

平成 25 年度 学 力 検 査

E 理 科 (14 時 15 分～15 時 00 分, 45 分間)

問 題 用 紙

注 意

1. 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
2. 答えは、すべて解答用紙に書きなさい。
3. 問題は、**1** から **8** までで、10 ページにわたって印刷してあります。
4. 「開始」の合図で、解答用紙の決められた欄に受検番号を書きなさい。
5. 問題を読むとき、声を出してはいけません。
6. 「終了」の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。

1 まさみさんは、スギゴケとイヌワラビを観察し、それぞれ図1と図2のようにまとめた。このことについて、あとの各問いに答えなさい。(4点)

図1 スギゴケ

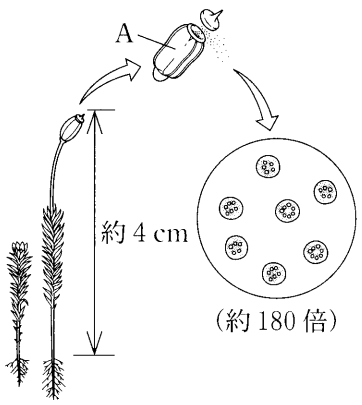
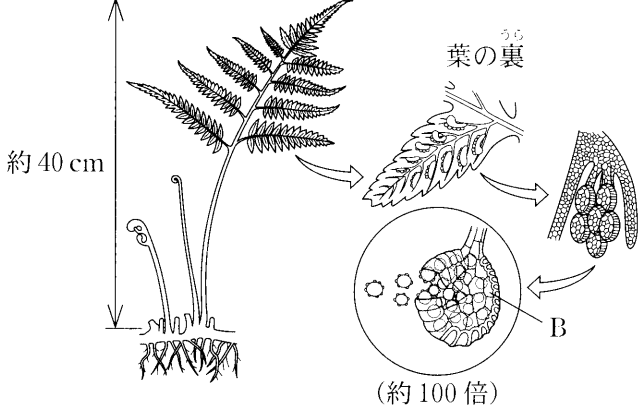


図2 イヌワラビ



- (1) スギゴケとイヌワラビのうち、スギゴケだけにあてはまる特徴はどれか、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。
- | | |
|------------------|------------|
| ア. 雄株と雌株に分かれている。 | イ. 維管束がある。 |
| ウ. 光合成を行う。 | エ. 種子をつくる。 |
- (2) 図1に示したAと図2に示したBは、同じ名称でよばれている。これらの部分を何というか、その名称を書きなさい。
- (3) スギゴケとイヌワラビは、水や養分を体のどこからとり入れているか、それぞれの植物について、簡単に書きなさい。

2 次の実験について、あとの各問いに答えなさい。(5点)

〈実験〉 鉄と硫黄の化学反応について調べるために、次の①～③の手順で実験を行った。

① 図1のように、鉄粉14gと硫黄8gを乳鉢に入れ、よく混ぜ合わせて混合物をつくり、試験管Aと試験管Bに均等に分けた。

② 図2のように、試験管Aの口に脱脂綿でゆるく栓をして、ガスバーナーで混合物の上部を加熱した。混合物の一部が赤くなりはじめたところで加熱をやめたが、混合物全体に反応が広がり、鉄と硫黄が結びついて黒色の硫化鉄ができた。試験管Bは加熱しなかった。

③ 試験管Aと試験管B、それぞれにうすい塩酸を2、3滴加え、試験管内の変化を調べた。

図1

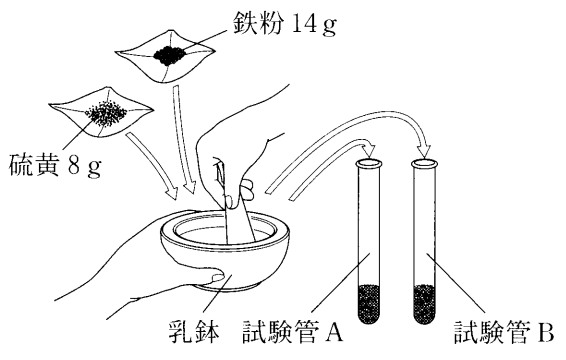
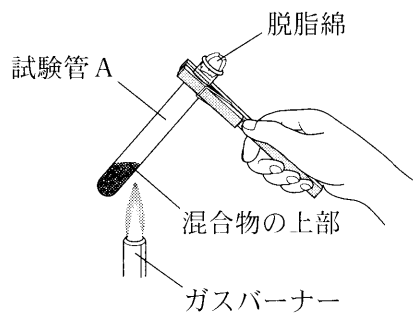
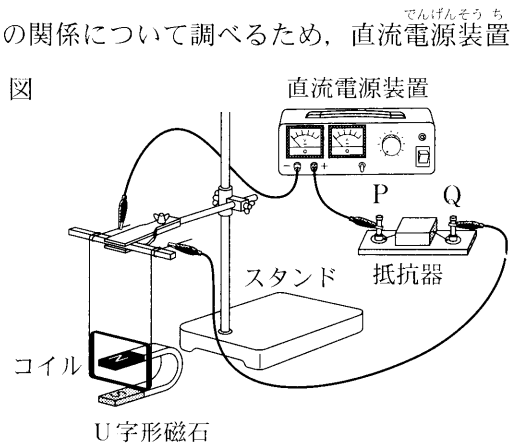


図2

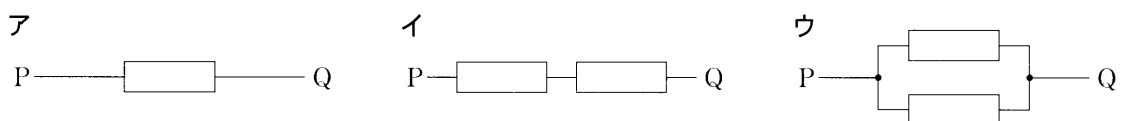


- (1) 鉄と硫黄は、ともに単体である。単体とはどのような物質のことをいうか、「原子」という言葉を使って簡単に書きなさい。
- (2) ②について、次の(a), (b)の各問いに答えなさい。ただし、できた硫化鉄は、鉄と硫黄の原子が1 : 1の割合で結びついたものとする。
- (a) 試験管Aで起きた鉄と硫黄の化学反応を、化学反応式で表すとどうなるか、書きなさい。
- (b) 試験管Aでは、鉄と硫黄は残らず反応し、すべて硫化鉄になった。新たに準備した試験管に、鉄粉10gと硫黄5.2gをよく混ぜ合わせてつくった混合物を入れて加熱し、いずれか一方の物質を完全に反応させたとき、反応せずに残る物質は鉄と硫黄のどちらか、その名称を書きなさい。また、そのとき反応せずに残る物質の質量は何gか、求めなさい。
- (3) ③について、試験管Aと試験管Bにうすい塩酸を加えたときの変化として、それぞれ最も適当なものを次のア～エから1つずつ選び、その記号を書きなさい。
- | | |
|--------------------|----------------------|
| ア. 無臭の気体が発生した。 | イ. 特有の刺激臭のある気体が発生した。 |
| ウ. 白色の固体が試験管に付着した。 | エ. 変化しなかった。 |

3 コイルを流れる電流とU字形磁石がつくる磁界との関係について調べるため、直流電源装置や抵抗器などの実験装置を用いて、図のような回路をつくり、実験を行った。回路に電流を流すと、コイルが動いた。このことについて、あとの各問いに答えなさい。(5点)



- (1) 図と同じ実験装置を用いて、コイルが動く向きを逆にするにはどのようにすればよいか、「コイル」という言葉を使って簡単に書きなさい。ただし、スタンドとU字形磁石は動かさないものとする。
- (2) 上の実験で用いた抵抗器と同じ抵抗器を用いて、PQ間が次のア～ウのつなぎ方になる回路をつくった。それぞれの回路に電流を流すと、コイルの動き方の大きさに違いが見られた。コイルの動き方が大きい順に並べるとどうなるか、ア～ウの記号を左から並べて書きなさい。ただし、PQ間の電圧は、すべて等しいものとする。



- (3) コイルを流れる電流が磁界から受ける力を利用して、コイルが連続的に回転するように工夫された装置を何というか、その名称を書きなさい。

次のページへ→

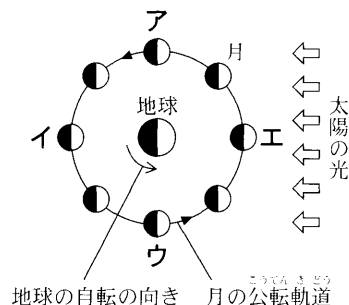
4 せいやさんは、三重県のある地点で2012年5月21日の朝に日食を観察し、次の日から2週間、日の入り後に、月の位置と形を観察した。図1は、太陽・月・地球の位置関係を模式的に表したものである。このことについて、あとの各問いに答えなさい。(4点)

(1) 日食について、次の(a), (b)の各問いに答えなさい。 図1

(a) 日食が見られるのは、月がどの位置にあるときか、最も適当なものを図1のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

(b) 日食が見られるときの月を何というか、最も適当なものを次のa～dから1つ選び、その記号を書きなさい。

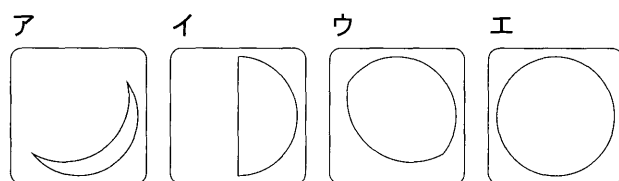
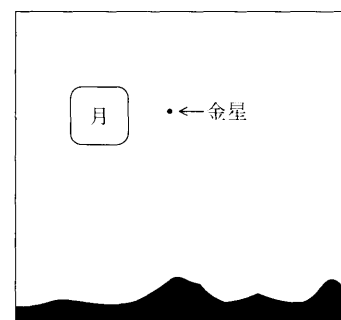
[a. 満月 b. 新月 c. 上弦の月 d. 下弦の月]



(2) 月のように、惑星のまわりを公転している天体を何というか、その名称を書きなさい。

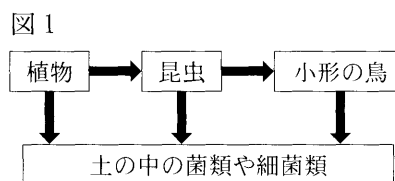
(3) 図2は、ある日の日の入り後に観察した月と金星の位置を、模式的に表したものである。金星の近くにある月はどのような形に見えるか、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

図2

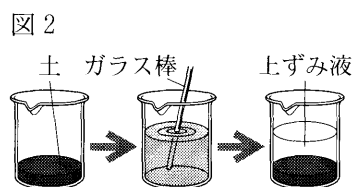


5 次の実験や観察について、あとの各問いに答えなさい。(8点)

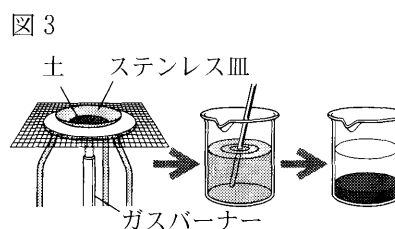
図1は、生物をとおして有機物が移動するようすを→で表している。この生物どうしのつながりに興味をもったみどりさんは、土の中の菌類や細菌類のはたらきを調べるために、次の①～⑥の実験や観察を行った。



① 図2のように、落ち葉の下の土をビーカーに入れ、水を加えてガラス棒でよくかき混ぜて、上ずみ液ができるまでしばらく放置した。

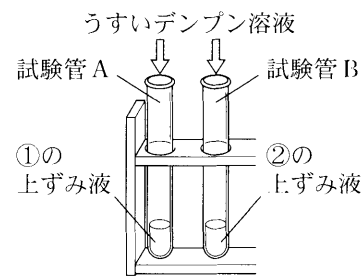


② 図3のように、①で用いた土と同じ場所で採取した同量の土をステンレス皿にのせ、ガスバーナーで約20分間加熱した。冷めてからその土をビーカーに移し、水を加えてガラス棒でよくかき混ぜて、上ずみ液ができるまでしばらく放置した。



- ③ 図4のように、試験管Aに①の上ずみ液を、試験管Bに②の上ずみ液を2 cm³ずつ入れ、さらに、それぞれの試験管にうすいデンプン溶液を2 cm³ずつ加えた。
- ④ 試験管A、Bの口をアルミニウムはくでおおい、5日間約20℃に保った。
- ⑤ 試験管A、Bのアルミニウムはくをはずし、それぞれの試験管に X を2、3滴ずつ加えて、試験管内の液の色の変化を調べた。表はその結果をまとめたものである。
- ⑥ 図鑑を使って、菌類や細菌類の特徴について調べた。

図4

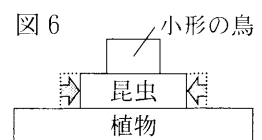
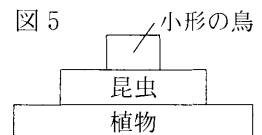


表

	試験管内の液の色の変化
試験管A	変化しなかった。
試験管B	青紫色に変化した。

(1) 図1について、次の(a)、(b)の各問いに答えなさい。

- (a) 植物を生産者^{せいさんしゃ}というのに対し、昆虫や小形の鳥の^{こんちゆう}ことを何というか、その名称を書きなさい。
- (b) 植物、昆虫、小形の鳥の数量的な関係は、図5のように、ピラミッドの形で表すことができる。何らかの原因で、図6のように、昆虫の数量が減少したとき、次の段階で、植物や小形の鳥の数量はそれぞれどのように変化するか、最も適当な組み合わせを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。



	ア	イ	ウ	エ
植物の数量	増加する	増加する	減少する	減少する
小形の鳥の数量	増加する	減少する	増加する	減少する

(2) ⑤について、次の(a)、(b)の各問いに答えなさい。

- (a) X は、何という薬品か、その名称を書きなさい。
- (b) 試験管Aで、試験管内の液の色が変化しなかった理由を、「菌類や細菌類」という言葉を使って簡単に書きなさい。
- (3) ⑥で調べた菌類や細菌類は、アオカビと大腸菌である。アオカビと大腸菌について正しく述べたものはどれか、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア. アオカビは細菌類で、大腸菌は菌類である。
- イ. アオカビは単細胞^{たんさいぼう}生物で、大腸菌は多細胞^{たさいぼう}生物である。
- ウ. アオカビと大腸菌は、細胞内に葉緑^{ようりょくたい}体をもたない。
- エ. アオカビと大腸菌は、糸状^{きんじ}の菌糸^{きんし}でできている。

(4) この実験で使用した土や液は、環境^{かんきやう}に影響^{えいきやう}をおよぼすおそれがあるため、どのような処理^{しゅり}をして捨てなければならないか、簡単に書きなさい。

次のページへ→

6 次の観察や実験について、あとの各問いに答えなさい。(8点)

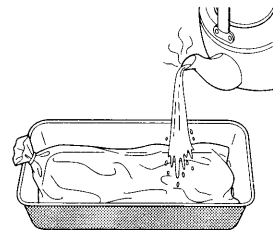
物質の状態変化と温度の関係について、次の①のように融点と沸点を調べ、②、③の実験を行った。

① 窒素、エタノール、水、パルミチン酸の融点と沸点を資料集で調べて、表にまとめた。

	融点(°C)	沸点(°C)
窒素	-210	-196
エタノール	-115	78
水	0	100
パルミチン酸	63	360

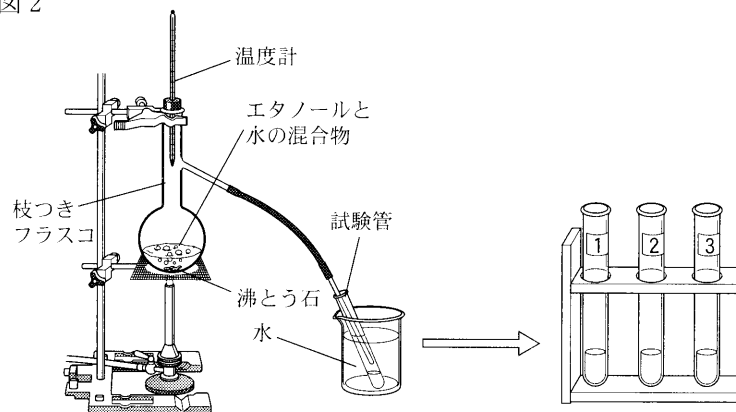
② 少量の液体のエタノールをポリエチレンの袋に入れ、袋の中の空気を抜いてから密閉した。次に、図1のように、その袋に約90°Cの熱い湯を注いだところ、袋が大きくふくらみ、袋の中の液体のエタノールは見えなくなった。

図1



③ 液体のエタノール3cm³と水17cm³の混合物を枝つきフラスコの中に入れ、図2のような装置で加熱して、温度変化を記録した。また、枝つきフラスコから出てきた液体を試験管1、2、3の順に約2cm³ずつ集め、加熱をやめた。

図2



(1) ①について、窒素、エタノール、水、パルミチン酸のうち、温度が-20°Cのとき、液体の状態であるものはどれか、最も適当なものを次のア~エから1つ選び、その記号を書きなさい。

[ア. 窒素 イ. エタノール ウ. 水 エ. パルミチン酸]

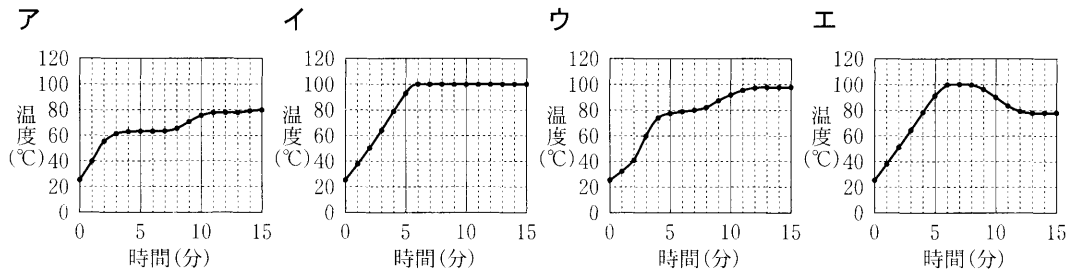
(2) ②について、次の(a)、(b)の各問いに答えなさい。

(a) このとき使用したエタノールの質量は0.95gで、液体のエタノールの体積は1.2cm³であった。液体のエタノールの密度は何g/cm³か、求めなさい。ただし、答えは小数第3位を四捨五入し、小数第2位まで求めなさい。

(b) 袋が大きくふくらみ、袋の中の液体のエタノールが見えなくなったとき、エタノールの密度は、熱い湯を注ぐ前と比べてどのように変化したか、「質量」と「体積」という2つの言葉を使って簡単に書きなさい。

(3) ③について、次の(a)~(c)の各問いに答えなさい。

(a) エタノールと水の混合物を加熱したときの温度変化を示したグラフはどれか、最も適当なものを次のア~エから1つ選び、その記号を書きなさい。

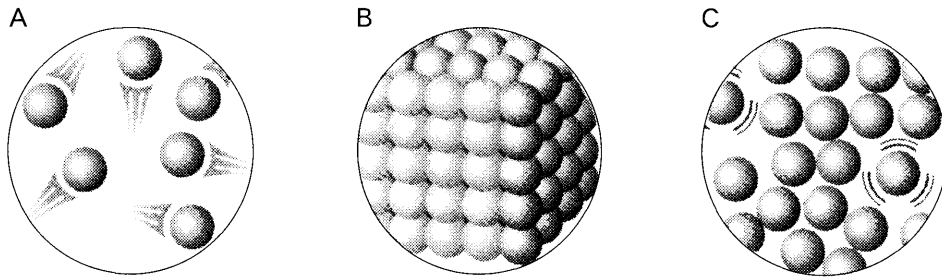


(b) 液体を加熱して沸とうさせ、出てくる気体を冷やしてふたたび液体にして集める方法を何というか、その名称を書きなさい。

(c) 試験管に集まった液体について、正しく述べたものはどれか、最も適当なものを次のア~エから1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア. 試験管 **1** の液体は、ほとんどが水である。
- イ. 試験管 **2** の液体は、純粋なエタノールである。
- ウ. 試験管 **3** の液体を蒸発皿に移し、マッチの火を近づけると、その液体に火がつく。
- エ. 試験管 **1** ~ **3** の液体の中で、エタノールの割合が最も高いのは **1** の液体である。

(4) 物質の状態変化は、物質の粒子の集まり方や運動のようすが変わる変化である。粒子の集まり方や運動のようすを模式的に表したA~Cは、それぞれ固体、液体、気体のどの状態を表したのか、組み合わせとして最も適当なものを次のア~カから1つ選び、その記号を書きなさい。



- ア. A - 固体 B - 液体 C - 気体 イ. A - 固体 B - 気体 C - 液体
- ウ. A - 液体 B - 固体 C - 気体 エ. A - 液体 B - 気体 C - 固体
- オ. A - 気体 B - 固体 C - 液体 カ. A - 気体 B - 液体 C - 固体

次のページへ→

7 次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。(8点)

のぶおさんは、大気の流れと日本の四季の天気について興味をもち、資料集やインターネットで調べ、次の①～③のようにまとめた。

① 地球規模での大気の流れについて

図1は北半球での大気の流れを模式的に示したものである。中緯度の上空には、西から東へ向かう大気の流れである X がある。

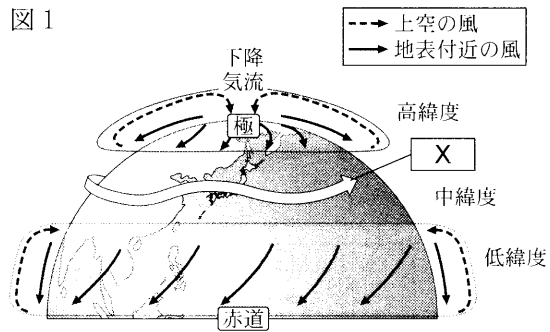


図1

② 日本付近の気団について

日本付近の気団は、日本の四季の天気に影響を与える。図2は日本付近の気団を模式的に示したものである。また、下にA気団とB気団の特徴を示した。

A気団の特徴…冷たく乾いている。

B気団の特徴…あたたかく湿っている。

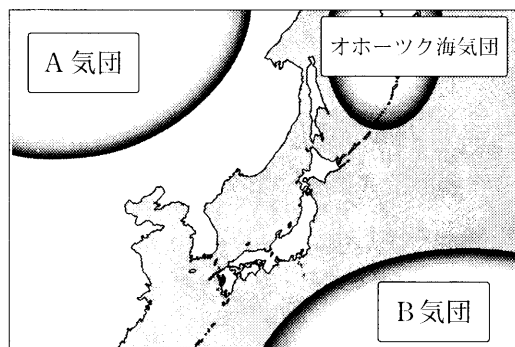


図2

③ 日本の四季の天気について

[春と秋の天気]

移動性の高気圧と低気圧が日本付近に交互にやってきて、同じ天気が長く続かない。

[つゆの天気]

オホーツク海気団(冷たく湿っている気団)とB気団がぶつかり合い、東西に長くのびた停滞前線ていたいぜんせんができ、雨やくもりの日が多くなる。

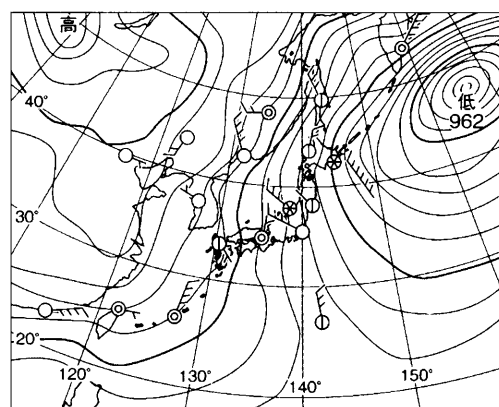
[夏の天気]

B気団の勢力が強くなり、停滞前線がなくなる。高温多湿で晴れることが多い。

[冬の天気]

A気団が発達した高気圧となり、北海道の東の太平洋で低気圧が発達し、図3のように、特徴的な気圧配置となることがある。日本列島の日本海側では雪になることが多いが、太平洋側では乾燥して晴れることが多い。

図3



(1) ①について、次の(a)、(b)の各問いに答えなさい。

(a) 西から東へ向かう大気の流れである X を何というか、その名称を書きなさい。

(b) X が最も強くふくのは地上からおよそ何 km 上空か、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

[ア. 1 km イ. 10 km ウ. 100 km エ. 1000 km]

(2) ②について、次の(a)、(b)の各問いに答えなさい。

(a) A 気団からの空気は、ユーラシア大陸上では乾いているにもかかわらず、冬に日本列島の山脈にぶつかると、雲を発達させて、日本海側の各地に雪を降らせるのはなぜか、その理由を、「日本海」と「水蒸気」という2つの言葉を使って簡単に書きなさい。

(b) B 気団を何というか、その名称を書きなさい。

(3) ③について、次の(a)～(c)の各問いに答えなさい。

(a) つゆの時期にみられ、天気図では  で示される停滞前線を何というか、その名称を書きなさい。

(b) 図3のような特徴的な冬型の気圧配置を何というか、その名称を書きなさい。

(c) 次の文は冬の季節風について説明したものである。文中の(P)、(Q)に入る最も適当な言葉はどれか、(P)には下のア、イから、(Q)には下のウ～カからそれぞれ1つずつ選び、その記号を書きなさい。

大陸と海のあたたまり方がちがうため、大陸で高気圧が発達し、海で低気圧が発達する。その結果、(P)に向かって風がふき、(Q)の季節風がふくことが多い。

(P)の選択肢

[ア. 高気圧から低気圧 イ. 低気圧から高気圧]

(Q)の選択肢

[ウ. 北東 エ. 北西 オ. 南東 カ. 南西]

次のページへ→

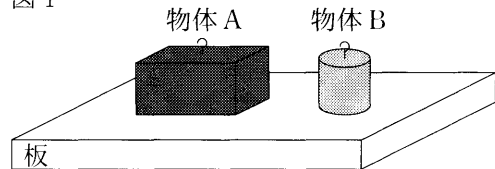
8

次の実験について、あとの各問いに答えなさい。(8点)

(実験) 物体にはたらく力および浮力を調べるため、質量 250 g の直方体の物体 A と質量 300 g の円柱の物体 B、ばねばかり、水の入った水槽を用いて、次の①～③の実験を行った。ただし、実験において、100 g の物体にはたらく重力を 1 N とし、物体をつなぐ金具と糸の重さや体積は考えないものとする。

- ① 図1のように、水平な板の上に物体 A と物体 B を置き、それぞれの物体が板と接する面積を調べ、それぞれの物体が板におよぼす圧力の大きさを比べた。

図1



- ② 図2のように、物体 B をばねばかりにつるし、物体 B の底面を水面と平行にして水中にゆっくり沈めながら、水面から物体底面までの距離とばねばかりの示す値との関係を調べた。図3は、水面から物体底面までの距離とばねばかりの示す値との関係をグラフに表したものである。なお、水面から物体底面までの距離が 5.0 cm から 8.0 cm のとき、ばねばかりの示す値は 2.0 N であった。

図2

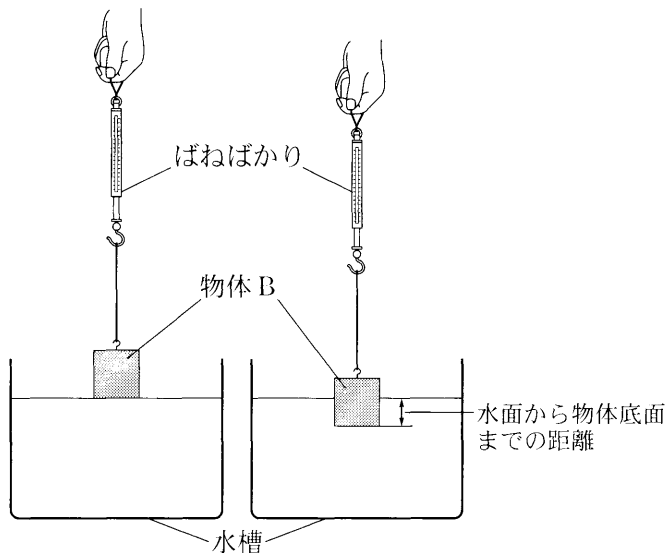
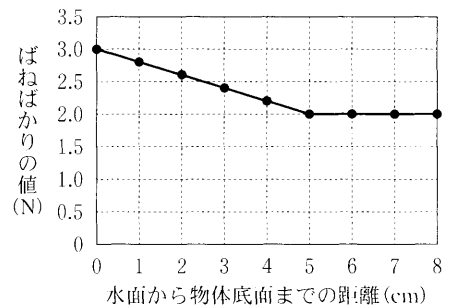
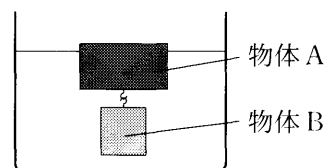


図3



- ③ 物体 A と物体 B をつなぎ、水の入った水槽に入れ、つないだ物体が浮くか沈むかを調べた。このとき、図4のように、つないだ物体が浮かび、静止した。

図4



(1) 実験①について、それぞれの物体が板と接する面積は表のようになった。このことについて、次の(a), (b)の各問いに答えなさい。

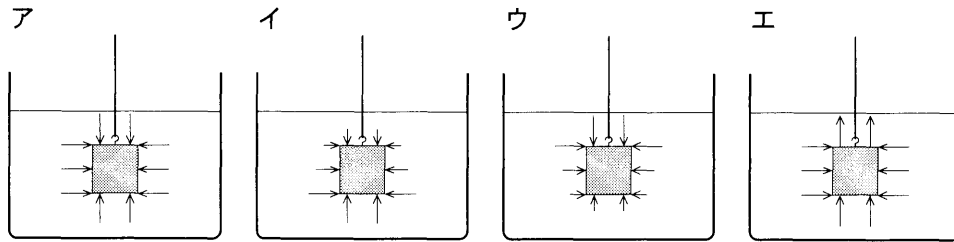
(a) 板の上に物体 A があるとき、板が物体 A を押し返す力を何というか、その名称を書きなさい。

	物体 A	物体 B
接する面積 (cm ²)	100	20

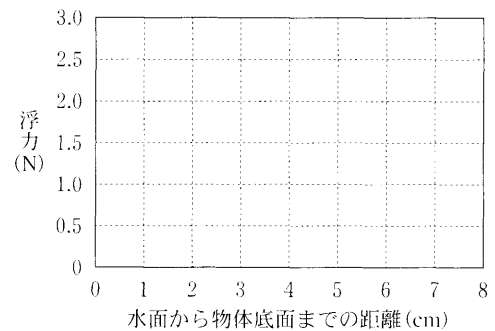
(b) 物体 B が板におよぼす圧力の大きさは、物体 A が板におよぼす圧力の大きさの何倍か、求めなさい。

(2) 実験②について、次の(a), (b)の各問いに答えなさい。

(a) 物体 B がすべて水中にあるとき、物体 B にはたらく水圧のようすを正しく矢印で表した図はどれか、最も適当なものを次のア～エから 1 つ選び、その記号を書きなさい。ただし、図中の矢印の向きと長さはそれぞれの水圧がはたらく向きと水圧の大きさを模式的に示しているものとする。



(b) 実験②の結果から、水面から物体底面までの距離と浮力との関係を図 5 にグラフで表しなさい。



(3) 実験③について、図 4 のように、つないだ物体が浮かび、静止したときの物体 A にはたらく浮力の大きさは何 N か、求めなさい。