# 学　力　検　査

# 理　　科

## （第５回）

（注意事項）

1　始めの指示があるまでは，開いてはいけません。

2　答えは，**HB 又は B の鉛筆（シャープペンシルも可）**を使って，全て解答用紙に記入しなさい。

3　検査問題は，**大問９題**で，**1 ページから 17 ページまで**印刷されています。また，解答用紙は**両面**に印刷されています。

　検査開始後に，印刷のはっきりしないところや，ページが抜けているところがあれば，手を挙げなさい。

4　氏名，受検番号は，解答用紙の決められた欄に書き，**受検番号は，その数字の ⬭ の中を正確に塗りつぶしなさい。**

5　**マーク式で解答する問題は，⬭ の中を正確に塗りつぶしなさい。**

| 良い例 | 悪い例 |
|---|---|
| ● | 線　小さい　はみ出し　丸囲み　レ点　うすい |

6　**記述式で解答する問題は，解答欄からはみ出さないように書きなさい。**また，**小数点や作図の線は，濃く，はっきり書きなさい。**

7　答えを直すときは，きれいに消してから新しい答えを書き，消しくずを残してはいけません。

8　解答用紙は，汚したり，折り曲げたりしてはいけません。

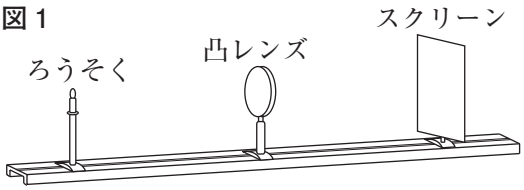
9　**解答用紙だけ提出し，問題用紙は持ち帰りなさい。**

Sample

**1** 次の(1)～(4)の問いに答えなさい。

(1) **図1**のように，火のついたろうそく，焦点距離が15cmの凸レンズ，スクリーンを一直線上に並べ，凸レンズを固定し，ろうそくとスクリーンを移動させて，像のでき方を調べた。ろうそくから凸レンズまでの距離を次の**ア**～**エ**にしたとき，スクリーンに最も大きなろうそくの像をうつすことができるのはどれか。最も適当なものを，次の**ア**～**エ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。

**図1**




**ア**　10cm　　**イ**　20cm　　**ウ**　30cm　　**エ**　40cm

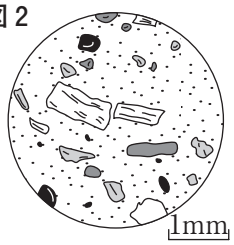
(2) うすい塩酸100.0gを入れたビーカーに，石灰石の主成分である炭酸カルシウムを2.5gずつ5回加え，そのつどよくかきまぜて反応後のビーカー内の物質の質量を調べたところ，**表**のような結果になった。新たに同じ濃度のうすい塩酸100.0gを入れたビーカーを用意し，炭酸カルシウム15.0gを加え，よくかきまぜると，反応後のビーカー内の物質の質量は何gになるか，答えなさい。

**表**

| 加えた炭酸カルシウムの質量の合計〔g〕 | 2.5 | 5.0 | 7.5 | 10.0 | 12.5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 反応後のビーカー内の物質の質量〔g〕 | 101.4 | 102.8 | 104.2 | 106.0 | 108.5 |

(3) **図2**は，火成岩をルーペで観察し，スケッチしたものである。この火成岩についての説明として最も適当なものを，次の**ア**～**エ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。

**図2**




**ア**　斑状組織の火山岩である。　　**イ**　斑状組織の深成岩である。

**ウ**　等粒状組織の火山岩である。　　**エ**　等粒状組織の深成岩である。

(4) 顕微鏡の使い方について述べたものとして**適当でないもの**を，次の**ア**～**エ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。

**ア**　鏡筒内にごみが入らないように，接眼レンズ，対物レンズの順にレンズをはめる。

**イ**　接眼レンズをのぞきながら，反射鏡を調節して，視野が最も明るくなるようにする。

**ウ**　プレパラートをステージにのせ，接眼レンズをのぞきながら調節ねじを回して，対物レンズとプレパラートを近づける。

**エ**　接眼レンズをのぞきながら，対物レンズとプレパラートとの間を広げてピントを合わせ，しぼりで明るさを調節する。

Sample

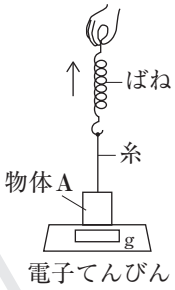
**2** 物体にはたらく浮力について調べるため，次の**実験 1** ～ **3** を行いました。これに関して，あとの(1)～(4)の問いに答えなさい。ただし，100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とし，糸の質量と体積は考えないものとし，糸ののび縮みはないものとします。また，ばねののびは，ばねに加わる力の大きさに比例するものとします。

**実験 1**　① 体積が 100 $cm^3$ の直方体の物体 **A** を電子てんびんにのせたところ，160 g を示した。

② **図 1** のように物体 **A** の上面に糸とばねをつけて，ゆっくり引き上げていったところ，電子てんびんの値が 100 g のとき，ばねののびは 6.0 cm であった。

③ さらに引き上げていったところ，物体 A が電子てんびんから離れたときのばねののびは 16.0 cm であった。

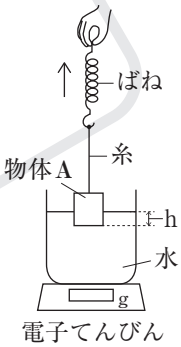
**図 1**




**実験 2**　① 水の入ったビーカーを電子てんびんにのせ，ゼロボタンを押したところ，電子てんびんは 0 g を示した。

② **図 2** のように，**実験 1** と同じ糸とばねをつけた物体 **A** を静かに沈めていき，物体 **A** の底面から水面までの距離 h，ばねののび，電子てんびんの値を調べ，**表**にまとめた。

**図 2**




**表**

| 水面までの距離 h〔cm〕 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ばねののび〔cm〕 | 16.0 | 13.5 | 11.0 | 8.5 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 |
| 電子てんびんの値〔g〕 | 0 | 25 | 50 | 75 | 100 | 100 | 100 | 100 |

**実験 3**　① 物体 **B** と物体 **C** をてんびんの両端につるしたところ，**図 3** のように，棒は水平になって静止した。

② ①の状態で，水槽のなかに静かに沈めていったところ，**図 4** のように，てんびんの棒が物体 **B** の方へかたむいた。

**図 3**

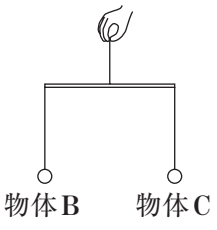
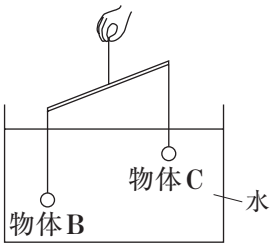



**図 4**




Sample

⑴　**実験 1** の②で，電子てんびんが 100 g を示したとき，糸が物体 **A** を引く力の大きさは何 N か，答えなさい。

⑵　次の文章は，**実験 2** で，物体 **A** の底面から水面までの距離と物体 **A** にはたらく浮力の関係について述べたものである。文章中の［ **x** ］，［ **y** ］にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを，あとの**ア**～**エ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。

> 物体 **A** の底面から水面までの距離が 4 cm のとき，物体 **A** にはたらく浮力は［ **x** ］である。水面までの距離をさらに大きくしたとき，浮力は［ **y** ］。

**ア**　**x**：0.6 N　　**y**：一定である
**イ**　**x**：0.6 N　　**y**：大きくなる
**ウ**　**x**：1.0 N　　**y**：一定である
**エ**　**x**：1.0 N　　**y**：大きくなる

⑶　**実験 2** で，電子てんびんの数値（単位を省いた数のこと）について説明した文として適当なものを，次の**ア**～**エ**のうちから**すべて選び**，その符号を答えなさい。
**ア**　電子てんびんの数値は，水中にある物体の質量の数値と等しい。
**イ**　電子てんびんの数値は，水中にある物体の体積の数値と等しい。
**ウ**　電子てんびんの数値は，水中にある物体にはたらく浮力を 100 倍した数値と等しい。
**エ**　電子てんびんの数値は，水中にある物体の密度を 100 倍した数値と等しい。

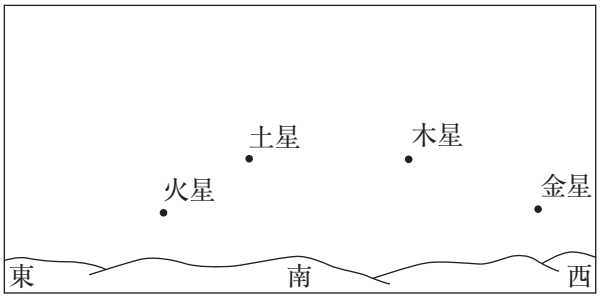
⑷　**実験 3** で，てんびんの棒が **B** の方にかたむいた理由を説明した文として最も適当なものを，次の**ア**～**エ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。
**ア**　物体 **B** の質量は，物体 **C** の質量より大きいから。
**イ**　物体 **B** の質量は，物体 **C** の質量より小さいから。
**ウ**　物体 **B** の体積は，物体 **C** の体積より大きいから。
**エ**　物体 **B** の体積は，物体 **C** の体積より小さいから。

Sample

**3** Ｓさんたちは，ある日の午後８時頃，ある中学校で行われていた星空の観察会に参加しました。これに関する先生との会話文を読んで，あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

Ｓさん：**図１**のように，南東の山際近くに，赤っぽくて明るい星が輝いていますね。

**図１**




先　生：それは火星です。火星ほど明るくはありませんが，その右上に土星も見えています。これらの星の共通点が分かりますか？

Ｔさん：太陽系の惑星です。

Ｓさん：惑星という名は，星座をつくる星の間をさまようように動いて見えることから付けられているんだよね。

Ｔさん：西の山際近くや南西の空にも，明るく目立つ星が見えますね。

先　生：西の山際近くに見えている方が金星，もう一方が木星です。金星は他の３つの惑星と違って，地球よりも［ x ］の軌道を公転しているから，真夜中に［ y ］。定期的に観測すると，他の３つの惑星との違いが確認できますよ。

Ｓさん：そうなんですね。それにしても，地球の公転軌道の内側を公転する惑星と，外側を公転する惑星を，同時に観察できるのはどうしてだろう。

先　生：惑星の位置関係を，図を用いて考えてみるといいですよ。

(1)　会話文中の［ x ］，［ y ］にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを，次の**ア**～**エ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。

**ア**　x：内側　y：見ることができます　　**イ**　x：内側　y：見ることができません

**ウ**　x：外側　y：見ることができます　　**エ**　x：外側　y：見ることができません

(2)　次の文章は，**図１**の４つの惑星に関して述べたものです。文章中の［　　］にあてはまるものとして最も適当なものを，あとの**ア**～**エ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。

> **図１**中の４つの惑星のうち，木星型惑星とよばれているのは，木星と土星である。これらは，［　　］。

**ア**　主に岩石と金属でできており，太陽系の惑星の中では比較的半径が大きい

**イ**　主に岩石と金属でできており，太陽系の惑星の中では比較的半径が小さい

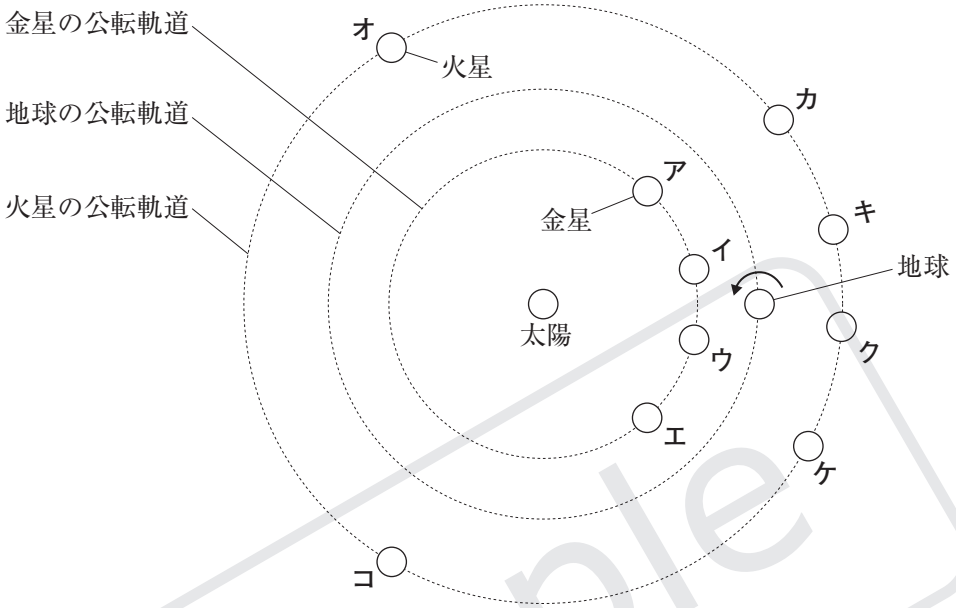
**ウ**　主に水素やヘリウムでできており，太陽系の惑星の中では比較的半径が大きい

**エ**　主に水素やヘリウムでできており，太陽系の惑星の中では比較的半径が小さい

Sample

(3) 会話文中の下線部について，S さんと T さんは，星空の観察会のときの金星，地球，火星の位置関係を，次に示した**図 2** を用いて考えました。**図 2** は，太陽と公転軌道上の金星，地球，火星の位置関係を模式的に示したもので，↶は地球の自転の向きを示しています。あとの(a)，(b)の問いに答えなさい。

**図 2**




(a) 右の**図 3** は，星空の観察会のときに天体望遠鏡で観察して記録した金星の像を肉眼で見たときの向きに直して示したものです。星空の観察会のときの金星の位置は，どこだと考えられますか。**図 2** の**ア**～**エ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。

**図 3**



(b) 星空の観察会のときの火星の位置は，どこだと考えられますか。**図 2** の**オ**～**コ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。

Sample

**4** 身の回りの物質について調べるため，次の**実験 1**，**2** を行いました。これに関して，あとの(1)～(4)の問いに答えなさい。

**実験 1**

5 種類の白い粉末 **A** ～ **E** があり，砂糖，食塩，片栗粉（デンプン），重曹（炭酸水素ナトリウム），クエン酸のいずれかである。これらを区別するため，次の実験を行った。

① 白い粉末 **A** ～ **E** を少量とって，少量の水を加え，溶け方を調べたところ，粉末 **A** ～ **D** は溶けたが，粉末 **E** は溶けなかった。

② ①でつくった粉末 **A** ～ **D** の水溶液にガラス棒を入れ，赤色と青色のリトマス紙の上につけたところ，粉末 **C** の水溶液は赤色のリトマス紙の色が変化し，粉末 **D** の水溶液は青色のリトマス紙の色が変化した。粉末 **A**，**B** の水溶液はどちらの色のリトマス紙も変化がなかった。

③ 粉末 **A**，**B** をそれぞれ燃焼さじにとって，ガスバーナーで加熱したところ，粉末 **B** は変化がなかったが，粉末 **A** は火がついて燃えたので，石灰水の入った集気びんに入れてふたをした。燃え終わると，集気びんの内側はくもっており，燃焼さじを取り出すと，燃焼さじの上の物質は黒い色に変化していた。集気びんにふたをして石灰水を振ると，白くにごった。

**実験 2**

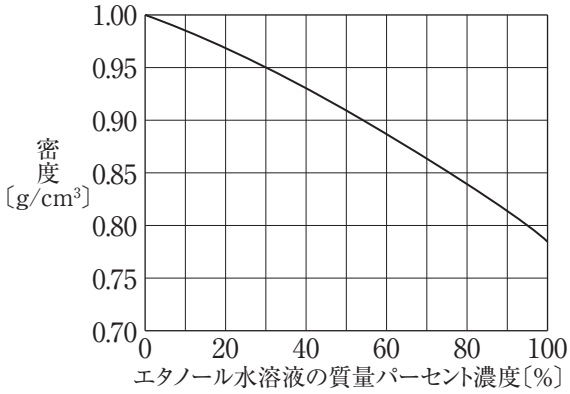
ペットボトルは，**表**のように 3 種類のプラスチックでできており，濃度のちがうエタノール水溶液を使って分別しようと考えた。

**表**

| プラスチック | 密度〔g/cm³〕 |
|---|---|
| 本体：ポリエチレンテレフタラート（PET） | 1.40 |
| ラベル：ポリエチレン（PE） | 0.95 |
| ふた：ポリプロピレン（PP） | 0.90 |

**図**は，エタノール水溶液の質量パーセント濃度と密度の関係をグラフにしたものである。

**図**




① エタノール水溶液 **F** に 3 種類のプラスチックを入れたところ，1 種類のプラスチックが沈み，2 種類のプラスチックが浮いた。

② ①で浮いた 2 種類のプラスチックをエタノール水溶液 **G** に入れたところ，1 種類のプラスチックが沈み，1 種類のプラスチックが浮いた。

Sample

(1) **実験 1** の下線部について，ガスバーナーの操作として**適当でないもの**を，次の**ア**～**エ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。

**ア**　ガスの元栓を開く前に，空気調節ねじとガス調節ねじが閉まっていることを確認する。

**イ**　マッチの火をつけ，ガス調節ねじを少しずつ開いて，斜め下から火を近づけて点火する。

**ウ**　炎が小さいとき，ガス調節ねじを反時計回りに回し，適正な大きさにする。

**エ**　炎が赤いとき，ガス調節ねじを押さえて空気調節ねじを時計回りに回し，青色の炎にする。

(2) 次の文章は，**実験 1** について説明したものである。文章中の［ x ］，［ y ］にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを，あとの**ア**～**ク**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。

> **実験 1** の③で石灰水が白くにごったことより，燃えて二酸化炭素が発生したことがわかる。粉末 **A** のように，炭素をふくみ，燃えて二酸化炭素が発生する物質を［ x ］といい，5 種類の白い粉末のうち，粉末 **A**，片栗粉，クエン酸の 3 種類の粉末が［ x ］である。ただし，水に溶かすとアルカリ性を示す［ y ］は，加熱すると熱分解によって二酸化炭素が発生するが，［ x ］ではない。

**ア**　x：酸化物　y：粉末 **B**　　**イ**　x：酸化物　y：粉末 **C**

**ウ**　x：酸化物　y：粉末 **D**　　**エ**　x：酸化物　y：粉末 **E**

**オ**　x：有機物　y：粉末 **B**　　**カ**　x：有機物　y：粉末 **C**

**キ**　x：有機物　y：粉末 **D**　　**ク**　x：有機物　y：粉末 **E**

(3) **実験 2** の①，②のようにプラスチックを分別できるエタノール水溶液 **F**，**G** の質量パーセント濃度として適当なものを，次の**ア**～**エ**のうちからそれぞれ**すべて**選び，その符号を答えなさい。なお，質量パーセント濃度 0%は，水である。

**ア**　0%　　**イ**　20%　　**ウ**　40%　　**エ**　60%

(4) エタノールを水に加えると，体積はそれぞれの体積の和より小さくなる。エタノール 100 $cm^3$ を水 22 $cm^3$ に加えてエタノール水溶液をつくるとき，その体積は何 $cm^3$ になるか。最も近い値を，次の**ア**～**エ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。ただし，エタノールの密度は 0.78 $g/cm^3$，水の密度は 1.00 $g/cm^3$，質量パーセント濃度 78%のエタノール水溶液の密度は 0.85 $g/cm^3$ とする。

**ア**　114 $cm^3$　　**イ**　116 $cm^3$　　**ウ**　118 $cm^3$　　**エ**　120 $cm^3$

Sample

**5** Sさんたちは血管に流れる血液のようすを調べるため，次の**調査**を行いました。これに関する先生との会話文を読んで，あとの(1)～(4)の問いに答えなさい。

**調査**　ヒトの血液の循環について調べた。その結果，動脈と静脈は，**図1**のように，体全体にはりめぐらされた毛細血管でつながっていることがわかった。なお，毛細血管では，細胞との物質交換をさかんに行っていることがわかった。また，**図2**は，母親と胎児の血液循環のようすを模式的に示したものであり，母親と胎児は，酸素と二酸化炭素，養分と不要な物質などの交換を，胎盤で行っていることがわかった。

**図1**

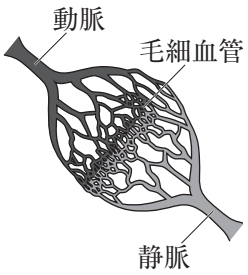
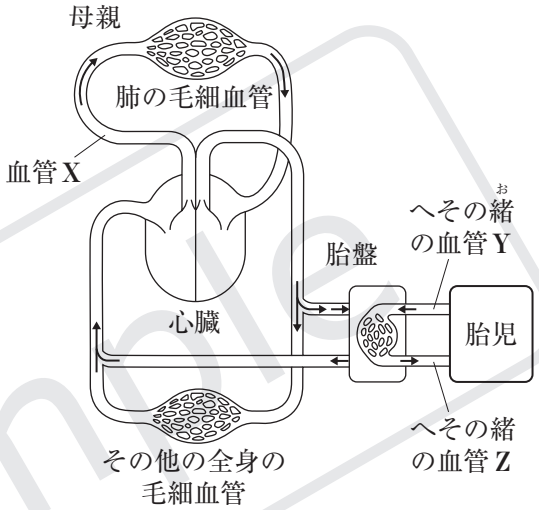



**図2**




Sさん：へその緒にも胎児の血管が通っていて，母親の子宮の中で育つ胎児は，成長に必要な養分だけでなく，酸素も胎盤で母親から受けとっているのですね。

先　生：そうです。母親と胎児の血管はそれぞれ独立していて，血液は基本的に混ざり合うことはありません。しかし胎児は，胎盤へ流れる血液によって，酸素や成長に必要な養分を受けとり，二酸化炭素や不要な物質をわたしているのです。

Tさん：それでは，胎児にとって胎盤は，酸素を血液にとりこむ［u］であり，養分を吸収する［v］であり，不要な物質をとり除く［w］でもある，と考えられますね。

Sさん：もしそうだとすると，**図2**のへその緒の血管が胎盤の中に入ると，**図1**の毛細血管のようになっているはずですね。

Tさん：そうか。物質交換をさかんに行っているからですね。

先　生：そうです。

Sさん：すると，胎児にとって酸素を最も多くふくんでいる血液は，**図2**のへその緒の［x］の中を流れる血液だということでしょうか。

Tさん：胎児のヘモグロビンも，母親のヘモグロビンと同じように，酸素の多いところでは［y］，酸素の少ないところでは［z］という性質をもっているから，酸素を運搬することができるわけですね。

Sample

先　生：二人ともよいところに気がつきましたね。そのとおりです。実は，へその緒の血管の中にある血液は，さい帯血といって，今後血液の病気の治療などにいかされるだろうと，別のはたらきが注目されているのですよ。

Ｓさん：そうなんですね。そのことも，少し調べてみます。

⑴　**図２**の血管**X**について述べた文として最も適当なものを，次の**ア**～**エ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。

**ア**　動脈血が流れる動脈である。　　**イ**　動脈血が流れる静脈である。

**ウ**　静脈血が流れる動脈である。　　**エ**　静脈血が流れる静脈である。

⑵　酸素がどのようにして細胞にとりこまれるかについて述べた文として最も適当なものを，次の**ア**～**エ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。

**ア**　ヘモグロビンが毛細血管からしみ出し，細胞の近くで酸素をはなす。

**イ**　ヘモグロビンが血しょうに溶け，その血しょうの一部が毛細血管からしみ出す。

**ウ**　ヘモグロビンから離れた酸素が毛細血管に入り，血管内で血しょうに溶ける。

**エ**　ヘモグロビンから離れた酸素が血しょうに溶け，その血しょうの一部が毛細血管からしみ出す。

⑶　会話文中の［ **u** ］～［ **w** ］にあてはまるものとして適当なものを，次の**ア**～**カ**のうちからそれぞれ一つずつ選び，その符号を答えなさい。

**ア**　肺　　**イ**　胃　　**ウ**　小腸　　**エ**　肝臓　　**オ**　すい臓　　**カ**　じん臓

⑷　会話文中の［ **x** ］～［ **z** ］にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを，次の**ア**～**エ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。

**ア**　**x**：血管**Y**　　**y**：結びついた酸素の一部をはなし　　**z**：酸素と結びつきやすい

**イ**　**x**：血管**Y**　　**y**：酸素と結びつきやすく　　**z**：結びついた酸素の一部をはなす

**ウ**　**x**：血管**Z**　　**y**：結びついた酸素の一部をはなし　　**z**：酸素と結びつきやすい

**エ**　**x**：血管**Z**　　**y**：酸素と結びつきやすく　　**z**：結びついた酸素の一部をはなす

Sample

**6** 酸とアルカリの水溶液を混ぜたときの化学変化について調べるため，次の**実験**を行いました。これに関して，あとの(1)～(4)の問いに答えなさい。

**実験**

① メスシリンダーで，うすい水酸化ナトリウム水溶液 10 $cm^3$ をはかりとり，ビーカーに入れた。

② ①の水溶液にフェノールフタレイン溶液を２，３滴加えたところ，水溶液の色は赤色に変化した。

③ **図 1** の②の水溶液にこまごめピペットでうすい塩酸を少しずつ加えてガラス棒でかき混ぜ，水溶液の色の変化を観察した。うすい塩酸をちょうど 10 $cm^3$ 加えたとき，水溶液の赤色が消えた。

④ うすい塩酸をさらに加え続け，水溶液の色の変化を観察した。**表**は，その結果を 5 $cm^3$ ごとに記録したものである。

**図 1**




**表**

| 加えたうすい塩酸の体積 ($cm^3$) | 5 | 10 | 15 | 20 |
|---|---|---|---|---|
| 水溶液の色 | 赤色 | 無色 | 無色 | 無色 |

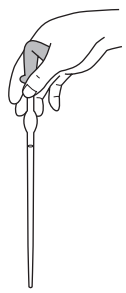
(1) 水溶液中で水酸化ナトリウムが電離している様子を，イオンを表す化学式を用いて答えなさい。ただし，化学式の書き方は**図 2** を参考に，文字や数字について，大きさや位置を区別して書くこと。

**図 2**

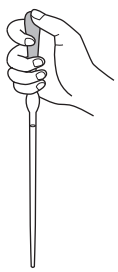
$2H_2$ Ag

(2) 下線部について，こまごめピペットを正しく使用した模式図として最も適当なものを，次の**ア**～**エ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。

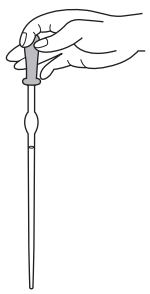
**ア**



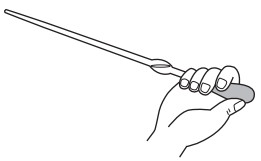
**イ**



**ウ**



**エ**



sample

(3) 次の文章は，pH について述べたものである。 [ x ] ， [ y ] にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを，下の**ア**～**エ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。

> 水溶液の酸性，アルカリ性の強さを表すには pH が用いられる。pH の値が [ x ] のとき水溶液は中性であり，pH の値が [ x ] より [ y ] 。

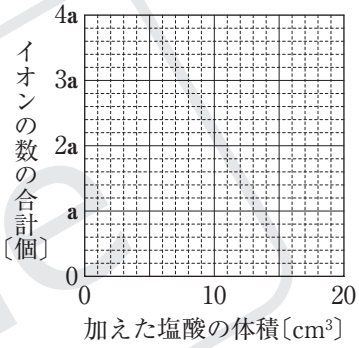
**ア** **x**：5　　**y**：小さいほど酸性が強く，大きいほどアルカリ性が強い

**イ** **x**：5　　**y**：大きいほど酸性が強く，小さいほどアルカリ性が強い

**ウ** **x**：7　　**y**：小さいほど酸性が強く，大きいほどアルカリ性が強い

**エ** **x**：7　　**y**：大きいほど酸性が強く，小さいほどアルカリ性が強い

(4) **表**をもとに，加えた塩酸の体積と，ビーカーの中の水溶液にふくまれるイオンの数の合計との関係を表すグラフを，解答用紙の図中に，実線で書きなさい。ただし，このとき用いた水酸化ナトリウム水溶液 10 $cm^3$ にふくまれるイオンの数は **a** 個とする。




Sample

**7** 日本の代表的な天気図について，気象庁が発表している天気図を選んで**調べたこと**をまとめ，次の**実験**を行いました。これに関して，あとの(1)～(4)の問いに答えなさい。

**調べたこと**

・**図 1** ～ **3** は，日本の季節を代表する天気図である。

・**図 1** では，前線 **A** が見られた。

・**図 2** では，低気圧の中心から南西方向にのびる前線 **B** と，南東方向にのびる前線 **C** が見られた。

・**図 3** では，日本列島が高気圧に覆われていた。

**図 1**

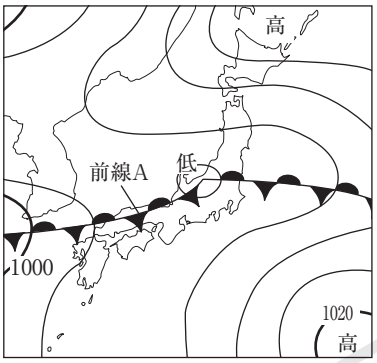



**図 2**

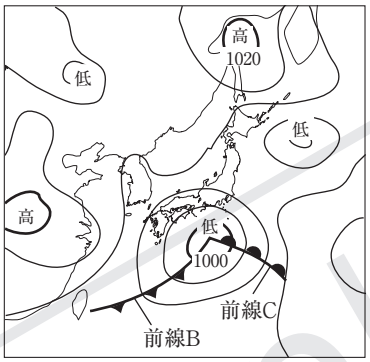
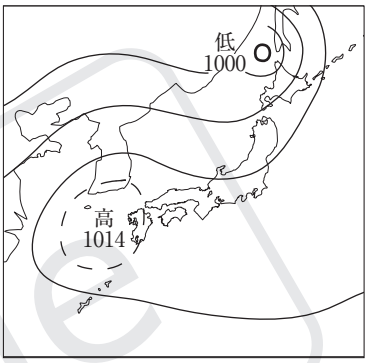


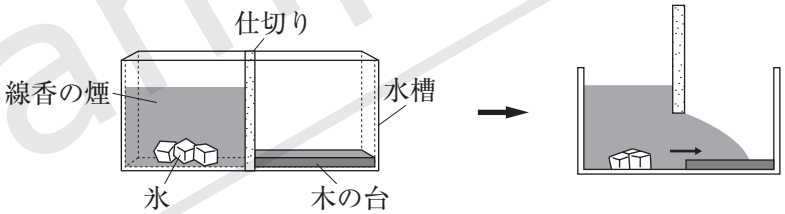

**図 3**




**実験**

前線での空気の動きを観察するために，**図 4** のような装置を用意した。仕切りをした水槽の左側に氷を入れて線香の煙で満たし，しばらくしてから仕切りを少しだけゆっくりと上げると，空気が動いたことが観察できた。

**図 4**




(1) 次の文章は，**実験**の**図 4** で仕切りを上げたあとの左側の空気の動きについて述べたものである。文章中の［ v ］，［ w ］にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを，あとの**ア**～**カ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。

> **実験**の**図 4** で仕切りを上げたとき，左側の氷で冷やされた冷たい空気と右側のあたたかい空気はすぐに混じり合わず，冷たい空気とあたたかい空気の境界を観察することができる。このような空気の動きになるのは，冷たい空気の密度が，あたたかい空気の密度に比べて［ v ］ためである。また，この実験での空気の動き方は，**図 1**，**2** で示された 3 つの前線 **A** ～ **C** のうち，前線［ w ］付近での寒気と暖気の動き方を示している。

**ア** v：小さい　w：A　　**イ** v：小さい　w：B　　**ウ** v：小さい　w：C

**エ** v：大きい　w：A　　**オ** v：大きい　w：B　　**カ** v：大きい　w：C

Sample

⑵ **図５**は，８月の台風の主な進路図である。台風の進路について説明した文として最も適当なものを，次の**ア**～**エ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。

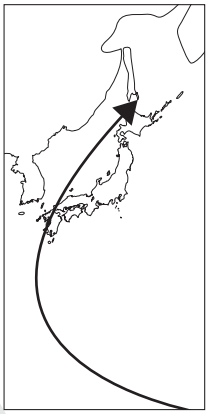
**ア**　８月ごろの台風は，**図１**で示した前線 **A** に沿って北上したあと，偏西風によって東に移動することが多い。

**イ**　８月ごろの台風は，**図２**で示した低気圧の縁に沿って北上したあと，偏西風によって東に移動することが多い。

**ウ**　８月ごろの台風は，**図３**で示した高気圧の縁に沿って北上したあと，偏西風によって東に移動することが多い。

**エ**　８月ごろの台風は，供給される熱エネルギーが大きいため日本の天気の影響を受けずに自力で北上したあと，偏西風によって東に移動することが多い。

**図５**



⑶ **図６**は**図１**～**３**以外の季節の代表的な天気図である。この天気図について説明した文として最も適当なものを，次の**ア**～**エ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。

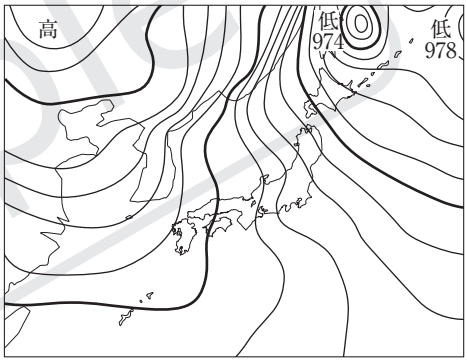
**ア**　西高東低の気圧配置であり，日本列島には南東の季節風がふく。

**イ**　西高東低の気圧配置であり，日本列島には北西の季節風がふく。

**ウ**　南高北低の気圧配置であり，日本列島には南東の季節風がふく。

**エ**　南高北低の気圧配置であり，日本列島には北西の季節風がふく。

**図６**




⑷ **図７**，**８**は，**図１**～**３**のいずれかの天気図の前後の日の天気図である。連続した３日間の天気図を**図９**のように表したとき，**図９**の［ x ］～［ z ］にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを，あとの**ア**～**カ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。

**図７**

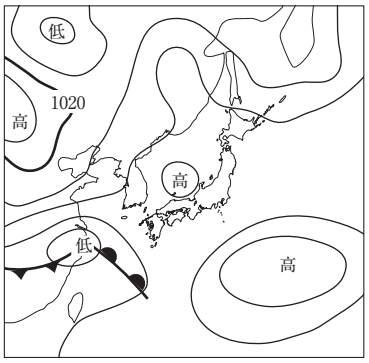



**図８**

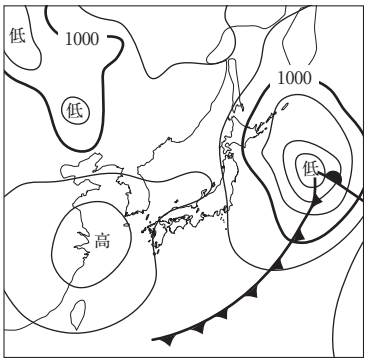
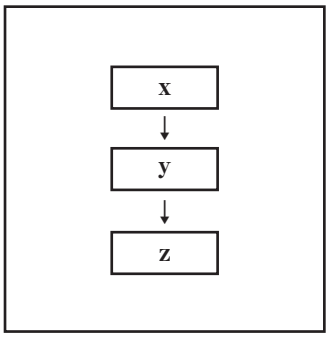



**図９**




**ア**　x：図７　y：図１　z：図８

**イ**　x：図７　y：図２　z：図８

**ウ**　x：図７　y：図３　z：図８

**エ**　x：図８　y：図１　z：図７

**オ**　x：図８　y：図２　z：図７

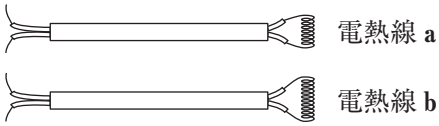
**カ**　x：図８　y：図３　z：図７

Sample

**8** 電熱線の消費電力と発熱量について調べるため，次の**実験**を行いました。これに関して，あとの(1)～(4)の問いに答えなさい。

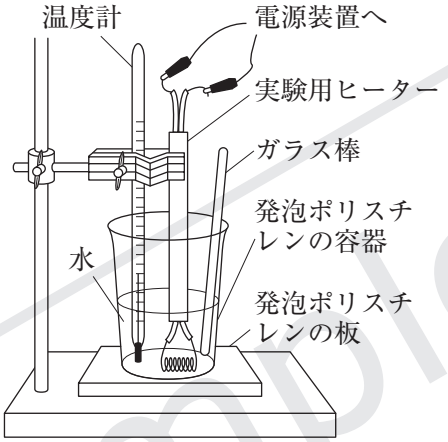
**実験** ① 6.0V の電圧をかけたときに，消費電力が 18W である電熱線 **a** と消費電力が 6W である電熱線 **b** を用いて，**図 1** のような実験用ヒーターをつくった。

**図 1**



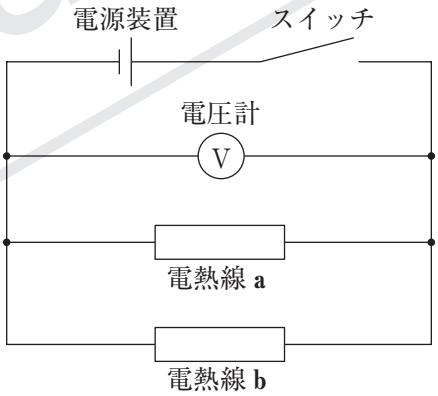

② 発泡ポリスチレンの容器 **A**，**B** に水を 150g ずつ入れ，電熱線 **a** を容器 **A** の水に，電熱線 **b** を容器 **B** の水に入れて，**図 2** のような実験装置をそれぞれつくった。

**図 2**




③ **図 3** の回路図のように，スイッチ，電圧計，②の装置の電熱線 **a**，**b** を電源装置につないだ。

**図 3**




④ 容器 **A**，**B** の水温がともに 29.0℃で変化しなくなったところで，電源装置の電圧を 6.0V にし，スイッチを入れた。

⑤ それぞれ容器 **A**，**B** の水をガラス棒でゆっくりとかき混ぜながら，1分ごとに水温を測定した。**表**は，その結果をまとめたものである。

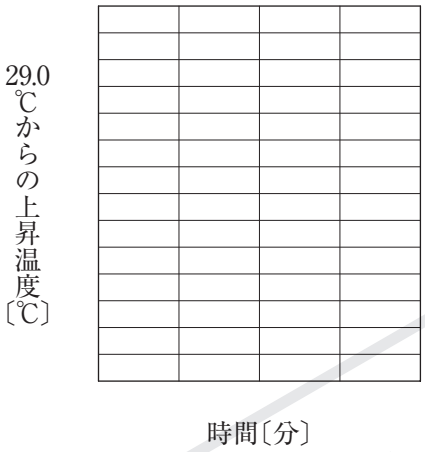
**表**

| 時間〔分〕 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| 容器Aの水温〔℃〕 | 29.0 | 30.7 | 32.3 | 34.0 | 35.6 |
| 容器Bの水温〔℃〕 | 29.0 | 29.6 | 30.3 | 30.9 | 31.5 |

Sample

(1) **実験**で，電熱線 **a** に流れた電流の大きさは何 A か，答えなさい。

(2) **表**をもとに，容器 **A**，**B** のそれぞれの水温について，「時間」と「29.0℃からの上昇温度」の関係を表すグラフを，解答用紙の図中に，それぞれ実線で書きなさい。ただし，グラフは **A**，**B** のどちらであるかを示し，縦軸と横軸には，適切な数値を書くこと。




(3) **実験**で，電熱線 **b** を 1 分間使用したときの電力量は何 J か，答えなさい。

(4) **図 3** の回路図のように電熱線 **a**，**b** をつなぎ，**実験**の②と同じ発泡ポリスチレンの容器 **C** に 150g の水を入れ，電熱線 **a**，**b** 両方をひとつの発泡ポリスチレンの容器 **C** の中に入れた。容器 **C** の水温が 29.0℃で変化しなくなったところで，電源装置の電圧を 6.0V にし，スイッチを入れた。このとき，水温が 34.0℃になるのは，スイッチを入れてから約何分後だと予想できるか。最も適当なものを，次の**ア**～**エ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。

**ア**　約 1 分後　　**イ**　約 2 分後　　**ウ**　約 3 分後　　**エ**　約 4 分後

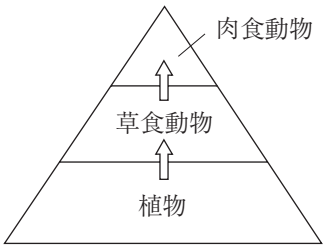
Sample

**9** 生態系について調べるため，次の**調査 1**，**2** を行いました。これに関して，あとの(1)，(2)の問いに答えなさい。

**調査 1**

生物の数量的な関係について，ある生態系に注目したとき，いっぱんに，食べる生物の数量よりも食べられる生物の数量の方が多い。ある陸上の食物連鎖に注目して，このような数量的な関係を，植物を底辺とし，肉食動物を頂点として示すと，**図 1** のようにピラミッドの形で表すことができる。

**図 1**



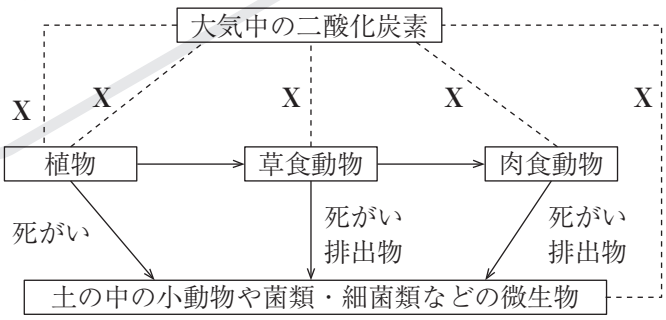

⇨の向きは，食われるものから食うものに向けられている。

**調査 2**

**図 2** は，生態系における炭素の循環を模式的に表したものである。点線**X**-----は，二酸化炭素にふくまれる炭素の移動を示し，矢印 ⟶ は，有機物にふくまれる炭素の移動を示している。ただし，点線**X**で移動の向きは示していない。

植物は，大気中の二酸化炭素を体内にとり入れて有機物をつくるため，生産者とよばれる。生産者を食べることで，生産者がつくり出した有機物を直接消費する草食動物や，草食動物を食べることで，生産者がつくり出した有機物を間接的に消費する肉食動物は，消費者とよばれる。土の中の小動物や菌類・細菌類などの微生物も消費者であり，植物，草食動物，肉食動物などの生物の死がいや排出物などにふくまれる有機物をとり入れ，利用している。

**図 2**




Sample

⑴　**調査１**について，次の①，②の問いに答えなさい。

①　**図１**のようなピラミッド型でつり合いのとれた状態から，なんらかの原因で草食動物の数量が増加すると，次の段階で，植物の数量と肉食動物の数量は，それぞれどのように変化するか，最も適当なものを次の**ア**～**エ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。

**ア**　植物の数量，肉食動物の数量ともに増加する。

**イ**　植物の数量は増加し，肉食動物の数量は減少する。

**ウ**　植物の数量は減少し，肉食動物の数量は増加する。

**エ**　植物の数量，肉食動物の数量ともに減少する。

②　肉食動物であるライオンと草食動物であるシマウマは，食べる・食べられるの関係にある。次の文章は，肉食動物と草食動物の目について述べたものである。文章中の［ **w** ］～［ **z** ］にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを，あとの**ア**～**エ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。

> 肉食動物の目は，［ **w** ］についており，［ **x** ］が広いので，獲物までの距離をはかってとらえるのに適している。一方，草食動物の目は，［ **y** ］についており，［ **z** ］が広いので，敵をすばやく見つけるのに適している。

**ア**　**w**：前向き　**x**：見える視野　**y**：顔の側面　**z**：立体的に見える範囲

**イ**　**w**：前向き　**x**：立体的に見える範囲　**y**：顔の側面　**z**：見える視野

**ウ**　**w**：顔の側面　**x**：見える視野　**y**：前向き　**z**：立体的に見える範囲

**エ**　**w**：顔の側面　**x**：立体的に見える範囲　**y**：前向き　**z**：見える視野

⑵　**調査２**について，次の①，②の問いに答えなさい。

①　**図２**の点線**X**で示された二酸化炭素にふくまれる炭素の移動は，生物の呼吸または光合成によるものである。呼吸と光合成による点線**X**の数はいくつか，それぞれ答えなさい。

②　生態系における物質にふくまれる炭素の循環において，二酸化炭素は重要な物質である。近年，大気中の二酸化炭素が増加しているが，その原因として最も適当なものを，次の**ア**～**エ**のうちから一つ選び，その符号を答えなさい。

**ア**　森林の増加

**イ**　外来種の増加

**ウ**　化石燃料の大量消費

**エ**　オゾン層の破壊

Sample