

【問題】 2012年7月、水せい生物実験装置が国際宇宙ステーションに設置されました。この装置は閉鎖した環境でメダカなどを飼育することができ、ミニ地球と呼ばれています。兵庫県立大学附属中学校でもプロジェクト学習でミニ地球をつくり、生物と環境についての研究を行っています。次の問いに答えなさい。

(1) 夕方、空をながめていると、ゆっくり動く星のようなものが見えました。あとから調べてみると、星のように見えていたものは国際宇宙ステーションであるとわかりました。

① 国際宇宙ステーションが星のように光って見えるのはなぜか、書きなさい。

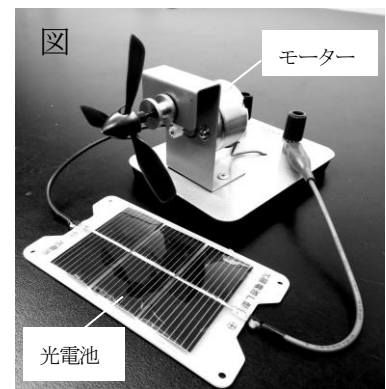
-----

② 国際宇宙ステーションは時速 27700km のスピードで動いています。10 秒間ながめているうちに何 km の距離を移動するか、求めなさい。

なお、10 分の 1 の位までのがい数で書きなさい。

km

(2) 国際宇宙ステーションでは、光電池をたくさん並べて太陽光発電を行い、電気をつくっています。図のように、光電池にプロペラ付きモーターをつないで、導線をつなぐ向きや光の強さを变化させたときのモーターの回り方を理科室で調べました。



① 図のままではモーターが回転しなかったので、実験場所を太陽の光がよく当たる屋外に移しました。それでも回転しなかったため、同じ光電池をもう1つつなぐと回転しました。2枚の光電池をどのようにつなげば、モーターが回転するか、書きなさい。

-----

② 次に、導線のつなぐ向きや、光の強さを変えてモーターの回転の様子を調べ、表にまとめました。このことから、

導線のつなぐ向き	光の強さ	モーターの回転の様子
逆向き	同じ	逆回転し、同じ速さで回った
同じ向き	強い	回転方向は同じで、速く回った
同じ向き	弱い	回転方向は同じで、ゆっくり回った

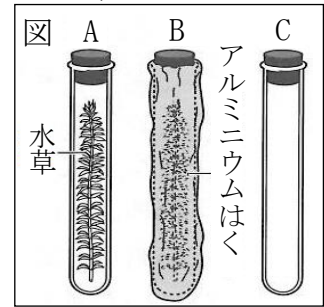
から、光電池にはどのような特ちょうがあると言えるか、「電流」という語句を用いて、2つ書きなさい。

-----

(3) 本来のミニ地球は、水草などの植物を入れる必要があります。水せい<sup>こうかん</sup>生物実験装置には植物の代わりにメダカの出す二酸化炭素とメダカがとり入れる酸素を交換する器具が取り付けられています。水草の気体の交換を調べるために、BTB 液を用いて、次の実験を行いました。なお、BTB 液は酸性で黄色、中性で緑色、アルカリ性で青色になります。

[実験]

- 1 ビーカーに入れた水に青色の BTB 液を入れ、ストローで息をふきこんで、緑色にしたものを、試験管 A~C に入れる。
- 2 A, B に水草を入れてゴム栓をし、B は全体をアルミニウムはくでおおい、A~C に日光を 2 時間当てる。
- 3 A~C の BTB 液の色の変化を観察する。
- 4 A, B の水草の葉を試験管から 1 枚ずつとり出し、それぞれヨウ素液をかけて葉の色の変化を調べる。



	A	B	C
実験 3 の結果	青色	黄色	緑色
実験 4 の結果	青むらさき色	変化なし	

① 試験管 A の実験 3 の結果が表のようになったのは、実験 1 から考えると、試験管 A の中で、何という物質がどのように変化したためといえるか、書きなさい。

② 試験管 A の中で起こった変化が、水草のはたらきによることを確かめるには、B と C のどちらの試験管の結果と比べればよいか、記号で答えなさい。

③ この実験についてまとめた次の文の ア、イ にあてはまる語句を書きなさい。

植物も動物と同じように常に ( ア ) を行っているはずですが、① のような変化が見られました。これは、水草が ( ア ) を行うよりもさかんに別のはたらきを行っているためです。この別のはたらきは、実験 4 の結果から ( イ ) をつくることがわかります。

ア

イ

(4) 2020 年 10 月 6 日に地球との距離が約 6207 万 km まで接近した火星は、私たち人類が移住できる可能性のあるわく星として注目されています。火星の大気のはほとんどは二酸化炭素で、氷やドライアイスが存在していることがわかっています。人類が火星でも生きることができるようにするために必要なものを 2 つと、それを得るための方法についてここまでの問題の内容をもとに考えて書きなさい。

必要なもの	得るための方法