

平成 17 年度

# 北嶺中学校入学試験問題

---

理 科

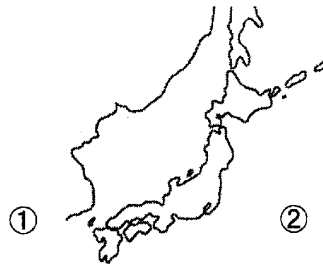
---

(注意)

- 1 問題用紙が配られても、「はじめ」の合図があるまでは、中を開かないでください。
- 2 問題は全部で **14** ページで、解答用紙は 1 枚です。「はじめ」の合図があったら、まず、ページ数を確認してからはじめてください。もし、ページがぬけていたり、印刷されていない場合、静かに手をあげて先生に伝えてください。
- 3 答えはすべて解答用紙の指定された解答らんを書いてください。
- 4 字数が指定されている場合には、特に指示のないかぎり句読点も数えてください。
- 5 質問があったり、用事ができた場合には、だまって手をあげて先生に伝えてください。ただし、問題の考え方や、言葉の意味・読み方などについての質問には答えられませんので注意してください。
- 6 「おわり」の合図で鉛筆をおき、先生が解答用紙を集めおわるまで、静かに待っていてください。

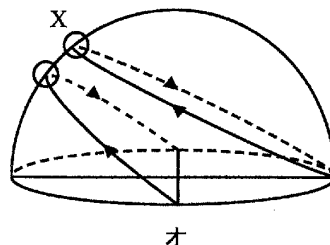
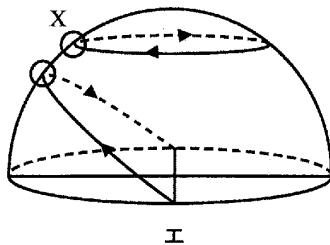
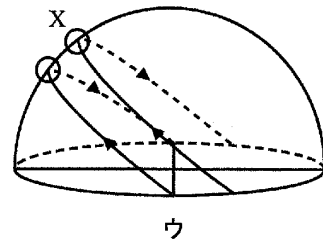
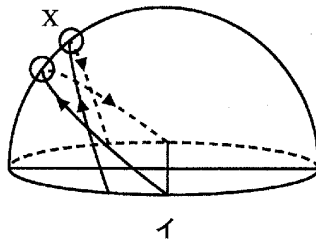
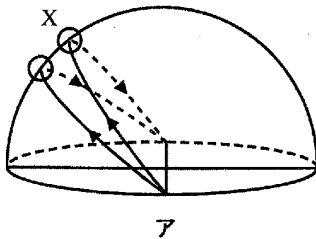
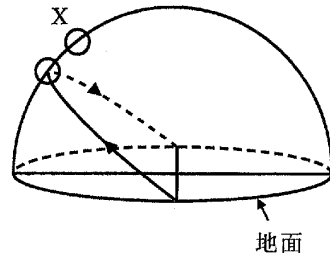
# 1 次の各問いに答えなさい。

(1) 太陽を観察していると、時間によって太陽の位置が変わっていくのが観察されました。この太陽の動きは地球と太陽の関係により起こる現象です。このことについての説明文として、最も適当なものを、次のア〜クから一つ選び、記号で答えなさい。

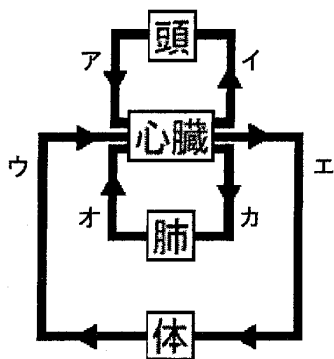


- ア 太陽自体が図の①から②の方向に移動しているため、太陽が西から東に移動する。
- イ 太陽自体が図の②から①の方向に移動しているため、太陽が西から東に移動する。
- ウ 太陽自体が図の①から②の方向に移動しているため、太陽が東から西に移動する。
- エ 太陽自体が図の②から①の方向に移動しているため、太陽が東から西に移動する。
- オ 地球が図の①から②の方向に回転しているため、太陽が西から東に移動する。
- カ 地球が図の②から①の方向に回転しているため、太陽が西から東に移動する。
- キ 地球が図の①から②の方向に回転しているため、太陽が東から西に移動する。
- ク 地球が図の②から①の方向に回転しているため、太陽が東から西に移動する。

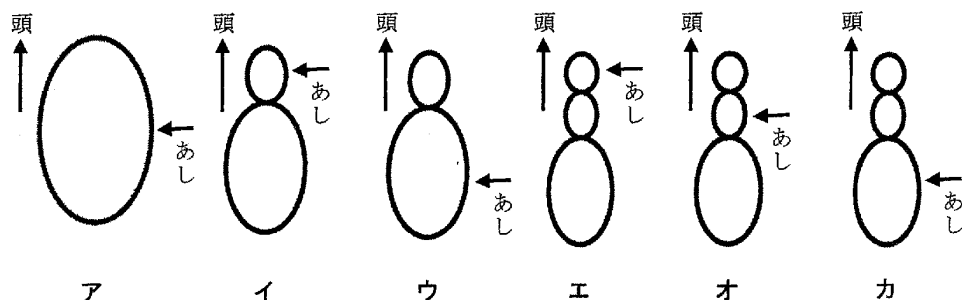
(2) 右図には、ある春の日に札幌で、太陽が移動する道筋がかいてあります。この日の太陽の動きを参考にして、太陽が図の X の位置を通る日の道筋として最も適当なものを、次のア〜オから一つ選び、記号で答えなさい。



(3) 図は、ヒトのからだの血管と血液の流れのようすを示したものです。図のア～カは血管を表しており、矢印は血液の流れの向きを示しています。最も酸素の量が多い血液が流れている血管を、次のア～カから一つ選び、記号で答えなさい。



(4) 図は、いろいろな生物のからだのつくり（からだのくびれの位置とあしの生えている位置）を、簡単に示したものです。クモのからだのつくりとして最も適当なものを、次のア～カから一つ選び、記号で答えなさい。

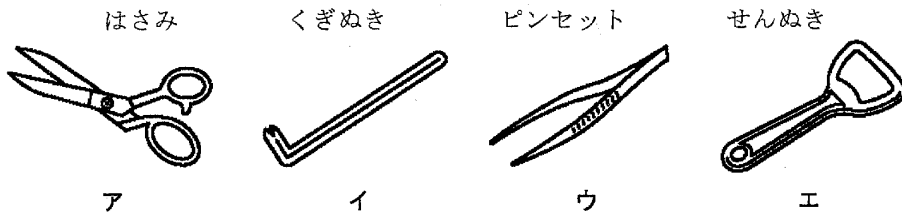


(5) 次の文は理科の実験操作を示しています。正しい操作を示している文を、次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 試験管に薬品を入れ、速く反応するように指でフタをして上下に振（ふ）った。
- イ 反応を速めるため、ふっとう石を入れず、試験管も振らずに静かに加熱した。
- ウ 上皿てんびんを使うとき、薬包紙の上に薬品をのせて、おもりののっている皿にも薬包紙をのせてはかった。
- エ 顕微鏡（けんびきょう）の実験においてピントを合わせるとき、接眼レンズをのぞきながら、対物レンズをプレパラートにゆっくりと近づけていき、ピントを合わせた。
- オ 顕微鏡で観察をしたとき、明るい直射日光の当たる窓がわで観察した。

(6) 80℃の水 100g に食塩をとかしていくと、38g までとけます。今、濃度のわからない食塩水が 100g あります。この食塩水を 80℃に保ちながら水分を蒸発させていったところ、食塩水全体が 92g 以下になったときに、食塩水中から、食塩がとけきれなくなって出てきました。もとの 100g の食塩水の濃度は何%だったのでしょうか。答えが割り切れないときは、小数第二位を四捨五入して、小数第一位まで答えなさい。

(7) 図は、てこを利用した道具です。この中で力点—作用点—支点の順番になっているものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。



(8) 光は図 1 のように、鏡で反射した後、鏡と光線の間の角が等しくなるように進みます。鏡が 2 枚の場合も光は同じ性質を示し、図 2 の場合は 2 回反射して出ていきました。そのとき、出ていく光線は入ってきた光線と X の角度で交わりました。図 3 の場合も同様に考えてみましょう。光線は鏡に対して 30° の角度で入ってきたあと、鏡で 3 回反射して進みました。このとき、出ていくときの光線と入ってきた光線のなす角度 (図 2 の X と同じ位置) を答えなさい。

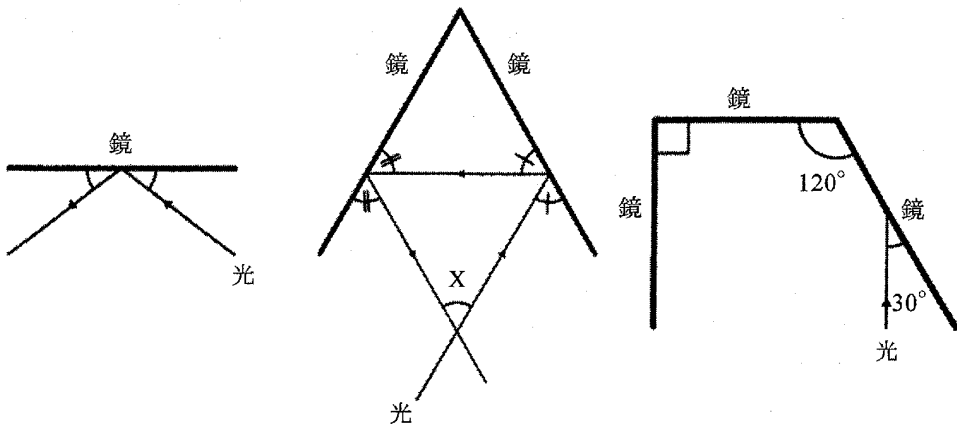
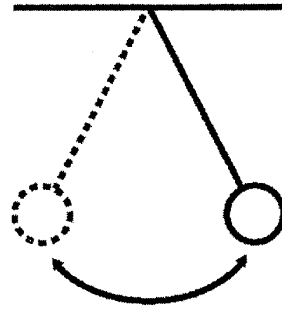


図 1

図 2

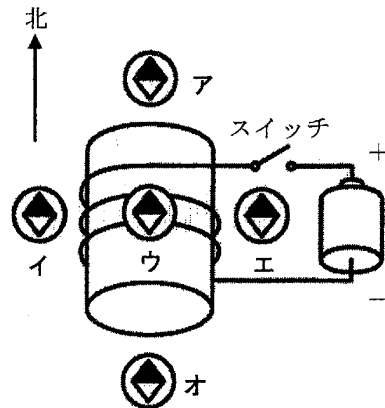
図 3

- (9) 糸におもりをつけて、振りこを作ります。この振りこを振らせたときに、おもりが元の位置にもどるまでの時間（これを振りこの周期といいます。）を測定しました。振りこの周期が変化しないものを、次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。



- ア 糸の長さとおもりの重さを変えず、振りこの振れ幅を2倍にして実験する。
- イ 糸の長さとしりこの振れ幅を変えず、おもりの重さを2倍にして実験する。
- ウ おもりの重さと振りこの振れ幅を変えず、糸の長さを2倍にして実験する。
- エ 振りこの振れ幅を変えず、糸の長さとおもりの重さを2倍にして実験する。

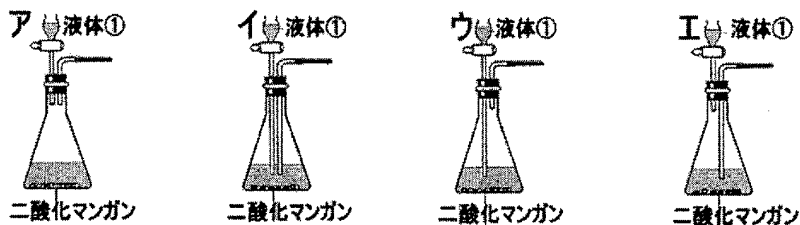
- (10) 鉄の棒にエナメル線を巻きつけたコイルを、図のような方角で置き、コイルの周りにア～オの5つの方位磁針を置きました。スイッチを入れ、コイルに電流を流したときに向きが変化しない方位磁針を、ア～オからすべて選び、記号で答えなさい。



2 液体①と液体②を調べるため、以下の【実験 1、2】を行いました。これについて次の各問いに答えなさい。

【実験 1】二酸化マンガンを入れた試験管に液体①を入れると、(あ) 酸素が発生したので、しばらくしてから試験管に集めました。

(1) 酸素を発生させる装置として最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。



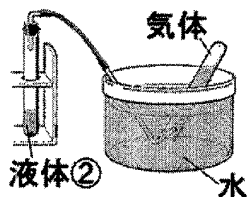
(2) 液体①として最も適当なものを、次のア～クから一つ選び、記号で答えなさい。

ア うすい塩酸      イ オキシドール      ウ 石灰水      エ 炭酸水  
オ アンモニア水      カ エタノール      キ 水      ク 灯油

(3) 以下の文は下線部 (あ) の理由について述べたものです。【A】にあてはまる適当な語句を答えなさい。

最初は、三角フラスコの中にあった【A】が出てくるため。

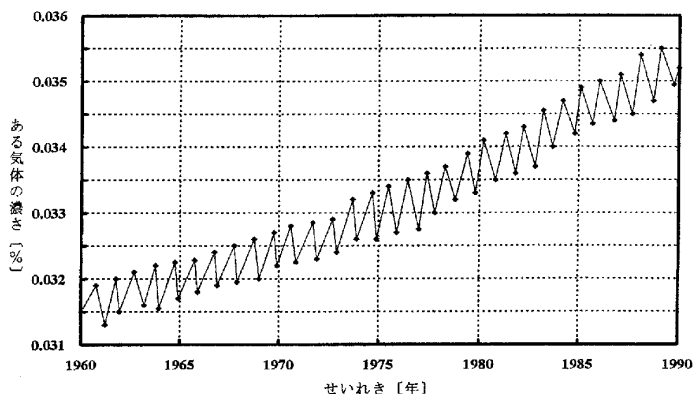
【実験 2】鉄粉を入れた試験管に液体②を入れると、(い) 気体が発生しました。 この気体を集めてマッチの火を近づけたら、キュッと音を出して燃えました。



(4) 下線部 (い) で発生した気体の名前を答えなさい。

(5) 液体②として最も適当なものを、(2) のア～クから一つ選び、記号で答えなさい。

3 図は、ハワイの空気中のある気体の濃度を年ごとに測って調べたものです。この気体の空気中の濃度は、毎年だんだん大きくなっており、世界各地でも同じ問題がおこっています。これについて、次の各問いに答えなさい。



- (1) この気体は、物が燃焼したときに発生し、また動物のはく息の中にもふくまれています。この気体の名前を答えなさい。
- (2) この気体の濃度が、グラフのように毎年規則正しい季節的な増減をくり返す、最大の原因として最も適当なものを、次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。
- ア 植物の光合成。
  - イ オゾン層の破かい。
  - ウ 森林のばっ採。
  - エ 自動車のはい気ガス。
  - オ フロンガスの使用。
- (3) この気体の濃度が毎年増加した最大の原因として適当なものを、次のア～オから三つ選び、記号で答えなさい。
- ア 火山のふん火。
  - イ 石油・石炭の燃焼。
  - ウ 森林のばっ採。
  - エ 酸性雨。
  - オ 工場や家庭から出るはい水。
- (4) この気体が地球の空気中に増加し続けると、どのような問題が起こると考えられますか。最も適当なものを、次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。
- ア 地球の平均気温が上がる。
  - イ 酸性雨が原因で多くの森林がかれる。
  - ウ 川や湖がよごれ、魚がすめなくなる。
  - エ 空気がよごれ、ぜん息などの病気が増える。
  - オ 太陽光線が強すぎるため、皮ふガンなどの病気が増える。
- (5) この気体の増加がこのまま続くならば、2025年には約何%になるでしょうか。最も適当なものを、次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。
- ア 0.035%    イ 0.038%    ウ 0.041%    エ 0.044%    オ 0.047%

4 テレビや新聞の毎日の天気予報は、我々の生活にとって欠かせないものになっています。そして天気の変化においては、気温と水との関係が重要なはたらきをしています。以下の【予報 1~3】は、ある日の天気予報を表しています。このとき、次の各問いに答えなさい。

【予報 1】「今日の日本付近は、広く太平洋高気圧におおわれるので、天気は<sup>(あ)</sup>晴れる見こみです。また、最高気温は 30℃を超え、むし暑い一日となるでしょう。」

【予報 2】「今日の午前中には中心気圧が<sup>(い)</sup>890hPaの<sup>(う)</sup>台風が北海道南部に上陸する見こみですので、集中豪雨や暴風には十分な注意が必要です。ただし、夕方には北海道東方の海上にぬけ、[A]に変わる見こみです。」

【予報 3】「明日の朝は<sup>(え)</sup>高気圧が日本近くに南下し冬型の気圧配置となるので、厳しい冷えこみが予想されます。」

(1) 下線部(あ)のように、天気予報に使われる「快晴」、「晴れ」、「くもり」の分け方は、何を基準に決めているのでしょうか。その基準とされているものを、次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 雲の量    イ 風の強さ    ウ 雨の量    エ 気温の高さ    オ 気圧の高さ

(2) 下線部(い)の hPa は、よく天気予報などで使われる気圧の単位です。この単位の読み方をカタカナで正しく書きなさい。

(3) 下線部(う)の台風は、日本から遠い南の海上で発生します。発生当初は何と呼ばれているのでしょうか。最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 熱帯高気圧    イ 熱帯低気圧    ウ 温帯高気圧    エ 温帯低気圧

(4) [A]に当てはまる言葉として最も適当なものを、(3)のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

(5) 下線部(え)の高気圧は、通常その高気圧が発生した地名を頭につけて使われます。その地名として最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア ロシア    イ カムチャッカ    ウ オホーツク    エ シベリア

次に、気温と水の関係について、くわしく考えてみましょう。

(6) コップに入れた水を何日も放っておくと、その水の量は減っていきます。この現象を説明した次の文中の[B]、[C]にあてはまる適当な語句を漢字で答えなさい。



水が減ったのは、コップの水がその水面から [B] したからである。そして [B] した水は、目に見えない [C] となって空気中をただよっている。

今後、(6) で答えた目に見えない状態の水のことを Cの水 と呼び、液体の水 とは区別して呼ぶことにします。さて、空気中に存在することのできる Cの水 の限界量は、気温によって決まっていることがわかっています。下の表は、空気 1m<sup>3</sup> 中に存在できる Cの水 の限界量を示しています。表を見ると、気温が低くなるに従って、限界量も小さくなっていくことがわかります。

天気予報では、「湿度(しつど)は 75%以上となるでしょう。」という言葉もときどき聞かれます。この湿度は、この限界量に対して今何%の Cの水 が空気中に存在しているかということの意味をしています。例えば表を見ると、気温 26℃での限界量は 24.4g ですから、湿度が 75%ならば、その空気 1m<sup>3</sup> 中に Cの水 が 18.3g 存在しているということを表し、逆に言えば、この空気中にはまだ、Cの水 が 6.1g 存在するよゆうがあるということの意味をしています。

| 気温 [°C]  | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   | 25   | 26   | 27   | 28   |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 空気 1m <sup>3</sup> 中に存在できる <u>Cの水</u> の限界量 [g] | 17.3 | 18.3 | 19.4 | 20.6 | 21.8 | 23.1 | 24.4 | 25.8 | 27.2 |

今、気温が 25℃の閉めきった部屋で、よく表面を乾かしたコップに 25℃の水を入れました。次にこのコップに氷と温度計を入れ、少しずつかき混ぜながらコップの外側の表面を観察していったところ、温度計が 21℃を示したときに、コップの表面がくもり始めました。

- (7) 以下の文は、この実験からわかることをのべたものです。文中の [D] ~ [G] には数値を答え、[①] と [②] には次のア～オから最も適当な語句をそれぞれ一つずつ選び、記号で答えなさい。また、割り切れないときは、小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

この部屋の空気は [D] °Cまで冷やされると、Cの水 の限界量となることから、この部屋の空気 1m<sup>3</sup> 中に存在する Cの水 は [E] g であることが分かります。部屋全体の気温が 25℃ですから、現在の部屋の「湿度」は [F] %となります。したがって、今この部屋全体の気温が下がっていくと「湿度」は [①] なり、気温が [D] °C以下になると、「湿度」は [G] %となり、部屋のあちこちで Cの水 が [②] の水にもどっていくことが予想されます。

ア 高く    イ 低く    ウ 固体    エ 液体    オ 気体

5 さまざまな植物が地球上に存在していますが、太陽の光の強さと植物の育ち方に注目した場合、植物は大きく分けて 2 種類に分けることができます。(あ)日光がよく当たるところに育つ陽生(ようせい)植物と、日光があまり当たらないところでも育つことのできる陰生(いんせい)植物です。

一般に植物は日光などの光を受けると、(い)光合成(こうごうせい)を行ってデンプンを作ります。デンプンは植物の体を成長させるための栄養源ですが、同時にデンプンは(う)ある生命活動にも利用されています。この活動は動物もつねに行っていて、この活動が行われないと、生物は死んでしまいます。

図1は光の強さを変えた時の、陽生植物と陰生植物の葉の中のデンプン量の増減を示したグラフです。これについて、次の各問いに答えなさい。ただし、この問題では植物が下線部(う)の生命活動を行うために使うデンプンの量は、光の強さにかかわらずにつねに一定であるとしてます。

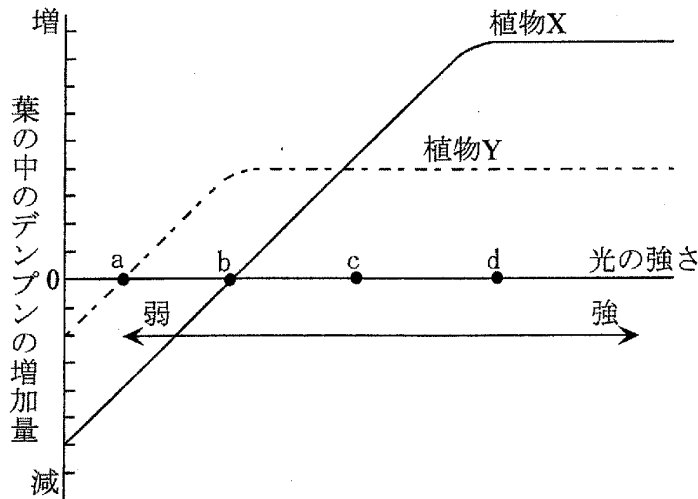


図1

(1) 下線部(あ)で、陽生植物と陰生植物の組み合わせとして最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

|      | ア   | イ    | ウ    | エ    |
|------|-----|------|------|------|
| 陽生植物 | ススキ | ワラビ  | スギゴケ | シイ   |
| 陰生植物 | ワラビ | アカマツ | ススキ  | タンポポ |

- (2) 以下の文は下線部 (い) について説明しています。[A] ~ [D] にあてはまる最も適切な語句を、次のア~コからそれぞれ一つずつ選び、記号で答えなさい。

光合成は光のエネルギーを植物が受け取ることからはじまります。この時、[A] の裏側に多く存在する [B] から [C] を取り入れ、水は根から取り入れます。光合成が行われた結果、作られたデンプンはおもに [A] にたくわえられますが、一部のデンプンは養分の通路である [D] を通って体のすみずみに運ばれます。

- ア 師管            イ 道管            ウ 花びら            エ 葉            オ 根毛  
 カ 気孔 (きこう)    キ 水素            ク 二酸化炭素    ケ 酸素            コ ちっ素

- (3) 下線部 (う) の生命活動を、漢字二字で答えなさい。

- (4) 図 1 について、以下の①~④に答えなさい。

- ① 陽生植物のグラフは植物 X、植物 Y のどちらになりますか。X か Y の記号で答えなさい。
- ② 光の強さが 0 の時、陽生植物と陰生植物の葉の中のデンプン量の増減はどうなりますか。最も適当なものを、次のア~カから一つ選び、記号で答えなさい。

|      | ア     | イ     | ウ   | エ  | オ     | カ   |
|------|-------|-------|-----|----|-------|-----|
| 陽生植物 | 変わらない | 変わらない | 減る  | 減る | 増える   | 増える |
| 陰生植物 | 変わらない | 減る    | 増える | 減る | 変わらない | 減る  |

- ③ 植物 X と植物 Y について、正しい説明をしている文を、次のア~エから一つ選びなさい。
- ア a 点の光の強さでは、植物 X、植物 Y ともにかれていくと考えられる。
- イ b 点の光の強さでは、植物 X はかれてしまうが、植物 Y は成長をすることができる。
- ウ c 点の光の強さでは、植物 X、植物 Y ともに成長することはないが、生きていくことはできる。
- エ d 点の光の強さでは、植物 X、植物 Y ともに成長することができる。

- ④ 陽生植物と陰生植物の光の強さによる葉の中のデンプン量の増減の違いは、何が原因と考えられますか。以下の文の [E] にあてはまる適当な語句を、次のア～エから、[F] にあてはまる適当な語句を、次のオ～クからそれぞれ一つずつ選び、記号で答えなさい。

陽生植物と陰生植物では [E] の構造が違うからであろう。陽生植物の方が [E] にふくまれる [F] の量が多いため、光が当たれば当たるほど陽生植物はデンプンを作ると考えられる。

[E] にあてはまる語句：ア 根                    イ 茎                    ウ 葉                    エ 花

[F] にあてはまる語句：オ 葉緑体            カ 道管                    キ 花粉                    ク 根毛

- (5) 図 2 のグラフは、それぞれの光の強さにおける植物 Y の酸素の吸収量を表しています。植物 Y の酸素の吸収量を示すグラフで、最も適当なものを、次のア～カから一つ選び、記号で答えなさい。ただし図の a～d 点は図 1 のグラフと同じ点を示し、また酸素の吸収量が減る (0 以下) ということは、酸素が放出されていることを示します。

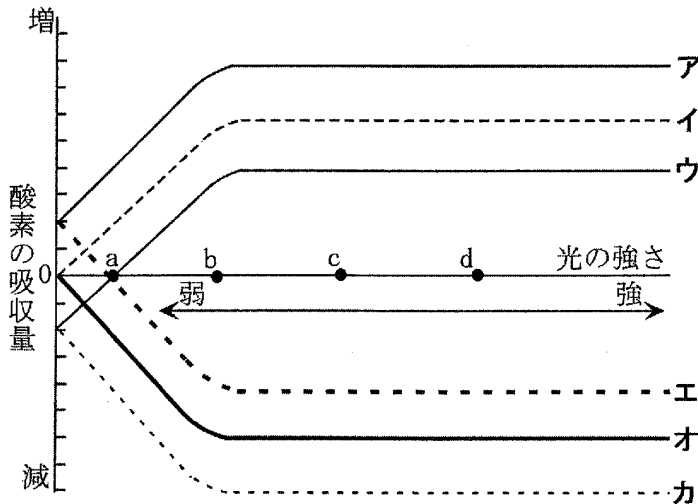
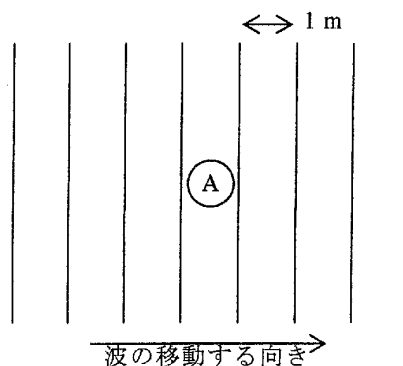


図 2

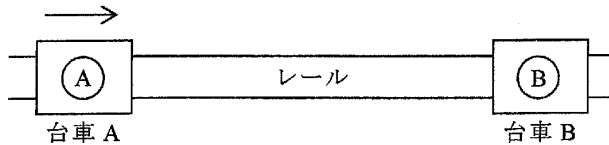
- (6) 植物の中には、余ったデンプンを様々な部分にたくわえるものがありますが、このうち茎にデンプンをたくわえる植物を、次のア～オから二つ選び、記号で答えなさい。  
ア ジャガイモ    イ ハス    ウ サツマイモ    エ ダイコン    オ ニンジン

6 一定の間隔（かんかく）で一定の高さのおだやかな波がある海面に、A君が浮かんでいます。図はその海面を上から見たときの様子で、たての直線は波の一番高いところを表しています。となり合った波の一番高いところの間隔は1m、波は図の左から右へ秒速2mの速さで移動しているとして、次の各問いに答えなさい。ただし、波による上下運動は、A君が泳ぐ速さには影響しないものとします。また、答えが割り切れない場合は、小数第一位を四捨五入して、整数で答えなさい。



- (1) A君がそのまま泳がないで浮いているとき、A君は海面上を移動せずに、同じ場所で波による上下運動をしました。このことからわかることを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。
- ア 海の波は川の流れと同じで、海水が流れている。
  - イ 海の波は川の流れとはちがって、海水は流れていない。
  - ウ 海の波は川の流れと同じで、高いところから低いところに流れる。
  - エ 海の波は川の流れとはちがって、低いところから高いところに流れる。
- (2) A君がそのまま泳がないで浮いているとき、波による上下運動を1秒間に何回するのでしょうか。ただし、「上下上」や「下上下」のように、もとの状態にもどるまでを1回と数えることとします。
- (3) A君が図の右の向きに泳ぎながら海面を見ると、波が移動しないで止まっているように見えました。このときのA君の泳ぐ速さは秒速何mでしょうか。
- (4) A君が図の左の向きに泳ぎながら海面を見ると、波はどのように見えるでしょうか。最も適当なものを、次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。
- ア 泳いでいないときとまったく同じに見える。
  - イ 泳いでいないときよりも、波の移動する速さが速く見える。
  - ウ 泳いでいないときよりも、波の移動する速さがおそく見える。
  - エ 泳いでいないときよりも、となり合った波の一番高いところの間隔が長く見える。
  - オ 泳いでいないときよりも、となり合った波の一番高いところの間隔が短く見える。
- (5) A君はプールで全力を出して泳ぐと、秒速3mの速さで泳ぐことができます。A君が全力で海面を図の左の向きに泳ぐとき、波による上下運動を1秒間に何回するのでしょうか。

7 一直線のレール上をなめらかに動くことができる 2 台の台車があります。図のように、台車 A は右向きに秒速 5m の速さで動き続け、台車 B はレールに固定しています。台車 A には A 君がボールを持って乗っており、台車 B には B 君が乗っています。また、レールから少し離れた所に C 君が動かずに立っています。二つの台車はぶつかることはなく、台車の速さは人が動いても、ボールが当たっても変わらないとします。また、この実験では空気の影響は受けないとして、次の各問いに答えなさい。



(C)

- (1) A 君はボールを自分の真上に投げ上げました。しばらくたって、ボールが落ちてきたとき、C 君から見て、ボールはどこに落ちるでしょうか。最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。
  - ア ボールが落ちてきたときに A 君がいる所の右側。
  - イ ボールが落ちてきたときに A 君がいる所の左側。
  - ウ ボールが落ちてきたときに A 君がいる所。
  - エ 落ちる所は一定ではない。
  
- (2) A 君と B 君がキャッチボールをしました。このときのようにして最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。
  - ア A 君も B 君もいつもキャッチボールするときと変わらないと感じる。
  - イ A 君は B 君の投げたボールをいつもより速いと感じ、B 君は A 君の投げたボールをいつもと変わらないと感じる。
  - ウ A 君は B 君の投げたボールをいつもと変わらないと感じ、B 君は A 君の投げたボールをいつもより速いと感じる。
  - エ A 君は B 君の投げたボールをいつもより速いと感じ、B 君も A 君の投げたボールをいつもより速いと感じる。
  
- (3) A 君は B 君とのキャッチボールの途中にボールを落としてしまいました。そのボールがちょうど C 君の所に転がっていったので、C 君に投げてもらうことにしました。C 君はどのように投げれば A 君にボールを返すことができるでしょうか。最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。
  - ア A 君めがけて投げる。
  - イ A 君の右側をめがけて投げる。
  - ウ A 君の左側をめがけて投げる。
  - エ A 君の上側をめがけて投げる。

(4) A 君が台車 B の前面にボールを当てたところ、ボールは A 君の方へはね返ってきました。このときに、B 君がボールのはね返るところを見ていたら、ボールの速さははね返る前後で変化していませんでした。A 君がボールのはね返るところを見ると、どのように見えるでしょうか。最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア ボールの速さは、はね返る前後で変化しないように見える。

イ ボールの速さは、はね返る前よりも後のほうが速く見える。

ウ ボールの速さは、はね返る後よりも前のほうが速く見える。

エ ボールの速さは、はね返る前後で変化するように見えるときと、変化しないように見えるときがある。

(5) 台車 B の固定をはずし、台車 B も図の右向きに秒速 5m の速さで動くようにしてから、A 君が台車 B の前面にボールを当てました。このときも、B 君がボールのはね返るところを見ていたら、ボールの速さははね返る前後で変化していませんでした。C 君がボールのはね返るところを見ると、どのように見えるでしょうか。最も適当なものを、(4) のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。