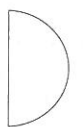


1 次の(1)～(8)の問いに答えなさい。

- (1) 東京で朝方に見える、いわゆる「半月」は、どの方位に、どんな形で見えますか。方位および形について、次のア～エおよびオ～クから正しいものをそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

【方位】	ア. 東	イ. 西	ウ. 南	エ. 北
【形】	オ. 	カ. 	キ. 	ク. 

- (2) 2018年に噴火した火山はどれですか。次のア～クから適切なものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア. ^{きそおんたけさん} 木曽御嶽山(長野県)	イ. ^{きんときさん} 金時山(神奈川県)
ウ. ^{あそさん} 阿蘇山(熊本県)	エ. ^{さくらじま} 桜島(鹿児島県)
オ. ^{いずおおしま} 伊豆大島(東京都)	カ. ^{みやけじま} 三宅島(東京都)
キ. ^{にしのしま} 西之島(東京都)	ク. ^{くちのえらぶじま} 口永良部島(鹿児島県)

- (3) ドングリをつける木には、常緑性の木と落葉性の木があります。次のア～オのうち、落葉性の木を2つ選び、記号で答えなさい。

ア. アラカシ	イ. クヌギ	ウ. コナラ
エ. シラカシ	オ. マテバシイ	

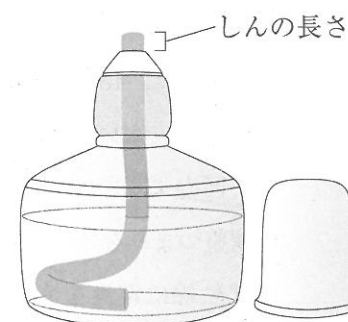
- (4) 気温 20℃のもとで、ある植物に十分な量の水と二酸化炭素を与えて育てました。十分な強さの光を当てたとき、1時間あたりの二酸化炭素の吸収量を測定したところ、葉 100 cm² で 15 mg でした。次に、光がまったく当たらないようにして、1時間あたりの二酸化炭素の排出量を測定したところ、葉 100 cm² で 5 mg でした。この植物の葉 200 cm² に十分な強さの光を当てたとき、光合成によって体内に取り込む1時間あたりの二酸化炭素の量[mg]を求めなさい。

- (5) 空の(空気だけが入っている)500 mL のペットボトルと 100 mL の水の入った 500 mL のペットボトルにそれぞれふたをし、同時に冷蔵庫に入れて翌日取り出してみると、ペットボトルは2つともへこんでいました。そのまま並べて室温に置いておくと、ペットボトルはやがてふくらみ、元の形に戻りました。

- ① このときのふくらみ方について最も適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。2つのペットボトルは同じ種類のものを使います。
 ア. どちらのペットボトルも同じようにふくらみ、同じ時間で元の形に戻る。
 イ. 空のペットボトルの方が水の入っているペットボトルより、短い時間でふくらみ、元の形に戻る。
 ウ. 水の入っているペットボトルの方が空のペットボトルより、短い時間でふくらみ、元の形に戻る。
 エ. どちらのペットボトルが先に元の形に戻るかは、実験のたびに変わる。

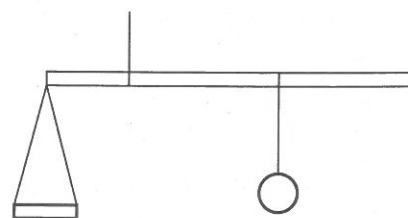
- ② ①でペットボトルがふくらんで元の形に戻った理由と最も関連があると思われる現象を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
 ア. 炭酸飲料が入ったペットボトルを冷蔵庫で冷やし、室温に出して、しばらくしてからふたを開けるとしゅっと音がする。
 イ. 高速エレベーターに乗って上階に上がっていくと、耳の中が押されるように感じる。
 ウ. 高い山に登ると、リュックに入れていたスナック菓子の袋がふくれる。
 エ. へこんでしまったピンポン球をお湯につけると元の形に戻る。

- (6) アルコールランプを使って実験をするとき、使う前にしんの長さを確認することが大切です。その長さは 5 mm くらいが適切です。しんの長さについて次のア～エの記述で適切なものをすべて選び、記号で答えなさい。



- ア. しんが長いと、ほのおが大きくなりすぎて他のものに燃え移る危険がある。
 イ. しんが長いと、アルコールがうまく吸いあがらず、火がつけにくい。
 ウ. しんが短いと、火をつけるのに時間がかかりすぎ、操作しにくい。
 エ. しんが短いと、ほのおが小さく加熱するのに時間がかかってしまう。

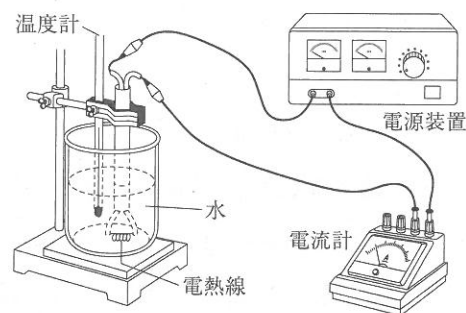
- (7) 図のように、棒と皿、糸、おもりを使って、てんびんをつくりました。棒と糸の重さは無視できるものとします。皿の重さは100 g、支点から皿のぶらさげられている位置までの長さは5 cmとします。



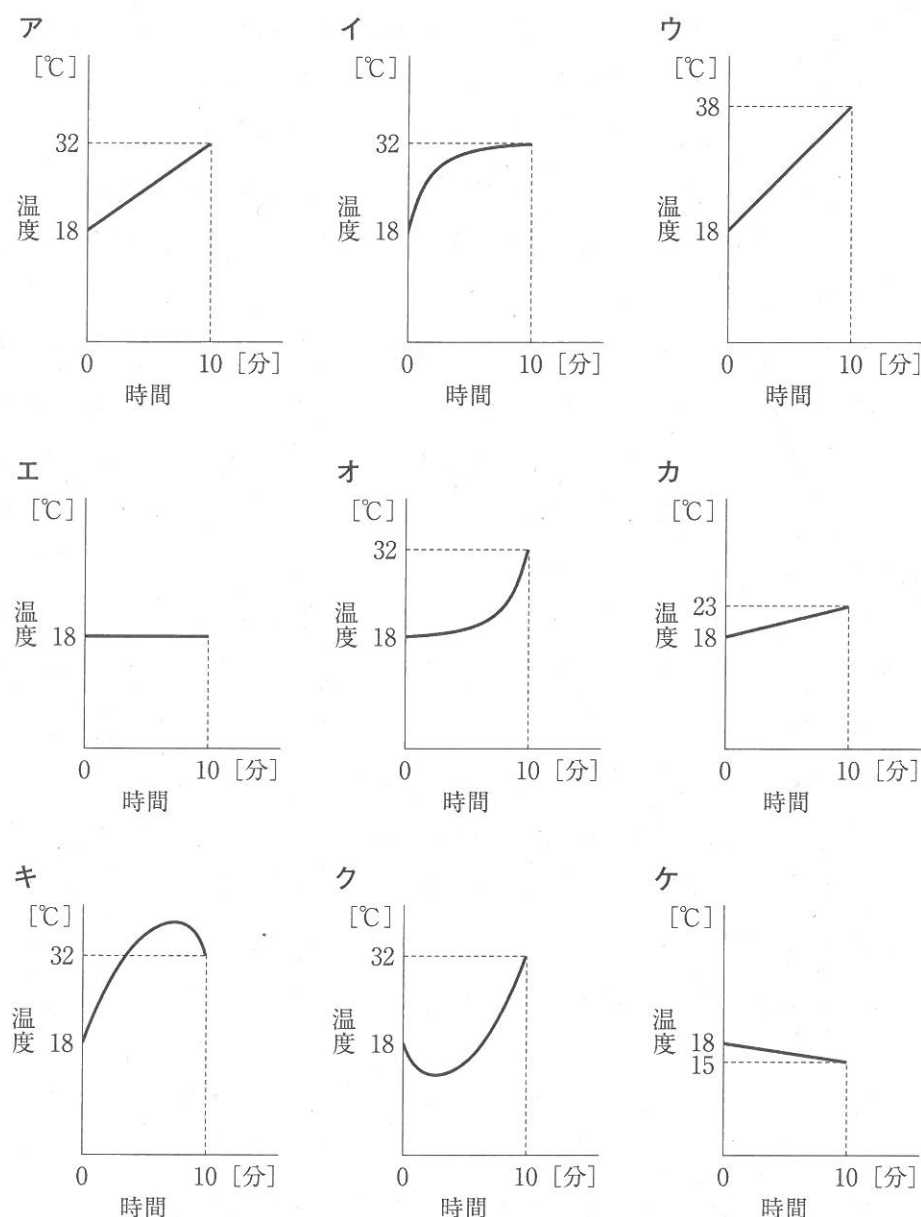
いま、皿の上に300 gのものをのせ、支点の位置を変えずに重さの異なるおもりを使って、それぞれつりあったときのおもりの位置を求めました。つりあったときの、使ったおもりの重さと支点からおもりがぶらさげられている位置までの長さの関係と同じ関係になるのは、次のどの場合ですか。最も適切なものをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 電球からの距離とその位置での光の明るさの関係。
 イ. 冷蔵庫で水を冷やしていくときの、かかった時間と水の温度の関係。
 ウ. 一定の速さで直線上を運動している車の、かかった時間と距離の関係。
 エ. 同じ距離を一定の速さで進むときの、速さとかかる時間の関係。

- (8) 2種類の電熱線(長さは等しく、太さの太いものと細いもの)を用意し、電源装置を用いて発熱の実験を行いました。18℃の水100 gをカップに取り、太いほうの電熱線をつないで図のような回路をつくり、電圧の調整つまみを3 Vに合わせて10分間電熱線に電流を流し続けると水温は32℃まで上昇しました。また、このときの時間経過と温度の関係をグラフにすると、アの図のようになりました。



次に、あらためて18℃の水100 gをカップに取り、電熱線を細いものにつなぎかえて同様の回路をつくり、電圧の調整つまみを3 Vに合わせて10分間、電熱線に電流を流し続けました。このときの時間経過と温度の関係をグラフにするとどのようになりますか。最も適切なものをア～ケから1つ選び、記号で答えなさい。



2 2018年の夏は、非常に多くの「台風」が発生し、日本列島付近に襲来しました。

以下の、台風に関する説明文、天気図と雲画像(赤外画像)を参照して、あとの問いに答えなさい。なお、説明文(抜粋、一部改変)と説明文の図および天気図は気象庁のホームページ、雲画像は日本気象協会のホームページによるものです。

● 台風とは→ 低緯度の海上で発生する熱帯低気圧のうち北西太平洋(赤道より北で東経180度より西の領域)または南シナ海に存在し、なおかつその域内の最大風速(10分間平均)がおおよそ17 m/s(34ノット、風力8)以上のものを「台風」と呼びます。台風は上空の風に流されて動き、また地球の自転の影響で北へ向かう性質を持っています。そのため、通常、東風(貿易風)が吹いている低緯度では台風は西へ流されながら次第に北上し、上空で強い西風(偏西風)が吹いている中・高緯度に来ると速い速度で北東へ進みます。

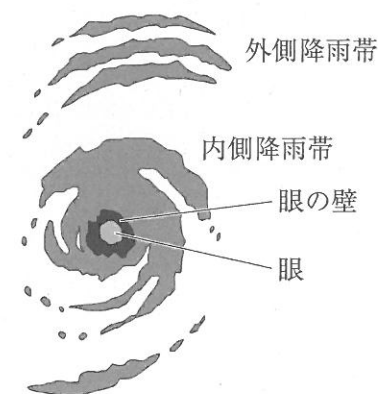
台風は暖かい海面から供給された水蒸気が雲粒(細かい水の粒)になるときに放出される熱をエネルギーとして発達します。しかし、移動する際に海面や地上との摩擦により絶えずエネルギーを失っており、仮に海面からの熱の供給がなくなれば2～3日で消滅してしまいます。また、日本付近に接近すると上空に寒気が流れ込むようになり、次第に台風本来の性質を失って温帯低気圧に変わります。あるいは、熱の供給が少なくなり衰えて熱帯低気圧に変わることもあります。(a)上陸した台風が急速に衰えるのは、[]からです。

● 台風に伴う風の特徴→ 台風は巨大な空気の渦巻きになっており、地上付近では上から見て反時計回りに強い風が吹き込んでいます。そのため、進行方向に向かって右の半円では、台風自身の風と台風を移動させる周りの風が同じ方向に吹くため風が強くなります。逆に左の半円では台風自身の風が逆になるので、右の半円に比べると風速がいくぶん小さくなります。

● 台風に伴う雨の特徴→ 台風は、強い風とともに大雨を伴います。そもそも台風は(b)[]雲が集まったもので、雨を広い範囲に長時間にわたって降らせます。台風は、垂直に発達した(b)が眼の周りを壁のように取り巻いており、そ

こでは猛烈な暴風雨となっています。この眼の壁のすぐ外は濃密な(b)が占めており、激しい雨が連続的に降っています。さらに外側の200～600 kmのところには帯状の降雨帯があり、断続的に激しい雨が降ったり、ときには竜巻が発生したりすることもあります。これらの降雨帯は図のように台風の周りに渦を巻くように存在しています。

また、日本付近に前線が停滞していると、台風から流れ込む暖かく湿った空気が前線の活動を活発化させ、大雨となることがあります。台風がもたらす雨には、台風自身の雨のほかに、前線の活動を活発化して降る雨もあることを忘れてはいけません。



(1) 下線部(b)[]雲の空白部分を適切にうめて、正しい語として完成させなさい。

(2) 東京湾のように日本南岸に位置する湾で、台風による高波の被害がより大きくなる可能性が高いのは、台風が湾のどちら側にあるときですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 東 イ. 西 ウ. 南 エ. 北

(3) 下線部(a)の[]に当てはまる、上陸した台風が急速に衰える理由として、最も適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 北上することで気温が下がり、地上との摩擦によりエネルギーが失われる
イ. 北上することで気温が下がり、寒気の流れ込みによりエネルギーが失われる
ウ. 水蒸気の供給が絶たれ、地上との摩擦によりエネルギーが失われる
エ. 水蒸気の供給が絶たれ、寒気の流れ込みによりエネルギーが失われる

以下に示す図1および図2は、2018年8月の天気図および雲画像で、いずれも、日本列島付近に台風が存在したときのものです。天気図中の記号「高」および「低」はそれぞれ、高気圧と低気圧を表します。また、通常、地上付近では、高気圧から吹き出して低気圧へ吹き込むような向きで風が吹きます。

- (4) 図1の台風18号(図中の「台18号」)は、九州の西側を北上して通過しました。この台風18号により、九州地方だけではなく、東北地方北部に大雨がもたらされ、被害が発生しました。東北地方北部に大雨がもたらされた理由として、最も適切なものを、下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

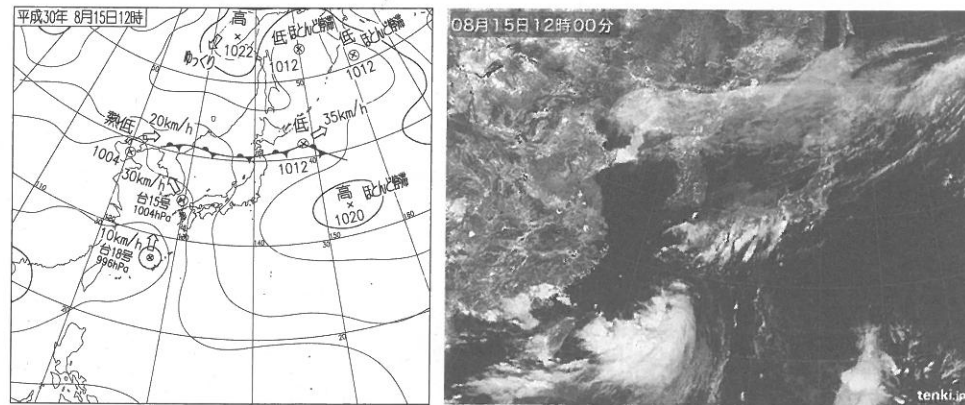


図1 (2018年8月15日12時)

- ア. この台風が非常に大きく、強かったため、台風の外側降雨帯が東北地方北部に形成されたから。
- イ. 台風から吹き出す強い風により、暖かく湿った空気が、東北地方北部に停滞する前線に流れ込んだから。
- ウ. 東北地方北部を通過して台風の流れ込む強い風により、冷たく湿った空気が、東北地方の山岳帯^{さんかく}にぶつかったから。
- エ. 台風の東側の北向きの強い風により、暖かく湿った空気が、東北地方北部に停滞する前線に流れ込んだから。

- (5) 図2の台風13号は、この後、どのような進路をたどると予想されますか。簡潔に、かつ分かりやすく記述しなさい。

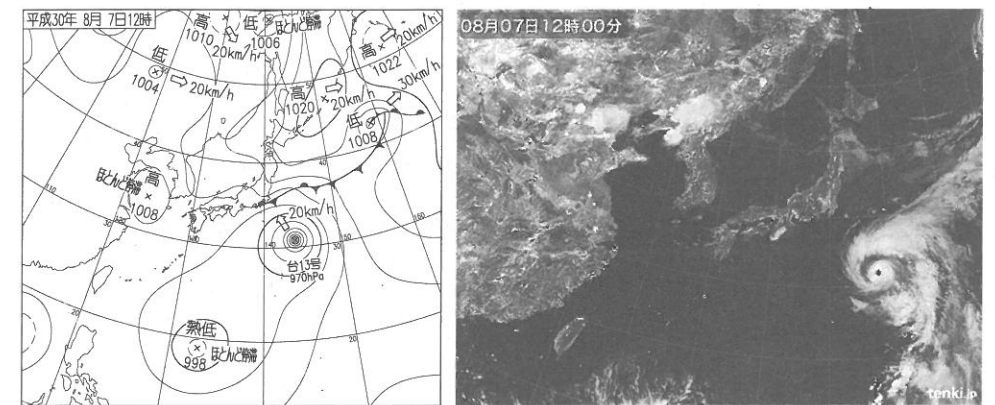


図2 (2018年8月7日12時)

3 下の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

水溶液^{よう}には、酸性の水溶液、中性の水溶液、アルカリ性の水溶液があります。水溶液の性質は、BTB 溶液を使って知ることができます。BTB 溶液は酸性では黄色、中性では緑色、アルカリ性では青色を示します。塩酸、食塩水、水酸化ナトリウム水溶液に BTB 溶液を入れると、それぞれ黄色、緑色、青色になります。塩酸に BTB 溶液を入れ、そこに水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと液は黄色からやがて緑色になり、さらに水酸化ナトリウム水溶液を加えると液は青色になります。

【実験 1】 うすい塩酸⑦とうすい水酸化ナトリウム水溶液④があります。塩酸⑦を 10 mL 取り BTB 溶液を入れると黄色になりました。ここに水酸化ナトリウム水溶液④を加えましたが、④を 50 mL 入れても黄色のままでした。そこで、塩酸⑦の濃度^{のうど}を 10 分の 1 にうすめた塩酸①を用意し、①を 10 mL 取り、BTB 溶液を加え水酸化ナトリウム水溶液④を加えましたが、④を 50 mL 入れても黄色のままでした。そこで、さらに塩酸①の濃度を 10 分の 1 にうすめた塩酸⑤を用意しました。⑤ 10 mL に BTB 溶液を加えて水酸化ナトリウム水溶液④を加えていくと④を 8 mL 加えたところで BTB 溶液の色は緑色になりました。

(1) 塩酸⑦の濃度を 50 分の 1 にうすめた塩酸①を用意し、①を 5 mL 取り BTB 溶液を加えて水酸化ナトリウム水溶液④を加えていくと、④を何 mL 加えたところで BTB 溶液の色は緑色になると考えられますか。

(2) 水酸化ナトリウム水溶液④の 10 倍の濃度の水酸化ナトリウム水溶液⑥を用意しました。塩酸⑦を 5 mL と①を 5 mL と⑤を 5 mL 混ぜた混合溶液に、水酸化ナトリウム水溶液⑥を 45 mL 加えたところ、溶液の色は青色になりました。この溶液を緑色にするには、⑦、①、⑤のどの塩酸を何 mL 加えればよいですか。記号と体積を答えなさい。なお、加える塩酸の体積は 1～10 mL の範囲とし、小数第 1 位まで答えなさい。

(3) 塩酸⑦と塩酸⑤は、次に示すどの物質を使って区別することができますか。その方法を解答欄に合うように答えなさい。

使える物質： 食塩 石灰石^{せっかい} でんぷん ミョウバン 石灰水

【実験 2】 うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液があります(【実験 1】で使ったのとは違う濃度です)。それぞれに BTB 溶液を加え、ちょうど 10 mL ずつ混ぜると混合した溶液の色は緑色になりました。はじめに試験管に水酸化ナトリウム水溶液を 3.0 mL 取り、次に塩酸 2.5 mL を水酸化ナトリウム水溶液と混ざらないように試験管の内壁^{へき}(内側)を伝わらせながら少しずつそっと加えたところ、下が青色、上が黄色の二層に分かれました。

(4) この試験管をそのまま 24 時間放置しておくと、試験管内の水溶液の様子はどのようになると考えられますか。次のア～オから最も適切なものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア. 色は黄色一色になっている。

イ. 色は青色一色になっている。

ウ. 下が青色、上が黄色の二層に分かれたままである。

エ. 下が黄色、上が青色に逆転し、二層に分かれている。

オ. 試験管の底の方が濃い青色、水溶液の上の方が濃い黄色になっており、その間は無色透明^{とうめい}になっている。

【実験 3】 次のア～カの溶液を用意し、それぞれにレモン果汁^{かじゅう}を加えて酸性にすると、すぐに色の変化するものと色が変わらないものがありました。

(5) 色が変わらないものとして最も適切なものをア～カから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア. アサガオの花の汁^{しる}

イ. ムラサキキャベツの汁

ウ. ぶどうジュース

エ. 牛乳

オ. 紅茶

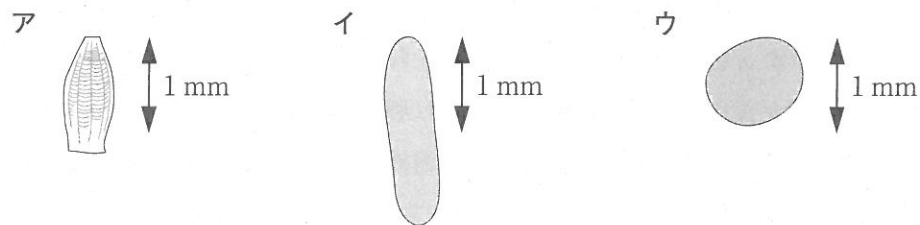
カ. 黒豆(黒大豆)の皮の汁

4 下の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

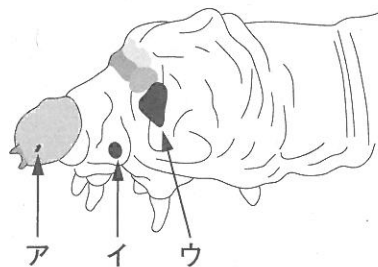
〔文1〕 カイコガは冬の間をたまごで過ごし、5月頃にたまごからふ化します。うまれたばかりの幼虫を「1齢幼虫」といい、長い毛が目立つので毛蚕とも呼ばれます。幼虫はクワの葉を食べて成長し、数日たつと頭を上げて動かなくなり、その後、脱皮をして「2齢幼虫」となります。幼虫は脱皮を繰り返して大きくなり、やがて「5齢幼虫」になると、口の下としかうの吐糸口から糸をはき出し、まゆをつくり始めます。幼虫は、まゆの中でもう一度脱皮をして「さなぎ」になり、さなぎになってから10～12日後に、まゆから羽化した「成虫」が出てきます。このように、幼虫がさなぎになってから成虫になることを(①)といいます。

(1) 文中の(①)に入る語を答えなさい。

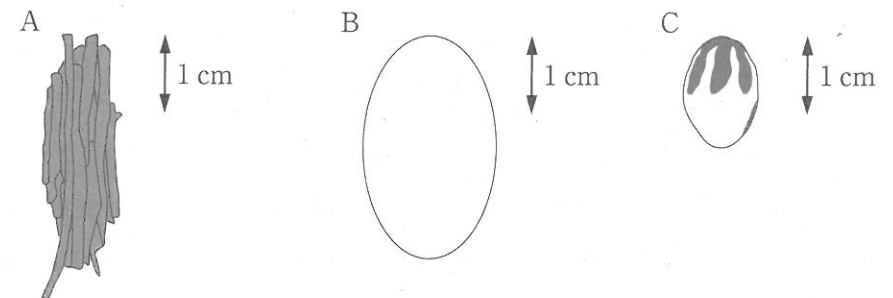
(2) カイコガのたまごはどんな形をしていますか。次のア～ウからあてはまるものを1つ選び、記号で答えなさい。



(3) 下図はカイコガの幼虫の頭部を表した図です。カイコガの幼虫の眼はどれですか。図中のア～ウからあてはまるものを1つ選び、記号で答えなさい。



(4) 下図A～Cは3種類のガのまゆを表した図です。下のア～カから正しい組み合わせを1つ選び、記号で答えなさい。



	カイコガ	チャミノガ	イラガ
ア.	A	B	C
イ.	A	C	B
ウ.	B	A	C
エ.	B	C	A
オ.	C	A	B
カ.	C	B	A

(5) 昆虫が食べる植物を食草や食樹といいます。カイコガの幼虫はクワの葉を食べて成長します。一方、モンシロチョウの幼虫はキャベツやアブラナを食草としていることが知られています。ガやチョウの幼虫の食草・食樹として他にどんなものがありますか。ガやチョウと植物(食草・食樹)の組み合わせを1つ答えなさい。ただし、カイコガとクワ、モンシロチョウとキャベツ、モンシロチョウとアブラナの組み合わせを除きます。

〔文2〕 カイコガの幼虫の食樹である「クワ」には、いくつか種類があります。日本では、関東地方にはヤマグワ、九州南部や沖縄にはシマグワが生育しています。中国原産のマグワは、かつて養蚕のために広く栽培されていたものが放置されて、野生化しています。どのクワも、葉はカイコのえさ、幹は建築材や家具材などに使われ、有用性の高い植物です。

小笠原諸島には固有種のオガサワラグワが生育していますが、明治時代に家具や彫刻用に多くのオガサワラグワの原木が伐採されてしまいました。一方、養蚕のために導入されたシマグワは野生化し、島でみられる「クワ」のほとんどはシマグワになっています。小笠原諸島では、繁殖力の強い外来種のアカギが森林の主要な構成種となっていて、オガサワラグワの生育を妨げています。現在、純粋なオガサワラグワは100本程度しかなく、ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が高い絶滅危惧種として、レッドデータブックに掲載されています。早急に、オガサワラグワの保全に取り組む必要があるでしょう。

- (6) オガサワラグワ以外に、絶滅危惧種に指定されている動植物にはどんなものがありますか。次のア～カからあてはまるものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア. カイコガ イ. アホウドリ ウ. ニホンカワウソ
エ. ジュゴン オ. ブナ カ. カントウタンポポ

- (7) 人間活動によって本来の生息場所から別の場所に持ち込まれ、その場所にすみつくようになった生物を外来生物といいます。現在、日本の自然をこわしてしまう外来生物は特定外来生物に指定され、外来生物法によって飼育や販売など規制の対象とされています。次のア～エから、特定外来生物に指定されている生物を1つ選び、記号で答えなさい。

ア. カブトガニ イ. シュレーゲルアオガエル
ウ. アライグマ エ. ニッパヤシ

- (8) 生き残っているオガサワラグワに実るほとんどの種子がシマグワとの雑種子であることが分かっています。純粋なオガサワラグワを増やすためにはどうしたら良いでしょうか。以下の点をふまえて説明しなさい。

- ・自然界で純粋種子の生産は確認されている。
- ・アカギやシマグワの個体数は多すぎて、根絶するのは困難。
- ・オガサワラグワの芽生えは野生化したヤギによって食べられてしまう。

- 5 下の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

図1のような円板状の、同じ強さで同じ形状、同じ大きさの磁石が複数個あり、斜線のついて上部分がN極、反対側の下の面がS極となっているとします。

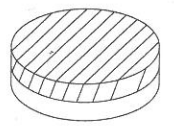


図1

- (1) 図2のように、この磁石のN極側をアルミニウム板の端に置かれている方位磁針の中心に向かって、方位磁針のへりまで近づけました。方位磁針の針はどのようになりますか。最も適切なものを下のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。なお、図2では奥側が北、手前側が南になっています。選択肢の図はこの方位磁針を真上からみた図(上が北、下が南)となっています。

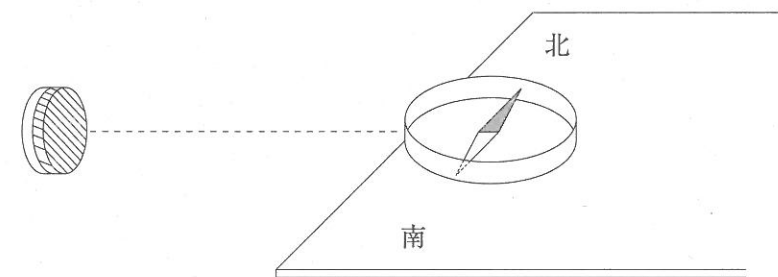
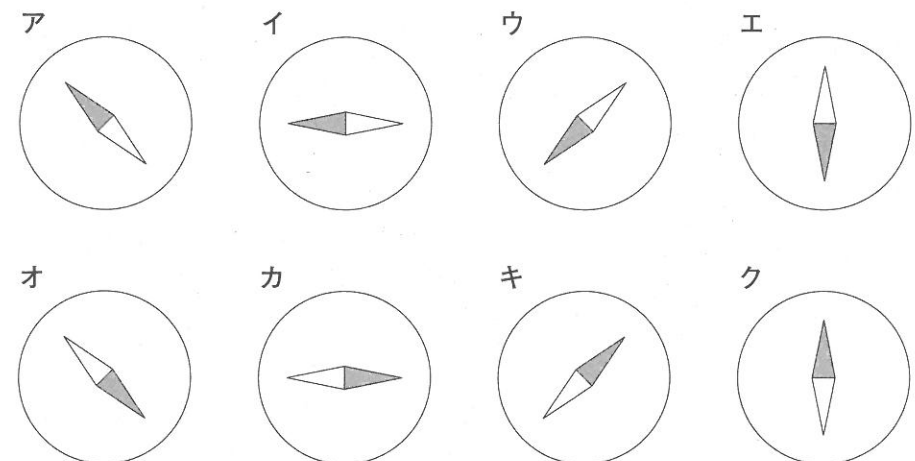


図2



この磁石1枚をN極が上向きになるようにアルミニウム板の上に置き(磁石①)指で押さえました。もう1枚の同じ磁石(磁石②)をやはりN極が上向きになるように置き、アルミニウム板の上を指で押さえながらすべらせるようにしてゆっくり磁石①に接触させました。磁石②の指をはなすと磁石同士は反発して、磁石②が磁石①から遠ざかるようにアルミニウム板上をすべっていきました(図3のA～C)。

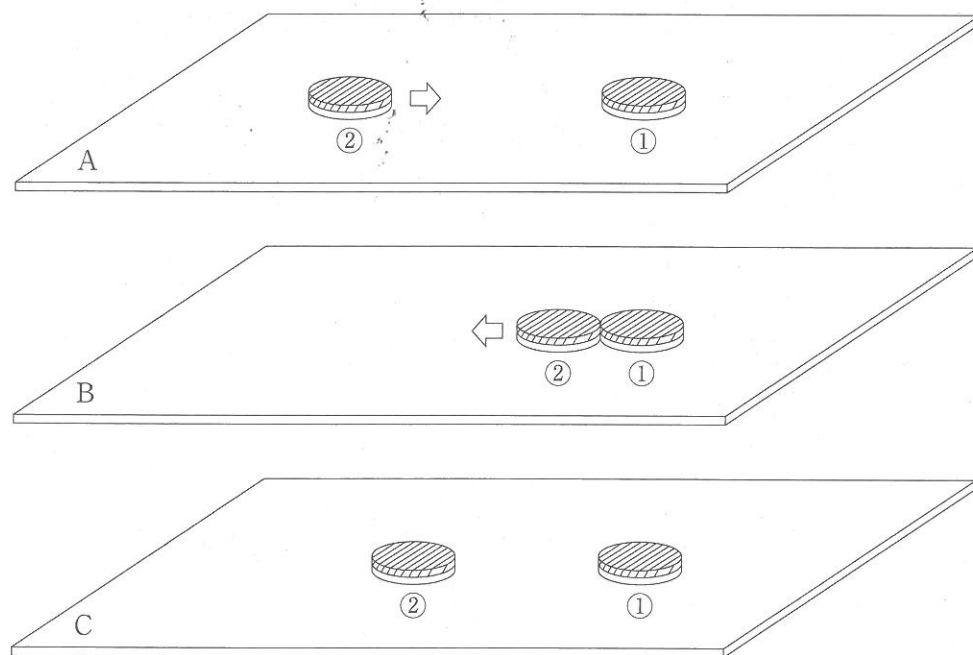


図3

一方、磁石②を裏返してN極が下向きになるように置いて、同様に磁石①に近づけていくと、磁石同士の距離が磁石の面の直径と同じ長さくらいまで近づいたときに、今度は磁石①が②に引き寄せられて磁石①と②の側面同士が接触しました(図4のA～B)。

(2) この実験をアルミニウム板の上で行う理由は何ですか。簡潔に説明しなさい。

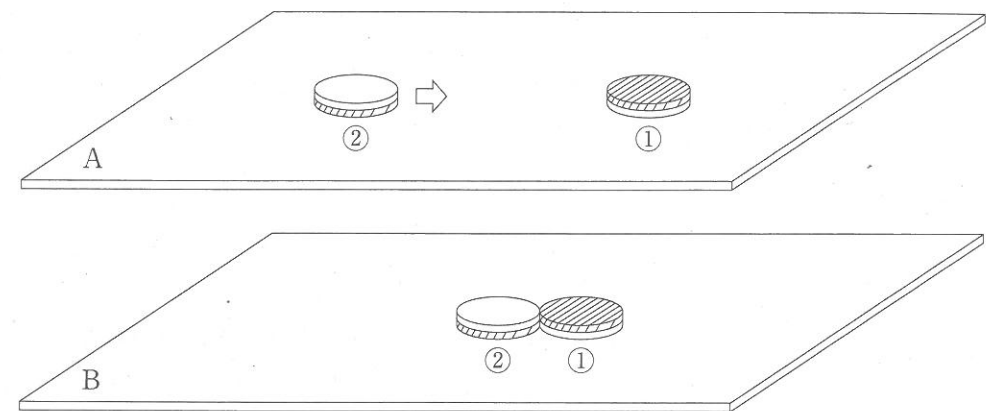


図4

以下の実験では、空気の抵抗や、磁石とアルミニウム板の間の摩擦、磁石同士が接触しているときの磁石間の摩擦は考えないものとします。

磁石①をN極が上向きになるようにアルミニウム板の上に固定し、磁石②を裏返してN極が下向きになるように置き、アルミニウム板の上を指で押さえながらすべらせるようにしてゆっくり磁石①に近づけていき磁石①に接触させました。磁石の下がアルミニウム板からはなれることはないものとし、図で解答する場合には、N極、S極の区別がつけられるように、真上から見た図をえがきなさい。

(3) 3枚目の磁石(磁石③)をN極が下向きになるようにアルミニウム板の上に置き、図5のようにアルミニウム板の上を指で押さえながらすべらせるようにしてゆっくり磁石①に近づけていき磁石①に接触させて手をはなすと、磁石の配置はどのようなになりますか。解答用紙に磁石①がえがかれているので、磁石②、③がどのようなになるかを解答欄にえがきなさい。

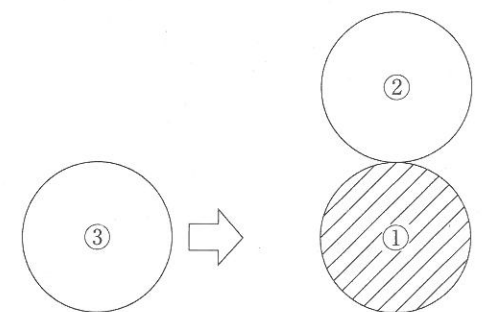


図5

- (4) 続いて、4枚目の磁石(磁石④)をN極が下向きになるようにアルミニウム板の上に置き、アルミニウム板の上を指で押さえながらすべらせるようにしてゆっくり磁石①に近づけていき磁石①に接触させて手をはなすと、磁石の配置はどのようなになりますか。解答用紙に磁石①がえがかれているので、磁石②、③、④がどのようなになるかを解答欄にえがきなさい。
- (5) (3)が終了して(4)を始める前の状態に全体をもどしました。今度は磁石④をN極が上向きになるようにアルミニウム板の上に置き、アルミニウム板の上を指で押さえながらすべらせるようにしてゆっくり磁石①に近づけていき磁石①に接触させて手をはなすと、磁石の配置はどのようなになりますか。解答用紙に磁石①がえがかれているので、磁石②、③、④がどのようなになるかを解答欄にえがきなさい。
- (6) N極が上向きになるようにアルミニウム板の上に固定した磁石①に対して、N極が下向きになるようにした6枚の磁石をアルミニウム板の上に置き、その6枚すべてについてアルミニウム板の上を指で押さえながらすべらせるようにしてゆっくり磁石①に近づけていき、6枚の磁石すべてを磁石①に接触させて手をはなすと、図6のような状態を保つことができませんでした。その理由を簡潔に説明しなさい。

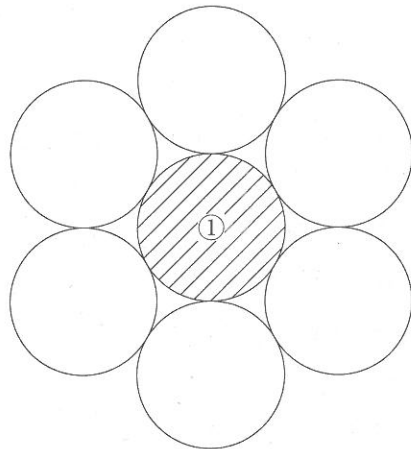


図 6

1

(1)	方位		形		(2)	
(3)					(4)	mg
(5)	①		②		(6)	
(7)			(8)			

2

(1)		雲	(2)		(3)		(4)	
(5)								

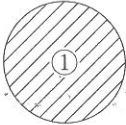
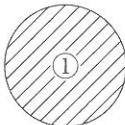
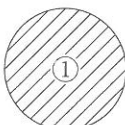
3

(1)		mL	(2)	記号			mL
(3)	[物質名]		[変化のようす]				
			と反応させると		する方が㊦である。		
(4)		(5)					

4

(1)		(2)		(3)		(4)	
(5)	[チョウ・ガの名前]*		[食草・食樹の名前]				
			と				
(6)		(7)					
(8)							

5

(1)						
(2)						
(3)		(4)		(5)		
(6)						

		理 科
受 験 番 号		