「そうだね」

頌子「なのに、北の空の星と南の空の星が逆回りになるのは何で？ 北と南で〔③〕が逆回転なの？」

父「それはね、北の空の星座も南の空の星座も同じ向きに回っているんだよ。ちょっとこの絵をみてごらん」



父「頌子から見て飛行機Aは右から左に飛んでいるかな？ それとも、左から右に飛んでいるかな？」

頌子「〔④〕」

父「じゃあ、飛行機Bは？」

頌子「〔⑤〕」

父「でも、本当はどっちの飛行機も同じ方に向かって飛んでいるだろう」

頌子「なるほど、そういうことかあ」

問1 文中の〔①〕に適する星の名前と、その星を含む星座の名前を答えなさい。

問2 文中の〔②〕に適する語を次のア～エから2つ選んで、記号で答えなさい。

ア 時計 イ 反時計 ウ 左 エ 右

問3 文中の〔③〕に適するものを次のア～ウから選んで、記号で答えなさい。

ア 地球の公転 イ 地球の自転 ウ 地軸の傾き

問4 文中の〔④〕〔⑤〕に適する組み合わせを次のア～エから選んで、記号で答えなさい。

ア ④右から左 ⑤右から左 イ ④右から左 ⑤左から右

ウ ④左から右 ⑤右から左 エ ④左から右 ⑤左から右

問5 北の空の星座と南の空の星座が反対回りに回転しているように見える理由を、簡潔に説明しなさい。

問6 星座早見盤の円盤Bの円周上には時刻が、円盤Aの円周上には日付が記されています。

これについて、次のア～エから正しいものを選んで記号で答えなさい。

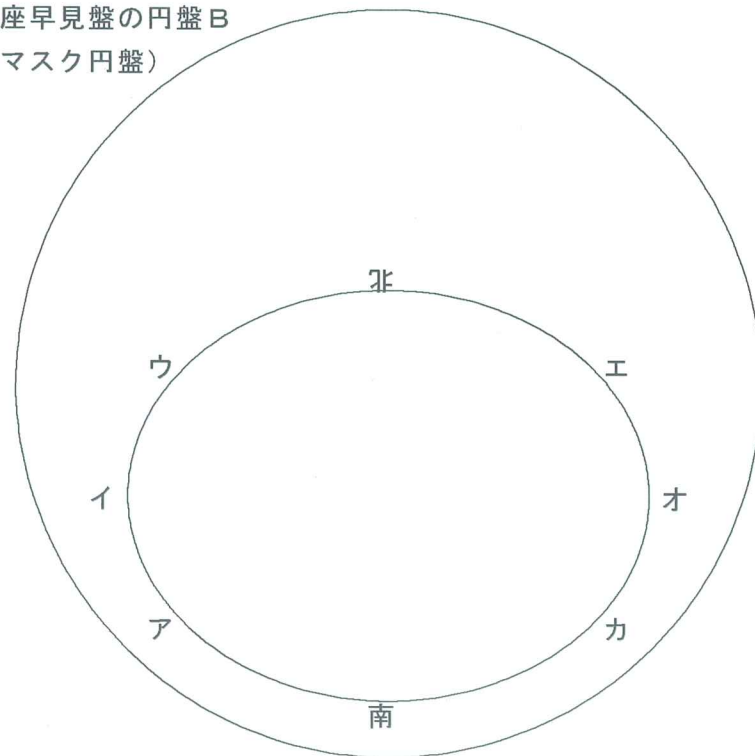
ア 時刻は時計回り、日付も時計回り イ 時刻は反時計回り、日付も反時計回り

ウ 時刻は時計回り、日付は反時計回り エ 時刻は反時計回り、日付は時計回り

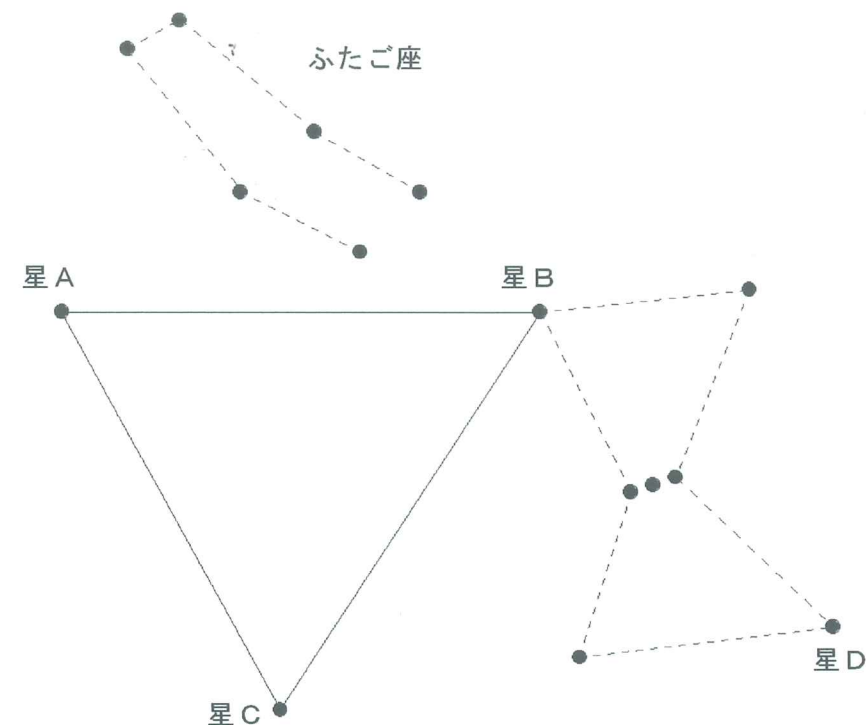
問7 次の図で、東はア～カのどこに位置しますか。記号で答えなさい。

星座早見盤の円盤B

(マスク円盤)



次に、頌子さんは星座早見盤を適当な日時に合わせて、南の空に見えている星のようすを調べました。その一部が次の図で、図中の星Bがちょうど南中しています。



問8 図中の星A～星Cについて答えなさい。

(1) 星A、星B、星Cをあわせて何と呼びますか。

(2) 星A～星Cの名前と、それぞれが含まれる星座の名前を答えなさい。

問9 図中の星A～星Dについて答えなさい。

(1) 星A～星Dの中で最も温度の低い星を選んで、A～Dの記号で答えなさい。

(2) 星A～星Dには全天で最も明るい恒星が含まれます。それを選んで、A～Dの記号で答えなさい。

問10 頌子さんが合わせた日時として適当なものをア～エから選んで、記号で答えなさい。

ア 12月中旬の午後8時 イ 12月中旬の深夜0時

ウ 8月中旬の午前4時 エ 8月中旬の午後8時

氏名

2016年度第一回理科解答用紙

受験番号

得点

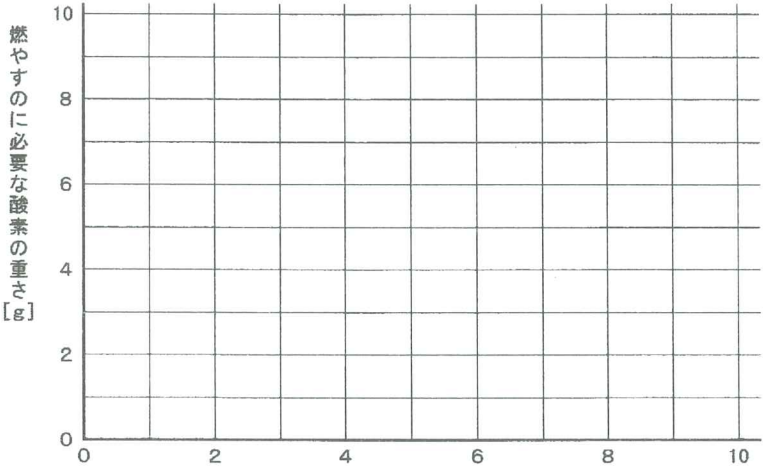
1.

問1	問2				
問3					
問4 ①	②	③	問5		
問6	>	>	>	>	問7
問8					
問9 (1)					
(2)					

2.

問1 (1) ①	②	(2) ①	②
問2			
問3 (1)			
(2)	mm		
問4	問5		

3.

問1		
問2 (1)	(2)	(3)
問3	問7	【 粉Xと燃やすのに必要な酸素の重さの関係 】
問4 g	燃やすのに必要な酸素の重さ[g]  粉Xの重さ[g]	
問5 (1) g		
(2) 鉄 : マグネシウム		
問6 g		

4.

問1 星の名前	星座の名前			座
問2	問3	問4		
問5				
問6	問7			
問8 (1)				
(2) 星A	星座名		座	
星B	星座名		座	
星C	星座名		座	
問9 (1)	(2)	問10		