

平成24年度
江戸川学園
取手中学校

入学試験問題（第 1 回）

理 科

（40分 満点：100点）

注 意

- 1．指示があるまで開いてはいけません。
- 2．答えはすべて解答用紙に記入しなさい。
- 3．用具類の貸し借りは禁止します。
- 4．指示があるまで席をはなれてはいけません。
- 5．質問があればだまって手をあげて監督者を呼びなさい。
- 6．問題用紙も解答用紙といっしょに出しなさい。問題用紙の
余白は下書きとか計算などに利用してもかまいません。

受験番号		氏名	
------	--	----	--

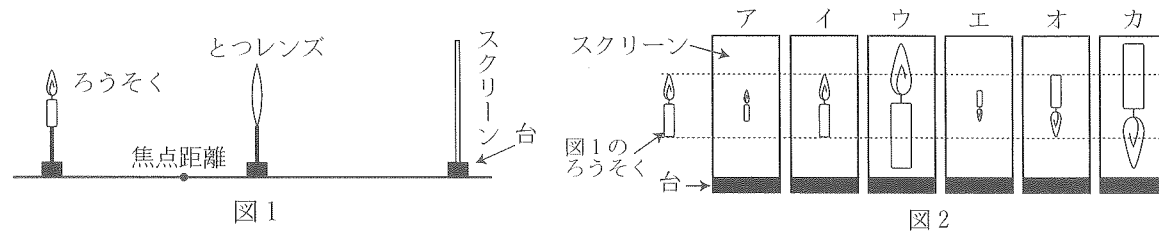
1

問1 次のA～Fの動物の中で、カエルと同じなかまに入る動物とヒトと同じなかまに入る動物の組み合わせとして正しいものはどれですか。ア～カの中から選びなさい。

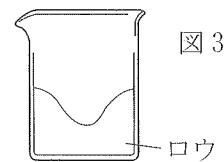
A：マダロ B：ペンギン C：カメ D：クジラ E：トカゲ F：イモリ

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
カエルと同じなかま	A	C	C	E	F	F
ヒトと同じなかま	B	D	B	D	B	D

問2 図1のように、ろうそく、とつレンズ、スクリーンを一直線上に置くと、スクリーンにろうそくのはっきりした像ができました。スクリーンにできたろうそくの像として正しいものを図2のア～カの中から選びなさい。ただし、ろうそくの位置はとつレンズの焦点距離の2倍よりもとつレンズから離れています。



問3 固体のロウをビーカーに入れ、バーナーであたためすべて液体にしました。その後、あたためのをやめて、しばらくそのままにして冷やしたら、図3のように中央がへこんだ状態で全体が固体になりました。

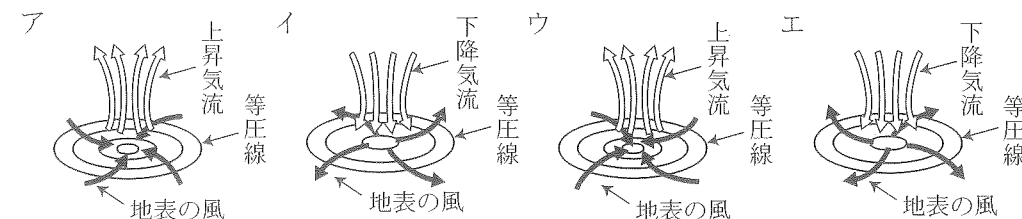


その理由を説明する次の文中の（ ）に適する言葉の組み合わせとして正しいものはどれですか。ア～エの中から選びなさい。

「ロウは、（ A ）部から冷やされ、液体から固体へと変わる。そのとき、ロウの体積が（ B ）なるため、中央部がへこんだ形になる。」

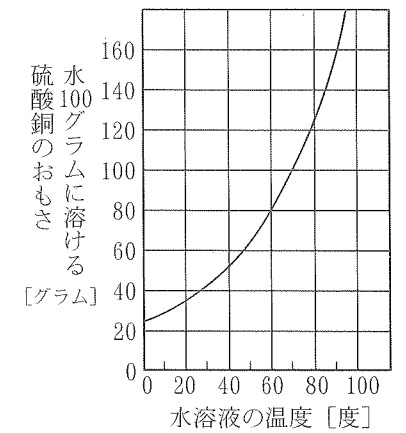
	ア	イ	ウ	エ
A	中央	周辺	中央	周辺
B	小さく	小さく	大きく	大きく

問4 日本において、台風を中心付近（低気圧の中心付近）での風の吹き方として正しいものをア～エの中から選びなさい。

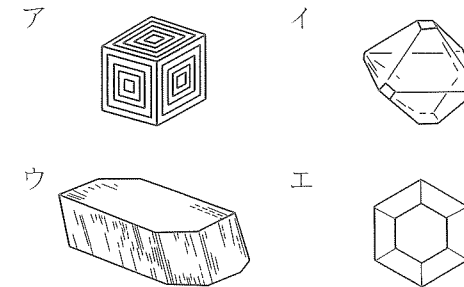


2

右のグラフは、硫酸銅を100グラムの水に溶かしたときの、水溶液の温度と溶けた硫酸銅のおもさを表したものです。



問1 硫酸銅の結晶の形として正しいものを次のア～エの中から選びなさい。



問2 硫酸銅を溶かした水溶液の色は何色ですか。

問3 水溶液の温度が60度のときに、水50グラムに溶ける硫酸銅のおもさは何グラムですか。

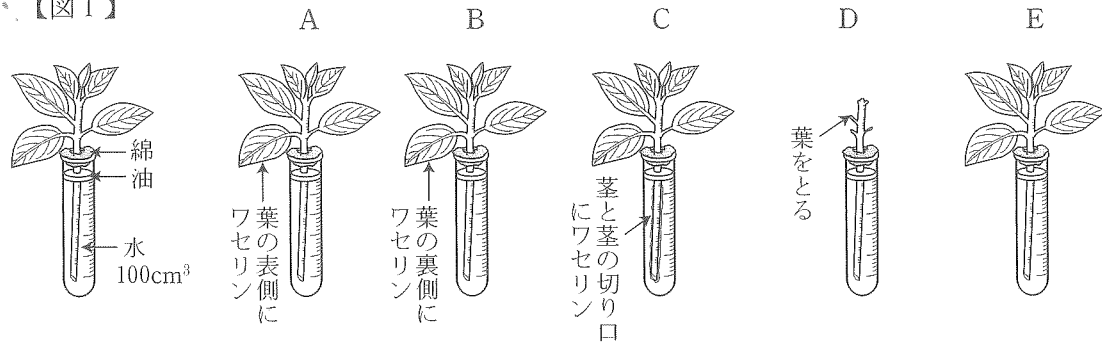
問4 硫酸銅を十分に溶かした60度の水溶液が135グラムある。この水溶液に溶けている硫酸銅のおもさは何グラムですか。

問5 硫酸銅を十分に溶かした70度の水溶液がある。この水溶液を60度まで冷やしたところ、硫酸銅の結晶が30グラム出てきました。水溶液中の水のおもさは何グラムですか。

問6 問5のようにして結晶を取り出す方法を何といいますか。漢字3文字で答えなさい。

3 植物の葉のはたらきを調べるために、葉と茎の表面積が等しいツバキの小枝を5本用意しました。図1のように、それぞれの小枝に次のような処理をし、水100cm³と少量の油を入れた目盛り付きの試験管にさして、綿で栓をして固定しました。そのまま外に放置して、次の日に試験管中の水の量を測定したら表のようになりました。

【図1】



【処理】

- 小枝A：全ての葉の表側にワセリンを塗った。
 小枝B：全ての葉の裏側にワセリンを塗った。
 小枝C：水中にある茎の部分全てと茎の切り口にワセリンを塗った。
 小枝D：全ての葉を取った。
 小枝E：何も処理をしない。

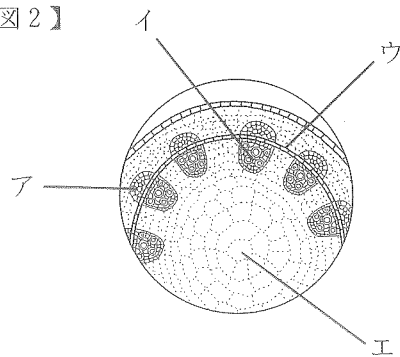
【表】

	小枝A	小枝B	小枝C	小枝D	小枝E
試験管中の水の量 (cm ³)	84	96	100	99	?

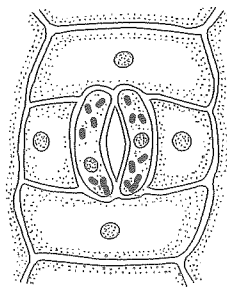
問1 図2は茎の断面を拡大した図です。水が通る場所はア～エのどの場所ですか。また、この場所の名前を何と言いますか。

問2 図3は葉の拡大図です。この場所は体内で生じた余分な水分を水蒸気として排出するはたらきをします。この場所の名前を何と言いますか。また、このはたらきを何と言いますか。

【図2】



【図3】



問3 問2のはたらきが大きくなるのはどのような条件の時ですか。その組み合わせとして正しいものをア～カの中から選び記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
時刻	朝	朝	昼	昼	夜	夜
気温	高い	低い	高い	低い	高い	低い
植物体内の水分量	少ない	多い	多い	少ない	少ない	多い

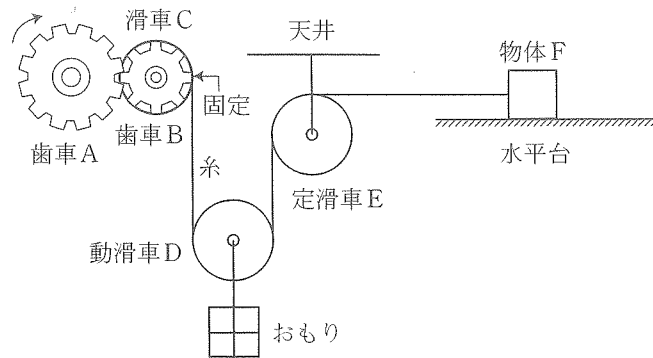
問4 この間に小枝Eの茎から失われた水の量は何cm³ですか。

問5 この間に小枝Eの葉の裏側から失われた水の量は何cm³ですか。

問6 この間に小枝Eを入れた試験管に残った水の量は何cm³ですか。

4

図のように、歯数12の歯車Aと歯数8の歯車Bがかみ合っています。どちらの歯車も軸を水平にし、無理なく回転することができます。歯車Bには軸を同じにし、半径8cmの滑車Cが固定されていて、歯車Bと一緒に回転します。滑車Cの一点には糸が固定され、滑車Cの回転



とともに糸が巻き付いていきます。滑車Cの軸から糸までの距離は滑車Cの半径と同じく8cmであり、糸を巻き取ったあともその値は変わりません。糸の反対側は動滑車D、定滑車Eを介して水平台上の物体Fにつながっています。動滑車Dの軸にはおもりが付いていて、軸を水平に保ったまま、動滑車は上昇することができます。定滑車Eは天井からつるされており、その軸も水平に保たれています。滑車Cと動滑車Dの間、動滑車Dと定滑車Eの間では糸は鉛直（水平に対して垂直の方向）になっており、定滑車Eから物体Fの間は水平になっています。運動中、糸がたるむことはありません。全ての装置は同一鉛直面上にあります。モーターを用いて、歯車Aを図の向き（紙面上時計回り）に1秒間あたり0.5回転させたところ、1秒間に動滑車Dは10cm上昇しました。円周率は3.1とします。

問1 歯車Aが1回転する間に歯車Bは何回転しますか。

問2 1秒間に滑車Cが巻き取った糸の長さは何cmですか。小数第1位まで求めなさい。

問3 1秒間で物体Fが水平台上を移動した距離は何cmですか。小数第1位まで求めなさい。

問4 歯車Aを歯数18の歯車に変え、同様に1秒間あたり0.5回転させたところ、1秒間に物体Fが水平台上を28.8cm移動しました。このとき、動滑車Dは何cm上昇しましたか。小数第1位まで求めなさい。

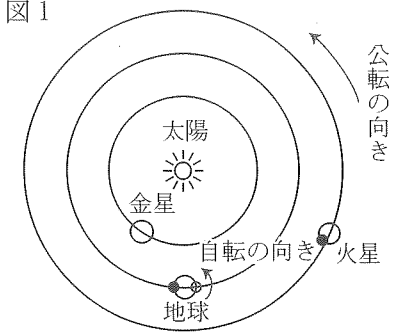
問5 動滑車を使うと、重い荷物を小さな力で持ち上げることができます。これと同じはたらきをするものにてこがあります。伝説の中で「私に支点を与えよ。されば地球を動かしてみせよう。」と言ったという人物は誰ですか。カタカナで答えなさい。

問6 問5の人物は、神殿に奉納される黄金でできた王冠に銀が混ざっていないかを確認することを依頼されました。そのときに確認のために用いた原理を□力の原理と言います。□に適する言葉を入れなさい。

5

図1は、ある日時の太陽と金星、地球、火星の位置を表したものです。それぞれの惑星の公転の向き（太陽の周りをまわっている向き）と地球の自転の向きは矢印のとおりです。

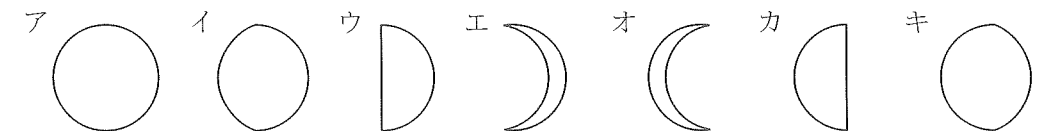
図1



問1 このとき、地球上の●地点で金星を見たときの方角と時刻を、次のア～カの中から選び、記号で答えなさい。

ア 東の空・明け方 イ 東の空・日没直前 ウ 西の空・明け方
エ 西の空・日没直前 オ 南の空・昼間 カ 南の空・真夜中

問2 このとき、地球上の●地点で見た金星の形と、地球上の○地点で見た火星の形を、次のア～キの中からそれぞれ選び、記号で答えなさい



問3 このとき、火星上の●地点で見た地球の形を、問2のア～キの中から選び、記号で答えなさい。

問4 地球上からは金星を夜中に見ることはできません。その理由を説明する次の文中の()に適する言葉を入れなさい。

「金星は、地球より(A)を公転しており、地球から見て太陽と(B)方向に位置することがないため、地球上からは金星を夜中に見ることはできない。」

問5 太陽から遠い惑星ほど、公転周期（太陽の周りを1周するのにかかる時間）は長くなっています。図2のA地点からH地点まで地球が移動する間に、火星はA'地点からH'地点まで移動しました。地球がA地点にいるときの火星の位置はA'地点であり、同様にB地点とB'地点、C地点とC'地点、・・・H地点とH'地点となっています。このことから、地球から見た火星の運動はどのように見えますか。解答欄の図に運動の方向を1つの線で表し、その向きを矢印で示しなさい。

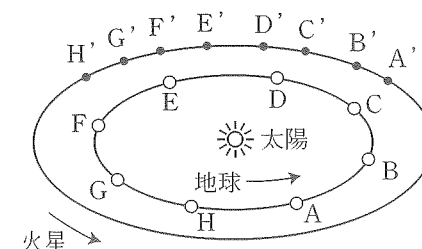


図2

6 水素、酸素、二酸化炭素、アンモニア、塩素の5つの気体について、その性質を調べるために次の実験をしました。

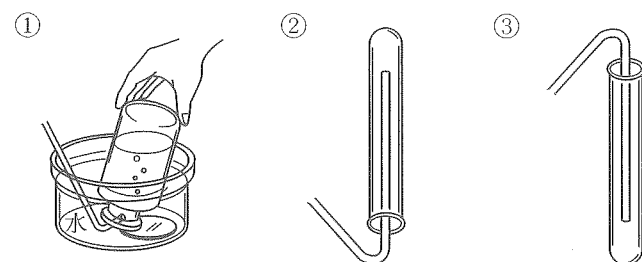
実験1：気体Aに火のついた線香を近づけると、線香が炎を上げて燃えた。
 実験2：気体Bに水でぬらした赤色リトマス紙を近づけると、リトマス紙が青色に変化した。
 実験3：気体Cを石灰水に通すと、石灰水が白く濁った。
 実験4：気体Dにマッチの火を近づけると、ポツという音がして青白い色の炎をあげて燃えた。

問1 気体B、気体Dはそれぞれ何の気体ですか。

問2 気体Aを発生させる方法は次のア～オのどれですか。

- ア 石灰水に薄い塩酸を加える。
 イ 二酸化マンガんにオキシドールを加える。
 ウ マグネシウムに薄い塩酸を加える。
 エ 卵のからに食酢を加える。
 オ 二酸化マンガんに塩酸を加えて加熱する。

問3 気体Cの集め方として間違っているのは次の①～③のどの方法ですか。

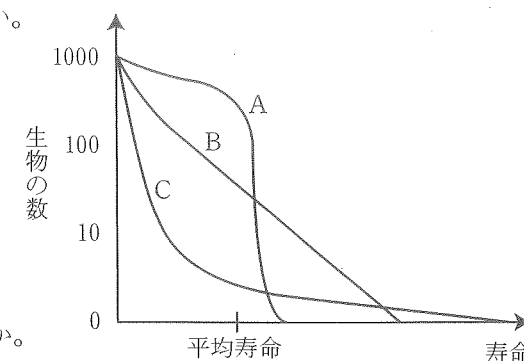


問4 水道水に殺菌のため加えられているのはどの気体ですか。気体名で答えなさい。

問5 清涼感を出すために、飲料水に加えられているのはどの気体ですか。気体名で答えなさい。

7 次のI、IIのそれぞれの問いに答えなさい。

I 右のグラフはサケ、スズメ、クジラの3種の生物それぞれ1000匹が出生してからどのように数を変化させていくのかを表したものです。



問1 グラフBにあてあまるのはどの生物ですか。

問2 グラフAの生物の特徴を「子を育てる能力」と「外敵」という言葉をつかって説明しなさい。

問3 ある生物のオスとメス（親の世代）がそれぞれ100匹ずついます。それぞれのメスが100個の卵を産んで、その卵が親（子の世代）になるまでに97%が死んでしまうと、親の世代に対して子の世代の数は何倍になりますか。

II トノサマバッタのなかまは幼虫のときに密集していた中で育ったのか、密集していない中で育ったのかによって、次の表のような違いがあります。

	密集していた中で育ったバッタ	密集していない中で育ったバッタ
卵の大きさ	大きい	小さい
幼虫の期間	短い	長い
成虫の飛行能力	高い	低い
産卵数	少ない	多い

問4 卵でいる期間は（ア）密集していた中で育ったバッタと（イ）密集していない中で育ったバッタではどちらが長いと考えられますか。（ア）または（イ）で答えなさい。

問5 幼虫の時期に活動が活発であるのは（ア）密集していた中で育ったバッタと（イ）密集していない中で育ったバッタのどちらと考えられますか。（ア）または（イ）で答えなさい。

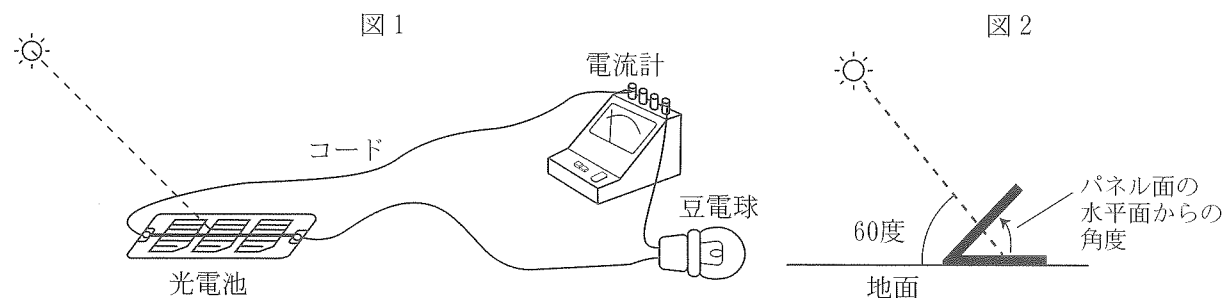
問6 密集していた中で育ったバッタは飛行能力が高いことから、密集していない中で育ったバッタに比べてどんなはねの形をしていると考えられますか。

問7 密集していない中で育ったバッタは、密集している中で育ったバッタに比べてどんな後あしをしていると考えられますか。

8 光電池のはたらきを調べるために次の実験をしました。

【実験1】

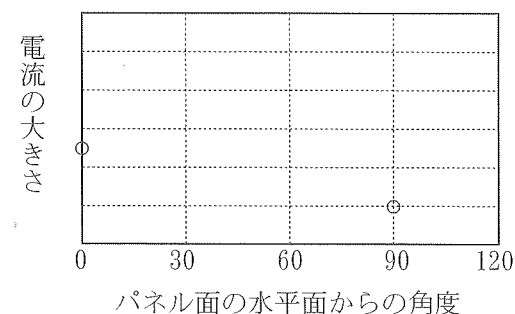
図1のように、光電池、豆電球、電流計をコードでつなぎ、回路に流れる電流を調べる実験をしました。最初、光電池は地面に置かれ、パネル面が水平になっています。また、太陽の位置は地面から60度の角度にあります。地面においた光電池のパネル面を図2のように水平の状態から徐々に傾けていった時の光電池のパネル面の水平面からの角度と回路に流れる電流の大きさを調べグラフに記入します。ただし、実験中に太陽の位置が変わることはありません。また、光電池が流す電流が回路の中で失われることはありません。



問1 豆電球の明るさが一番明るくなるのは、光電池のパネルを水平面から何度傾けたときと考えられますか。

問2 回路に電流が流れなくなるのは、光電池のパネル面の水平面からの角度が何度になった時ですか。

問3 右のグラフには、調べたものの一部が○印で書かれています。そのことからグラフ全体の様子はどうであるかを一つの曲線で描きなさい。ただし、光電池のはたらきは太陽光に対するパネル面の角度だけで決まるものとします。



【実験2】

長さ10mの直線コース上をソーラーカーが走ったときに、光電池のパネル面の向きとソーラーカーの速さの間にどのような関係があるのかを調べる実験をしました。光電池のパネル面の向きが太陽光に対して、それぞれ30度、60度、90度になるようにして、実験をおこない、光電池のパネル面の向きとコースを渡りきるまでの時間を調べたところ、次の表のようになりました。この間、太陽光の強さは変わることはありませんでした。また、コースを渡りきる間、ソーラーカーの速さが変わることはなく、また太陽光に対して光電池のパネル面の角度が変化することはないものとします。

太陽光に対するパネル面の角度	30度	60度	90度
渡りきるまでの時間	40秒	20秒	10秒

問4 光電池のパネル面の向きが太陽光に対して30度のとき、コースを渡っているソーラーカーの速さは1秒間に何mですか。小数第2位まで求めなさい。

問5 再度、光電池のパネル面の向きが太陽光に対して90度のソーラーカーを用いて実験をしたところ、コースの5m地点で太陽が厚い雲に隠れて太陽光を受けなくなりました。そのため、ソーラーカーはその後、一定の割合で速さを落とし、コースを渡りきったところでちょうど止まりました。このソーラーカーがコースを渡りきるのにかかった時間は何秒ですか。

問6 光電池のパネル面の向きが太陽光に対して60度のソーラーカーの後輪（モーターにつながっている車輪）のサイズを半径が1.25倍のものに変えて実験をおこないました。コースを渡りきるまでにかかる時間は何秒ですか。ただし、車輪のサイズを変えることで、モーターのはたらき（回転の速さ）が変わることはありません。

理科 解答用紙

※印らんには何も記入しないこと。

受験番号		氏名	
------	--	----	--

1

問 1	問 2	問 3	問 4

評点	※
----	---

2

問 1	問 2	問 3
	色	グラム
問 4	問 5	問 6
グラム	グラム	

3

問 1	
場所	名前

問 2		問 3
名前	はたらき	
問 4	問 5	問 6
cm ³	cm ³	cm ³

4

問 1	問 2	問 3
回転	cm	cm
問 4	問 5	問 6
cm		力の原理

5

問 1	問 2	問 3
	金星	火星

問 4	問 5
A	B

東	西
---	---

6

問 1	問 2	問 3
気体 B	気体 D	
問 4	問 5	

7

問 1		
問 2		
問 3	問 4	問 5
倍		
問 6		
問 7		

8

問 1	問 2	
度	度	
問 3		
電流の大きさ 0 30 60 90 120 パネル面の水平面からの角度		
問 4	問 5	問 6
m	秒	秒