

令和4年度B日程  
学力検査問題

④

理 科

注 意

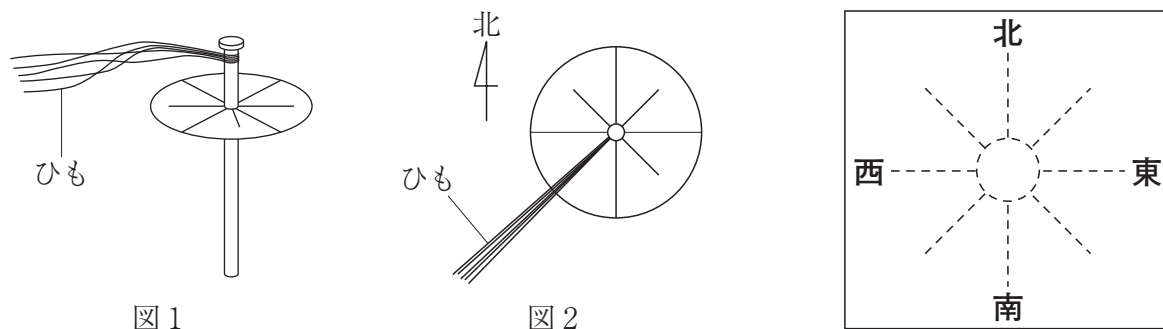
- 1 開始の合図があるまで問題用紙を開いてはいけません。
- 2 解答用紙は問題用紙の中に挟んであります。
- 3 問題用紙は表紙を除いて7ページで、問題は **1** から **4** まであります。
- 4 開始の合図があったら、まず、問題用紙および解答用紙の所定の欄に  
**志願先高等学校名と受検番号**を書きなさい。
- 5 答えはすべて**解答用紙の指定された欄**に書きなさい。

志願先高等学校名	受 検 番 号
高等学校	

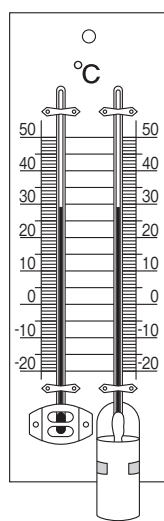
1 次の1・2の問いに答えなさい。

1 高知県のある地点で、10月のある日の午前9時に、雲量、風力、風向、湿度を観測した。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えなさい。

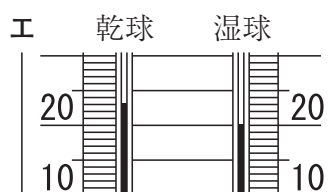
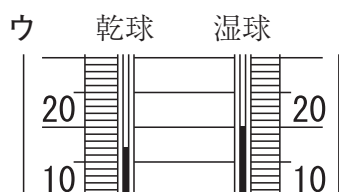
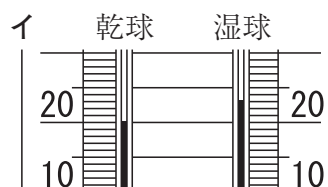
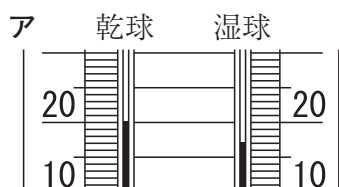
(1) 雲量と風力を観測した結果、雲量は9、風力は7であり、雨や雪は降っていなかった。また、ひもを用いて図1のような装置をつくり、風向を観測したところ、図2のような結果になった。このときの観測結果をもとに、天気、風力、風向を天気図記号を使って表しなさい。



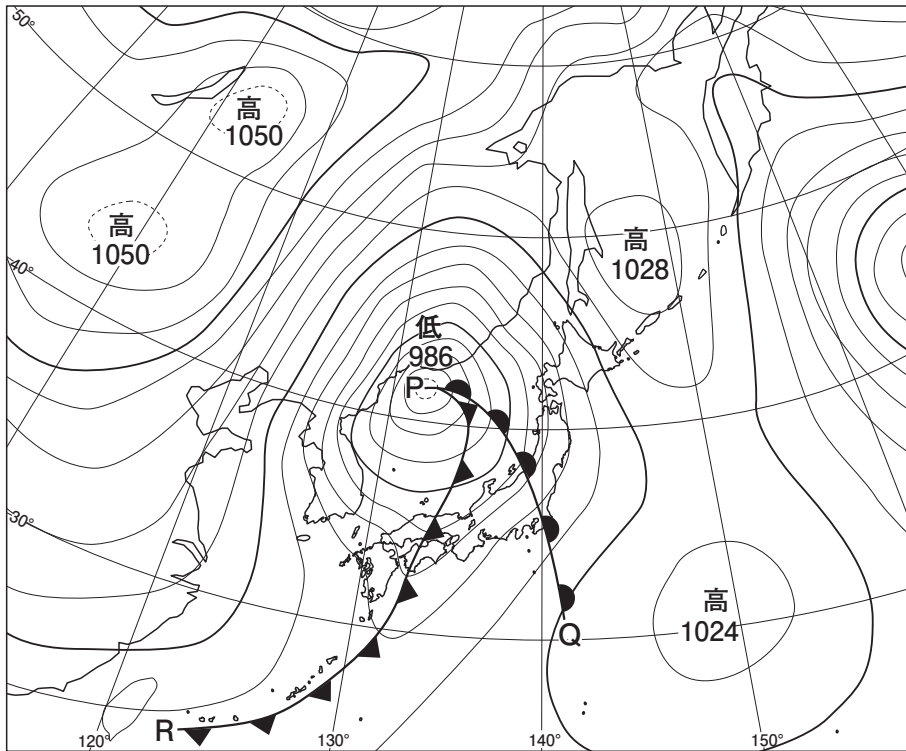
(2) 次の図は、気温と湿度を観測するのに用いた乾湿計を表したものであり、表は湿度表である。観測の結果、気温は20℃、湿度は72%であった。このときの乾湿計の一部を模式的に表したものとして最も適切なものを、下のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。



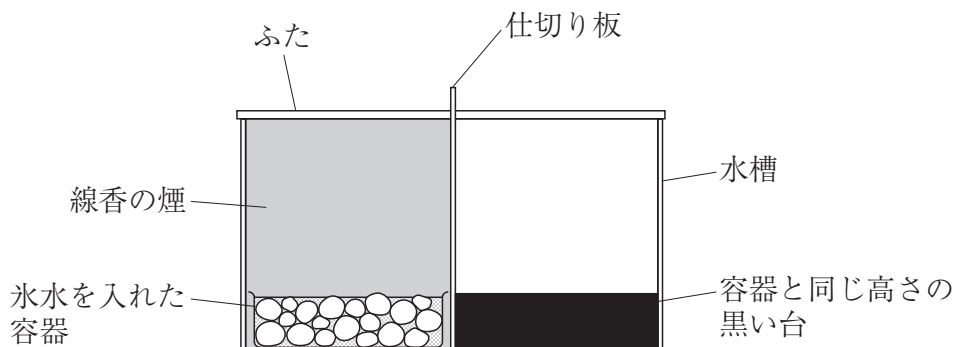
乾球の示す温度 [℃]	乾球と湿球の示す温度の差 [℃]						
	0	1	2	3	4	5	6
23	100	91	83	75	67	59	52
22	100	91	82	74	66	58	50
21	100	91	82	73	65	57	49
20	100	91	81	72	64	56	48
19	100	90	81	72	63	54	46
18	100	90	80	71	62	53	44
17	100	90	80	70	61	51	43



2 次の図は、春のある日の天気図である。このことについて、下の(1)～(3)の問いに答えなさい。



- (1) 図中のPQで表される前線を何というか、書きなさい。
- (2) 図中のPRで表される前線が高知市を通過するときの、雨の降り方と風向きの変化について述べた文として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。
- ア 弱い雨が長時間降り、風向きは南東から南西に変わる。
  - イ 弱い雨が長時間降り、風向きは南西から北西に変わる。
  - ウ 強い雨が短時間降り、風向きは南東から南西に変わる。
  - エ 強い雨が短時間降り、風向きは南西から北西に変わる。
- (3) 図中のPRで表される前線の様子を再現するため、次の図のような真ん中を仕切り板で区切った水槽を用意し、仕切り板の左側に氷水を入れた容器を置き、線香の煙で満たした。仕切り板の右側には容器と同じ高さの黒い台を置いた。水槽にふたをしてしばらく放置した後、仕切り板を静かに取り除き、空気の移動の様子を観察した。このとき、仕切り板の左側にあった冷たい空気はどのように移動するか、簡潔に書きなさい。



- 2 電圧と電流の関係を調べるために、2種類の電熱線 a, b を用いて、次の実験を行った。まず、電熱線 a と電源装置、電圧計、電流計、スイッチ、導線を用いて、図1のような回路を作り、電熱線の両端に加わる電圧と流れる電流を測定した。次に、電熱線 a を電熱線 b に取り換え、同様の実験を行った。図2は、電熱線 a, b について調べた結果をグラフにまとめたものである。このことについて、下の1～6の問いに答えなさい。

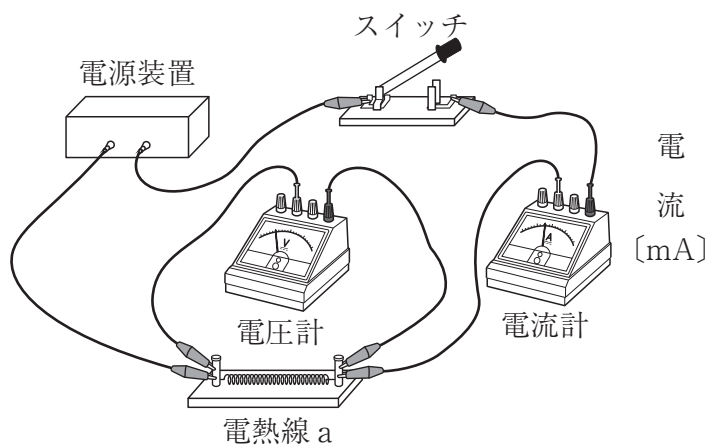


図1

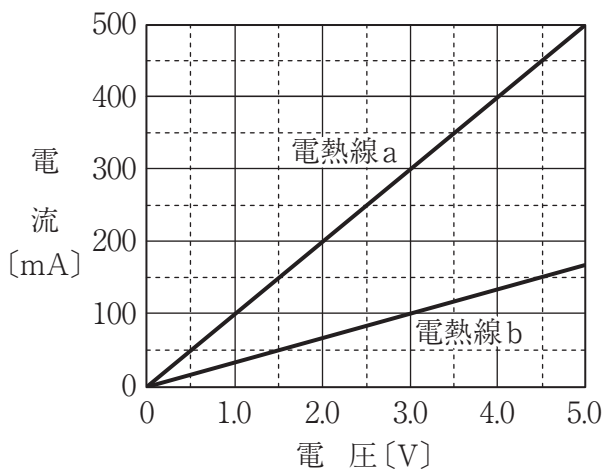


図2

- 1 図3は、この実験で用いた電流計の端子の部分を表している。この実験で回路に流れる電流の大きさが予想できないとき、電源装置の<sup>プラス</sup>極側からの導線をつなぐ電流計の端子と、電源装置の<sup>マイナス</sup>極側からの導線をつなぐ電流計の端子として最も適切なものを、図3中のア～エから一つずつ選び、その記号を書きなさい。

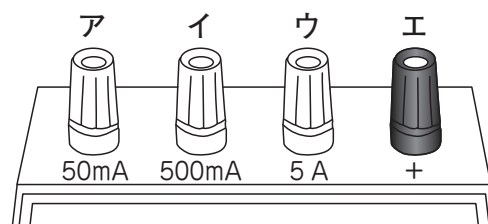


図3

- 2 図2の結果から、電熱線 a の抵抗の大きさは何Ωか。
- 3 図2の結果から、電熱線 b に9.0Vの大きさの電圧を加えると、流れる電流の大きさは何mAか。
- 4 図2の結果から、電熱線 b に3.0Vの大きさの電圧が加わっているとき、電熱線 b が消費する電力の大きさは何Wか。

5 図4の回路のように、電熱線 a と電熱線 b を直列に接続し、電源装置につなぎ、二つの電熱線に加わる電圧の大きさと、回路全体を流れる電流の大きさを測定した。500mAの一端子につないだ電流計の針が図5のような値を示したとき、電圧計の示す値は何Vか。

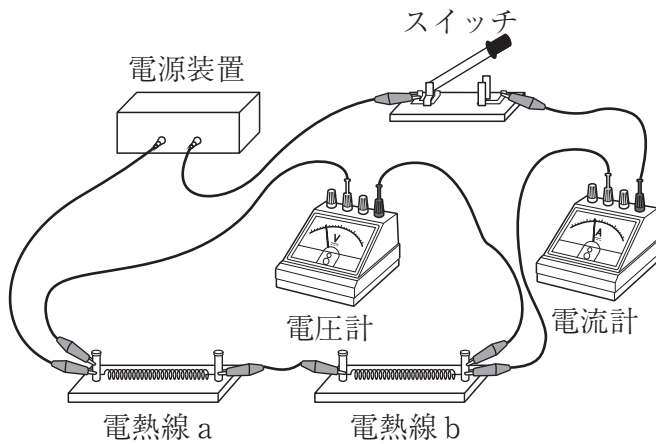


図4

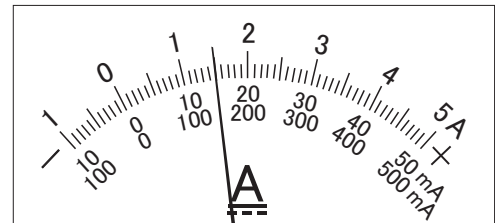
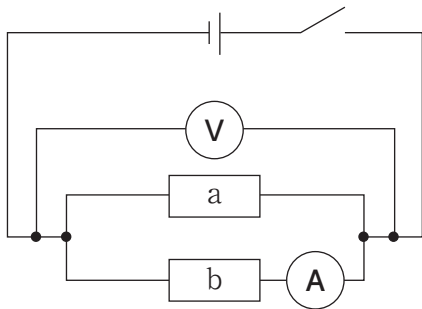


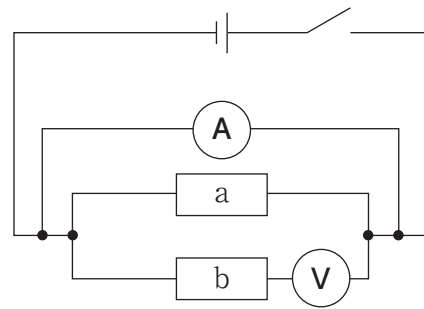
図5

6 電熱線 a と電熱線 b を並列に接続し、電源装置につなぎ、電熱線 a と電熱線 b の両端に加わる電圧の大きさと、回路全体を流れる電流の大きさを測定するために、電圧計と電流計をそれぞれ1個つないで回路を作った。この回路の回路図として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。ただし、電熱線 a, b の電気用図記号は  $\boxed{a}$  ,  $\boxed{b}$  とする。

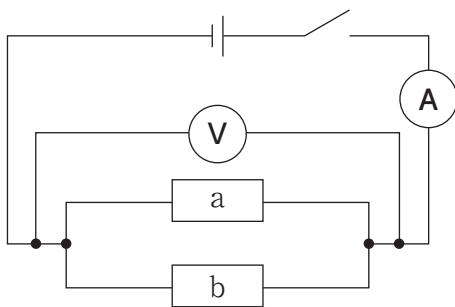
ア



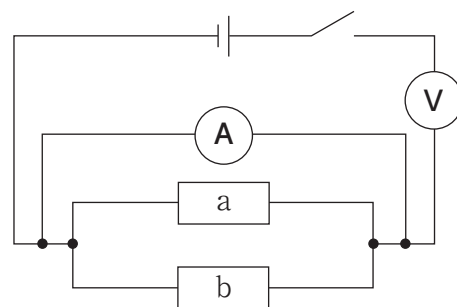
イ



ウ



エ



- 3 図1は、地球上の炭素の循環を模式的に表したものであり、図中の  $\longrightarrow$  は炭素の移動を示している。また、図2は、岩手県大船渡市で観測された大気中の二酸化炭素の月ごとの平均濃度を、西暦1987年はじめから2020年末までの34年間について表したグラフである。このことについて、下の1～6の問いに答えなさい。

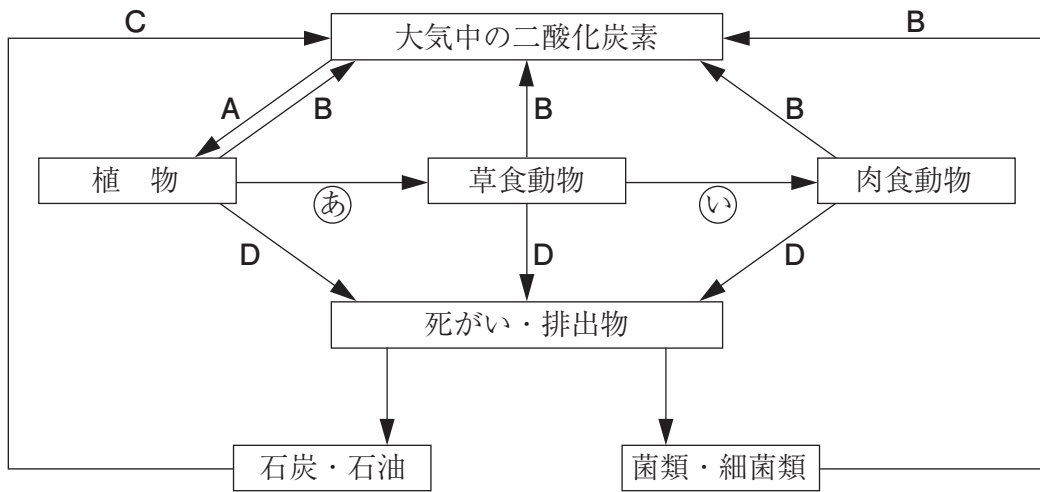
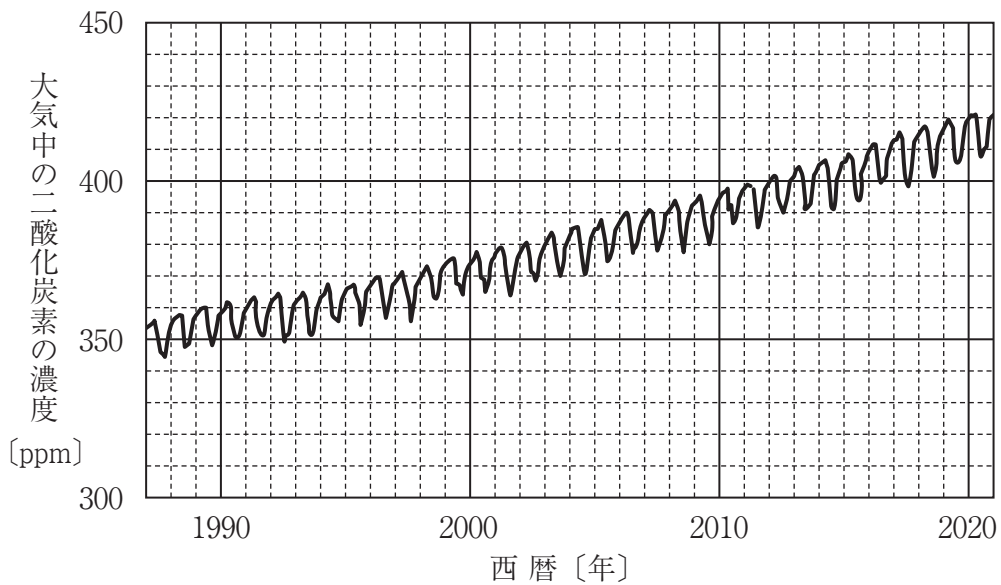


図1



(気象庁大気環境観測所 [綾里] の測定データより作成)

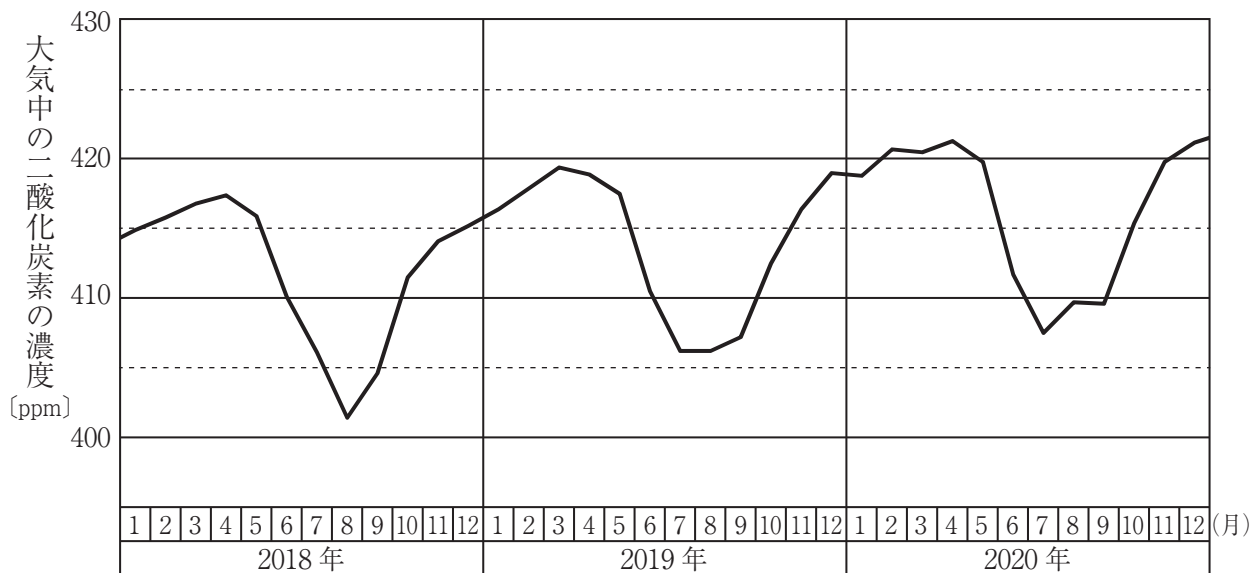
※ 1ppmは百万分の一のことであり、300ppmは0.03%である。

図2

- 図1中の  $\longrightarrow$  (あ)・(い) のような、生物の食べる・食べられるの関係のつながりを何と、書きなさい。
- 図1中の  $\longrightarrow$  Aのように、植物は光合成によって大気中の二酸化炭素を取り込んで、有機物を合成することができる。生態系におけるこのような役割から、植物のような生物を何と、書きなさい。
- 図1中の  $\longrightarrow$  Bの活動を何と、書きなさい。

4 図2によると、大気中の二酸化炭素の濃度は、年々少しずつ上昇していることがわかる。その主な原因となっているものを、図1中の  $\longrightarrow$  A~Dから一つ選び、その記号を書きなさい。

5 次の図は、図2の一部を拡大したものであり、西暦2018年はじめから2020年末までの大気中の二酸化炭素の濃度変化を表したグラフである。これを見ると、二酸化炭素の濃度は周期的に上昇と下降を繰り返していることがわかる。その理由を、図1における大気中の二酸化炭素の増減に関わるはたらきに注目し、簡潔に書きなさい。



6 二酸化炭素などの温室効果ガスの大気中の濃度が上昇することにより、地球の平均気温が上昇し、海面上昇や気候変動などが引き起こされると考えられている。この現象を何というか、書きなさい。

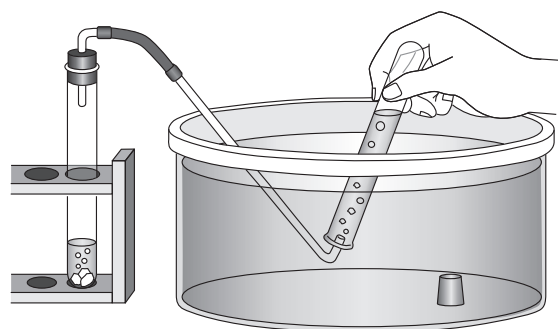
4 気体の性質を調べるために、酸素、二酸化炭素、水素、アンモニアを発生させ、上方置換法、下方置換法、水上置換法のいずれかの方法によって集めた。このことについて、次の1～5の問いに答えなさい。

1 酸素、二酸化炭素、水素、アンモニアのうち、単体に分類される気体をすべて選び、その化学式を書きなさい。

2 水素を発生させる方法として正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 亜鉛にうすい塩酸を加える。
- イ 石灰石にうすい塩酸を加える。
- ウ 硫化鉄にうすい塩酸を加える。
- エ 二酸化マンガンをオキシドールを加える。

3 右の図は、発生させた気体を水上置換法で集めるようすを表している。このとき、はじめに出てくる気体は集めず、しばらくしてから出てくる気体を集めるのはなぜか、その理由を簡潔に書きなさい。



4 この実験で集めた気体の入った試験管に緑色のBTB溶液を加え、ゴム栓でふたをして試験管をよく振った。このとき、BTB溶液の色が黄色に変化するのはどの気体が入った試験管か、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 酸素
- イ 二酸化炭素
- ウ 水素
- エ アンモニア

5 4本のペットボトルに、それぞれ酸素、二酸化炭素、水素、アンモニアを入れ、ふたをした。次に、ペットボトルのふたを開け、少量の水をすばやく加えてふたをしめ、ペットボトルをよく振った。このとき、ペットボトルが最も大きくへこむのは、どの気体を入れたペットボトルか、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。また、ペットボトルがへこむのは、その気体にどのような性質があるからか、簡潔に書きなさい。

- ア 酸素
- イ 二酸化炭素
- ウ 水素
- エ アンモニア