

2024 年度

尚綱学院高等学校
入学試験問題

理 科

試験時間 (50分)

注 意 事 項

1. 「始め」の合図があるまで問題の表紙を開かないでください。
2. 解答用紙には決められた欄に受験番号のみ記入し、氏名は書かないでください。
3. 解答は必ず解答用紙のそれぞれ決められた欄に記入してください。
4. 印刷が見えにくい場合は、手をあげて監督者の指示に従ってください。
5. 考査が終わったら、解答用紙と問題用紙を別々にしておいてください。
6. その他すべて、監督者の指示に従ってください。

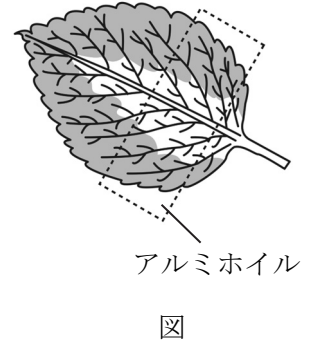
受験番号	
------	--

第一問 次の1, 2について答えなさい。

1 植物の光合成と天気について調べるため、次の実験を行った。下の問1～問5に答えなさい。ただし、実験を行った日に雨は降っていないことがわかっている。

[実験]

- 手順① ある植物のふ入りの葉を選んで、暗室に放置した。
- 手順② 図のように葉の一部をアルミホイルでおおい、ある年の6月20日に8時～14時まで直射日光の当たる場所に葉を放置した。また、その日の雲量は6であることがわかった。
- 手順③ 日光を当てた葉をつみとり熱湯につけて、あたためた（X）につけて、冷水で洗い流した後、ヨウ素液につけて色の変化を確かめた。
- 手順④ 同じ年の11月20日に同じ場所で、葉の同じ位置にふのある植物を用いて手順①～③と全く同じ実験を行った。また、その日の雲量は6であることがわかった。



問1 手順②を行った日の天気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) 快晴 (イ) 晴れ (ウ) くもり (エ) (ア)～(ウ)のどれにもあてはまらない

問2 手順②と手順④を行った日について考えられること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) 手順②を行った日の方が手順④を行った日より太陽の南中時刻が早い。
(イ) 手順②を行った日の方が手順④を行った日より太陽の南中時刻が遅い。
(ウ) 手順②を行った日の方が手順④を行った日より太陽高度が高い。
(エ) 手順②を行った日の方が手順④を行った日より太陽高度が低い。

問3 手順③の X にあてはまる薬品名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) BTB 溶液 (イ) エタノール水溶液 (ウ) フェノールフタレイン液
(エ) ベネジクト液

問4 手順③の結果、ヨウ素液によって青紫色に変化した部分があった。その部分として正しいものを、次の(ア)～(エ)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) アルミホイルでおおった、ふではない部分。
(イ) アルミホイルでおおっていない、ふではない部分。
(ウ) アルミホイルでおおった、ふの部分。
(エ) アルミホイルでおおっていない、ふの部分。

- 問5 手順③と手順④の結果について述べたもの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。ただし、気温の違いによる影響は考えないものとする。
- (ア) 青紫色に変色した部分は同じであったが、その色の濃さが違っていた。
 - (イ) 青紫色に変色した部分も、その色の濃さも違っていた。
 - (ウ) 青紫色に変色した部分も、その色の濃さも同じであった。
 - (エ) 青紫色に変色した部分は違ったが、色の濃さは同じであった。

2 塩化ナトリウムの溶解度について調べるため、電熱線を用いて水の温度をいろいろと変化させて、次の実験を行った。下の問1～問5に答えなさい。ただし、実験中、蒸発による水量の変化はないものとする。

[実験]

- 手順① 電源装置につないだ $2\ \Omega$ の電熱線を $100\ \text{g}$ の水の入ったビーカーに入れ、電源電圧を $6\ \text{V}$ にして電流を流した。
- 手順② 水温が 60°C になったところで電流を流すのをやめて、そこに塩化ナトリウムを $40\ \text{g}$ 加えて十分かき混ぜた。溶け残りが生じたので、その溶け残りをろ過によって正確に取り出し、かわかしてから質量を測ったところ $3.7\ \text{g}$ だった。
- 手順③ 手順①と同様の操作を新たに行い、水温が 80°C になったところで電流を流すのをやめて、手順②と同様の操作を行ったところ $2.0\ \text{g}$ の溶け残りが生じた。

- 問1 手順①において、電熱線で発生した電力の大きさ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) $2\ \text{W}$ (イ) $3\ \text{W}$ (ウ) $6\ \text{W}$ (エ) $18\ \text{W}$

- 問2 手順①において、5分間電流を流し続けたときに電熱線から発生する熱量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) $2700\ \text{J}$ (イ) $5400\ \text{J}$ (ウ) $8100\ \text{J}$ (エ) $10800\ \text{J}$

- 問3 手順②の結果から 60°C の水 $200\ \text{g}$ に溶ける塩化ナトリウムの最大量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) $3.7\ \text{g}$ (イ) $7.4\ \text{g}$ (ウ) $36.3\ \text{g}$ (エ) $72.6\ \text{g}$

- 問4 手順③において、塩化ナトリウムを溶かした水溶液の濃さ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) 25.5% (イ) 26.5% (ウ) 27.5% (エ) 28.5%

- 問5 実験の結果から、 80°C の水 $50\ \text{g}$ に塩化ナトリウムを溶かせるだけ溶かした水溶液を 60°C にすると、溶け残りは何 g 出てくると考えられるか、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) $0.85\ \text{g}$ (イ) $1.00\ \text{g}$ (ウ) $1.7\ \text{g}$ (エ) $1.85\ \text{g}$

第 二 問 次の 1, 2 について答えなさい。

1 太郎君はヒトの血液の成分と心臓のつくりについて調べた。下の問 1～問 3 に答えなさい。

[調べたこと]

調べたこと① ヒトの血液には固体成分と液体成分が存在して、図 1 の①～③は固体成分、④は液体成分である。それぞれの成分には、それぞれのはたらきがあることがわかった。

調べたこと② 心臓は全身に血液を送るポンプのはたらきがあり、ヒトの心臓を正面から見たものを模式的に表したものが図 2 である。心臓からは 4 種類の太い血管 A～D が出ていることがわかり、それぞれ大切なはたらきがあることがわかった。

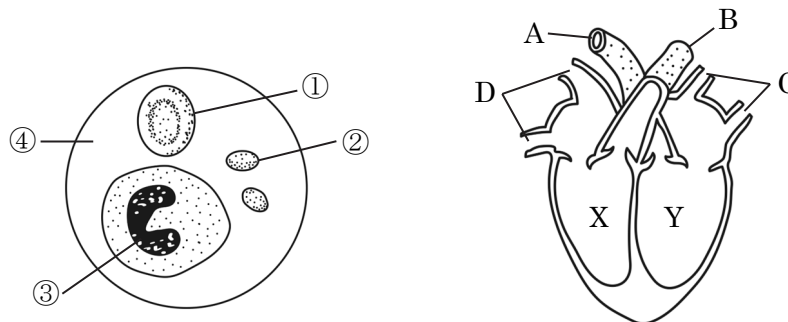


図 1

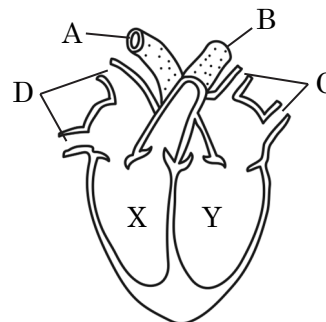


図 2

問 1 図 1 の①～④の血液成分のはたらき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) 図 1 の①は血液中の菌を食すはたらきがある。
- (イ) 図 1 の②は酸素を運ぶはたらきがある。
- (ウ) 図 1 の③は血液を固めるはたらきがある。
- (エ) 図 1 の④は血液中の栄養分や不要物を運ぶはたらきがある。

問 2 図 2 の心臓から出ている血管 A～D 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) 血管 A には全身へ流れていく酸素を多く含む血液が流れている。
- (イ) 血管 B には全身へ流れていく二酸化炭素を多く含む血液が流れている。
- (ウ) 血管 C には肺から流れてくる二酸化炭素を多く含む血液が流れている。
- (エ) 血管 D には肺から流れてくる酸素を多く含む血液が流れている。

問 3 図 2 の心臓の部屋 X と Y の収縮運動について正しいものを、次の(ア)～(エ)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) 部屋 X が縮むとき、部屋 Y は膨らむ。
- (イ) 部屋 X が縮むとき、部屋 Y も縮む。
- (ウ) 部屋 X が膨らむとき、部屋 Y も膨らむ。
- (エ) 部屋 X が膨らむとき、部屋 Y は縮む。

2 次郎君はヒトの血液の循環について調べた。下の問1～問3に答えなさい。

[調べたこと]

調べたこと① ヒトの血液の循環は大きく分けて肺と心臓の循環と心臓と全身の循環に分けることができることがわかった。

調べたこと② 心臓から出ていく血液は体の各部分に循環していき、各部の細胞に酸素と栄養分を渡していることがわかった。また、心臓を中心に血液がどのように血管内を流れていくかを示したのが図3である。図3のAは頭部にある中枢神経を表し、Eは体内でできた不要物をこしとる器官を表している。

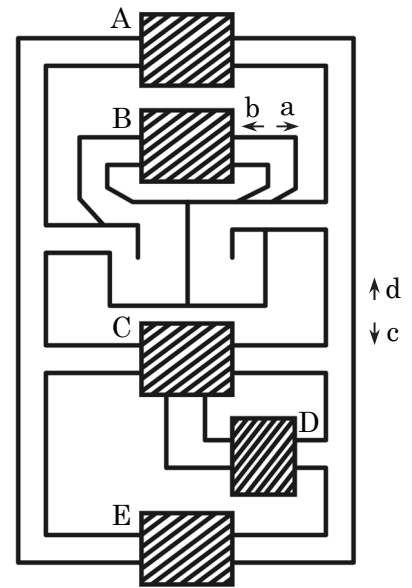


図3

問1 図3のA, B, Eの器官名をそれぞれ答えなさい。

問2 図3のaとbおよびcとdにおいて、血液の流れる向きとして正しいものをそれぞれ記号で答えなさい。

問3 図3の器官CとDをつなぐ血管を流れる血液は、食後に栄養分がたくさん含まれていることがわかっている。器官Cと器官Dのはたらきとして正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つずつ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 体内でできたアンモニアを害の少ない尿素に変える。
- (イ) 外界からの刺激に対する反応の指令を行う。
- (ウ) 体内で消化された栄養分を吸収する。
- (エ) 酸素と二酸化炭素のガス交換を行う。

第三問 次の1, 2について答えなさい。

1 花子さんは季節の変化が起こる理由について調べた。下の問1～問3に答えなさい。

[調べたこと]

調べたこと① 地球は北極点と南極点を結んだ地軸を回転軸として1日に約1回転している。その運動とは別に地球は太陽の周りを1年で1周運動している。この地球の運動は、地軸を (X) に対して約66.6度傾けた状態を維持しながら行われている。それぞれの地球の運動の様子を表したものが図1である。

調べたこと② 北半球において夏至の日(6月22日ごろ)が1年間で最も昼の時間が長いのは、この日北極点側の地軸が太陽の方向に傾いているためである。この地軸の傾きが原因で1年間における季節の変化が生じることがわかった。

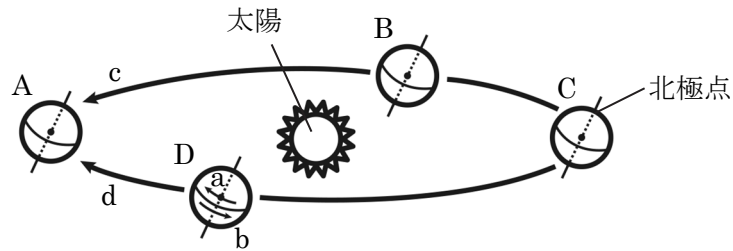


図1

問1 調べたこと①の X にあてはまる言葉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) 自転面 (イ) 公転面 (ウ) 黄道面 (エ) 赤道面

問2 図1における地球の2種類の運動の向きについて正しい組み合わせを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。また、秋分の日地球の位置として正しいものを、図1のA～Dから1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) aとc (イ) aとd (ウ) bとc (エ) bとd

問3 調べたこと②について、仮に地球の自転が問1で答えた面に対して90度の角をなしていたとすれば、どのような現象が日本で起こると考えられるか、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) 1日中太陽が沈まない日が生じる。
 (イ) 昼と夜が1年中ほぼ12時間ずつになる。
 (ウ) 夏至の日と冬至の日の昼の長さが逆転する。
 (エ) 1日の太陽の最高高度が90度となる。

2 良子さんは金星の見え方について調べた。下の問1～問3に答えなさい。

[調べたこと]

金星は地球と同じように太陽の周りを運動する惑星の1つである。地球は太陽の周りを1年で1周運動しているのに対して、金星は太陽の周りを約225日で1周運動していることがわかった。したがって地球上から見た金星は、太陽の周りを運動する速さが地球と異なるため、太陽の周りを移動していくように見える。地球上から見たいろいろな金星の位置E～Hを表したものが図2である。

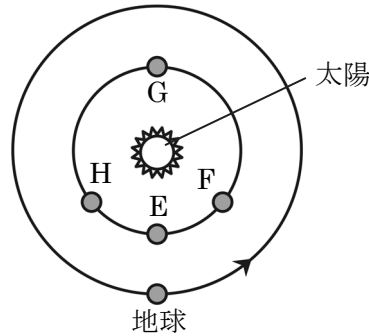


図2

問1 図2の地球の位置から見た金星は、図2のどの方向に移動していくように見えるか、正しいものを、次の(ア)、(イ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) H→E→Fの方向に移動していく (イ) F→E→Hの方向に移動していく

問2 次の文のように金星が観測できた日は、図2の地球の位置からE～Hのどの位置の金星を見たのか、正しいものをE～Hから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、金星の見え方は肉眼で観察したものとして考えること。

(文)夕方に西の空を観察すると、右側の半分ほどが輝いた金星を観察することができた。
その後、西の空の地平線に沈んでいくのが観察できた。

問3 金星は地球との位置関係によって大きく満ち欠けする惑星である。地球から見た金星が大きく満ち欠けして見える理由を簡単に答えなさい。

第 四 問 次の 1, 2 について答えなさい。

1 水溶液の性質について調べるために、次の実験を行った。下の問 1～問 3 に答えなさい。

[実験]

手順① 塩化ナトリウム水溶液, うすい塩酸, 水酸化ナトリウム水溶液, 炭酸水, 砂糖水, アルコール水の 6 種類の水溶液をそれぞれビーカー A～F のいずれかに用意した。

手順② ビーカー A～F のそれぞれの水溶液に, 表 1 に示すような操作を行いその結果も示した。

手順③ ビーカー A の水溶液とビーカー B～F のうちの 1 つの水溶液をある量ずつ混ぜ合わせると, ビーカー B～F のうちの別の水溶液ができることがわかった。

表 1

ビーカー	A	B	C	D	E	F
電気を通すかどうかを調べる	通す	通さない	通す	通す	通す	通さない
緑色の BTB 溶液を加え変色を調べる	黄色	X	緑色	青色	Y	緑色
においがあるかどうかを調べる	あり	なし	なし	なし	なし	あり

問 1 表 1 中の X, Y にあてはまる色として正しいものを, 次の(ア)～(エ)から 1 つずつ選び, 記号で答えなさい。

(ア) 赤色 (イ) 黄色 (ウ) 緑色 (エ) 青色

問 2 ビーカー C, ビーカー D 内の水溶液中に最も多く含まれる陰イオンを, それぞれイオン式で答えなさい。

問 3 手順③において 2 つの水溶液を混ぜ合わせたときにできた水溶液はビーカー B～F のどの水溶液であるか, 正しいものを, B～F から 1 つ選び, 記号で答えなさい。

2 酸とアルカリ，中和について調べるために，次の実験を行った。下の問1～問3に答えなさい。

[実験]

手順① ある濃さの水酸化ナトリウム水溶液 50cm^3 を5つのビーカーA～Eにそれぞれ入れ，それぞれのビーカーにいろいろな体積のある濃さの塩酸を加えて十分かき混ぜた。（ビーカーAには塩酸は加えなかった。）

手順② 手順①の操作の後，それぞれのビーカー内の溶液を十分加熱して，後に残った白色固体の質量を正確にはかり取った。その結果を表2に示した。

表2

ビーカー	A	B	C	D	E
加えた塩酸 [cm^3]	0	20	40	60	80
白色固体の質量 [g]	0.40	0.50	0.60	0.60	0.60

問1 実験において，手順②で各ビーカーA～Eからはかり取った白色固体の中に2種類の物質が含まれているものが1つあった。それはどのビーカーから取り出されたものかと考えられるか，正しいものをA～Eから1つ選び，記号で答えなさい。

問2 手順①において，ビーカーD内の溶液中に最も多く含まれていると考えられるイオン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) Na^+ (イ) OH^- (ウ) H^+ (エ) Cl^-

問3 実験で用いた水酸化ナトリウム水溶液 150cm^3 に，実験で用いた塩酸 80cm^3 を加えて十分かき混ぜた後，十分加熱したとき後に残った白色固体の質量は何gであると考えられるか，小数第1位まで答えなさい。

第五問 次の1, 2について答えなさい。

1 斜面を下る物体の運動について調べるために、次の実験を行った。下の問1～問3に答えなさい。

[実験]

手順① なめらかな面を図1のように斜面にして、台車に紙テープをつないで記録タイマーとつなげた。

手順② 台車を斜面から静かに放して、0.1秒ごとに台車の移動した距離をテープの打点の間隔から測定した。その結果を表に示した。

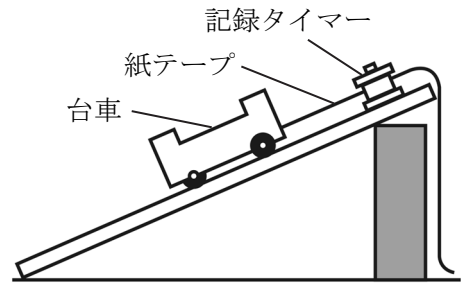


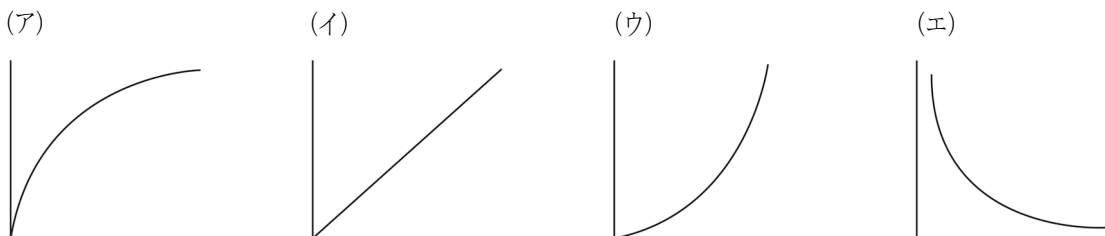
図1

表

台車を放してからの時間 [秒]	0	0.1	0.2	0.3	0.4
台車の移動距離 [cm]	0	2.1	8.4	X	33.6

問1 表中のXにあてはまる数値を小数第1位まで答えなさい。

問2 台車が下るとき、時間と台車の速さの関係を表したグラフ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。ただし、グラフの横軸は時間を、縦軸は台車の速さを表している。



問3 面の傾斜角を大きくして同じ実験を行ったとき、上の実験と比較した台車の運動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) 台車の重力の斜面方向の分力が大きくなるので0.1秒後の瞬間の速さは速くなる。
- (イ) 台車の重力の斜面に垂直な方向の分力が大きくなるので0.1秒後の瞬間の速さは速くなる。
- (ウ) 台車にはたらく重力は同じなので0.1秒後の台車の瞬間の速さは変わらない。
- (エ) 台車にはたらく垂直抗力の大きさが大きくなるので0.1秒後の瞬間の速さは遅くなる。

2 仕事とエネルギーについて調べるために、次の実験を行った。下の問1～問3に答えなさい。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさは1Nであるものとする。

[実験]

手順① 図2のように、なめらかな斜面と水平面を連結して、水平面上にある質量の木片を置いた。ただし、木片を置いている場所の左側の水平面はなめらかであるが、右側はざらざらしていた。

手順② 質量1.0kg, 1.5kg, 2.0kg, 2.5kgの台車をいろいろな高さから静かに放した。台車が水平面に到達後に、木片に衝突したときの木片の移動距離を調べ、その結果をグラフに示した。グラフのA～Dは4種類の台車を用いたそれぞれの結果を示している。

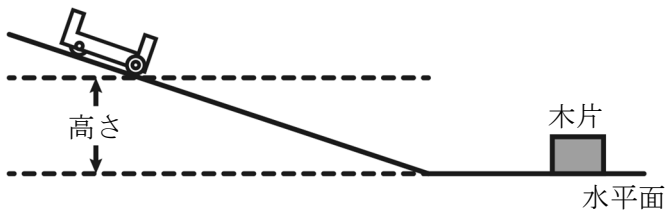
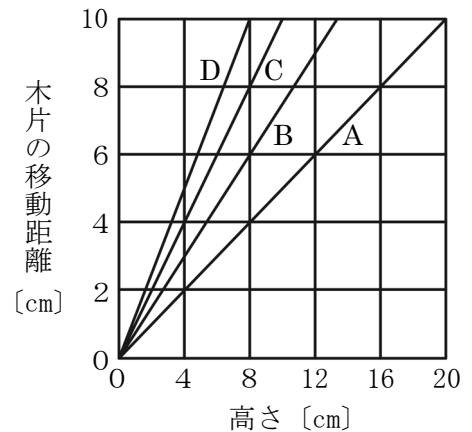


図2



グラフ

問1 グラフにおいて、2.0kgの台車の結果を表しているのはA～Dのどのグラフであるか、正しいものをA～Dから1つ選び、記号で答えなさい。

問2 1.5kgの台車を高さ8cmの位置に置いたときの台車の位置エネルギーは、2.5kgの台車を高さ4cmの位置に置いたときの台車の位置エネルギーの何倍であるか、小数第1位まで答えなさい。また、その位置エネルギーの差は何Jであるか、小数第1位まで答えなさい。ただし、基準面は図2の水平面の高さであるものとする。

問3 3.0kgの台車を図2の高さ18cmの位置から静かに放して同じ実験を行ったときに、木片の移動距離は何cmであると考えられるか、整数で答えなさい。

B日程

解答用紙 [理科]

*印の欄は記入しないこと。

第一問

*

1

問1		問2		問3		問4		問5		* _____
----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	---------

2

問1		問2		問3		問4		問5		* _____
----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	---------

第二問

*

1

問1		問2		問3						* _____
----	--	----	--	----	--	--	--	--	--	---------

2

問1	A		B		E					* _____
問2	a と b		c と d		問3	C		D		

第三問

*

1

問1		問2	向き		地球の位置		問3			* _____
----	--	----	----	--	-------	--	----	--	--	---------

2

問1		問2								* _____
問3										

第四問

*

1

問1	X		Y							* _____
問2	C		D			問3				

2

問1		問2		問3	g					* _____
----	--	----	--	----	---	--	--	--	--	---------

第五問

*

1

問1		問2		問3						* _____
----	--	----	--	----	--	--	--	--	--	---------

2

問1										* _____
問2		倍	差	J	問3	cm				

受験番号		得点	*
------	--	----	---

B日程

解答用紙 [理科]

*印の欄は記入しないこと。

第一問

*

1

問1	(イ)	問2	(ウ)	問3	(イ)	問4	(イ)	問5	(ア)
----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----

* _____

2

問1	(エ)	問2	(イ)	問3	(エ)	問4	(ウ)	問5	(ア)
----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----

* _____

第二問

*

1

問1	(エ)	問2	(ア)	問3	(イ) (ウ)
----	-----	----	-----	----	---------

* _____

2

問1	A	脳	B	肺	E	腎臓
問2	a と b	a	c と d	c	問3	C (ア) D (ウ)

* _____

第三問

*

1

問1	(イ)	問2	向き (ウ)	地球の位置 D	問3	(イ)
----	-----	----	--------	---------	----	-----

* _____

2

問1	(ア)	問2	H
問3	金星は内惑星であるから。		

* _____

第四問

*

1

問1	X (ウ)	Y (イ)				
問2	C	Cl ⁻	D	OH ⁻	問3	C

* _____

2

問1	B	問2	(エ)	問3	1.6 g
----	---	----	-----	----	-------

* _____

第五問

*

1

問1	18.9	問2	(イ)	問3	(ア)
----	------	----	-----	----	-----

* _____

2

問1	C				
問2	1.2 倍	差	0.2 J	問3	27 cm

* _____

受験番号		得点	*
------	--	----	---