

1 次の(1)～(8)の問いに答えなさい。

(1) 1個の受精卵が胚となり、成長して、親と同じような体のつくりとはたらきが完成するまでの過程を何というか、書きなさい。

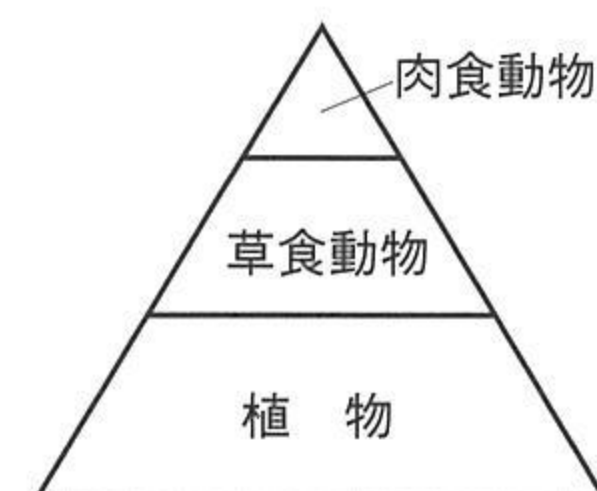
(2) 右の図は、ある生態系の植物、草食動物、肉食動物の数量の関係を模式的に示したものである。この生態系において、肉食動物の数量がふえたとき、草食動物と植物の数量は一般にどう変化するか、次のア～エから最も適切なものを選びなさい。

ア 草食動物はふえ、植物は減り、どちらも元には戻らない。

イ 草食動物はふえ、植物は減り、どちらもやがて元に戻る。

ウ 草食動物は減り、植物はふえ、どちらも元には戻らない。

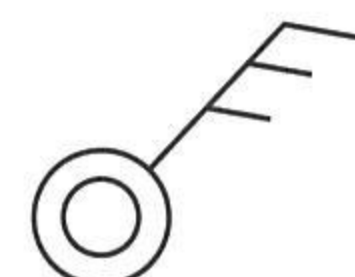
エ 草食動物は減り、植物はふえ、どちらもやがて元に戻る。



(3) 天気図で使われる右の記号が表している天気と風向の組み合わせとして正しいものを、次のア～エから選びなさい。

ア くもり 北東の風 イ くもり 南西の風

ウ 晴れ 北東の風 エ 晴れ 南西の風



※上を北とする。

(4) 力がはたらいて、おし曲げられた地層のつくりを何というか、書きなさい。

(5) マグネシウム原子が電子を2個失うと、マグネシウムイオンができる。マグネシウムイオンのイオン式を書きなさい。

(6) 5.8gの酸化銀を試験管にとり十分に加熱したところ、酸化銀はすべて反応し、気体が発生して、試験管内に5.4gの白い固体が残った。次の①、②の問いに答えなさい。

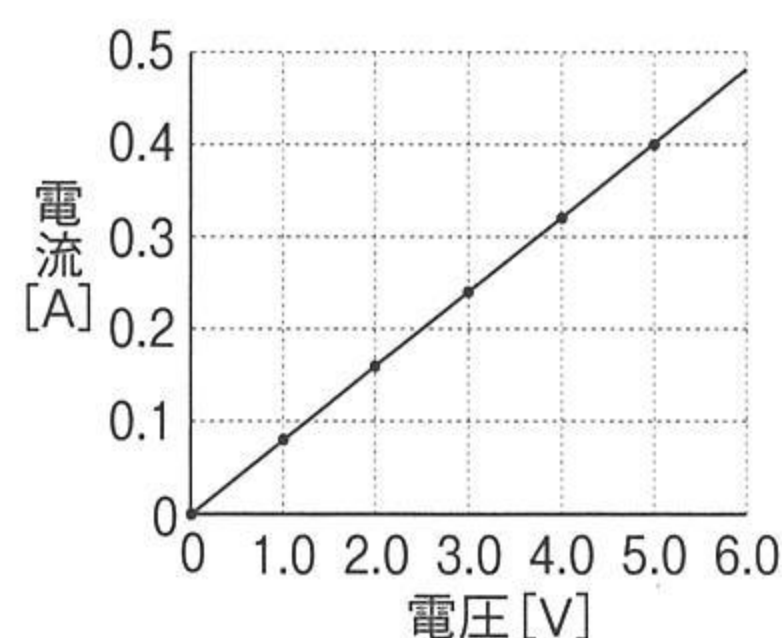
① 試験管内に残った白い固体は何か、化学式で書きなさい。

② 1.45gの酸化銀を十分に加熱したとき、発生する気体の質量はいくらか、書きなさい。ただし、酸化銀はすべて反応したものとする。

(7) 次の文は、電気エネルギーについてまとめたものである。文中の□①には当てはまる語を、□②には当てはまる記号を、それぞれ書きなさい。

電気器具が1秒あたりに消費する電気エネルギーの量を□①といい、単位に用いられる記号は□②である。

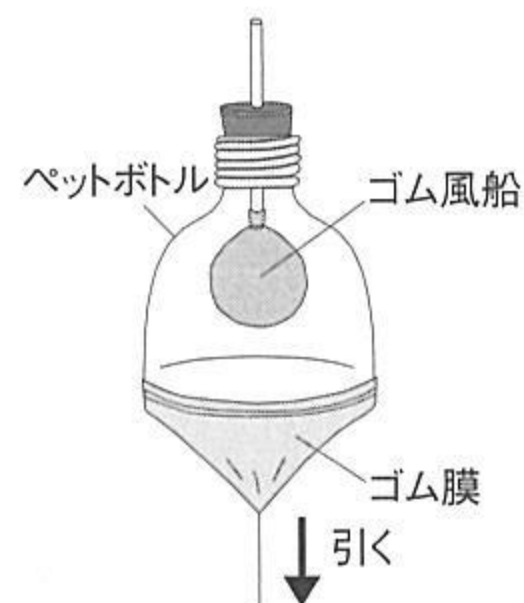
(8) 電源装置を用いて、ある電熱線に電圧をかけた。右の図は、かけた電圧と流れた電流の関係をグラフに表したものである。この電熱線の抵抗の大きさはいくらか、書きなさい。



2 次のA～Dの問いに答えなさい。

A ヒトの体の中の酸素の流れについて、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。 図

(1) 図は、ヒトの肺のモデル装置を示したものである。次の①、②の問いに答えなさい。



① 肺は胃や小腸などとは異なり、自ら運動することができない。その理由を、簡潔に書きなさい。

② 図のペットボトルの下部につけたゴム膜を手で下に引くと、肺にみためたゴム風船がふくらんだ。ペットボトルの下部につけたゴム膜は、ヒトの体の何にあたるか、書きなさい。

(2) 次の文は、ヒトの肺に入った酸素が、全身の細胞に運ばれるまでの流れについてまとめたものである。文中の□①～□③に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。

肺に入った酸素は、気管支の先端にある□①で毛細血管の中の血液にとりこまれる。酸素を多く含んだ血液は□②とよばれ、この血液が、ポンプのはたらきをする器官である□③から送り出されることで、全身の細胞にまで酸素が運ばれる。

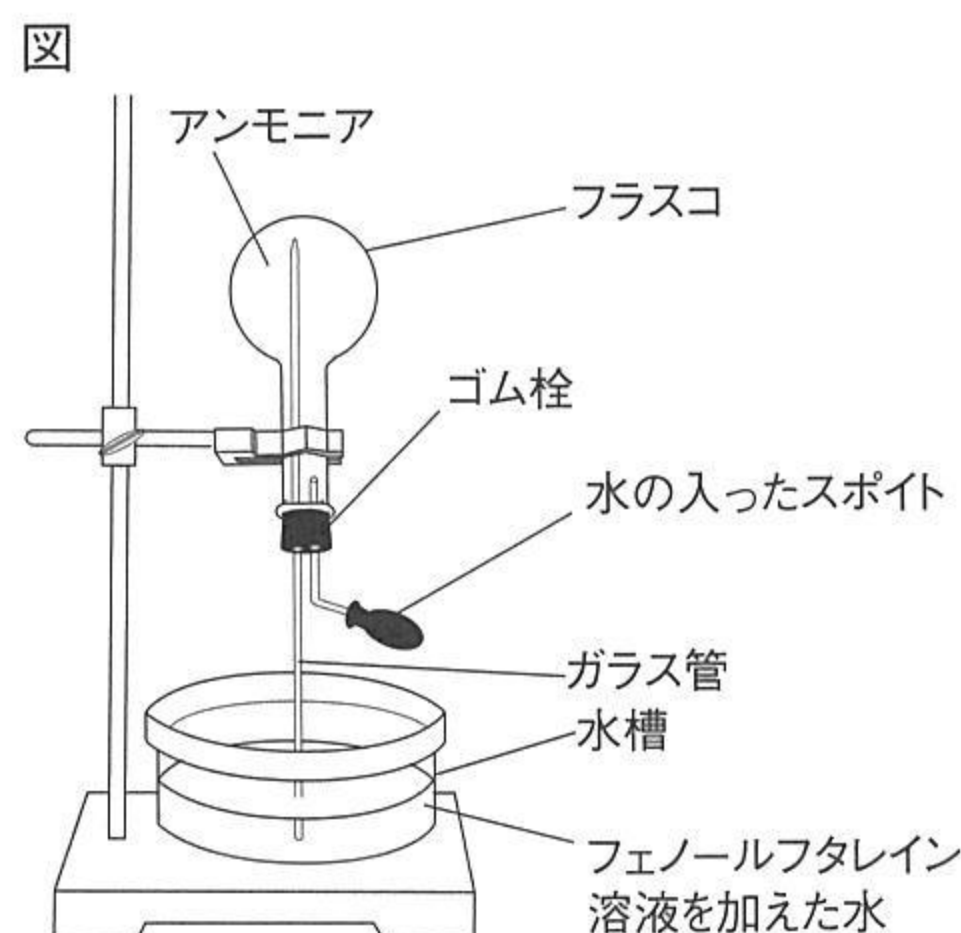
(3) 細胞は、運ばれてきた酸素を使ってどのようなはたらきを行っているか、「養分」という語を用いて、簡潔に書きなさい。

B アンモニアの性質を調べるために、次の実験を行った。

後の(1)～(3)の問いに答えなさい。

[実験]

アンモニアが入ったフラスコを用い、図のような装置をつくった。次に、水の入ったスポイトを用いてフラスコの中に少量の水を入れると、水槽内のフェノールフタレイン溶液を加えた水がガラス管を上り、フラスコ内で噴水が観察された。



(1) アンモニアを発生させるときの集め方として適切なものを、次のア～ウから選びなさい。

ア 上方置換 イ 下方置換 ウ 水上置換

(2) アンモニアのにおいを確かめるとき、どのような方法が適切か、書きなさい。

(3) 実験において、

① 水槽内のフェノールフタレイン溶液を加えた水が、フラスコ内に噴き出したときの色は何色になるか、書きなさい。また、このことから、フラスコ内の水溶液の性質として考えられるものを、次のア～ウから選びなさい。

ア 酸性 イ 中性 ウ アルカリ性

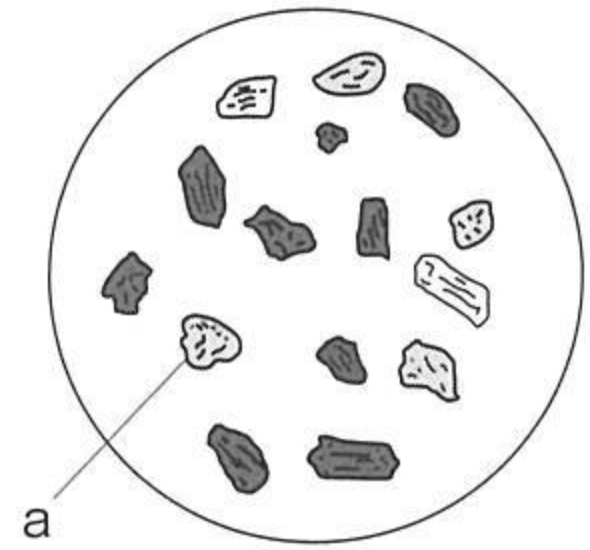
② フラスコ内に噴水ができた理由を書きなさい。

C 火山と火山灰について、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 火山の噴火によって、火口から出た火山灰や火山ガス、溶岩などをまとめて何というか、書きなさい。

(2) 図は、ある火山の火山灰に含まれる鉱物を、双眼実体顕微鏡で観察し、スケッチしたものである。次の①～③の問いに答えなさい。

図



① 鉱物の色や形を観察しやすくするための作業として最も適切なものを、次のア～エから選びなさい。

ア 火山灰をガスバーナーで加熱し、可燃物を燃やす。

イ 火山灰を蒸発皿にとり、水を加え指で押して洗う。

ウ 火山灰をペトリ皿にとり、うすい塩酸にひたす。

エ 火山灰をろ紙に広げ、薬さじで強くこする。

② 図の a の鉱物は、うすい緑かっ色で、丸みのある形をしていた。

この鉱物を、次のア～エから選びなさい。

ア カンラン石 イ セキエイ ウ キ石 エ チョウ石

③ 鉱物を観察した結果、黒っぽい鉱物が多く含まれていた。火山灰に白っぽい鉱物が多く含まれる火山と比較した場合の、この火山の噴火の特徴を、マグマのねばりけに着目して、簡潔に書きなさい。

D 物体の運動と力学的エネルギーの関係を調べるために、次の実験を行った。後の(1)～(3)の問いに答えなさい。

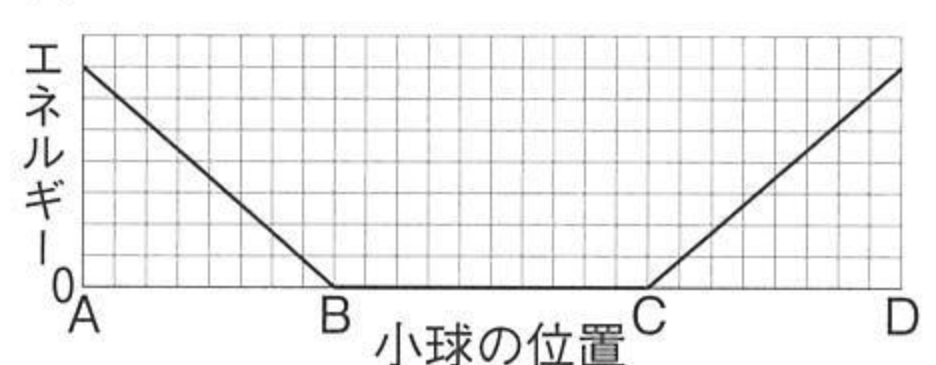
[実験]

なめらかなレールを用いて図 I のような装置をつくり、A の位置で小球を静かに放した。BC 間は水平であり、A と D は同じ高さである。また、図 II は AB 間、BC 間、CD 間の小球の位置エネルギーの変化を表したグラフである。ただし、摩擦や空気の抵抗、小球の大きさは考えないものとする。

図 I



図 II



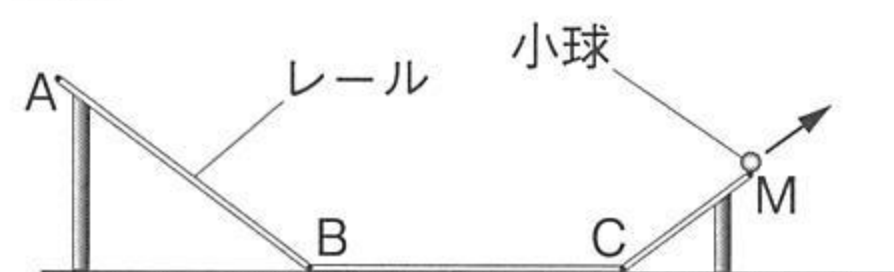
(1) AB 間で、小球の運動方向にはたらく力の大きさはどうなるか、次のア～ウから選びなさい。

ア しだいに大きくなる。 イ 一定である。 ウ しだいに小さくなる。

(2) この実験における、小球の運動エネルギーの変化を表したグラフをかきなさい。

(3) 図 III のように、レールを CD の中間点 M で切断し、A の位置で小球を静かに放した。小球が M から斜め上方に飛び出した後の、小球の位置エネルギーの最大値はどうか、次のア～ウから選びなさい。

図 III



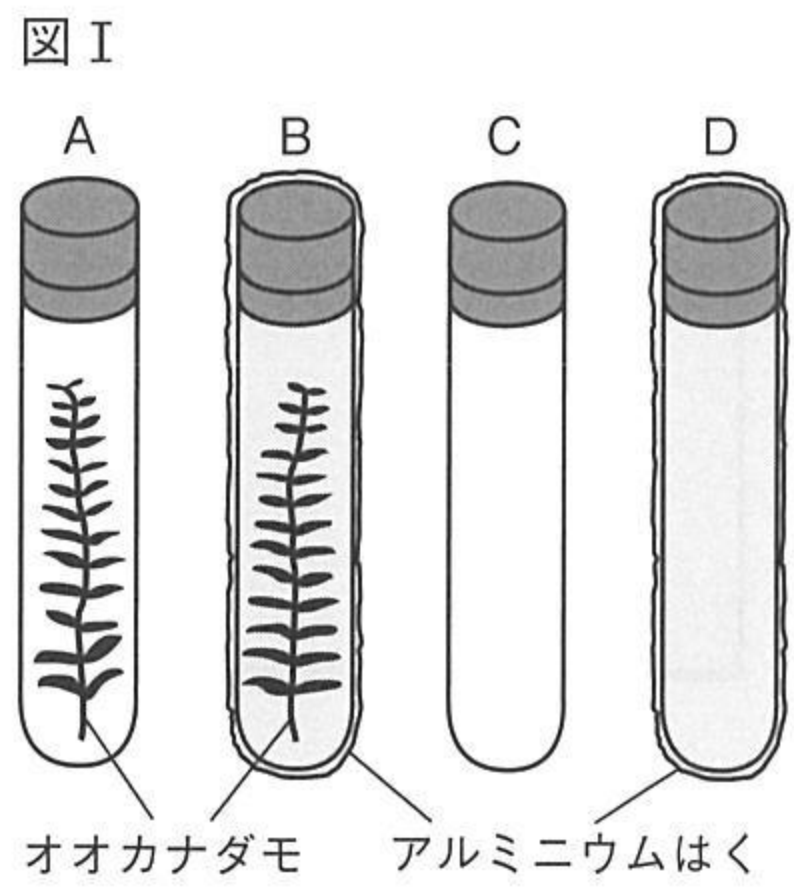
ア A での位置エネルギーより大きい。 イ A での位置エネルギーと等しい。

ウ A での位置エネルギーより小さい。

3 植物の光合成と呼吸について調べるために、次の実験を行った。後の(1)～(4)の問いに答えなさい。

[実 験]

青色の BTB 溶液をビーカーに入れ、ストローで息を吹き込み緑色にした。その溶液を、図 I のように試験管 A～D に入れ、試験管 A、B には同じ長さに切ったオオカナダモを 1 本ずつ入れた。すべての試験管に気泡が入らないようにゴム栓をして、試験管 B、D にはアルミニウムはくを巻き、試験管内に光が当たらないようにした。4 本の試験管を十分な光が当たる場所にしばらく置いた後、BTB 溶液の色の変化を調べ、その結果を表にまとめた。



表

試験管	A	B	C	D
BTB 溶液の色の变化	青色になった	黄色になった	変化なし	変化なし

(1) この実験において、試験管 A に対して試験管 C、試験管 B に対して試験管 D を用意したのは、試験管 A、B の結果が、何によるものであることを確かめるためか、適切なものを、次のア～エから選びなさい。

ア 光 イ 温度 ウ 酸素 エ オオカナダモ

(2) 試験管 A のオオカナダモの葉を取り出し、薄いヨウ素液をたらして顕微鏡で観察したところ、細胞の中の小さな粒が青紫色に染まっていた。このことについて、

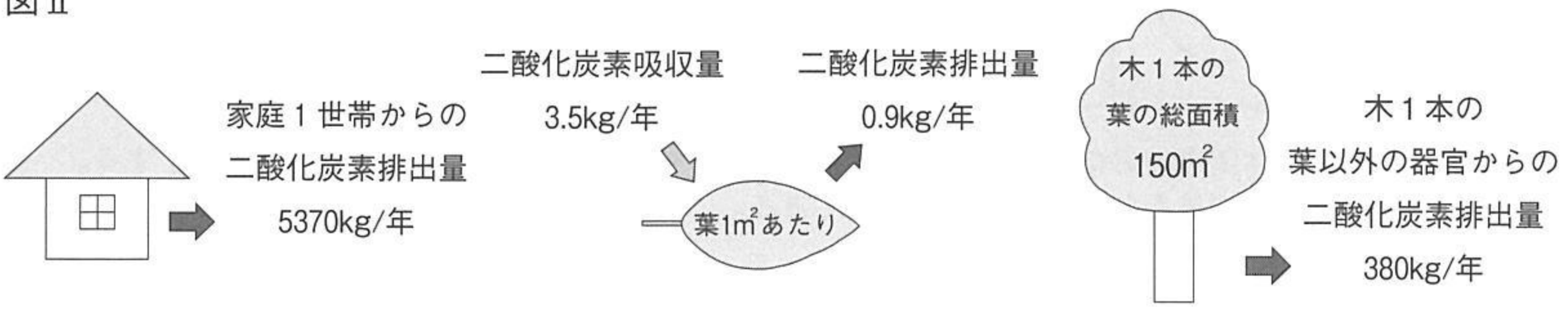
- ① 細胞の中の小さな粒が青紫色に染まったことから、何がつくられていたとわかるか、書きなさい。
- ② この小さな粒を何というか、書きなさい。

(3) 試験管 B では、光合成が行われず、呼吸による二酸化炭素の放出のみが起こり、溶液が酸性となったため、表のような結果になったと考えられる。これに対して、試験管 A が表のような結果になった理由を書きなさい。

(4) 植物の光合成によるはたらきは、地球温暖化対策にも役立つものとされており、植林によって森林を増やすことで、大気中の二酸化炭素を削減する効果が期待されている。家庭 1 世帯から 1 年間に排出される二酸化炭素を 1 年間で吸収するためには、何本の木が必要となるか、書きなさい。

ただし、図 II のように、家庭 1 世帯からの二酸化炭素排出量を年間 5370kg とし、葉は 1 m² あたり平均して年間 3.5kg の二酸化炭素を光合成で吸収し、0.9kg の二酸化炭素を呼吸で排出しているものとする。また、木 1 本の葉の総面積を 150m² とし、木 1 本の葉以外の器官から呼吸によって排出される二酸化炭素の量を年間 380kg とする。

図 II



- 4 県内のある地点で金星と木星を観察した。図Ⅰはこの日の金星と木星の見た位置を模式的に示したものである。また、図Ⅱは、金星を天体望遠鏡を使って観察した際のスケッチである。後の(1)～(4)の問いに答えなさい。

図Ⅰ



図Ⅱ



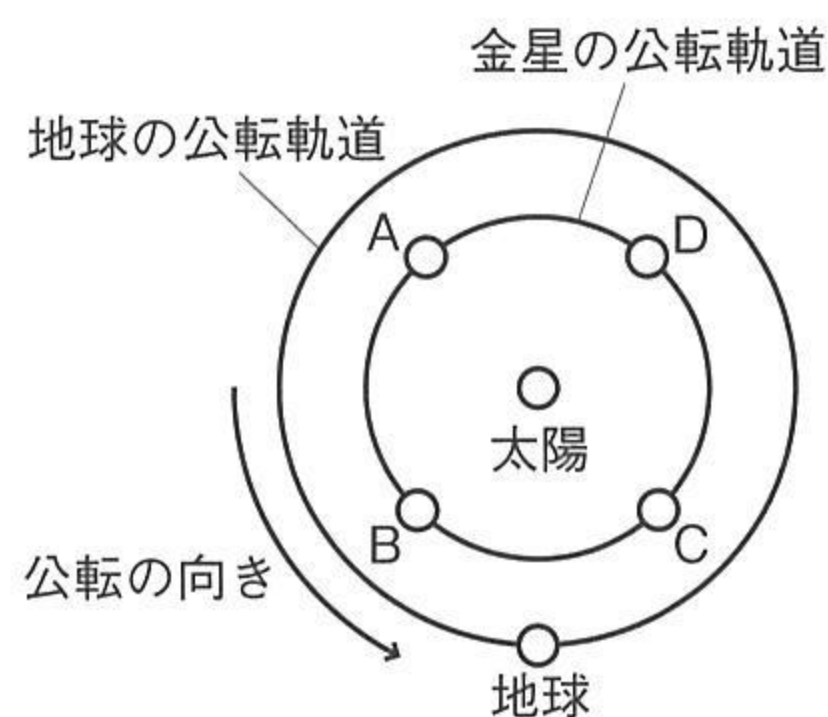
- (1) 金星や木星のように、太陽のまわりを公転している8つの大きな天体を何というか、書きなさい。
 (2) 木星はおもにガスでできているのに対して、金星はおもに岩石でできている。金星のようにおもに岩石でできている天体を、次のア～エからすべて選びなさい。

ア 水星 イ 火星 ウ 土星 エ 地球

- (3) 金星は木星と異なり、真夜中に見ることができない。この理由を簡潔に書きなさい。

- (4) 図Ⅲは、この日の太陽と地球の位置関係を模式的に示したものである。金星の位置と見え方について、

図Ⅲ



- ① この日の金星の位置を、図ⅢのA～Dから選びなさい。
 ② この日の金星は、いつごろのどの方角の空に見えたと考えられるか、次のア～エから最も適切なものを選びなさい。

ア 夕方の方の東の空 イ 夕方の方の西の空
 ウ 明け方の方の東の空 エ 明け方の方の西の空

- ③ この日から1か月後の金星は、この日の金星と比較した場合、どのような形と大きさで見えると考えられるか、次のア～エから選びなさい。ただし、金星の公転周期を0.62年とする。

ア

この日の金星	1か月後の金星

イ

この日の金星	1か月後の金星

ウ

この日の金星	1か月後の金星

エ

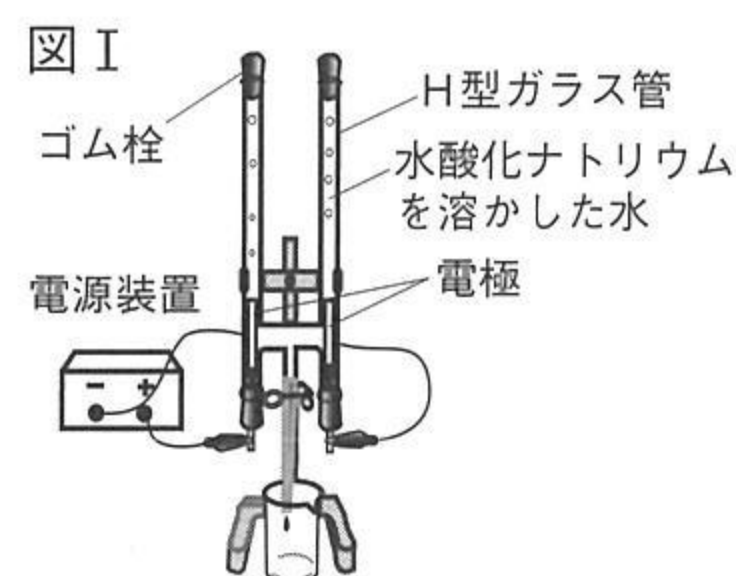
この日の金星	1か月後の金星

※天体望遠鏡の倍率は同じにして観察し、大きさを考慮してスケッチしたものとする。
 ※肉眼で見たときと同じ向きにしてある。

5 電気分解と電池の関係を調べるために、次の実験を行った。後の(1), (2)の問いに答えなさい。

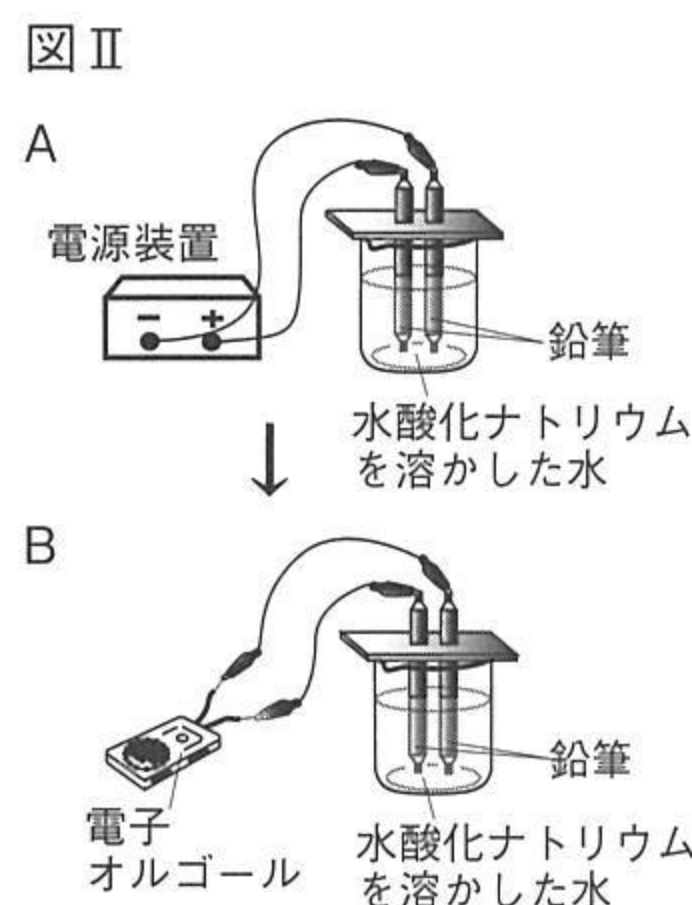
[実験1]

図Ⅰのように、H型ガラス管に水酸化ナトリウムを溶かした水を入れ、電極を電源装置につなぎ、電流を流したところ、両方の電極から気体が発生した。陽極側に集まった気体に火のついた線香を入れると、線香が炎を出して激しく燃えた。また、陰極側に集まった気体にマッチの火を近づけると、ポンと音を立てた。



[実験2]

図ⅡのAのように、水酸化ナトリウムを溶かした水に、両端を削った2本の鉛筆を入れ、鉛筆の芯を電極として電源装置につないだ。電流を流しながら観察すると、それぞれの電極から気体が発生し、電極に付着していた。



その後、導線を電源装置からはずし、図ⅡのBのように電子オルゴールにつないだところ、電子オルゴールが鳴った。

(1) 実験1について、次の①～③の問いに答えなさい。

- ① 水を電気分解する際に、水に水酸化ナトリウムを溶かした理由を、簡潔に書きなさい。
- ② 水の電気分解以外で、陰極側に集まった気体を発生させる方法を、次のア～エから選びなさい。

ア 塩化アンモニウムと水酸化バリウムを混ぜる。	イ 亜鉛にうすい塩酸を加える。
ウ 過酸化水素水に二酸化マンガンを加える。	エ 炭酸水素ナトリウムを加熱する。
- ③ 水の電気分解を分子のモデルで考えたとき、水分子4個が分解されたときにできる、陽極側に集まった気体の分子の数と陰極側に集まった気体の分子の数はそれぞれ何個か、書きなさい。

(2) 実験2について、次の①～③の問いに答えなさい。

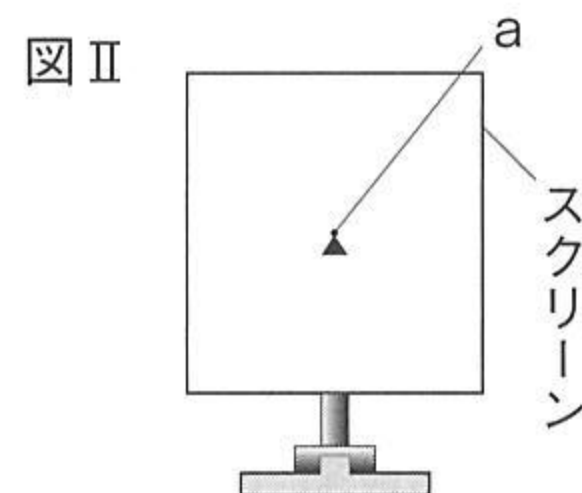
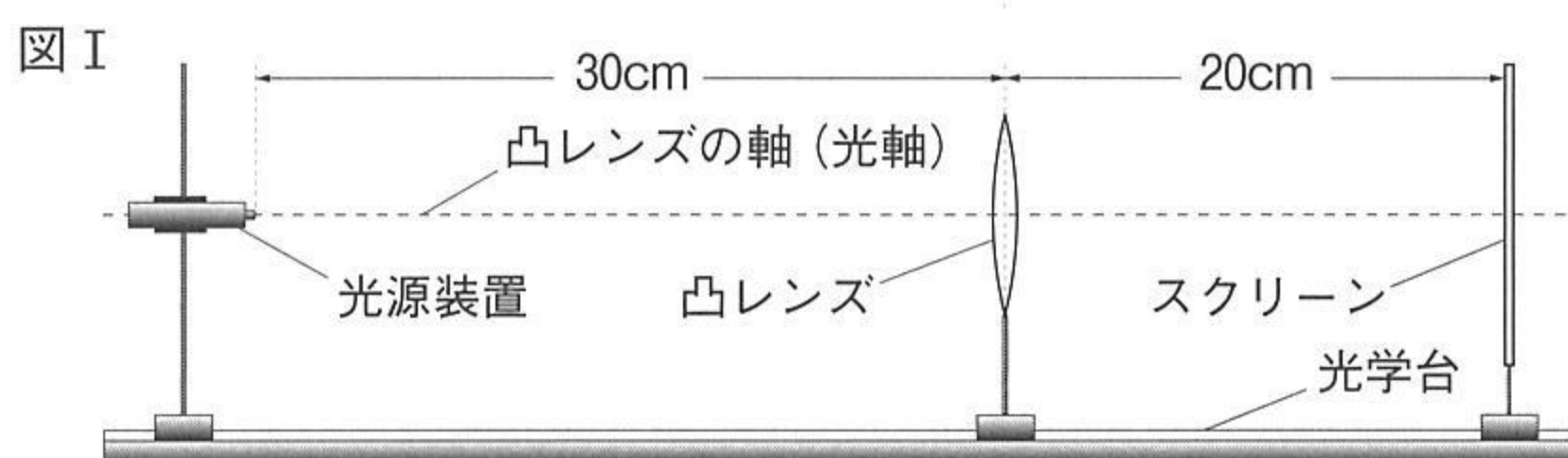
- ① 次の文は、実験2について考察したものである。文中の□a□, □b□に当てはまる語の組み合わせとして正しいものを、下のア～エから選びなさい。

電極を電源装置につなぎ、水酸化ナトリウムを溶かした水に電流を流すと、□a□エネルギーを□b□エネルギーに変換する電気分解が行われた。その後、電極を電子オルゴールにつなぐと、□b□エネルギーを□a□エネルギーに変換する電池が形成された。以上の結果から、電気分解におけるエネルギーの変換と電池におけるエネルギーの変換は、逆の関係にあると考えられる。

- | | |
|--------------------|--------------------|
| ア [a 電気 b 化学] | イ [a 化学 b 電気] |
| ウ [a 電気 b 運動] | エ [a 運動 b 電気] |
- ② 図ⅡのBの電池を何というか、書きなさい。
 - ③ 図ⅡのBのような電池は自動車などで実用化されてきている。この電池を使用した自動車が走行するときは、化石燃料を使用する自動車が走行するときに比べて、環境に対する悪影響が少ない。その理由を、この電池における反応前の物質と反応後の物質に着目して、書きなさい。

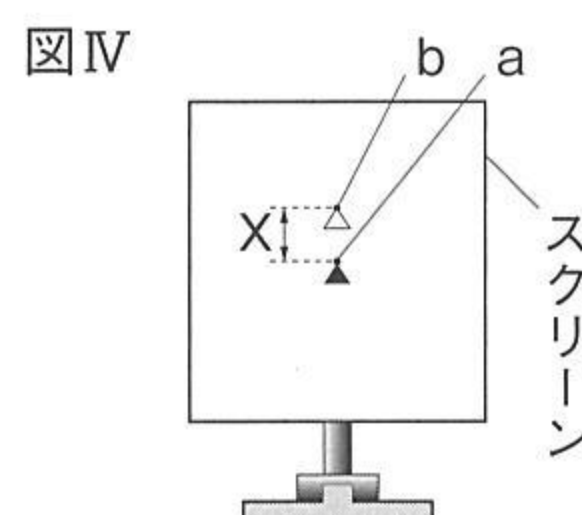
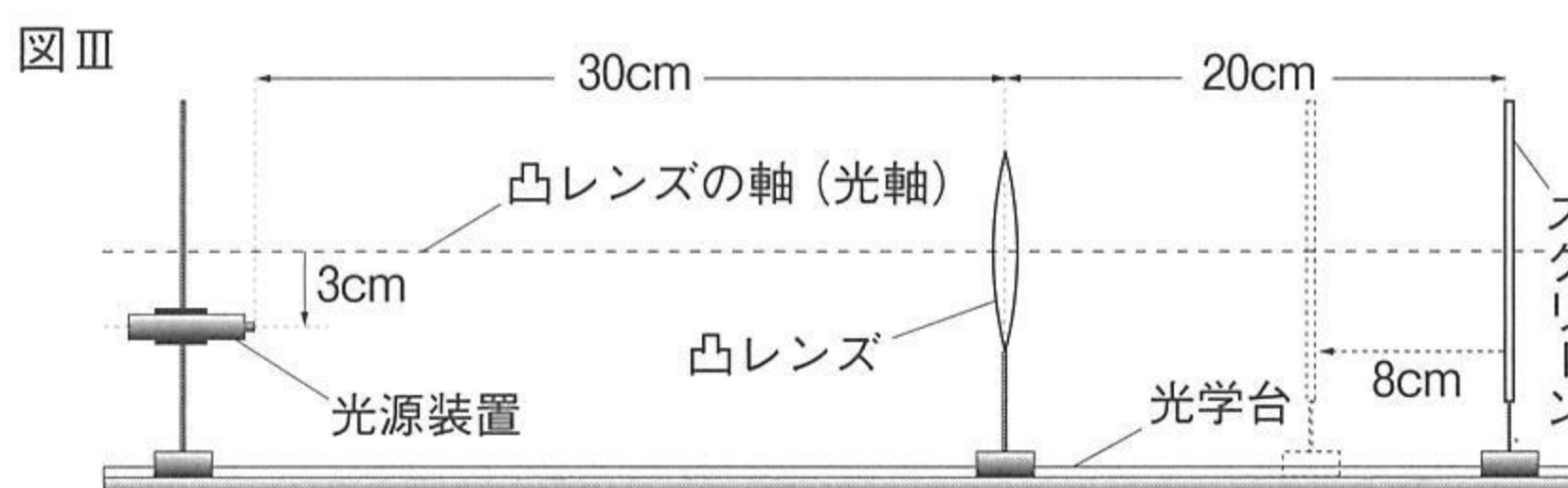
6 凸レンズのはたらきを調べるために、次の実験を行った。後の(1)～(4)の問いに答えなさい。

[実験1] 光源装置、凸レンズ、スクリーン、光学台を使って図Ⅰのような装置を組み立てた。光源装置から出た一すじの光は、凸レンズの軸（光軸）に沿って進み、凸レンズの中心を通過してスクリーン上の1点を照らした。その点の位置に・印をつけaとし、図Ⅱのように、aに頂点を合わせて▲印のシールをスクリーン上にはった。



[実験2] (A) 実験1の後、図Ⅲのように光源装置を3cm下げ、一すじの光を凸レンズの軸（光軸）と平行に凸レンズに当てると、光は凸レンズを通過してスクリーン上の1点を照らした。その点の位置に・印をつけbとし、図Ⅳのように、bに頂点を合わせて△印のシールをスクリーン上にはった。

(B) 次に、凸レンズを通った光が、aを照らすようにスクリーンを移動させたところ、その移動距離は、凸レンズの向きに8cmであった。



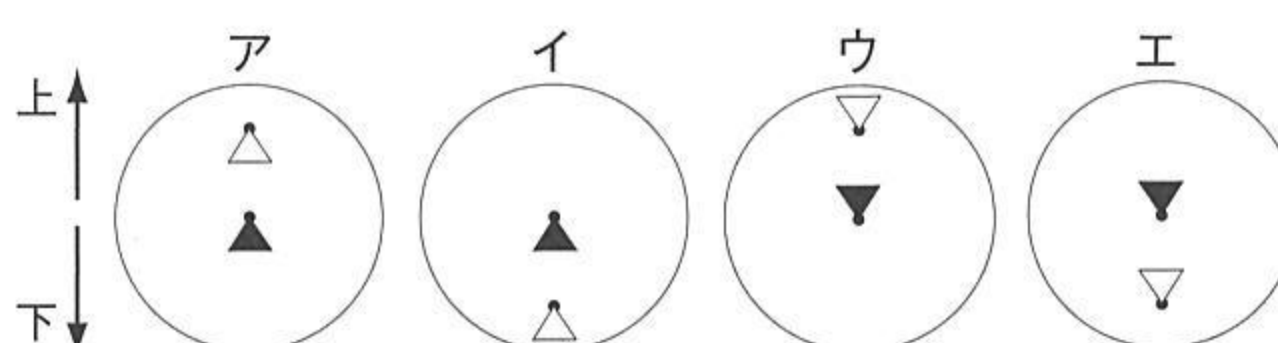
[実験3] 実験2の後、光源装置をとりはずし、スクリーンを凸レンズにさらに近づけて、光源装置のあった側から凸レンズを通してスクリーンを見ると、▲印と△印のシールがはっきりと見えた。

(1) 次の文は、凸レンズを通る光の進み方について述べたものである。文中の□①、□②に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。

凸レンズの軸（光軸）に平行に進む光は、凸レンズを通るときに□①して1点に集まる。
この点を□②という。

(2) 実験1における光源装置から出た光の道すじと、実験2(A)における光源装置から出た光の道すじを、それぞれかきなさい。また、aとbの距離Xはいくらか、書きなさい。ただし、スクリーンは凸レンズの軸（光軸）に対して垂直である。

(3) 実験3において、見えた像として最も適切なものを、右のア～エから選びなさい。
また、見えた像を何というか、書きなさい。



(4) 実験3の後、スクリーンの位置をさらに

凸レンズに近づけると、像の大きさはどのように変化するか、次のア～ウから選びなさい。

ア 大きくなる。 イ 変わらない。 ウ 小さくなる。