

- ① 昭子さんと和子さんは夏休みにアドベンチャーウオーク(登山)に挑戦しています。次の昭子さんと和子さんの会話文を読んで、あとの問いに答えなさい。 (昭和女子大学附属昭和)

昭子：「やっと休憩だわ。ずいぶん歩いたわね。もう5時間くらいたったかしら。」

和子：「何言ってるの昭子さん、まだ2時間よ。でもだいぶ登ったから少しずしくなってきたわね。たしか、標高100mにつき気温が0.6℃変化すると聞いたことがあるわ。」

昭子：「じゃあ、今の気温は(A)℃くらいよね。」

和子：「何でわかるの。」

昭子：「さっき、先生がちょうど500m登ったとおっしゃったし、スタート地点の温度計が28.0℃だったわよ。」

和子：「よく見ているわね。」

昭子：「他にも見てるわよ、だからこんな見つけたの。化石よ。」

和子：「本当だ、すごいわね、どこで見つけたの。」

昭子：「ついさっき、川の横を歩いたとき、川の横のがけに地層が見えていて、そこにあったのよ。」

和子：「これはハマグリの化石ね、いいなあ、私も見つけたかったな。」

昭子：「この休憩所だって、よく見れば何かあるかもしれないわよ。それにしてもここは落ち葉が多いわね。この落ち葉はいったいだれがそうじするのかしら。」

和子：「この落ち葉を分解してくれる生き物がいるのよ。」

昭子：「へえーそうなの。あっ、あそこ、きれいなアジサイ。ねえ、知ってる？アジサイは土の性質によって色が変わるらしいわよ、確か酸性だと花が青くなるとか…。」

和子：「実際の色の変化はそれだけでは決まらないらしいわよ。」

昭子：「よく知っているわね、さすが和子さん。」

和子：「あっ、先生がよんでいるわ、出発ね、がんばろう昭子さん。」

- (1) 文中の(A)に入る数字(気温)を計算して求めなさい。 []
- (2) 文中の化石からわかることを説明した文で正しいものはどれですか。次から1つ選び、記号で答えなさい。 []
- ア 昔の海の高さは今より500m以上高かった。 イ この山には川がたくさんある。
- ウ 500mより高いところでくらす貝がいる。 エ 化石のあった場所は昔、低いところにあった。
- (3) 酸性の場合、リトマス試験紙はどのような色の変化を示しますか。 []
- (4) 落ち葉を分解する生物にはどのようなものがいますか。 []
- (5) この山は土地が盛り上がってきたのでしょうか、それとも火山のふん火によるのでしょうか。それを判断できる言葉を会話文からぬき出しなさい。 []

- ② 次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。 (駒込)

今日は休日。近くの海岸までランニングに行くことにした。

a 11月中旬となり、最近(ちゅうじゆん)はめっきり寒くなった。インターネットによると、今朝のb 最低気温は10℃、最高気温は15℃とのことだった。

朝6時に起床(きしやう)すると、辺り(うすぐら)はまだ薄暗く、気温も低かったので、c 明るくなってからランニングを始めることにした。7時になり、明るくなってきたので出発した。

海岸に着くと、d 砂浜に貝殻を見つけた。少し休憩とばかりにさまざまな貝殻を拾っていると、e カニを発見した。いろいろな生き物が砂浜にはいるものだ。

しかし、浜辺に落ちていたのは貝殻だけではなかった。だれが捨てたか分からないゴミが散乱していた。ゴミを拾っていると、f ゴミにもさまざまな種類があることがわかった。

ゴミ拾いを終え、ランニングを再開すると、浜辺で野球ボールを使って、g キャッチボールをしている人を見かけた。

しばらくランニングを続けていると、辺りが暗くなってきた。どうやら、h 雨雲が出てきたようだ。このままでは雨が降ると思い、帰ろうとしたとき、i 大粒の雨が降ってきた。しばらく雨宿りをしていると、j 気温が一段と低くなるのを感じた。そこで、コンビニエンスストアに行き、カイロと、水分補給のためのk スポーツドリンクを購入した。

l カイロで暖まりしばらくすると雨が止み、m 青空が見えてきた。時間は12時になっていた。そこで、家に帰り、遅めの朝食をとることにした。メニューは、n 目玉焼き、ソーセージとトマトサラダにパンと牛乳である。

家に着くと寒かったので、暖房を使うことにした。今年の夏は、節電のために、o クーラーの設定温度を上げ扇風機を使用していたが、p 暖房でも節電は可能だろうかと考えた。

食事を終え、その後はゆっくりTVを見ながら過ごし、よい休日となった。

□(1) 下線部 a について、東京で平均気温が一番低くなるのは何月ですか。 []

□(2) 季節によって気温が変化する原因として、適切なものを、次から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 太陽光が降り注ぐ角度が季節によって変わるから。 []

イ 地球が自転しているから。

ウ 太陽が季節によって温度が変わるから。

エ 太陽が傾きながら地球のまわりをまわっているから。

□(3) 下線部 b について、晴れの日の場合、一日で一番気温が高くなるのは何時頃ですか。 []

□(4) 下線部 c について、季節によって、明るくなる時刻は変化します。その原因として適切なものを、次から1つ選び、記号で答えなさい。 []

ア 地球が自転しているから。

イ 地球が傾きながら太陽のまわりをまわっているから。

ウ 季節によって地球が自転する速さが変わるから。

エ 季節によって地球が太陽のまわりをまわる速さが変わるから。

□(5) 下線部 d について、砂浜の色について書かれた次のうち、適切でないものを1つ選び、記号で答えなさい。 []

ア 白い砂浜の中には、サンゴ由来のものがある。

イ 砂浜の色の違いは、砂浜の砂を形成するものの違いである。

ウ 砂浜の色の違いは、砂浜に混ざっている貝殻の色も関係している。

エ 砂浜の色と生き物は関係がない。

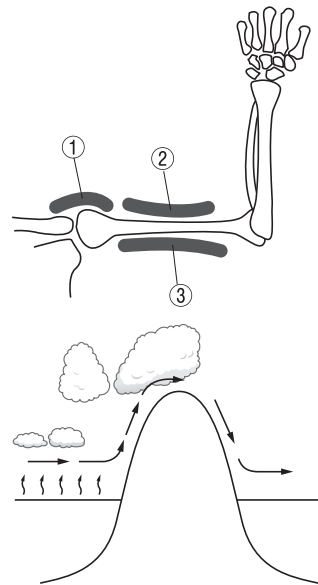
□(6) 下線部 e について、カニの仲間として、適切でないものを次から1つ選び、記号で答えなさい。

ア ダングムシ イ フナムシ ウ カブトムシ エ ザリガニ []

□(7) 下線部 f について、次のゴミの中で、石油をもとに作られていないものを1つ選び、記号で答えなさい。 []

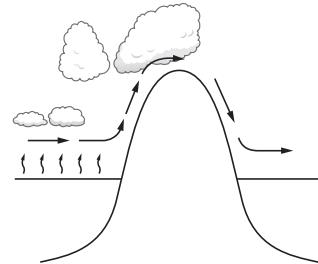
ア トイレットペーパー イ ペットボトル ウ フリース エ つり糸

□(8) 下線部gについて、キャッチボールをしている際に使われる筋肉を右の図に示しました。これらの筋肉について正しい文を次から1つ選び、記号で答えなさい。 []



- ア ①の筋肉はものを頭上に持ち上げるときに使われる。
- イ ②の筋肉は壁を押すときにも使われる。
- ウ ③の筋肉はものをつかむときにも使われる。
- エ この筋肉以外にキャッチボールでは筋肉を使わない。

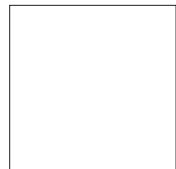
□(9) 下線部hについて、雲が発生するしくみを図に示しました。右の図を参考に、雲が発生するしくみとして適切でないものを次から1つ選び、記号で答えなさい。 []



- ア 空気が山にぶつかり上昇すると発生する。
- イ 空気があたためられ、膨張すると発生する。
- ウ 空気が冷やされると発生する。
- エ 空気が軽くなり、上昇すると発生する。

□(10) 下線部iについて、雨粒の形を右にかきなさい。

□(11) 下線部jについて、気温が下がった理由として適切でないものを次から1つ選び、記号で答えなさい。 []



- ア 雨の影響で地表の温度が下がったから。
- イ 雨雲とともにやってきた冷たい空気におおわれたから。
- ウ 雨が地表の熱をうばったから。
- エ 雨が通過することによって、空気が薄くなったから。

スポーツドリンク (100g 中) エネルギー：27kcal 炭水化物：6.7g ナトリウム：49mg カルシウム：2.0mg カリウム：20mg タンパク質、脂質：0mg
--

□(12) 下線部kについて、スポーツドリンクの成分表示を右に示しました。これを参考に、スポーツドリンクが体内に吸収されやすい理由を答えなさい。 []

□(13) 下線部kについて、スポーツドリンクのような液体をつくってみることにしました。0.9%食塩水を200g つくるのに必要な食塩の量を計算しなさい。 []

□(14) 下線部lについて、カイロがあたたかくなる理由として適切なものを、次から1つ選び、記号で答えなさい。 []

- ア カイロの中の鉄粉が、空気中の酸素と反応したため。
- イ カイロの中の活性炭が、空気中の酸素と反応したため。
- ウ カイロの中の活性炭が、鉄粉と反応したため。
- エ カイロの中の食塩が、鉄粉と反応したため。

□(15) 下線部mについて、空が青く見える理由として、正しい文を次から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 海の色がうつっているから。 イ 空気の水蒸気が青く見えるから。 []
- ウ 青い光だけが目に入るから。 エ 上空の空気に青い光が吸収されているから。

□(16) 下線部nについて、朝食のうち、ソーセージとパンはそれぞれ炭水化物、タンパク質、脂質のどれに分類されますか。 ソーセージ [] パン []

□(17) 下線部oについて、クーラーの設定温度を上げ、扇風機を使うと節電になるのはなぜですか。 []

□(18) 下線部oについて、日本の発電所における発電方法は主に水力、火力、原子力ですが、その他にどのようなものがありますか。 []

□(19) 下線部 p について、あなたの考える暖房での節電対策を説明しなさい。

[]

③ 次の文章を読み、あとの問いに答えなさい。 〈女子聖学院〉

夏休みに、女子聖学院の好子さんと聖子さんは、学校で実施されている小笠原諸島父島への理科学習旅行に参加しています。生徒たちは7月25日午前10時に竹芝棧橋から乗船し出航しました。

好子さん 「聖子さん、父島までは約25時間の船旅ね。船に泊まるのは初めてだから少し不安だわ」

聖子さん 「でも小笠原は2011年6月24日に世界自然遺産に登録されたのでしょ。楽しみね」

生徒たちは乗船してしばらくしてから「船内見学ツアー」に出かけました。

先生 「それでは、船内見学に出かけます。ふだんは見学できない操舵室等を、担当の方が案内してくれるのでよく見てきてください」

聖子さん 「こんな大きな船の操舵室にはどんな装置があるのかしら。船長さんに会ってみたいし、質問もしてみたいわ」

生徒たちは操舵室の中で船長さんから、説明を聞いています。

好子さん 「船長さん、この船の燃料は何ですか。小笠原の父島までどれくらい必要なのですか」

船長さん 「この船の燃料は重油で、東京と父島の片道だけで7万リットルの重油を使います。この船は、この航路のために建造された貨客船で、東京から父島まで片道1000kmを25時間で結びます。高出力のエンジンを備えており、13500馬力のエンジン2つで構成されています。また、お互いの船の位置を知るためのレーダーや無線設備、船の位置を知るためのGPSなどもあり、安全に運航するための最新設備が整えられています」

聖子さん 「想像もつかない燃料の量ね、それでどれくらいの速さで進むのかしら」

二人は船長さんからの説明をもとに、速さや、燃料の消費量を計算してみることにしました。

□(1) 一般に船の速さはノットという単位で表します。この船の平均の速さは何ノットですか。ただし、1ノットは時速1.85kmとして計算しなさい。答えは小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。 []

□(2) この船は、重油1リットルあたり何m進むでしょうか。答えは小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。 []

翌日、生徒たちと先生は観測船に乗って野生のイルカを見に行きました。

好子さん 「先生、あのイルカは何というイルカですか」

先生 「ミナミバンドウイルカといって、小笠原で最もよく見ることのできるイルカよ」

聖子さん 「小笠原では運が良ければクジラも見ることができると聞いたのですが、本当ですか」

先生 「冬から春にかけて、ザトウクジラが出産や子育てのために回遊してくるそうよ」

好子さん 「クジラはほ乳類だから、子どもを産んでお乳で育てるのですね」

聖子さん 「イルカもほ乳類ですよ」

先生 「そもそもクジラとイルカにははっきりした区別がないのよ。おとなになったときの体長が約4m以上のものをクジラ、それより小さいものをイルカと呼び習わしているだけなの。だから生物学的な分類では、イルカは『歯クジラ』というクジラの仲間に入ってますよ」

好子さん 「最近、クジラの数が減っていて問題になっているそうですが、それはみんな人間がつかまえずぎってしまったせいですか」

先生 「かつてクジラは人間によって、さまざまな目的に利用するために大量につかまえられました。そのため数が激減して絶滅の危険がせまってきたため、国際捕鯨委員会という機関が発足してクジラを保護するようになったのよ。クジラの種類にもよりますが、現在では少しずつ個体数が回復してきていると言われています」

□(3) クジラやイルカの一般的な特徴として正しい文を、次から3つ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|---------------------|------------------|----------------|
| ア 後ろ足がひれの形に変化している。 | イ 背びれがある。 | [] |
| ウ 尻びれがある。 | エ 尾びれは上下によく動く。 | |
| オ 尾びれは左右によく動く。 | カ 心臓は2心房1心室である。 | |
| キ 水中の酸素を利用して呼吸している。 | ク 体毛がほとんど退化している。 | |
| ケ 耳かく(耳たぶ)がある。 | | |

□(4) 生物のからだのつくりや生活の仕方を調べる方法は、動物の死体を調べる「致死的方法」と、生きている状態を調べる「非致死的方法」に分けられます。クジラやイルカの場合は、個体数が少なかったり絶滅の危険があったりするものが多いため、「非致死的方法」で調べる必要性が高いのですが、一方で「致死的方法」でなければ調べられないこともあります。クジラやイルカについて、次のことを調べるためには、「致死的方法」と「非致死的方法」のどちらで調べるのが適当ですか。「致死的方法」で調べるほうが適当であるものを2つ選び、記号で答えなさい。 []

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| ア 鳴き声を調べる。 | イ 泳ぐ速度を調べる。 |
| ウ からだにたまった汚染物質の量を調べる。 | エ 子育てなどの行動を調べる。 |
| オ フンを採集してエサを調べる。 | カ 骨のつくりを調べる。 |

次の日、好子さんと聖子さんたちは、父島の中央部にある『アカガシラカラスバトサンクチュアリー』の森に来ました。そこでは自然解説員の方のお話を聞きながら森の中を散策しました。

解説員さん「ここは『アカガシラカラスバト』という、小笠原諸島だけに生息している貴重な鳥を特別に保護している区域です」

好子さん 「アカガシラカラスバトは、保護が必要なほど数が少ないのですね」

解説員さん「そうですね。小笠原全体でも現在数十羽程度しか生息していないと考えられている、絶滅危惧種の1つです」

聖子さん 「なぜそんなに数が減ってしまったのですか」

解説員さん「その原因の第一は、人間による生息環境の破壊です。アカガシラカラスバトはこの場所のような常緑広葉樹の暗い森の中におすむ鳥なのですが、明治時代に日本人が本格的に開拓を始めたころに、広葉樹林を大規模に伐採して農地にしたことで、すみかを失って激減したと考えられています。しかし現在では、かつて開拓した農地が放棄されて再び森林に戻ってきていますので、生息場所そのものは回復してきています」

好子さん 「それなら今では、アカガシラカラスバトの数は増えてきているのですか」

解説員さん「残念ながら、そうとはいえません。現在も数を増やすことができないでいると考えられています。その原因はアカガシラカラスバトの“天敵”の変化です。動物が他の動物をとらえて食べることを“捕食”といいます。アカガシラカラスバトを捕食する生物は、以前は『オガサワラノスリ』という、ワシ・タカの仲間の鳥だけであつたと考えられています。このオガサワラノスリもまた、小笠原だけに生息している貴重な鳥で、現在絶滅が危惧されている生物です」

聖子さん 「現在はオガサワラノスリ以外にもアカガシラカラスバトの天敵ができたのですね」

解説員さん「そのとおりです。人間が小笠原諸島に住むようになって、それとともに持ち込まれた『ネコ』や『クマネズミ』が野生化してアカガシラカラスバトの新たな天敵となりました。アカガシラカラスバトはオガサワラノスリから逃れるようにして森の中の地表に巣を作り、地表を歩き回ってエサを探す生活をしていたのですが、そこに入り込んだネコがアカガシラカラスバトを襲^{おそ}って食べるようになりました。一方、クマネズミはアカガシラカラスバトを直接襲うことはしないと考えられますが、かわりにその巣を襲って、卵やヒナを食べてしまっているようです。また、アカガシラカラスバトの重要なエサの一つである『シマホルトノキ』の実をクマネズミが食べるため、エサの奪^{うば}い合いのような形になって、そのこともアカガシラカラスバトが生きにくい環境を作る原因の一つになっています」

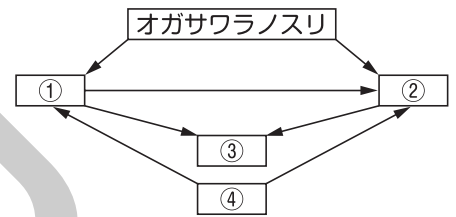
好子さん 「なんだかアカガシラカラスバトにだけ、どんどん天敵が増えていっているように聞こえるわ」

解説員さん「そうですね。しかしそれらの“天敵”どうしもまた“食う、食われる”の関わりを持っています。例えば、クマネズミはネコにもオガサワラノスリにも捕食されていることがわかっています。特にオガサワラノスリにとってクマネズミは、今や主要なエサとなっていると考えられています」

聖子さん 「ずいぶん複雑な関係が出来上がってしまっているのですね」

解説員さん「人間によって持ち込まれた生物であっても、ひとたび生態系の中に入り込むと、そこでの生物どうしのつながりの中に組み込まれていってしまう、いい例ということが出来ますね」

- (5) 好子さんと聖子さんは、自然解説員の方からうかがった話をもとに、アカガシラカラスバトに関わる生物どうしの関係を右のような図にまとめました。図の①～④に入る言葉として適当なものを次から一つずつ選び、記号で答えなさい。ただし矢印は「矢の根もとの生物」が「矢の先の生物」を食べる関係にあることを意味しています。



① [] ② [] ③ [] ④ []

ア クマネズミ

イ ネコ

ウ シマホルトノキの実

エ アカガシラカラスバト(成鳥, 卵, ヒナ)

- (6) 絶滅の危機にある生物の保護のために、人間の手でその天敵の駆除(とらえたり殺したりして生態系から取り除くこと)が行われることがあります。それが原因となって好ましくない現象を引き起こしてしまうことがあります。会話文から考えると、次の①, ②のような駆除をそれぞれ行ったときに、起こる可能性が高いと予想される現象は、あとのどれですか。①は2つ, ②は3つ, それぞれ適当なものを選び、記号で答えなさい。

□① ネコだけを駆除する。

[]

□② クマネズミだけを駆除する。

[]

ア ネコがアカガシラカラスバトを襲う件数が増える。

イ オガサワラノスリがアカガシラカラスバトを襲う件数が増える。

ウ クマネズミがアカガシラカラスバトの卵やヒナを襲う件数が増える。

エ オガサワラノスリの数がさらに減る。

オ シマホルトノキの実が減り、アカガシラカラスバトが食糧不足になる。

4 次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。 (山手学院)

太陽系の中心には太陽があり、①地球は1年かけてその周りを回っています。太陽は大きな、ガス(気体)が集まって高温になった天体であり、光や熱を宇宙空間に放射しています。また、②太陽の表面には黒点が観察され、その動きにより、太陽が[あ]していることがわかります。

太陽の光は地球に届くことでさまざまな恵みを与えます。例えば、③植物は太陽の光を利用して光合成を行い、デンプンなどの養分をつくります。その植物を動物が食べることで、養分は動物に移動します。このようにして地球上の生物は生存することができるのです。

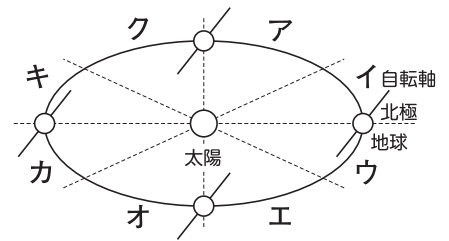
また、最近では石炭や石油を用いた化石エネルギーの代わりになる自然エネルギーとして、④太陽光発電が注目されています。

□(1) 文中の空らん[あ]にあてはまる用語のうち、最も適切なものを、次から1つ選び、記号で答えなさい。 []

ア 自^{ぼうちょう}転 イ 公転 ウ 南中 エ 収縮 オ 膨張

□(2) 下線部①について、図1は地球が太陽の周りを1年かけて回るようすを表しています。ア〜クはその通り道を8等分したものです。2月1日の地球は、ア〜クのどの範囲にありますか。1つ選び、記号で答えなさい。 []

図1



□(3) 下線部②について、黒点の説明について次から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 黒点には光をさえぎるガスが多く集まっているため、黒く見える。 []

イ 黒点は太陽に隕石が衝突したあとが残ったものである。

ウ 黒点は、太陽を回る小惑星が、かげとなって見えているものである。

エ 黒点は、周囲より温度が高いため、黒くこげた部分のことである。

オ 黒点も光っているが、周囲より温度が低く暗いため、黒く見える。

□(4) 下線部③について、葉にデンプンが合成されることを調べる実験を行いました。

□① 図2のように葉の一部をアルミニウムはくでおおい、光が当たった部分と当たらなかった部分の違いを調べたいと思います。次の手順を、アをはじめとして正しい順番に並べなさい。 [ア → → → →]

ア 葉を1日暗室に置く。

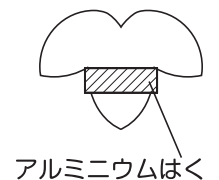
イ 葉をつみとってから、60〜70℃のアルコール液につける。

ウ 葉を水洗いしてからヨウ素液にひたす。

エ 葉の一部を、図2のようにアルミニウムはくでおおう。

オ 葉に光を12時間当てる。

図2



□② ①でアルミニウムはくでおおわれていない部分はウの後で何色に変わりますか。 []

□(5) 下線部③について、光合成で使われた気体を気体A、発生した気体を気体Bとします(ただし、気体Bは水蒸気ではありません)。

□① 次から、気体Aのみにあてはまる性質をすべて選び、記号で答えなさい。 []

ア 空気に20%ふくまれている。 イ 色やにおいが無い。 ウ 石灰水を白くにごらせる。

エ オキシドールに二酸化マンガンを加えて発生させる。

オ 大理石にうすい塩酸を加えて発生させる。

□② 図3のように、火のついたろうそくを容器の中央に立て、気体Aと気体Bを同量ずつゆっくり入れていった場合、最初に起こる変化とその理由について、次から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。 []

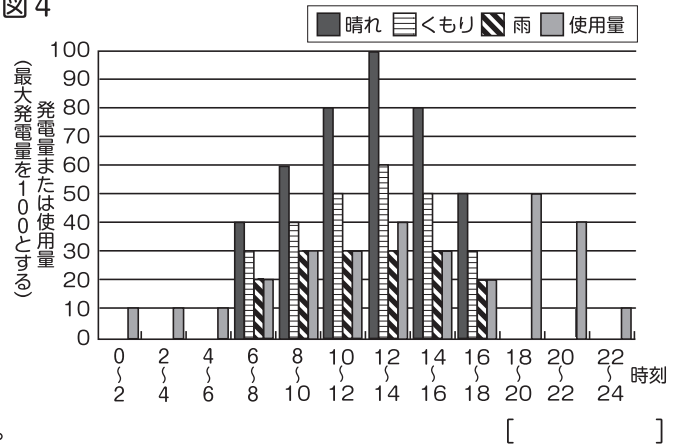
図3



- ア 気体 A が早く火に届くため、最初に火は大きくなる。
- イ 気体 B が早く火に届くため、最初に火は大きくなる。
- ウ 気体 A が早く火に届くため、最初に火は消える。
- エ 気体 B が早く火に届くため、最初に火は消える。
- オ 気体 A と気体 B は同時に火に届くため、火は大きくなる。
- カ 気体 A と気体 B は同時に火に届くため、火は消える。
- キ 気体 A と気体 B は同時に火に届くため、変化は起こらない。

□(6) 下線部④について、図4は太陽光発電を行っている家の、ある季節での天候別の1日の発電量と電力使用量を示したグラフです。グラフの縦軸は晴れの日での最大発電量を100とした場合の値を示してあります。

図4



□① 1日中晴れだった場合の発電量の合計は、1日中雨だった場合の発電量の合計に比べて何倍の発電量がありますか。割り切れない場合は小数点以下第2位を四捨五入し、小数点以下第1位まで答えなさい。

□② 昼にためた電力を夜にも使用できるとします。ある1日の天候が、0時から12時までは晴れ、12時以降24時までは曇りだった場合、発電された電力量と使用された電力量の差し引きはどのようになりますか。答えは例にならって答えなさい。

【例】電力量が10余る場合 → 10余る 電力量が5不足する場合 → 5不足する
 電力量が等しい場合 → 等しい

□(7) 太陽光発電をする10cm×10cmのパネルをセルといい、十分な光を与えた場合、1枚のセルでは0.5Vの電圧を発生させます。一方、乾電池1個の電圧はすべて1.5Vで、図5のような関係を持っています。以下の実験は十分な光を当てて行い、すべて同じ豆電球を使用して行いました。

図5

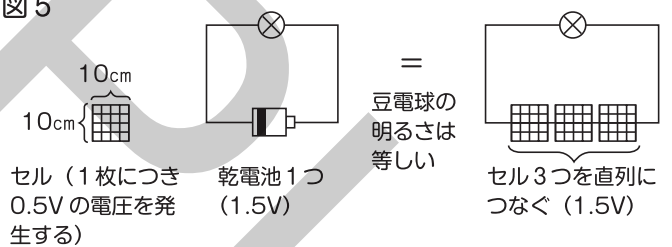
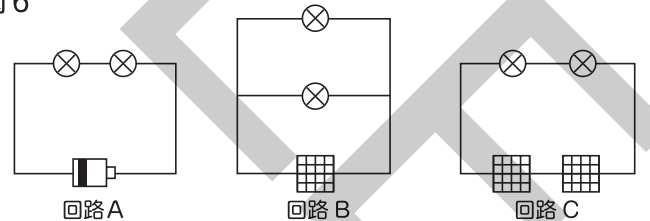


図6のA～Cの回路において、豆電球の明るさの関係はどのようになりますか。大小関係を、A = B > Cのように表しなさい。なお、「A = B > C」は、豆電球の明るさが、AとBは同じで、BよりCのほうが暗いという意味です。

図6



5 次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

〈プール学院〉

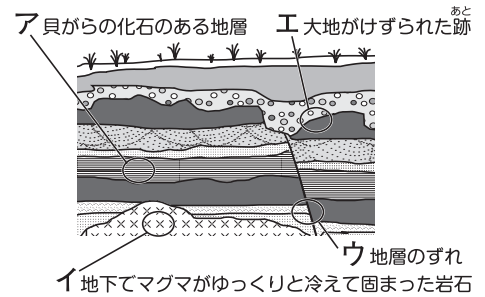
2011年の3月東日本をおそった大地震で、多くの人々が犠牲になったことはみなさんにも記憶に新しいことだと思います。地震によって道路や建物が壊されたり、電気や水道、ガスが止まったりしました。また、この地震にともなって発生した①で多くの家屋が倒壊し、田畑も海水につかり人々の生活が大きな被害を受けました。なかでも、福島県にある②発電所が壊れ、周囲に③が大量にもれ、私たち人間の健康を危険にさらしただけでなく、農業や漁業などにも大きな被害を与える結果と

なっていました。今まで、国の方針としておし進められてきた ② 発電は、決して安全でクリーンな発電方法ではなかったことを、国民全体が思い知らされた出来事でした。

しかし、現代の私たちにとって電気を使わずに日常生活をすることは考えられません。なぜなら、電気は、熱・光・音・動力…など、さまざまなエネルギーに変換できる上に、スイッチ一つで簡単にコントロールできるたいへん管理しやすいエネルギーだからです。例えば、部屋をあたためるのに、石油ストーブを使う場合と、エアコンを使う場合を比較して考えれば、つけたり消したりする操作は、はるかに電気を使うエアコンのほうが楽で安全に取り扱(あつか)うことができます。このように、私たちの生活にとって欠かすことのできない電気を得る方法をいろいろ考えていかなければいけません。日本の政府は、電気を作る方法を ② 発電に頼らず、もっとクリーンで環境に優しい方法に転換しようとしています。その一つが光電池(太陽電池)を使った太陽光発電です。

□(1) 上の文中の空らん①～③にあてはまる語句を、次からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ① [] ② [] ③ []
- ア 高波 イ 高潮 ウ 津波 エ 土砂くずれ
- オ 火力 カ 原子力 キ 水力 ク 二酸化炭素
- ケ ダイオキシン コ 放射性物質



□(2) 右の図の地層ができる途中で、大きな地震が起こったと考えられる構造はどれですか。図のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。 []

□(3) 電気エネルギーは、石油(灯油)などのエネルギー源と比べて、不便なところもあります。それは何だと思いませんか。1つ書きなさい。 []

□(4) 北緯35度の大阪市で、図1や図2のように太陽の光が地球に届く日の正午(12時)に、光電池パネルの面を水平な地面に対して何度の角度で固定すれば、最も効果的に発電することができますか。図を参考にして、それぞれ答えなさい。

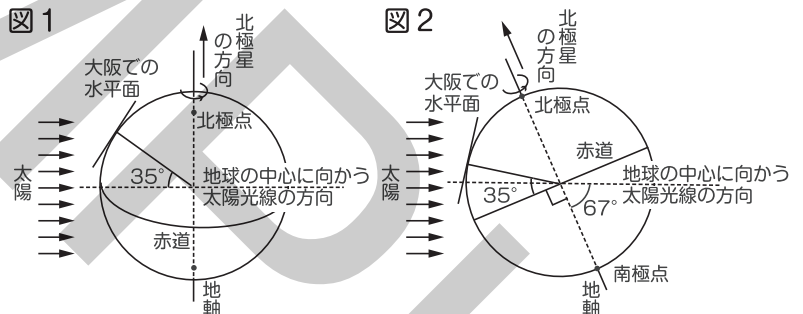


図1 [] 図2 []

□(5) (4)の図1, 図2は、ア春分の日、イ夏至の日、ウ冬至の日のいずれかのようにすを表しています。それぞれの図にあてはまる日をア～ウから1つずつ選び、記号で答えなさい。

図1 [] 図2 []

□(6) 日本のほとんどの家庭用電源(コンセントなど)の電圧は100V(ボルト)です。100Vの電源につなぐと1A(アンペア)の電流が流れる電球を、1時間つけっぱなしにしたときに使った電気エネルギー(消費電力量といいます)は、次のように求めます。

$$100[V] \times 1[A] \times 1[時間] = 100[Wh](ワットアワー)$$

ただし、1[W] = 1[V] × 1[A] また、1[h] = 1[時間]です。

ある家庭の1日の消費電力量は12kWh(キロワットアワー)であったとして、この日、この家に流れた電流は平均何Aですか。

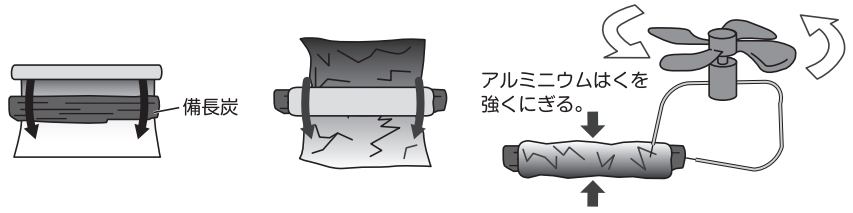
ただし、1kWh = 1000Whです。

[]

停電がきっかけで、身の回りのものから簡単に電気をつくる実験をしました。

ある本に備長炭を使った電池(備長炭電池)の作り方が書いてあったので、実際に作ってみることにしました。A^{びんちゆうたん}25℃の水に食塩をとけるだけとかして濃い食塩水68gを作りました。これをしみ込ませたキッチンペーパーを備長炭に巻きつけ、その外側に備長炭にふれないようにしてアルミニウムはくを巻きつけました。

プロペラをつけたモーターの導線をそれぞれ備長炭とアルミニウムはくにつなぎました。真上から見るとプロペラは反時計回りにゆっくり回転しました。



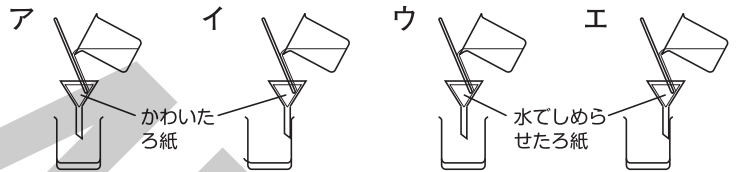
□(7) 下線部 A について、食塩は25℃で水100gに36gまでとけることができます。割り切れないときは四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

□① Aの食塩水には、食塩が何gとけていますか。 []

□② Aの食塩水にふくまれる食塩の割合は何%ですか。 []

□(8) 25℃の水50gに食塩を25g加えて食塩水を作りましたが、とけ残った食塩があったので、ろ紙でろ過して取り除きました。このようにしてできた食塩水をビーカーに入れ、そのまま1日置いておくと、Bとけていたはずの食塩の一部が粒^{つぶ}となってビーカーの底に現れました。

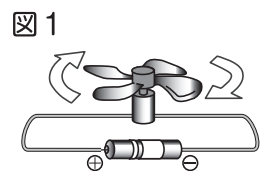
□① ろ過の操作として正しいものを右から1つ選び、記号で答えなさい。



□② ろ紙に残った食塩は何gですか。ただし、かわいた状態で重さをはかったとします。 []

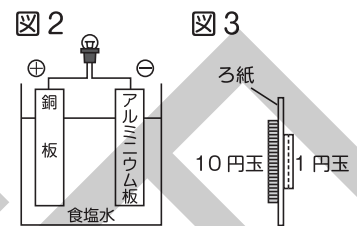
□③ 下線部 B のように食塩が現れた理由を説明しなさい。ただし、水の温度は25℃で変化しなかったものとします。 []

□(9) 図1のように、この実験で使ったモーターを乾電池につないだところ、プロペラは時計回りに回転しました。備長炭電池の-(マイナス)極はどれですか。次から1つ選び、記号で答えなさい。 []



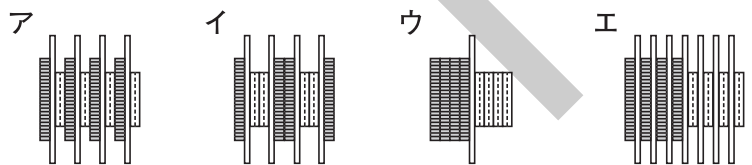
ア アルミニウムはく イ 食塩水をしみ込ませたキッチンペーパー
ウ 備長炭

図2のように、銅板とアルミニウム板を互にくっつかないようにして食塩水にひたしても電池を作ることができます。このとき、+極は銅板のほうになります。この原理を利用して、10円玉と1円玉の間に食塩水をしみ込ませたろ紙をはさんで図3のような電池を作りました。



□(10) この電池で10円玉と1円玉ではどちらが+極になりますか。 []

□(11) この電池でモーターを勢いよく回すために、10円玉と1円玉を4まいずつ使って電池にしました。最もよく回るのはどれですか。右から1つ選び、記号で答えなさい。 []



□(12) 光電池による太陽光発電や、さまざまな電池以外に、クリーンで地球環境にやさしい発電方法を1つあげなさい。 []