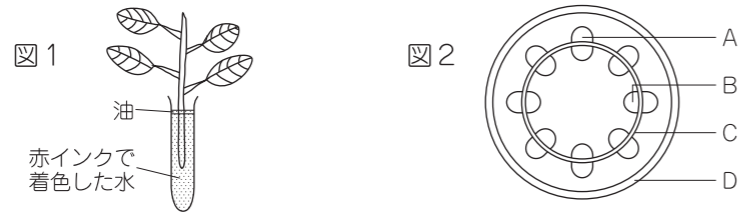


1. 植物の体のつくりとはたらきについて、次のような実験を行いました。以下の問いに答えなさい。

葉の大きさや枚数、茎の長さや太さが同じ植物の枝を4本用意し、それぞれ異なる処理を行い、1本ずつ試験管に入れた。図1のように、試験管には赤インクで着色した水を入れ、水面には油を1滴たらした。それぞれの試験管を同じ条件の場所に8時間放置した後、試験管内の水の減少量を記録した。表は、4本の植物の枝に行った処理や水の減少量を示している。また、図2はこの実験で用いた植物の茎の断面を示している。



[表]

実験	枝の処理	水の減少量 [g]
I	何も処理しない。	12.7
II	葉の裏側だけにワセリンをぬる。	4.3
III	葉の表側だけにワセリンをぬる。	9.9
IV	全ての葉をとり、その切り口に、ワセリンをぬる。	1.5

(1) 次の文は、この実験で起こる現象について述べたものです。(①) ~ (②) にあてはまる語句を答えなさい。

「植物から、水が水蒸気として放出される現象を、(①)という。実験II, IIIで、葉のワセリンをぬった部分では、(②)がふさがれるため、(①)が起こらない。」

(2) 実験IとIIの水の減少量を比較することで求められる値について、最も適するものを次のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 葉全体から放出された水の量
- イ. 葉の表から放出された水の量
- ウ. 葉の裏から放出された水の量
- エ. 葉以外から放出された水の量

(3) 実験I~IVの結果をもとに、葉の裏から放出された水の量は、葉の表から放出された水の量の何倍かを計算して求めなさい。

(4) 実験Iで用いた植物の葉から3.5gの水が放出されるのにかかる時間は何時間何分ですか。

(5) 実験後、赤色に染まるのは図2のどの部分ですか。適するものを、A~Dから1つ選び、記号で答えなさい。また、その部分の名称を答えなさい。

(6) 次の文は、この実験で用いた植物の構造と分類について述べたものです。

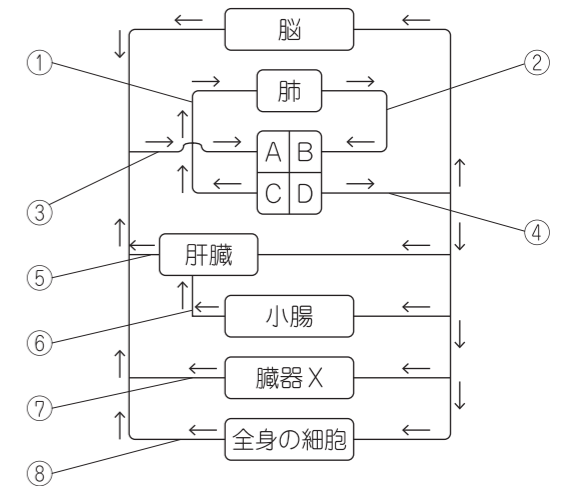
(①) ~ (③) にあてはまる語句の組み合わせとして適するものを、下のア~クから1つ選び、記号で答えなさい。

「図1や図2から、根は(①)からなる。この植物は、被子植物の(②)類に分類される。(②)類のなかまとして(③)が挙げられる。」

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
①	ひげ根	ひげ根	ひげ根	ひげ根	主根と側根	主根と側根	主根と側根	主根と側根
②	単子葉	単子葉	双子葉	双子葉	単子葉	単子葉	双子葉	双子葉
③	タンポポ	イチヨウ	アブラナ	ゼニゴケ	タンポポ	イチヨウ	アブラナ	ゼニゴケ

2. 血液の循環について、以下の問いに答えなさい。

図は、ヒトの血液の循環経路を模式的に表したもので、矢印(→)は、血液の流れる向きを表している。A~Dは心臓を構成する各部屋を示している。



(1) 血液の成分についての説明として誤っているものを、次のア~オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 赤血球は真ん中がくぼんだ円盤形の細胞である。
- イ. 白血球は体内に侵入した細菌などを殺す。
- ウ. 血小板は出血の際に血液を固めるのに関わる。
- エ. 血しょうは栄養分や不要な物質を運ぶ。
- オ. 赤血球、白血球、血しょうは固形成分、血小板は液体成分である。

(2) ①の血管の名称を答えなさい。また、この血管を流れる血液の色と酸素の量の説明として適するものの組み合わせを、次のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。

	血液の色	酸素の量
ア	鮮やかな赤色	多い
イ	鮮やかな赤色	少ない
ウ	暗い赤色	多い
エ	暗い赤色	少ない

(3) ⑦の血管を流れる血液は、尿素を含む割合が低くなっています。このことから臓器Xの名称を答えなさい。

(4) カエルは心臓が3つの部屋から構成されています。ヒトの心臓の4部屋A～Dのうち、どれとどれが1つになっていますか。適する組み合わせを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. AとB イ. CとD ウ. AとC エ. BとD オ. AとD カ. BとC

(5) 動脈血が流れている血管の組み合わせとして適するものを、次のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. ①と② イ. ③と④ ウ. ⑤と⑥ エ. ⑦と⑧
 オ. ①と③ カ. ②と④ キ. ⑤と⑦ ク. ⑥と⑧

(6) 血液によって運ばれた酸素が、全身の各細胞にとりこまれるしくみについての説明として適するものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 毛細血管からしみ出した赤血球が、なかだちをする。
 イ. 毛細血管からしみ出したヘモグロビンが、なかだちをする。
 ウ. 毛細血管からしみ出した血しょうが組織液となって、なかだちをする。
 エ. 毛細血管からしみ出した血小板が組織液となって、なかだちをする。

3. 空気中の水の変化と天気について、以下の問い（I, II）に答えなさい。

I
 標高0 mの地点Aの気温は34℃、湿度は80%であった。Aの空気を容積1 m³の容器に入れて密閉し、これを標高2000 mの山頂まで運んだ。途中、ある高さの地点Bで容器内に水滴ができ始め、山頂に近づくにつれて水滴の量は増えていった。ただし、容器の容積は変わらないものとし、容器内の温度は外の気温と常に同じものとする。また、右の表は気温と飽和水蒸気量の関係を示したものである。

気温 [℃]	飽和水蒸気量 [g/m ³]
20	17.3
22	19.4
24	21.8
26	24.4
28	27.2
30	30.4
32	33.8
34	37.5
36	42.0

(1) 空気中の水蒸気が水滴になり始めるときの温度を何というか答えなさい。

(2) 地点Bの気温に最も近いのはどれですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 24℃ イ. 26℃ ウ. 28℃ エ. 30℃

(3) 山頂において容器内には何gの液体の水ができますか。ただし、気温は標高が100 m高くなるごとに0.6℃ずつ下がるものとし、

II

下の表は、ある月の7日から10日までの4日間の正午に天理高校の天気を調べたものである。

7日	8日	9日	10日
快晴	晴れ	にわか雨	晴れ

(4) 8日の雲量はいくらですか。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. 0 イ. 1 ウ. 8 エ. 10

(5) 9日に雨を降らせた雲はどれですか。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. 層雲 イ. 高積雲 ウ. 積乱雲 エ. 巻雲

(6) 10日の正午の風向は北東、風力は3であった。天気図記号を答えなさい。

(7) 「霧」と「霜」の2つの言葉の説明として最も適当なものの組み合わせを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

記号	霧の説明	霜の説明
ア	水滴が上空付近で浮いているもの	水蒸気が氷の結晶になったもの
イ	水滴が地表付近で浮いているもの	水蒸気が氷の結晶になったもの
ウ	水滴が上空付近で浮いているもの	水滴が物体の表面についたもの
エ	水滴が地表付近で浮いているもの	水滴が物体の表面についたもの

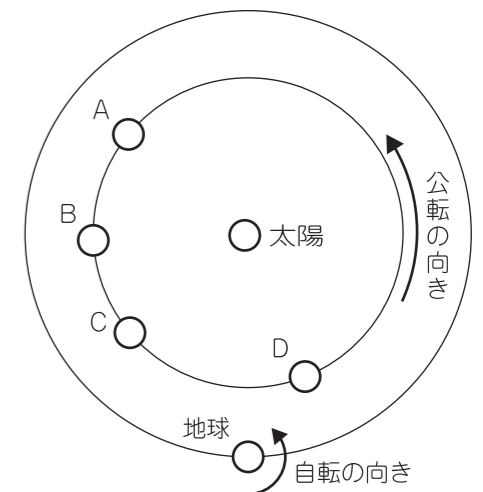
4. 右の図は、金星と地球の公転軌道と、太陽と金星と地球の位置関係を表したもので、A～Dは金星の位置を示しています。以下の問いに答えなさい。

(1) 太陽のように自ら光を出している天体を何といいますか。

(2) 右図のAに金星があるとき、地球から、いつ頃、どの方向に金星が見えますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 朝方の東の空 イ. 朝方の西の空
 ウ. 夕方の東の空 エ. 夕方の西の空

(3) 図のA～Dのうち、地球から観測したとき、金星が太陽の見える方角から最も離れるのはどの位置にあるときですか。図のA～Dから1つ選び、記号で答えなさい。



(4) 図のBの位置にあるときに地球から観測される金星の形を、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 満月の形 イ. 半月形より少し膨らんだ形
ウ. 半月形 エ. 三日月形 オ. 見えない

(5) 金星が最も明るく見えるのは、図のA～Dのどの位置にあるときですか。A～Dから1つ選び、記号で答えなさい。

(6) 金星が真夜中に見ることができない理由を「公転」という言葉を使って説明しなさい。

(7) 次のア～エの中で、説明に間違いがあるものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 惑星の中で環を持っているのは土星だけである
イ. ガリレオ衛星とはイオ、エウロパ、ガニメデ、カリストの4つである。
ウ. 水星は大気がほとんどなく、クレーターが存在する。
エ. 海王星はメタンにより青く見える。

(8) 次の表1のaとbにあてはまる惑星の組み合わせとして適当なものを、下の表2のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

表1

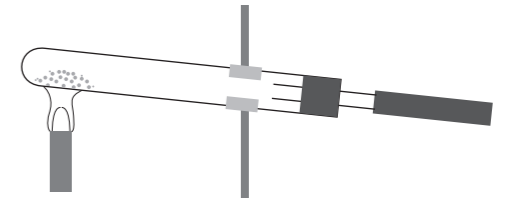
惑星	半径 地球=1	質量 地球=1	密度 g/cm ³	大気的主要成分
a	9.45	95.16	0.69	水素 ヘリウム
b	0.95	0.82	5.24	二酸化炭素
c	11.21	317.83	1.33	水素 ヘリウム
d	0.53	0.11	3.93	二酸化炭素

表2

記号	惑星 a	惑星 b
ア	木星	金星
イ	木星	火星
ウ	土星	金星
エ	土星	火星

5. 右の図のような装置を用いて、次の(ア)～(工)の物質を加熱しました。以下の問いに答えなさい。

- (ア) 炭酸水素ナトリウム
(イ) 塩化アンモニウムと物質Aの混合物
(ウ) 酸化銅と活性炭の混合物
(工) 酸化銀



(1) ガスバーナーの使い方として誤っているものを、次の①～④から1つ選び、番号で答えなさい。

- ① ねじをきつくしめると、次に使うときにかたくて回らなくなるので、火を完全に消して元栓を閉じた後、ねじを少しゆるめておくとよい。
② ガスマッチに火をつけてから、ガス調節ねじをゆるめてガスに火をつける。
③ 空気を入れすぎると、火が消えることがあるので、空気を入れすぎてはいけない。
④ 火を消すときは、先にガス調節ねじをしめてから、空気調節ねじをしめる。

(2) 次の文は、図の装置を使用するとき試験管の口を下げる理由を述べたものです。

() にあてはまる物質を答えなさい。

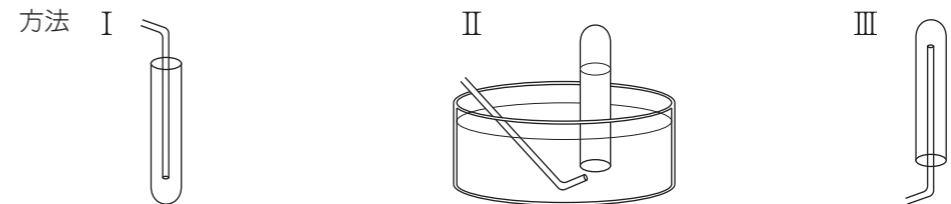
「生じた() が加熱部分に流れて試験管が破損するのを防ぐため」

(3) (ア)を加熱したときに起こる化学変化として最も適当なものを次の①～⑤から1つ選び、番号で答えなさい。

- ① 化合 ② 分解 ③ 中和 ④ 酸化 ⑤ 還元

(4) (ア)を加熱したときに発生する気体を、物質Aの水溶液に通じたところ、水溶液が白くにごりました。物質Aの名称を答えなさい。

(5) (イ)を加熱したときに発生する気体を捕集する方法とその理由の組み合わせとして適当なものを下の①～⑨から1つ選び、番号で答えなさい。



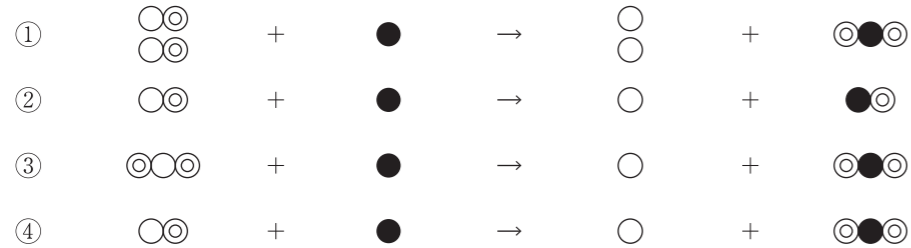
- 理由 a 水に溶けにくいから
b 水に溶けやすく、密度が空気より小さいから
c 水に溶けやすく、密度が空気より大きいから

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
方法	I	I	I	II	II	II	III	III	III
理由	a	b	c	a	b	c	a	b	c

【全5枚のうち3枚目】

(6) 水でぬらした赤色リトマス紙を近づけたとき、リトマス紙が青色に変化する気体が発生するのは、(ア)～(エ)のどれですか。(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(7) 銅原子を○、酸素原子を◎、炭素原子を●としたとき、(ウ)の化学変化を表したモデルとして最も適当なものを次の①～④から1つ選び、番号で答えなさい。



(8) (ウ)で用いた活性炭の代わりに酸化銅を還元することができる物質を、次のa～dから2つ選んだときの組み合わせとして最も適当なものを、下の①～⑥から1つ選び、番号で答えなさい。

- a 塩素 b 水素 c 硫黄 d エタノール
- ① aとb ② aとc ③ aとd ④ bとc ⑤ bとd ⑥ cとd

(9) (エ)を加熱したときに発生する気体を説明したものとして適当なものを次の①～④から1つ選び、番号で答えなさい。

- ① この気体は化石燃料を燃焼したときに発生し、地球温暖化の原因となる。
- ② この気体の水溶液にBTB溶液を加えると、黄色に変化する。
- ③ この気体が入った試験管の中に火のついた線香を入れると、線香が激しく燃えた。
- ④ この気体を入れた試験管の口に火を近づけると、音を立てて燃えた。

(10) (エ)を加熱した後に試験管に残った物質の性質として誤っているものを次の①～④から1つ選び、番号で答えなさい。

- ① 電気を通した。
- ② かたいものでこすると光沢が出た。
- ③ 磁石を近づけると、磁石にくっついた。
- ④ 水に溶けなかった。

(11) 加熱する(エ)の質量と、発生した気体の体積、加熱後に残った物質の質量の関係が下の表のようになりました。①にあてはまる数字を答えなさい。

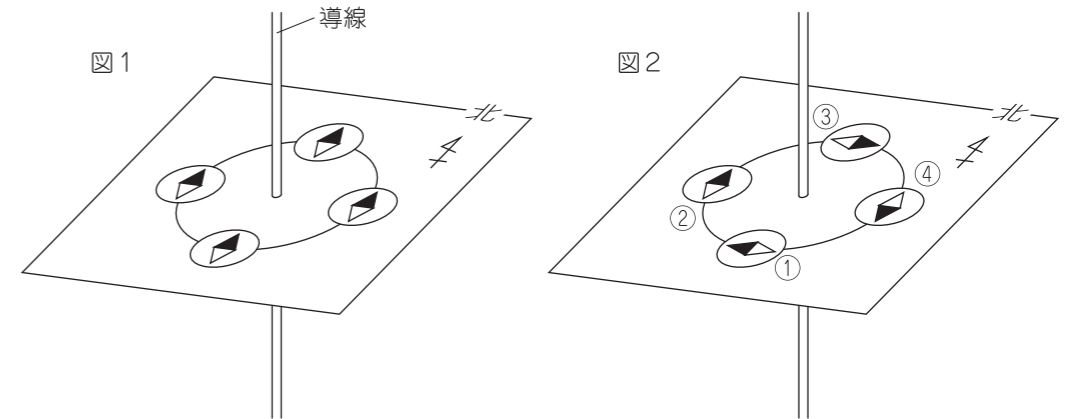
(エ)の質量 [g]	1.5	3.0	③
発生した気体の体積 [cm ³]	75	②	225
残った物質の質量 [g]	①	2.8	4.2

(12) (11)の表から、(エ)を加熱したときに発生する気体の密度は何g/Lになりますか。小数第3位を四捨五入して、小数第2位まで求めなさい。

6. 電流と磁界について以下の問い(I, II)に答えなさい。

I

図1のように水平に置いた厚紙に円を描き、その円周上に方位磁石を置いた。次に円の中心を上下に貫通する導線に電流を流した。その結果、それぞれの方位磁石の磁針の向きは図2のように変化した。



(1) 図2のとき、流している電流は上下のどちら向きであるか答えなさい。

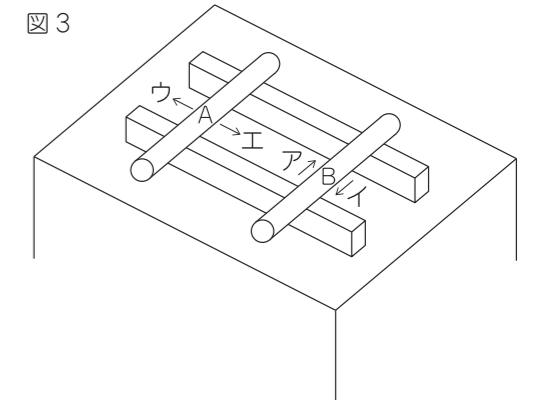
(2) 図2の方位磁石④を中心の導線から離していくと、やがて方位磁石①～③のいずれかと同じ方向を示し、それ以上離しても磁針の向きが変化しなくなった。このときの方位磁石④は、方位磁石①～③のいずれと同じ向きを示しているか答えなさい。

(3) (2)の結果ようになった理由を述べたもの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. 電流の流れている導線からの距離によって磁界の向きが変化するため。
- イ. 電流の流れている導線からの距離が長くなるほど磁界の強さが強くなるため。
- ウ. 電流の流れている導線からの距離が長くなるほど磁界の強さが弱くなるため。
- エ. 電流の流れている導線からの距離と作られる磁界との間に関係性はないため。

II

図3のように、全体に一樣な磁界をかけることができる平らな台の上に並行な2本の鉄レールを置き、その上に丸い鉄の棒AとBを置いた。一樣な上向きの磁界を強くしていくと、鉄の棒BはAに近づく方向に動き出した。ただし、摩擦はないものとする。

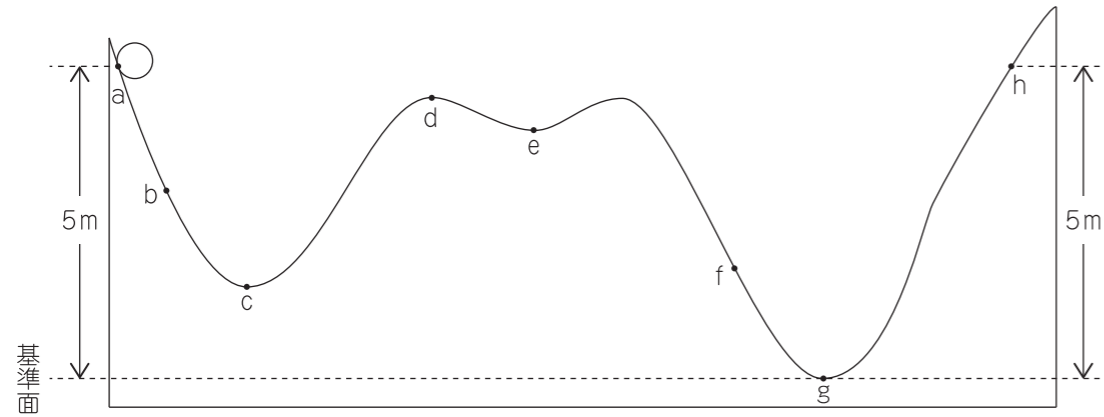


(4) このとき、鉄の棒Bに流れる電流の向きはア、イのどちら向きであるか答えなさい。

(5) このとき、鉄の棒Aはウ、エのどちらの向きに動くか答えなさい。

[全5枚のうち4枚目]

7. 下図のようなレールを用意し、基準面から高さ5mの位置aに1kgの金属球を置き、そっと手をはなして金属球を運動させる実験を行った。金属球とレールとの間には摩擦力ははたらず、空気抵抗もないものとする。また、金属球はレールから離れずに運動するものとする。以下の問いに答えなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。



- (1) 基準面から高さ5mの位置にある金属球がもつ位置エネルギーの大きさは何Jであるか答えなさい。
- (2) 運動エネルギーが最も大きくなるのは金属球がa～hのどの位置にあるときか答えなさい。
- (3) (2)のときの運動エネルギーの大きさは何Jであるか答えなさい。
- (4) この実験を説明したものとして適当なものを、次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。
 - ア. 金属球はaをスタートした後、hを超える。
 - イ. 金属球はaをスタートした後、hまで進み、その後反対方向に動き出し、やがてgで停止する。
 - ウ. 金属球はaをスタートした後、hまで進み、その後、aまで戻ってくる。
 - エ. 金属球の力学的エネルギーはaとgの時に最大で、dの時に最小である。
 - オ. 金属球の力学的エネルギーは、aからhの全てにおいて等しい。