

令和4年度

一関修紅高等学校一般入学試験問題

第5時限

(1月20日 13:30~14:20)

理 科

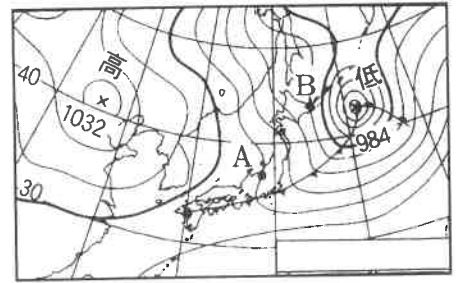
(注 意)

- 1 「始めなさい。」の指示があるまで、問題を見てはいけません。
- 2 答えは、必ず解答用紙の「答」の欄に記入しなさい。問題用紙に書いても無効です。
- 3 答えは、記号・数字・ことばなどで書くようになっていますから、問題をよく読んで、定められたとおりに書きなさい。
- 4 書き誤りをしたときは、きれいに消してから新しい答えを書きなさい。はっきりしない答えを書いた場合は、誤りとされます。
- 5 計算をするときは、問題用紙の余白を使いなさい。
- 6 解答用紙の※印の欄（得点の欄）には記入してはいけません。
- 7 時間内に書き終わっても、その場に着席していなさい。
- 8 「やめなさい。」の指示があったら、直ちに書くのをやめ、筆記具を置きなさい。
- 9 問題用紙は、表紙を含めないで13ページで、問題は8題です。

1

右の図1は、冬のある日の日本付近における天気図の一部です。これについて、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。(3点×3)

図1



(1) 図1の天気図の雲画像として最も適切なものを下の図2のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

図2



ア



イ



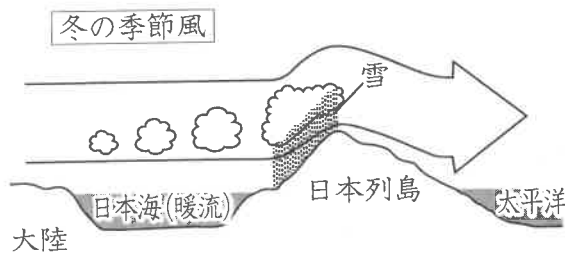
ウ



エ

(2) 次の図3は、日本の冬の季節風と天気を模式的に表したものです。図3の説明文に入る語句として正しい組み合わせのものを次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

図3



説明文

陸は海よりも(①)ので、空気の密度が大きくなり、大陸上でシベリア高気圧が成長する。この高気圧の中心付近に冷たく(②)空気のかたまりができる。これをシベリア気団という。この高気圧から気圧の低い海の方へ向かって(③)の風を冬の季節風という。

- | | | | |
|---|---------|--------|------|
| ア | ① 冷えやすい | ② しめった | ③ 北東 |
| イ | ① 冷えやすい | ② 乾燥した | ③ 北西 |
| ウ | ① 冷えにくい | ② 乾燥した | ③ 北西 |
| エ | ① 冷えにくい | ② しめった | ③ 北東 |

(3) 次の文は、冬の時期に日本海側で多くの雪が降る理由を述べたものです。文中の空欄に適する語句を書きなさい。

「冬に吹く季節風は、日本海の上であたためられると()をふくんで上昇し、筋状の雲ができる。この雲が日本海側に多くの雪を降らせる原因となる。」

2

ヒトのからだのしくみについて、次の(1)～(2)の問いに答えなさい。(3点×6)

(1) 下の図1は、からだのある部分における毛細血管と細胞との物質のやりとりを示す模式図です。また、表1は図1のA～Dの物質について説明したものです。

図1

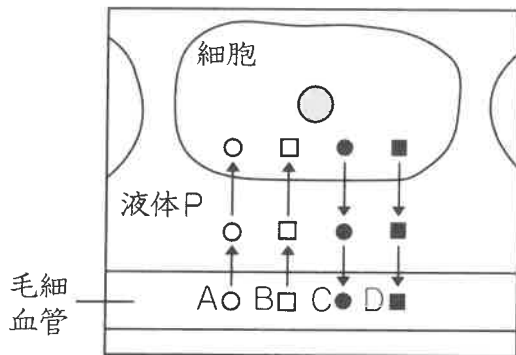


表1

A	空気中に存在する物質
B	小腸の柔毛で吸収されてから、毛細血管に入って運ばれる物質
C	空気中に存在する物質
D	タンパク質が分解してできる有害な物質で、最終的に尿となって排出される

① 図1の細胞のまわりを満たしている液体Pと物質B、Cにあてはまるものの組み合わせとして、正しいものはどれですか。次のア～オから一つ選び、その記号を書きなさい。

	液体P	物質B	物質C
ア	ブドウ糖	酸素	二酸化炭素
イ	ブドウ糖	脂肪酸	アンモニア
ウ	組織液	ブドウ糖	酸素
エ	組織液	ブドウ糖	二酸化炭素
オ	組織液	酸素	二酸化炭素

② 次の文は、Dが血液中に入ってから尿がつくられるまでの過程を述べたものです。()内に適切な物質名を入れて、文を完成させなさい。

Dは(a)という物質で、この物質は肝臓で害の少ない(b)に変えられる。その後、腎臓で血液中の不要な物質がこし出されて尿となる。

(2) 図2は、ヒトの血液が全身をめぐるようすを模式的に示したものであり、矢印は血液の流れる向きを表しています。次の①～③の問いに答えなさい。

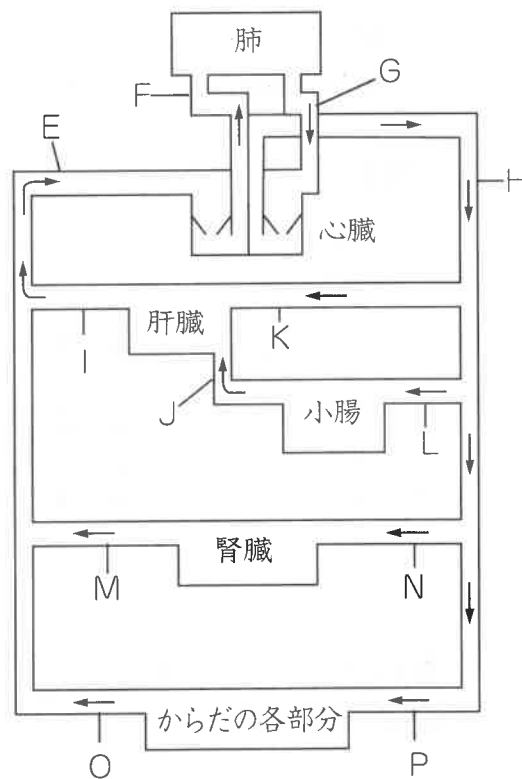
① 食事をした後に、血液中の栄養分の量が最も多いのは、どの血管を流れている血液ですか。図中のE～Pから一つ選び、その記号を書きなさい。

② 血液が図中のPからOへと流れるときに、量が少なくなるものはどれですか。次のア～エからすべて選び、その記号を書きなさい。

ア 二酸化炭素 イ 酸素
ウ アンモニア エ ブドウ糖

③ からだの各部分での細胞の活動によってできた不要な物質は、血液中の何という成分によって運ばれますか。ことばで書きなさい。

図2



3

物質の変化について次のような実験を行いました。これについて、あとの(1)～(4)の問いに答えなさい。
(3点×4)

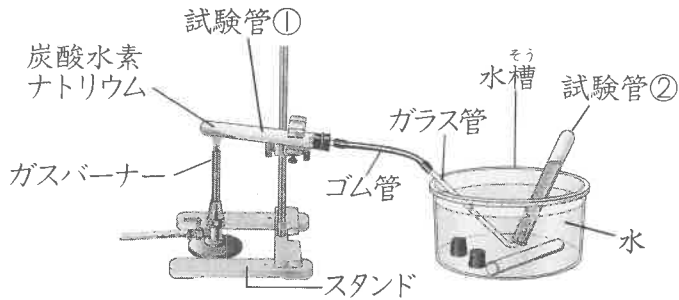
[実験]

消化剤や胃腸薬、ベーキングパウダーなどの主成分であり、多くの用途に使われる炭酸水素ナトリウムを加熱した時の変化を調べる実験を行った。

[操作1]

図のような装置を組み立てて炭酸水素ナトリウムを加熱したら気体Xと液体Y、固体Zができた。発生した気体Xは水上置換で集め、液体Yは加熱した試験管の内側についていた。その試験管の底には白色の固体Zが残っていた。

図



[操作2] 気体Xを集めた試験管に石灰水を加えてよくふったら、石灰水は白くにごった。

[操作3] 液体Yに青色の塩化コバルト紙をつけたら、桃色に変化した。

[操作4] 固体Zと炭酸水素ナトリウムを同じ量はかりとり、それぞれを水にとかしてフェノールフタレイン溶液を加えた。このときの変化の様子を表にまとめた。

表

炭酸水素ナトリウム水溶液	固体Zの水溶液
うすい赤色になった	赤色になった

(1) 気体Xと液体Yは何ですか。それぞれ化学式で答えなさい。

(2) 気体Xと液体Yは分子をつくって存在しています。これらと同じように分子をつくって存在している物質はどれですか。次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

ア アンモニア イ 塩化ナトリウム ウ 酸化銅 エ マグネシウム

(3) 次の文の にあてはまる語句として最も適するものを、あとのア～ウから一つ選び、その記号を書きなさい。

「固体Zの水溶液のpHの値は、炭酸水素ナトリウム水溶液のpHの値 。」

ア より大きい イ より小さい ウ 同じである

- 4 電流と電圧の関係調べのために、次のような実験をしました。これについて、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。(3点×3)

[実験]

I 図1のように、抵抗の大きさが 25Ω の電熱線Xに電源装置、電流計、電圧計、スイッチをつないだ。

電熱線Xにかかる電圧を変化させながら、電熱線に流れる電流を測定した。

II 電熱線Xを電熱線Yにかえて、実験Iと同様に電熱線Yに流れる電流を測定した。図2は実験Iと実験IIの結果をまとめたものである。

III 図3のように、電熱線X、Yを直列につないだ回路をつくり、電流と電圧を測定した。

IV 抵抗の大きさが 20Ω の電熱線Zを用意した。この電熱線Zと電熱線Yを並列につないで図4のような回路をつくり、電圧を変化させながら電流を測定した。

図1

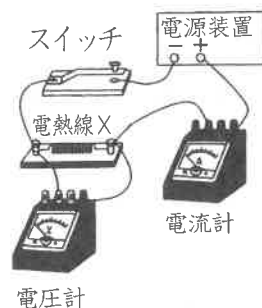


図2

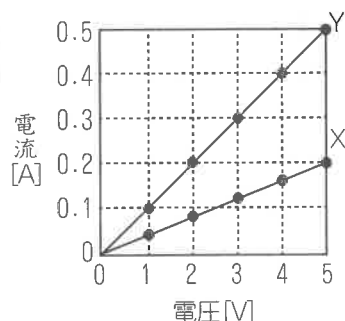


図3

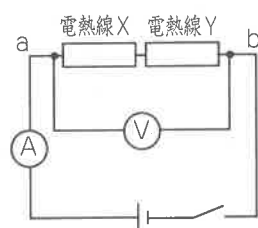
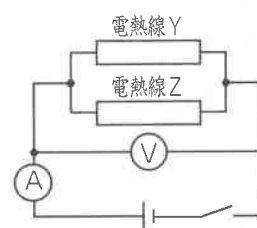


図4



(1) 実験IIについて、電熱線Yの抵抗の大きさは何 Ω ですか。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 1.0Ω イ 5.0Ω ウ 10Ω エ 15Ω

(2) 実験IIIについて、電流の大きさが $0.2A$ のとき、a b間の電圧は何Vですか。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 $1.8V$ イ $3.5V$ ウ $7.0V$ エ $14V$

(3) 実験IVについて、電圧と電流の測定結果をグラフにするとどのようになりますか。解答欄のグラフに記入しなさい。

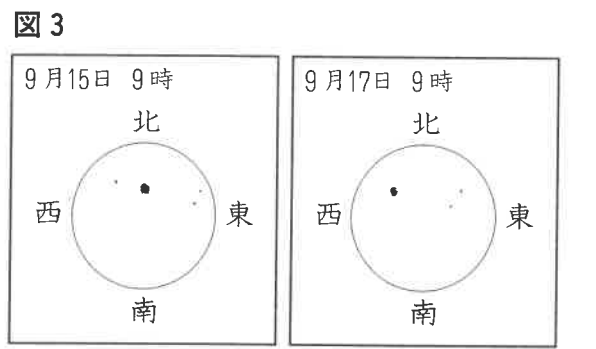
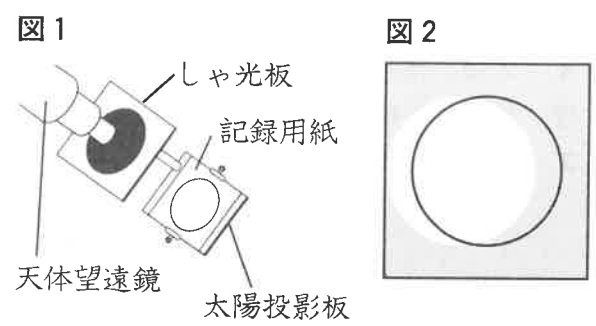
5 ある年の9月15日と17日、日本のA地点で太陽について調べるために次のような観察をしました。これについて、あとの(1)～(4)の問いに答えなさい。(3点×4)

〔観察〕

図1のように、天体望遠鏡に太陽投影板としゃ光板を取り付け、投影板上の記録用紙に太陽の像を投影し、太陽の像を記録用紙の円に合わせた。

I 望遠鏡を固定しておくど、太陽の像がゆっくりとa西の方向に動いていき、図2のようになった。

II 太陽の像を再び記録用紙の円に合わせて、太陽の表面にあるb黒い斑点を観察した。9月15日と17日の9時に、A地点で太陽の表面のようすをスケッチしたところ、図3のようになった。



(1) 次の文は、観察Iの下線aのように太陽の像が動いた理由を述べたものです。文中の①～③に当てはまる語句の組み合わせとして正しいものはどれですか。次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

「このように太陽の像が動いて見えるが、これは地球が地軸を中心として(①)から(②)に(③)しているために起こる見かけの動きである。」

- ア ① 西 ② 東 ③ 自転
- イ ① 東 ② 西 ③ 公転
- ウ ① 西 ② 南 ③ 公転
- エ ① 南 ② 西 ③ 自転

(2) (1)の文のような太陽の1日の見かけの運動を何といいますか。ことばで書きなさい。

(3) 観察IIの太陽の表面に見える下線bについての説明文として誤っているものはどれですか。次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア この斑点は黒点とよばれる。
- イ 斑点の形は中央部にあったと円形で、周辺部にくるとだ円形に見える。
- ウ この斑点の数は太陽の活動のようすを知る手がかりになる。
- エ まわりよりも温度が非常に高いので黒く見える。

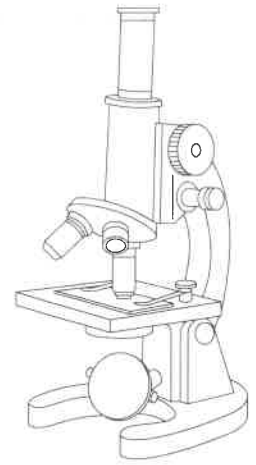
(4) 観察Ⅱの図3のように黒い斑点が移動する理由として最も適切に述べているものはどれですか。
次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 地球が自転しているから
- イ 太陽が自転しているから
- ウ 地球が公転しているから
- エ 太陽が公転しているから

6

右の図1のような顕微鏡を用いて行う観察について、次の(1)～(6)の問いに答えなさい。ただし、この顕微鏡は上下左右が逆向きに見えるものとします。(2点×6)

図1



(1) 顕微鏡で観察を行うとき、観察の場所として最も適する場所はどのような条件のところですか。次の文中の に適する語句を漢字四文字で書きなさい。

が入らない、明るく水平な場所で観察する。

(2) 顕微鏡の使い方について、次のア～キに示す手順として正しい順に並べたものはどれですか。あとの①～⑤から一つ選び、その番号を書きなさい。

- ア しぼりを調節して、観察したいものがよりよく見えるようにする。
- イ 接眼レンズをのぞき、調節ねじを回し、プレパラートと対物レンズを遠ざけながら、ピントを合わせる。
- ウ 顕微鏡の斜め上からプレパラートを見ながら、試料(見たいもの)が視野の真ん中にくるように、ステージ上でプレパラートを移動させる。
- エ 接眼レンズをのぞきながら反射鏡としぼりを調節し、視野全体が同じ明るさになるようにする。
- オ 対物レンズをいちばん低倍率にする。
- カ 真横から見ながら、調節ねじを回し、プレパラートと対物レンズをできるだけ近づける。
- キ 接眼レンズを先に取り付ける。

- ① キ → エ → ウ → オ → カ → イ → ア
- ② キ → エ → ウ → カ → オ → イ → ア
- ③ キ → オ → エ → ウ → カ → イ → ア
- ④ キ → オ → イ → エ → ウ → カ → ア
- ⑤ キ → オ → カ → イ → エ → ウ → ア

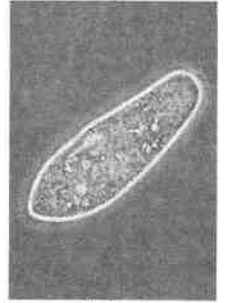
(3) 接眼レンズが15倍、対物レンズが40倍のとき、顕微鏡の倍率は何倍ですか。数字で書きなさい。

(4) 次のア～エから、正しいことを述べているものを一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 顕微鏡の倍率が高くなるほど、見える範囲は広くなり、視野は明るくなる。
- イ 顕微鏡の倍率が高くなるほど、見える範囲は広くなり、視野は暗くなる。
- ウ 顕微鏡の倍率が高くなるほど、見える範囲はせまくなり、視野は明るくなる。
- エ 顕微鏡の倍率が高くなるほど、見える範囲はせまくなり、視野は暗くなる。

(5) 顕微鏡を使って池の水を観察すると、右の図2の生物が観察されました。
この生物は何ですか。次のア～オから一つ選び、その記号を書きなさい。

図2



- | | | | |
|---|-------|---|--------|
| ア | ゾウリムシ | イ | ミカヅキモ |
| ウ | アオミドロ | エ | ツリガネムシ |
| オ | ミジンコ | | |

(6) 接眼レンズをのぞくと、図3の右のように視野に試料が見えました。この試料を視野の中央に見えるようにするには、プレパラートを図4のどの方向に移動させればよいですか。正しい方向をア～クから一つ選び、その記号を書きなさい。

図3

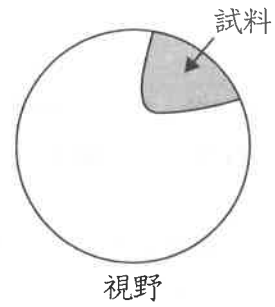
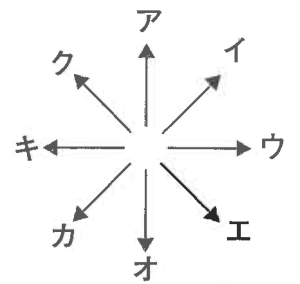


図4

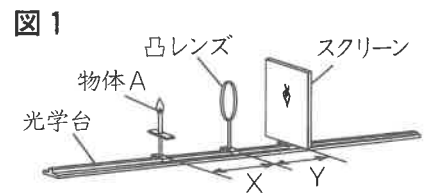


7

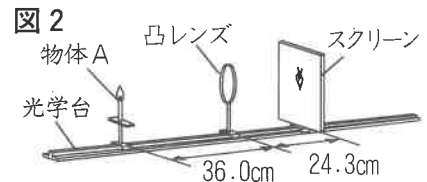
凸レンズを通る光の進み方を調べるために次のような実験をしました。これについて、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。(3点×3)

[実験]

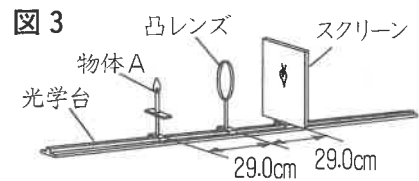
I 図1のように、光学台上に凸レンズを固定し物体Aとスクリーンを光学台上で動かすことができる装置をつくった。ただし、物体Aと凸レンズの距離を距離X、凸レンズとスクリーンの距離を距離Yとする。



II 図2のように、物体Aとスクリーンを光学台上で動かして、距離Xを36.0cm、距離Yを24.3cmにした。このときaスクリーンに実物より小さい物体Aがうつった。



III 図3のように、物体Aとスクリーンを光学台上で動かしていくとスクリーンに物体Aと同じ大きさの像がうつった。このとき、距離Xと距離Yを測定すると、どちらも29.0cmであった。



(1) 実験IIの下線部aについて正しく述べているものはどれですか。次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 同じ向きの実像である。
- イ 同じ向きの実像である。
- ウ 上下左右が逆向きの虚像である。
- エ 上下左右が逆向きの実像である。

(2) 実験IIIから凸レンズの焦点距離は何cmですか。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 7.25cm
- イ 14.5cm
- ウ 29.0cm
- エ 58.0cm

(3) スクリーンにうつる像が最も大きくなるときの距離Xの値として適当なものはどれですか。次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 8.0cm
- イ 18.0cm
- ウ 30.0cm
- エ 38.0cm

8

物質の性質について次のような実験を行いました。これについてあとの(1)～(6)の問いに答えなさい。

【実験 I】

4種類の物質、食塩(塩化ナトリウム)、砂糖、デンプン、水酸化ナトリウムを準備した。それらを見た目では区別できないので、それぞれがどの物質かを見分ける実験をした。

【操作①】 4種類の物質を葉包紙に4gずつとり、物質A～Dとした。

【操作②】 物質A～Dにヨウ素溶液を数滴加え、その時の色の変化を表1にまとめた。

表1

物質A	物質B	物質C	物質D
青紫色に変化した	変化しなかった	変化しなかった	変化しなかった

【操作③】 図1のように、蒸留水を20g入れたビーカーを4つ準備し(それぞれビーカー①～④とした)、物質A～Dを2gずつ加えてよくかき混ぜた。そのようすを表2にまとめた。

※室温は20℃で実施した

図1

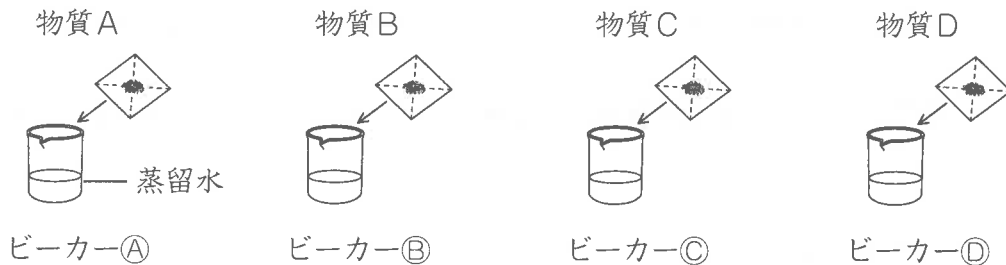


表2

物質A	物質B	物質C	物質D
とけなかった	とけた	とけた	とけた

【操作④】 操作③でできたビーカー①～④の液が電流を通すかどうかを調べ、その結果を表3にまとめた。

表3

ビーカー①の液	ビーカー②の液	ビーカー③の液	ビーカー④の液
通さなかった	通さなかった	通した	通した

【操作⑤】 操作④で用いたビーカー①～④の液に、フェノールフタレイン溶液を数滴加えて色の変化を調べ、その結果を表4にまとめた。

表4

ビーカー①の液	ビーカー②の液	ビーカー③の液	ビーカー④の液
変化しなかった	変化しなかった	赤色に変化した	変化しなかった

(1) 物質Aは何ですか。次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。(3点)

ア 食塩 (塩化ナトリウム) イ 砂糖 ウ デンプン エ 水酸化ナトリウム

(2) 物質Bのように水にとけても電離せず、水溶液が電流を通さない物質を何といいますか。ことばで書きなさい。(3点)

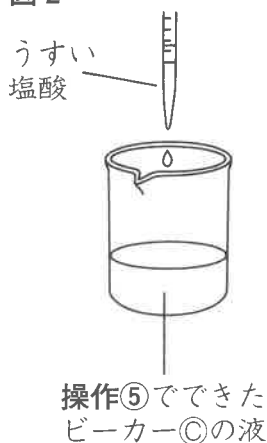
(3) 物質Cは何ですか。次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。(3点)

ア 食塩 (塩化ナトリウム) イ 砂糖 ウ デンプン エ 水酸化ナトリウム

(4) 物質Dが水にとけて電離した陽イオンと陰イオンは何ですか。それぞれのイオンの名称を書きなさい。(各2点)

[実験Ⅱ]

図2



操作⑤の実験結果より、ビーカー③の液体がフェノールフタレイン溶液を赤色に変化させたことからアルカリ性であることがわかった。このビーカー③の液体に酸性の溶液を加えたときの様子を実験で調べてみた。

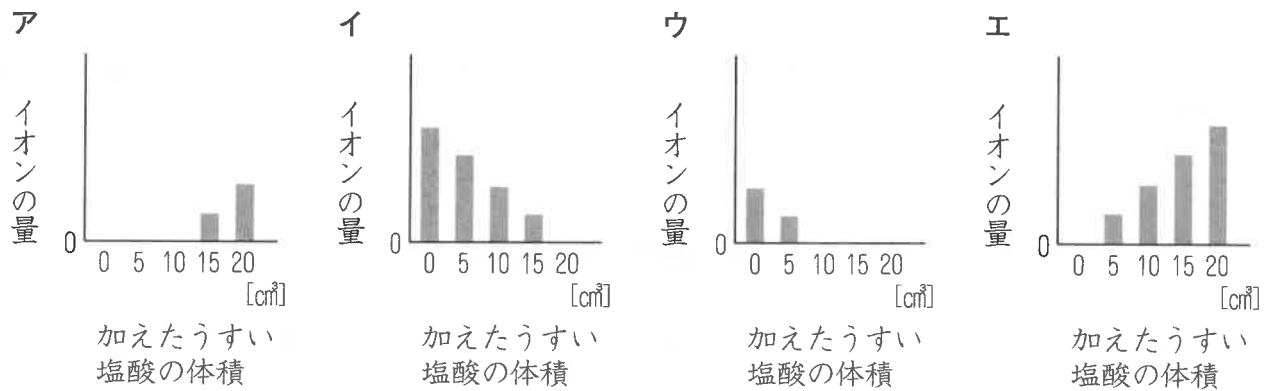
[操作⑥] 図2のように、操作⑤でできたビーカー③の液体に、こまごめピペットでうすい塩酸を5 cm³ずつ加えて色の変化を調べたところ、10 cm³加えたところで無色に変化した。また、これらの結果を表5にまとめた。

表5

加えたうすい塩酸の体積 [cm ³]	5	10	15	20
ビーカー③の液の色	赤色	無色	無色	無色

(5) 操作⑥において、加えたうすい塩酸の体積と水溶液中の水素イオンの量との関係を模式的に表しているグラフはどれですか。次のア～エから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

(3点)



(6) 操作⑥において、うすい塩酸を10cm³加えるまでに起きた反応を化学反応式で表すと、次のようになります。() に適する物質を化学式で書きなさい。(3点)



