

第一問

植物が行う光合成について、以下の問1、問2に答えなさい。

問1 植物が行う光合成において、太陽の光エネルギーを用いて、水と二酸化炭素から、酸素と何が生成されますか。生成される物質の名前を書きなさい。

問2 青色のBTB溶液を用意し、そこに二酸化炭素をふきこみ、緑色にしてから、A～Dの4本の試験管に入れた。そして、それぞれの試験管を以下の条件とした。

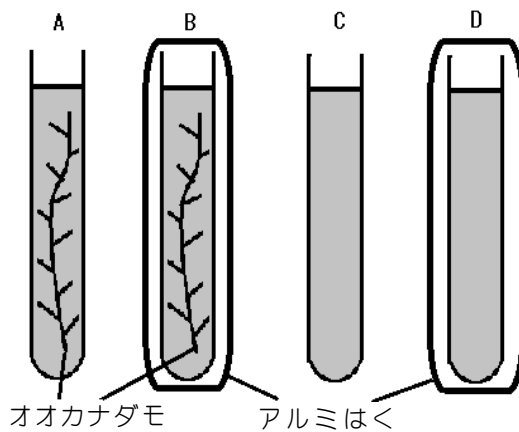
A：オオカナダモを入れる

B：オオカナダモを入れ、試験管全体をアルミはくで覆う

C：何も入れない（BTB溶液のみ）

D：何も入れない（BTB溶液のみ）試験管全体をアルミはくで覆う

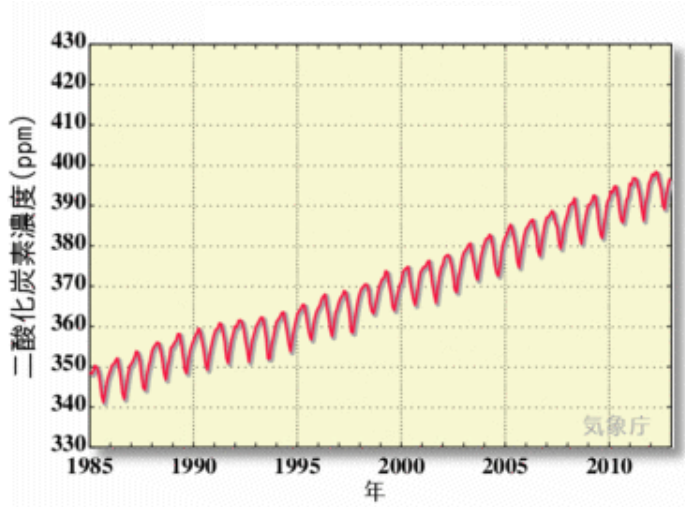
A～Dのすべてに、光合成には十分な光をあてた。その結果、それぞれの試験管のBTB溶液の色にはどのような変化がおきたか、A～Dのそれぞれについて答えなさい。ただし、変化が起きない場合は「変化なし」と答えること。



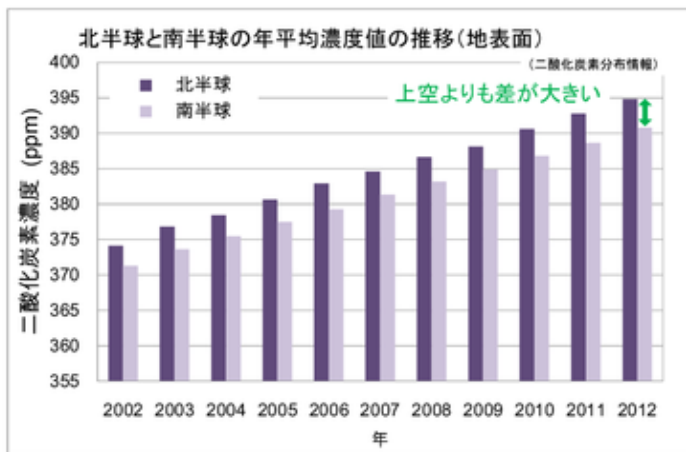
第二問

地球の二酸化炭素濃度の状況について、以下の問1，問2に答えなさい。

グラフA



グラフB



(どちらも気象庁HPより)

注 ppm : 百万分のいくらかを表す濃度の単位

問1 上のグラフAは、地球上のある地点の、1985年から2013年までの二酸化炭素濃度の、月平均値の推移を表している。

これを見ると、同じ1年の中でも二酸化炭素濃度が高い時期と低い時期があり、グラフが上下していることが分かる。

このように、「1年の中で二酸化炭素の濃度の値が上下する理由」を100字以内で説明しなさい。

問2 上のグラフBは、2002年から2012年までの、北半球と南半球の地表面での、二酸化炭素濃度の年平均値の推移を表している。

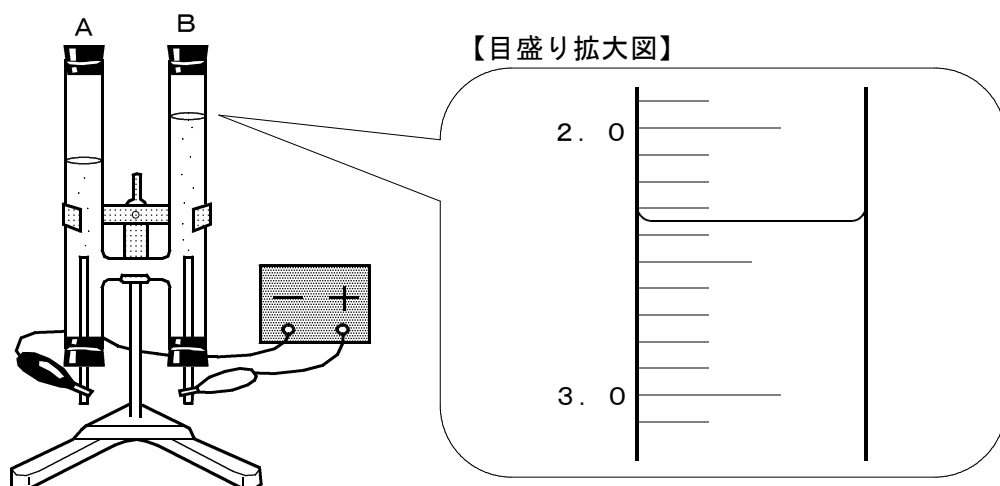
このように、「二酸化炭素の濃度に、北半球と南半球とで差がある原因」を考えて、100字以内で説明しなさい。

第三問

燃料電池車（FVC）で使用される燃料電池は、中学校理科で習う「水の電気分解」とは逆の反応を利用して、水素と酸素を反応させて電気を起こし、モーターを回して走る車である。車の中で発電するため、電気自動車（EV）とは違ってコンセントにつないで長時間充電する必要はない。ハイブリッド車（HV）のようにガソリンを燃やすこともないため、走行中に排出するのは水だけである。

「水の電気分解」について、下の〔実験図〕をもとに、以下の問1～問5に答えなさい。

〔実験図〕



問1 「水の電気分解」の逆の反応の化学反応式を書きなさい。

問2 この図のように「水の電気分解」の実験を行うとき、水に水酸化ナトリウムを加えた。

(1) その理由を説明しなさい。

(2) 水酸化ナトリウムが電離しているようすを、イオン式で書きなさい。

問3 水酸化ナトリウム2.0gに、水を加えて400gにしたときの、質量パーセント濃度を求めなさい。

問4 「水の電気分解」の実験を行うとき、

(1) 実験図中のH形ガラス管の「A」「B」に発生する気体名を書きなさい。

(2) 「A」に発生する気体を確認するための方法を説明しなさい。

問5 H型ガラス管の「B」に発生した気体は、【目盛り拡大図】にあるような値（単位はミリリットル）を取った。値を読み取り、その数値を答えなさい。

問6 燃料電池車について書かれた以下の記事を読み、日本の政府および民間会社が力を合わせて燃料電池車を普及させようとしている理由を考え、200字以内で書きなさい。

燃料電池車の普及後押し 水素ステーション建設が本格化

燃料電池車（FCV）に水素燃料を補給する水素ステーションの建設が、ようやく本格化してきた。トヨタ自動車は今年度中にFCVを発売すると発表したのがきっかけだ。ただ課題は山積みで、普及の基盤整備には時間がかかる。

「水素社会実現の第一歩となる意義深い事業だ」。豊田通商の浅野幹雄副社長は1日、名古屋市で開いた、水素ステーションの起工式でこう強調した。トヨタグループの一員でもある同社は、年度内に愛知県と首都圏などに8カ所のステーションをつくる計画だ。

「究極のエコカー」として注目されるFCV。トヨタに続き、ホンダも2015年中、日産自動車も17年までに売り出す予定だ。トヨタは当初、700万円程度で売り出す。補助金があれば、国産高級車並みの価格になり、一気に普及が進むと期待する声がある。

それを支える重要な社会基盤が、水素ステーションだ。産業ガス大手の岩谷産業は7月、いずれは一般の人も使える初めてのステーションを、兵庫県に開いた。8月28日には、東京タワー近くにもつくる計画を発表。東京都心部にも初めて本格的なステーションが出来ることになった。

石油元売り最大手のJX日鉱日石エネルギーは15年度をめどに全国に40カ所つくる計画で、今年10月には運営会社を立ち上げる。

政府は、車への補助だけでなく、ステーションへの補助も手厚くして、普及を後押しする。経済産業省は、8月末に出した15年度予算の概算要求で、建設への補助金を、14年度より5割増やすよう求めた。安全規制なども緩め、安く整備できるようにもする。



(朝日新聞デジタル 2014年9月3日)