

2010年度 入学試験問題

理科

2010年2月1日(月) 実施

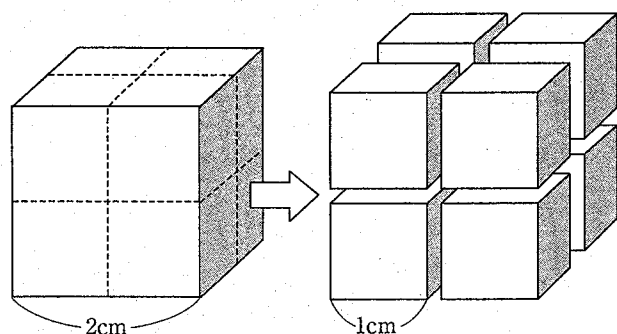
【注意事項】

- 1 解答用紙に、受験番号と氏名を記入しなさい。
- 2 この問題をとく時間は「30分」です。
- 3 「始めなさい」といわれるまで、問題用紙を開いてはいけません。
- 4 「やめなさい」といわれたら、すぐ鉛筆をおきなさい。
- 5 答は、解答用紙の太いわくの中にはっきり書き入れなさい。
- 6 計算は、問題用紙のあいているところを使いなさい。
- 7 答をまちがえたことに気がついたときは、消しゴムできれいに消して、
はっきり書きなおしなさい。

1 生物のからだのつくりについて、次の文章を読んで問いに答えなさい。

まず、ヒトのからだについて考えてみましょう。私たちは食べ物を口に入れて、口の中で小さくして、だ液と混ざること消化が始まります。さらに胃液や腸液などののはたらきで、食べ物はより小さなものに分かれ、小腸で吸収されます。では、食べ物の表面積と体積について、考えてみましょう。

問1 立方体の形をした食べ物があります(下図)。1辺が2cmの立方体の食べ物をかみくだいて小さくし、1辺が1cmの立方体にした場合、1辺が2cmの立方体とくらべて、全体の表面積は何 cm^2 ふえるでしょうか。数字で答えなさい。



問2 次のⅠ～Ⅲの文の{ }内の、正しい言葉を選び、ア～クの記号で答えなさい。

Ⅰ 問1の結果から、食べ物は①{ ア. 小さく イ. 大きく }した方が、だ液とふれ合う表面積がふえて、消化がよく進むと考えられます。

次に、小腸での食べ物の吸収のしくみについて、調べてみましょう。小腸の内側は平らではなく、ひだになっています。これは、同じ体積に対する表面積の割合が②{ ウ. 小さく エ. 大きく }なるので、養分を吸収しやすくなります。このようにヒトのからだは、吸収に都合よくできています。

Ⅱ 動物のからだについても考えてみましょう。

クマの種類で、寒い地方に住んでいるホッキョクグマと暖かい地方に住んでいるマレーグマを比べると、ホッキョクグマの方がずっと大形です。寒い地方の動物のからだが大きくなる理由の1つに、表面積と体積の関係があげられます。寒い地方の動物は、体温を保つために、からだの表面から、熱があまり出ていかなないようにしなければいけません。からだの大きい方が、同じ体積に対する表面積の割合が③{ オ. 小さく カ. 大きく }なりますから、あまり熱が出ていかにすみます。

Ⅲ 植物についても考えてみましょう。

植物の根を、けんび鏡で拡大してみると、根の表面に、根毛^{こんもう}という小さな毛がはえています。根は、土の中にある水や、水にとけこんだ養分をすいあげるはたらきがあります。根毛がはえていることにより、土と接する表面積が④{ キ. 小さく ク. 大きく }なることで、水や養分を吸収しやすくなります。

問3 表面積を小さくすることにより、生物に都合よくできていることが書かれている文を、次のア～オの中から2つ選び、記号で答えなさい。

ア. ヒトの肺は、空気中の酸素を取り入れるが、肺の中には、小さな袋がたくさんある

イ. 砂ばくなどの、熱い地方にいるサバンナジャックウサギの耳は、寒い地方にいるホッキョクウサギの耳に比べて、とても大きい

ウ. 植物は、葉の表面から、水蒸気を出す、かんそうした地方によく生えているサボテンは、葉を細いとげの形に変えている

エ. 動物をとらえて食べるライオンの歯は、草を食べるシマウマの歯に比べて、するどくとがっている

オ. タイワンザルは、世界で最も北にすんでいるサルと言われているニホンザルに比べて、尾^おが長い

2 ^{かんごし} 看護師の仕事について、次の問いに答えなさい。

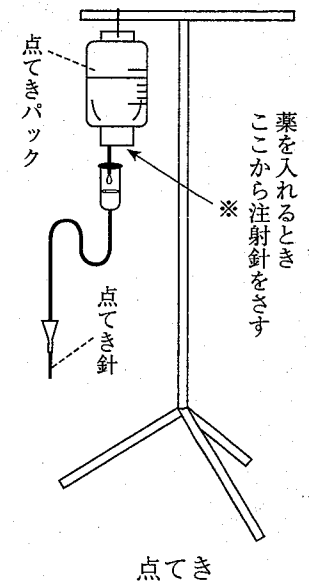
問1 病院内に入る前に、消毒用アルコールを手のひらにふきかけました。そのアルコールは、無色とう明のよう液で、鼻をツンとさすようなにおいがしてきました。消毒用アルコールと同じように、無色とう明で鼻をツンとさすようなにおいがあるよう液を、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 食塩水 イ. 牛乳 ウ. 炭酸水 エ. アンモニア水 オ. 砂糖水

問2 アルコール消毒後、手のひらがスーッと冷たく感じました。その理由として考えられるものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

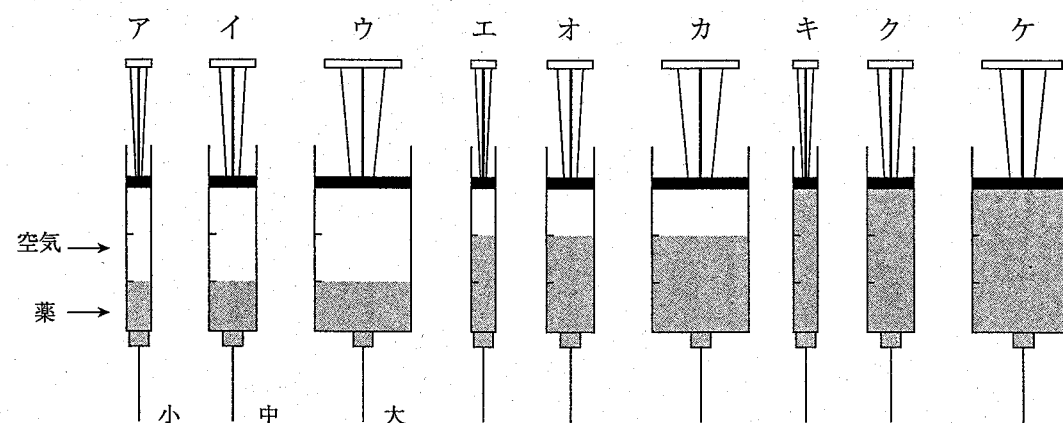
ア. アルコールの冷たさは、しばらくつづくから
 イ. アルコールが、手のひらで気体になったから
 ウ. アルコールが、手のひらでちがうものに变化したから
 エ. アルコールが、手のひらのウィルスを除去したから
 オ. アルコールが、手のひらの皮ふにしみこんでいったから

問3 ある中学生のうでに、点てきをします。点てきとは、薬を飲むことができない人のために、点てきパックに入っている薬を、血管の中にさした点てき針から、1てきずつ入れる方法のことを言います（右図）。まず、うでの内側表面をアルコールで消毒し、血管がうき出ている部分に、ゆっくりと点てき針をさします。点てき針をさした血管の説明として、正しく述べているものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。



ア. 毛細血管と呼ばれ、手足の先と頭だけに栄養を送りとどけている
 イ. 心臓に向かって血液が流れており、酸素が多くふくまれている
 ウ. 手足に向かって流れており、多くの二酸化炭素がふくまれている
 エ. 心臓に向かって血液が流れており、栄養が非常に多く含まれている
 オ. 血液がゆっくり流れ、内側に弁が付いている

問6 点てきパックの中に薬を入れるために、問3の図中※に注射針をさすと、太い針の方が、細い針に比べて必要な力が大きくなることがわかりました。そこで、注射針の先を閉じた体積のちがう3つの注射針を用意しました。注射器の中は、薬や空気が入っています。注射器の体積は小(3cm³)、中(6cm³)、大(12cm³)で、3つのシリンダーの底面積は小(1cm²)、中(2cm²)、大(4cm²)です。このとき、注射器のピストンを同じ力でおしたとき、ピストンが一番移動するのはどれですか。次のア～ケの中から1つ選び、記号で答えなさい。



3 今年は、カナダのバンクーバーで、冬季オリンピックが行われます。冬季オリンピックの競技について、次の問いに答えなさい。

問1 I～Ⅲの文の{ }内の正しい言葉はa～fのどれですか。a～fの組み合わせとして正しいものを、下のア～クの中から1つ選び、記号で答えなさい。

I フィギュアスケートでスピン(回転)をするとき、手を{ a. 大きくひろげる b. 小さく曲げる }と速く回転します。

II スピードスケート用のスケートぐつ^はの刃^{すべ}をといで、よく滑るようになるのは、刃と氷の間にはたらくま^さつを{ c. 大きく d. 小さく }するためです。



Ⅲ 雪の上でスキーの板をはくのは、板が雪をおす力を{ e. 集め f. 分け }て、やわらかい雪の上でも足がしずまないようにするためです。

ア. a, c, e イ. a, c, f ウ. a, d, e エ. a, d, f
オ. b, c, e カ. b, c, f キ. b, d, e ク. b, d, f

問2 フランス語で「木ぞり」の意味があるリュージュは、1233 mの氷でできたしゃ面のコースを、そりにのって滑りおりる（滑走する）時間を競う競技です。リュージュについて、次の問いに答えなさい。



- (1) 選手たちは、そりがよく滑るように、そりの刃の表面を、と石で何度もこすってみがきます。ところが、あるルールのために、選手たちは競技の直前に刃をみがくことができません。あるルールとはどのようなルールでしょうか。考えられるものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

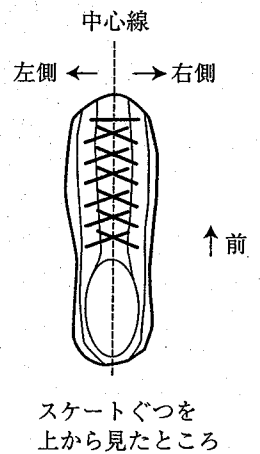
ア. そりの刃と氷のふれる時間が決められているから
 イ. そりの刃が少しさびていないといけないから
 ウ. そりの刃の色が銀色と決められているから
 エ. そりの刃の温度に基準があるから
 オ. そりの重さに制限があるから

- (2) あるリュージュの大会で、1233 mのコースを滑走する平均時間は約47秒でした。そりは、およそ毎秒何 mの速さで滑走していることになりますか。小数第2位を四捨五入して答えなさい。

- (3) リュージュでは、そりのスピードがとても速いために、時間を1000分の1秒まで計測します。前回のトリノオリンピックの女子一人乗りで、金メダルをとったオットー選手（ドイツ）は、競技の平均時間が46.995秒でした。銀メダルをとったクラウスハール選手（ドイツ）の平均時間は47.028秒でした。オットー選手とクラウスハール選手が、(2)で答えた速さ（小数第2位を四捨五入した値）で滑走しているとすると、両選手の時間の差は、長さで約何 cm になりますか。小数第2位を四捨五入して答えなさい。

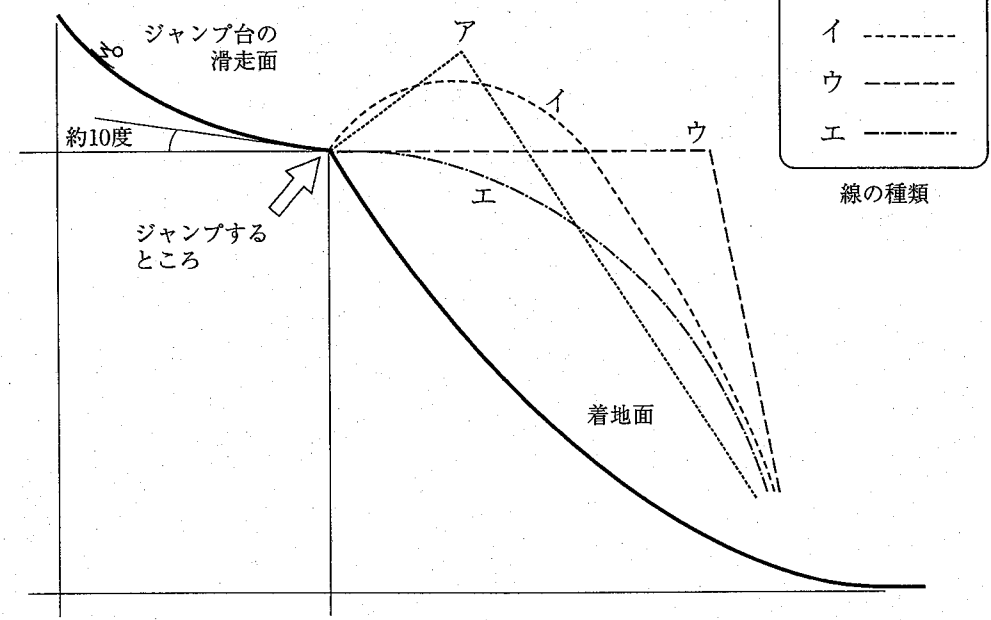
問3 下の文の{ }内の正しい言葉はa～hのどれですか。その組み合わせとして正しいものを、次のア～タの中から1つ選び、記号で答えなさい。

スピードスケートは、スケートリンクを反時計周りに滑走して、速さを競う競技です。スピードスケートの選手は、内側に曲がる時体を{ a. 右に b. 左に }大きくたおします。同時に、選手はスケートぐつの刃で氷をけると、氷に対して{ c. 前方 d. 内側 e. 外側 f. 後方 }に力を入れます。選手が内側に曲がる時、体をたおしやすくするため、スピードスケート用のスケートぐつは、刃をくつ底の中心線（右図参照）から少し{ g. 右側 h. 左側 }にずらして取り付ける場合があります。

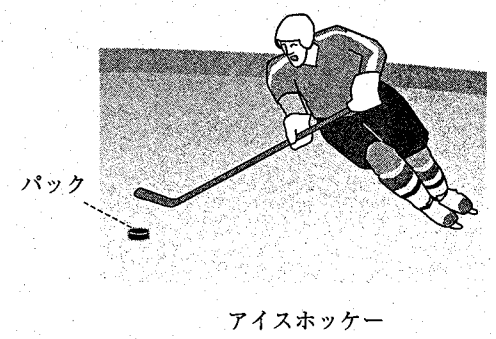


ア. a, c, g	イ. a, c, h	ウ. a, d, g	エ. a, d, h
オ. a, e, g	カ. a, e, h	キ. a, f, g	ク. a, f, h
ケ. b, c, g	コ. b, c, h	サ. b, d, g	シ. b, d, h
ス. b, e, g	セ. b, e, h	ソ. b, f, g	タ. b, f, h

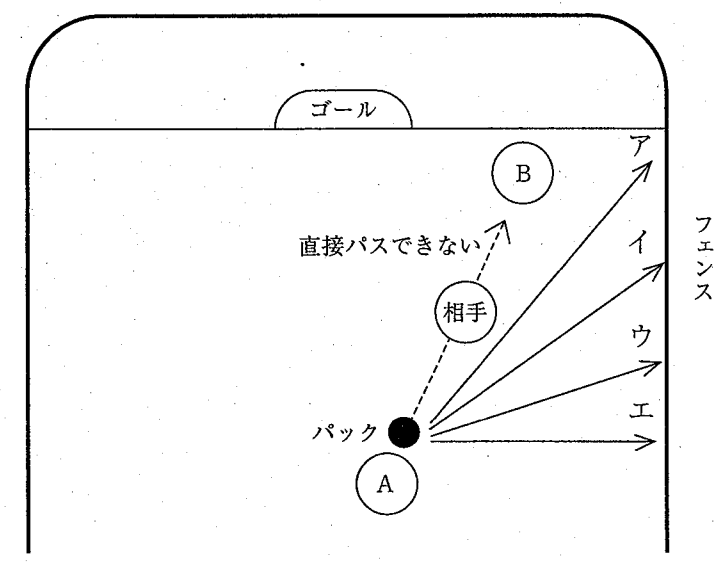
問4 スキーのジャンプは、ジャンプ台の高いところから滑走し、下に約10度かたむいたジャンプ台の端からジャンプし、飛んだきょりと姿勢の美しさを競う競技です。ジャンプ台から飛び出した後の道すじを、点線で最も正しく表しているものはどれですか。図中のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



問5 アイスホッケーは、フェンスに囲まれたスケートリンクの中で、パック（下図中では●で示してあります）を相手ゴールの中に入れた回数を競う競技です。図中の選手Aは、自分が持っているパックを、味方の選手Bにパスしたいと思いましたが、間に相手の選手がいたので、直接パスを出すことができませんでした。そこで、フェンスに一度パックをあてて、選手Bにパスを出しました。

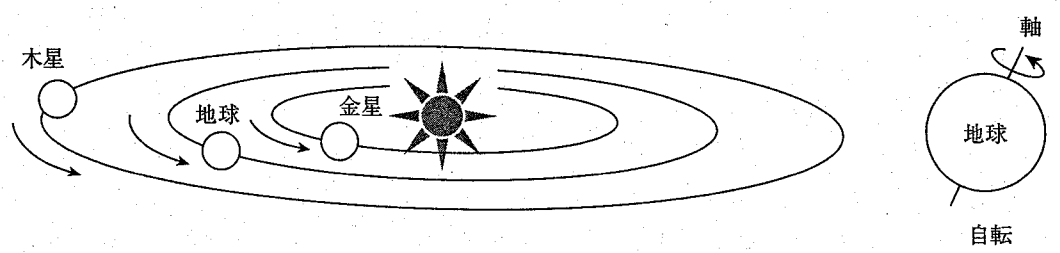


選手Aは、図中のア～エのうち、どの方向にパスを出したらよいですか。出したらよいと思われる向きの記号を1つ選び、ア～エの記号で答えなさい。ただし、パックは氷の上をよく滑り、フェンスにあたると、よくはね返ります。また、図中の3人の選手は、その場から動かずに試合をしていたものとします。

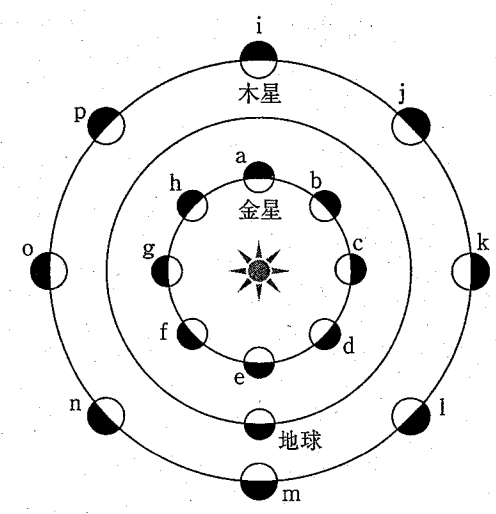


スケートリンクを上から見たところ
(ラインなどは一部消してあります)

4 下図のように、金星、地球や木星は太陽を中心にまわっています。このように、星が他の星のまわりを、ある一定の時間でまわることを「公転」といいます。また、星が、決まった軸^{じく}を中心に回転することを「自転」といいます。地球は1日に1回自転をしています。次の問いに答えなさい。

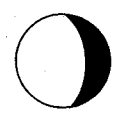


問1 右図は、金星と木星が太陽のまわりを公転している様子を示しています。図中の地球は、赤道より北側（北半球）が見えているものとしします。地球から見て、金星と木星が観測できない場所にある組み合わせとして、正しいのはどれですか。次のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、金星と地球と木星は、太陽のまわりを同じ面の上で公転しているものとしします。

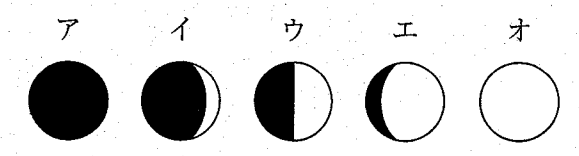


- ア. aとi イ. bとj ウ. cとk エ. dとl
オ. eとm カ. fとn キ. gとo ク. hとp

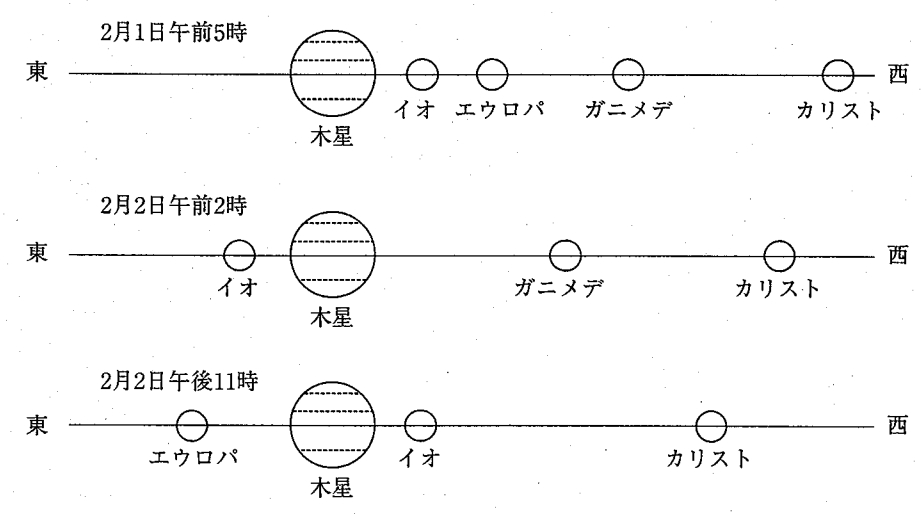
問2 地球の北半球から見て、金星が右図のように観測できるのは、図中のどの位置に金星があるときですか。問1の図のc～gから1つ選び、記号で答えなさい。



問3 問1の右図cの金星の位置から地球を観測したとき、地球はどのように観測できますか。次のア～オの中からもっとも近いものを1つ選び、記号で答えなさい。



問4 木星のまわりには、ガリレオ衛星とよばれるイオ、エウロパ、ガニメデ、カリストという名の4つの星があります。4つの星は、木星のまわりを公転しています。それぞれの星の公転する速さを調べるために、ある年の2月1日午前5時から3回、星を観測して、その様子をスケッチしました（下図）。木星のまわりを1周するのが、最も早い星はどれですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、それぞれの星は、はじめて図の位置に来たものとしします。



- ア. イオ イ. エウロパ ウ. ガニメデ エ. カリスト

問5 問4の観測結果のスケッチからわかることとして、正しいものはどれですか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 木星のまわりを1周するのにかかる時間が最も長いのは、ガニメデである
- イ. 観測している期間に、すべてのガリレオ衛星が観測者から見て木星の後ろにかくれて、すべてのガリレオ衛星を観測できない時間があった
- ウ. エウロパが木星のまわりを1周するのにかかる時間は、イオが木星のまわりを1周するのにかかる時間よりも短い
- エ. 木星が太陽のまわりを1周するのにかかる時間は、イオが木星のまわりを1周するのにかかる時間よりも短い
- オ. イオが木星のまわりを1周するのにかかる時間は、24時間よりも長い

問6 2月3日午後8時の木星と、4つの星の位置関係の観測結果として、東から見える順番に正しく衛星の名前が書かれているものはどれですか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 東 ガニメデ・エウロパ・イオ・カリスト 西
- イ. 東 イオ・ガニメデ・エウロパ・カリスト 西
- ウ. 東 イオ・ガニメデ・カリスト・エウロパ 西
- エ. 東 ガニメデ・イオ・エウロパ・カリスト 西
- オ. 東 ガニメデ・イオ・カリスト・エウロパ 西

問7 木星の観測を続けていると、木星にはほぼ満ち欠けがないことがわかりました。なぜ木星には満ち欠けがないのですか。その理由として正しいものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 地球の方が、木星よりも公転する速さが速く、木星は地球の近くで公転しているから
- イ. 地球と木星の自転する速さが同じなので、地球は常に木星を正面から見ているから
- ウ. 木星は、地球の外側のかかなり遠い位置で公転しているから
- エ. 太陽のまわりを公転する速さは、木星より地球の方が速いから
- オ. 地球と木星が、太陽のまわりを1日に進む道のりが等しいから

2010 年度 理科 解答用紙

受験番号		氏名	
------	--	----	--

合計得点

1	問 1		問 2		
	cm ²		①	②	
	問 2		問 3		
	③	④			
2	問 1	問 2	問 3	問 4	
	問 5	問 6			
3	問 1	問 2			
		(1)	(2) 毎秒 m		
	問 2		問 3	問 4	問 5
	(3)	cm			
4	問 1	問 2	問 3	問 4	
	問 5	問 6	問 7		