

【1】ある海岸で、生物の観察を行いました。肉眼で観察できる生物は約20種生息していました。そのうち、代表的な生物は、ヒトデ、イガイ（二枚貝の一種）、カサガイ（巻貝の一種）、フノリ（海藻の一種）でした。さらにこの4種の生物の中では、イガイが最も数が多いました。

よく観察すると、ヒトデはイガイとカサガイを食べていることがわかりました。また、カサガイはフノリの生えている場所を移動しながらフノリを主食として食べていました。また、イガイは岩に固着して生活していました。イガイが固着しているところには、カサガイは近づくことができず、また、フノリは生えるスペースをうばわれます。

この海岸に実験区域を決め、その区域に生息する生物のなかから1種を選んで長期間取り除き続けると、その区域の生物の種数はどのように変化するかを調べました。比較のために、生物を取り除かない区域もつくりました。その結果、最も大きな変化がみられたのは、ヒトデを取り除き続けた場合でした。

(1) 下の図1の生物はこの海岸の代表的な生物です。「生物Aが生物Bに食べられる」ことを、「A→B」のように矢印で表すとき、図1の生物の間を矢印で結びなさい。



図1

(2) (1) のように、生物間にみられる、食べる・食べられるという関係を矢印で表すとすると、生物の関係として正しいものを、次の(ア)～(ク)から2つ選び、記号で答えなさい。

- | | |
|------------------|---------------|
| (ア) キャベツ→モンシロチョウ | (イ) ヘビ→カエル |
| (ウ) サケ→マイワシ | (エ) ウサギ→ヤマネコ |
| (オ) アゲハチョウ→ミカン | (カ) カモメ→マス |
| (キ) マグロ→イカ | (ク) ライオン→シマウマ |

(3) ヒトデやカサガイ、イガイは動物であり、別の生物を食べることで、自分のからだをつくる栄養分にしています。一方で、フノリは海藻の一種で、別の生物を食べることはなく、その代わりに自分で栄養分を作り出すことができます。なんというはたらきによって、フノリは栄養分を作り出しているのか、答えなさい。また、そのはたらきに必要なたらきの名称を答えなさい。

(4) ヒトデを取り除き続けると、種数は次の図2のグラフのようになりました。このことについて説明した次の文の()に当てはまる文章を、それぞれ(ア)～(エ)から1つずつ選び、記号で答えなさい。

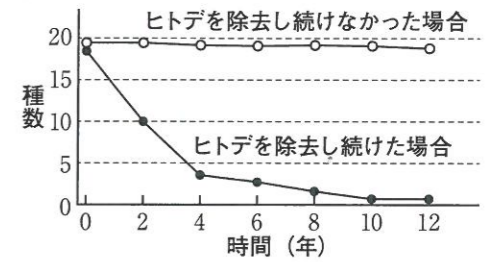


図2

ヒトデを取り除き続けると、イガイはヒトデに(①)する。すると、フノリは、固着生活するイガイがおおう場所に入りこむことができないため、(②)し、カサガイは(③)する。このようにして、グラフのように、この海岸の種数は(④)。

- (①) の選択肢
 (ア) 食べられなくなるため、数が減少 (イ) 食べられなくなるため、数が増加
 (ウ) 食べられるようになるため、数が減少 (エ) 食べられるようになるため、数が増加
- (②) の選択肢
 (ア) 生活するスペースが広がり、数が減少 (イ) 生活するスペースが広がり、数が増加
 (ウ) 生活するスペースがなくなり、数が減少 (エ) 生活するスペースがなくなり、数が増加
- (③) の選択肢
 (ア) 食べるものがなくなり、数が減少 (イ) 食べるものがなくなり、数が増加
 (ウ) 食べるものが多くなり、数が減少 (エ) 食べるものが多くなり、数が増加
- (④) の選択肢
 (ア) 減少する (イ) 増加する (ウ) 増減する (エ) 変わらない

(5) ヒトデは他の生物を食べて、それらの生物の数の増加をおさえ、それにより多くの種が生息することができるようにしています。それでは、下の例文において、ヒトデと同じようなはたらきをしている生物として最もあてはまるのは、次の生き物のうちどれだと考えられますか。次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) ケルプ (イ) ラッコ (ウ) ウニ

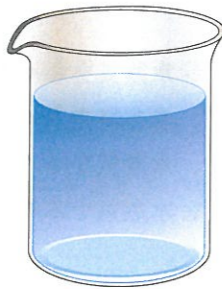
[例文] 北アメリカ太平洋沿岸域には、ケルプ（海藻の一種）地帯が広がっており、この地域にはラッコが生息していました。しかし、19世紀末には、人間が毛皮をとるためにラッコを乱獲し、その結果ラッコは絶滅に瀕してしまいました。すると、ラッコがよく食べていたウニは大幅に増え、そのウニがケルプをほとんど食べてしまいました。そして、かつて多種多様な生物がすんでいたその海は、生物がみられない「死の海」へと姿を変えてしまいました。その後、環境を保護しようという運動によって、ラッコが少しずつ増えてきました。それにより、増えすぎていたウニは数が減り、ケルプ地帯とともに生物多様性は回復してきました。

【3】冬休み、かな子さんはお母さんに頼まれて家の手伝いをしました。その時に気になったことを確かめるためにかな子さんが行った実験について、あとの問いに答えなさい。

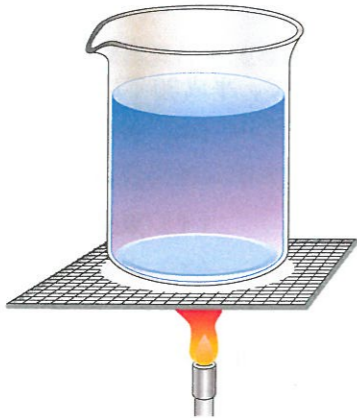
I. かな子さんは、お母さんに「お風呂のお湯はよく混ぜないと、表面はちょうど良い温度でも、入るとぬるいことがあるから気をつけなさい」と言われました。そこで、かな子さんは水がどのようにしてあたたまるのかを調べるため、温度によって色が変わるインク（サーモインク）を混ぜた水をビーカーに入れ、ガスコンロで熱したときの様子を観察し、ノートに記録しました。

《観察したこと》

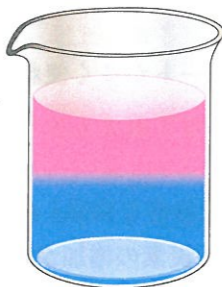
(1) 水の入ったビーカーに、サーモインクを入れてかき混ぜたら、全体が青くなった。



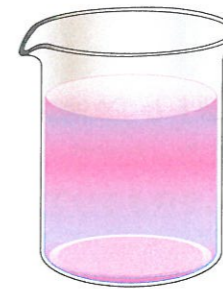
(2) ビーカーをガスコンロに乗せて加熱していくと、火の当たっている部分から上に向かって少しずつピンク色に変わってきた。



(3) さらに加熱していくと、ビーカーの上の方の水がピンク色になってきたが、下の方はまだ青っぽい色だった。



(4) さらに加熱を続けると、青い部分にもだんだんとピンク色の部分が広がっていき、最後は全体がピンク色になった。



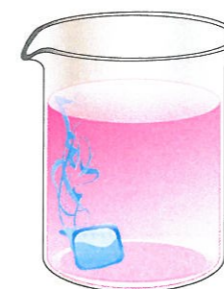
(1) この実験から考えられることとして、もっともあてはまる文を、次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 水はあたためられると、あたためられた水が上に上がっていき、それが少しずつ上から下にも広がっていくことで全体があたたかくなっていく。
- (イ) 水はあたためられると、中心からあたたかくなっていき、だんだんと外側に向かって全体があたたかくなっていく。
- (ウ) 水はあたためられると、外側からあたたかくなっていき、だんだんと中心に向かって全体があたたかくなっていく。

(2) (1)のようになる原因として、どのようなことが考えられますか。もっともあてはまる文を、次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 冷たい水は、同じ体積のお湯に比べて軽いから。
- (イ) 冷たい水は、同じ体積のお湯に比べて重いから。
- (ウ) 水は、温度が変わっても重さが変わらないから。

(3) かな子さんは、加熱が終わってビーカーの水の色がピンク色のうちに、ビーカーの中に氷を静かに入れました。ビーカーの様子としてもっともあてはまる図を、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。



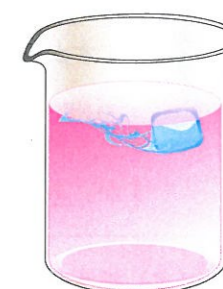
(ア)



(イ)



(ウ)



(エ)

(4) 体積 1 cm^3 あたりの重さ [g] のことを、「密度」といい、単位は $[\text{g}/\text{cm}^3]$ で表します。(3) のようになるのは、氷、冷たい水、お湯の密度の間に、どのような関係があるからだと考えられますか。例にならい、等号 (=)、不等号 (<, >) を使って、その関係を表しなさい。

例) 氷 > 冷たい水 = お湯

II. 年末の大掃除では、洗剤の代わりに「重曹」と「クエン酸」を使いました。かな子さんはなぜこれらのものが汚れやおいを落とすのか知りたくなったので、重曹やクエン酸を水に溶かして水溶液をつくり、性質を調べる実験をしました。

(5) 重曹が水 100 g に何グラムずつ溶けるかを調べたところ、次のような結果となりました。

| 水の温度 $[\text{°C}]$ | 0 | 20 | 40 | 60 |
|--------------------|-----|-----|------|------|
| 溶けた重曹の重さ [g] | 7.0 | 9.6 | 12.7 | 16.0 |

- ① たて軸に水 100 g に溶ける重曹の重さ [g]、横軸に水の温度 $[\text{°C}]$ をとり、重曹が溶ける重さと水の温度の関係を表すグラフを、解答用紙に書きなさい。
- ② 20°C の水 500 g に重曹を 20 g 溶かしました。この水溶液を 60°C まであたためたとき、重曹をあと何 g 溶かすことができますか。ただし、熱することで水の重さは変化しないものとします。
- ③ 40°C の水を使って、重曹のほう和水溶液をつくりました。この水溶液の濃度は何%ですか。答えが割り切れない場合は小数点以下第 1 位を四捨五入して、整数で答えなさい。
- (6) 汚れやおいを落とす仕組みを本で調べたところ、「汚れやおいを落とすには、酸とアルカリの性質や中和反応を利用することができる」と書かれていました。クエン酸と重曹の水溶液のそれぞれに BTB 溶液を数滴ずつたらすと、クエン酸水溶液は黄色、重曹水溶液は青色に変化しました。下の①②の問いに答えなさい。ただし、下の 内の (ア) ~ (カ) は、クエン酸と重曹のいずれかで落とすことができるものとします。

- ① クエン酸水溶液が落とすのに適している汚れやおいには下の 内の (ア) ~ (カ) のうちどれですか。あてはまると考えられるものうち 1 つだけを記号で答えなさい。
- ② 重曹水溶液が落とすのに適している汚れやおいには下の 内の (ア) ~ (カ) のうちどれですか。あてはまると考えられるものうち 1 つだけを記号で答えなさい。

(ア) 油汚れ (イ) 手あか (ウ) 水あか (石灰) (エ) セッケンかす
(オ) 生ごみのおい (カ) トイレのアンモニア臭

(7) かな子さんが読んだ本には、「クエン酸と重曹を混ぜると気体が発生し、汚れをうかしてはがれやすくしてくれる」と書いてありました。かな子さんはクエン酸と重曹を混ぜて発生させた気体の性質を調べたところ、次のような性質があることが分かりました。

- ・水にわずかに溶ける。
- ・水溶液は BTB 溶液を黄色くする。
- ・火のついたろうそくを入れると、火が消える。
- ・石灰水に通すと、白くにごる。

この気体を発生させる方法として 間違っているもの を、次の (ア) ~ (キ) から 2 つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 亜鉛にうすい塩酸を加える
- (イ) 卵のからにうすい塩酸を加える
- (ウ) 石灰石にうすい塩酸を加える
- (エ) 大理石にうすい塩酸を加える
- (オ) ろうそくを燃やす
- (カ) スチールウールを燃やす
- (キ) ベーキングパウダーを熱する

【4】以下の問いに答えなさい。

(1) 夏のある日、AくんとBさんが井戸水をポンプで汲んでいます。以下の文章の(a)～(c)に当てはまる語句を漢字で答えなさい。

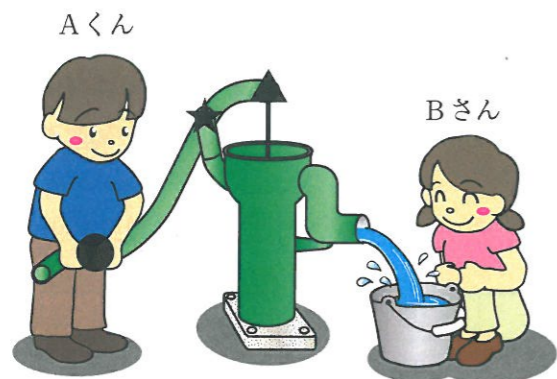


図1 水を汲んでいる様子とポンプの断面図

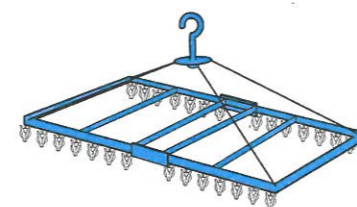
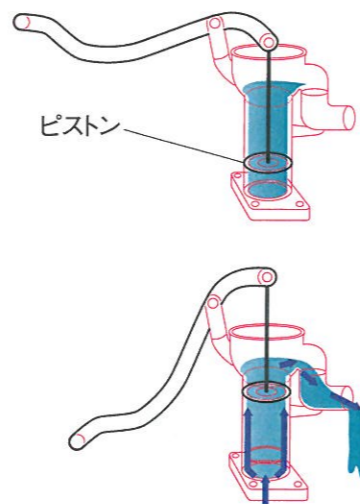


図2

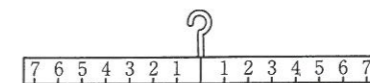


図3 (何も干していない場合)

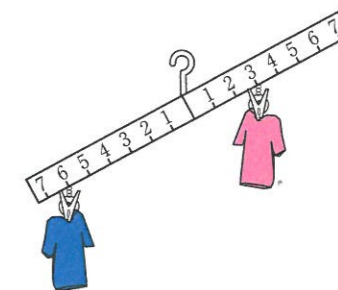


図4 (ぬれた状態)

① AくんとBさんの会話中の(a)と(b)に適切な語句の組み合わせを次の(ア)～(エ)から選びなさい。

| 選択肢 | (a) | (b) |
|-----|-----|-----|
| (ア) | 軽い | 近い |
| (イ) | 軽い | 遠い |
| (ウ) | 重い | 近い |
| (エ) | 重い | 遠い |

② 会話文の波線部で、図4のように左側にAくんの服(青)、右側にBさんの服(ピンク)を干したとき、Aくんの服が6の位置でBさんの服が3の位置でした。ぬれた状態のAくんの服の重さが300g、Bさんの服の重さが500gであるとき、Bさんの服を動かさずにAくんの服をどの位置に干せば、ハンガーが水平になるか、1～7の番号から答えなさい。なお、1～7の数字はハンガーの中心からの距離を表し、間隔はすべて等しいものとします。

(3) その後、AくんとBさんの服とタオルをつり合うように干し直しました。以下の文はAくんとBさんの洗濯物が乾いたときの会話です。

Aくん 「洗濯物乾いたかな? あっ。Bさんあれ(図5)を見て。」
 Bさん 「あれ? ぬれた状態ではバランスが取れていたのに…」
 Aくん 「洗濯物が乾く前と乾いた後で重さが違うのかな?」
 Bさん 「そうかもしれないね。それぞれの重さを量ってみましょう。」
 Aくん 「乾いた状態のぼくの服は200g、Bさんの服は300g、タオルはどちらも50gだね。」
 Bさん 「洗濯物を干すときは重さのバランスを考えることが大切だね。」
 Aくん 「そうだね。」

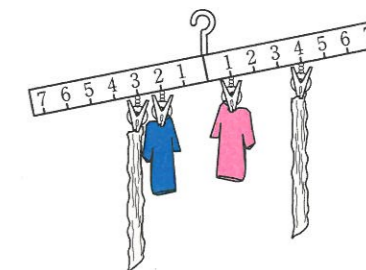


図5 (乾いた状態)

図5の状態、Aくんの服(2の位置)とタオル(3の位置)を動かさずに、ハンガーを水平にするためには、Bさんの服とタオルはどの位置に干し直せば良いか、1～7の番号からそれぞれ答えなさい。ただし同じ番号には1つしか洗濯物を干せないものとします。

(2) AくんとBさんが水を汲み終わった後の会話について、答えなさい。

Aくん 「井戸水を汲むの大変だったね。外が暑かったから、汗かいちゃったね。」

Bさん 「そうだね。着替えて、洗濯をしよう。」

～1時間後～

Bさん 「洗濯が終わったね。いまからピンチハンガー(図2・3)に洗濯物を干そう。」

Aくん 「わかった。ほくも手伝うよ。」

Bさん 「あ、Aくん。そんな干しかたをしたら、ハンガーが斜めになっちゃうよ。」

Aくん 「左右で同じ距離に干すとぼくの服の方が上に浮いているね。」

Bさん 「ということはAくんの服の方が(a)ってことだね。」

Aくん 「それならばぼくの服を中心から(b)位置に干せば良いね。」

Bさん 「そうだね。あれ? 今度は私の服が上に浮いているね。

Aくん 「うーん。どうすれば上手に干すことができるかな?」

Bさん 「まだタオルも干したいのになあ。」

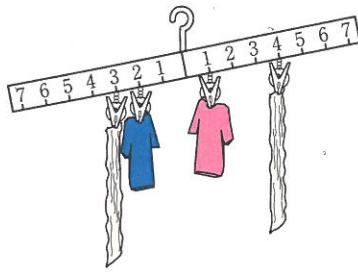


図5 (前ページと同じもの)

- (4) それぞれの洗濯物の重さを表1に示します。ただし、図5の左側にAくんの服とタオル、右側にBさんの服とタオルを干し、Bさんの服(1の位置)とタオル(4の位置)は動かさないものとします。なお、同じ番号には1つしか洗濯物を干せないものとして、あとの問いに答えなさい。




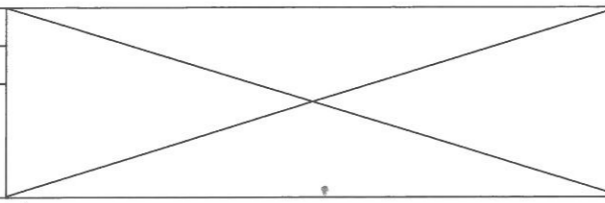
表1 各洗濯物の重さ

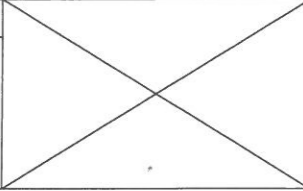
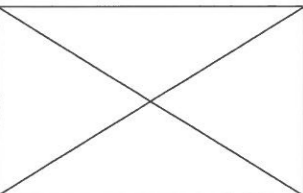
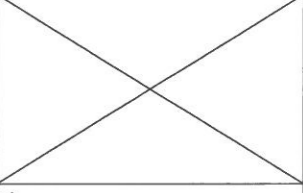
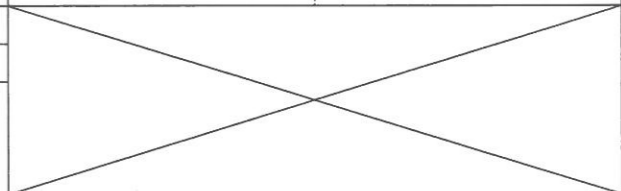
| | ぬれた状態 | 乾いた状態 |
|-----------|-------|-------|
| Aくんの服 [g] | 300 | 200 |
| Bさんの服 [g] | 500 | 300 |
| タオル [g] | 100 | 50 |

- ① 全てぬれた状態でハンガーが釣り合うのはAくんの服とタオルをどの位置に干すときか、1～7からそれぞれ選び、考えられる組み合わせを2つ答えなさい。
- ② 全てぬれた状態でも全て乾いた状態でもハンガーが釣り合うのはAくんの服とタオルをどの位置に干したときか、1～7の番号からそれぞれ答えなさい。

2019年度
 神奈川学園中学校入学考査 理科 解答用紙 (A 日程)

| | | |
|------|---|---|
| 受験番号 | 名 | 得 |
| | 前 | 点 |

| | | | | |
|-----|---|----|--|------|
| 【1】 | (1) | | (2) | (3) |
| | イガイ  | | と | はたらき |
| | ヒトデ  | | | |
| | フノリ  | | (3) | |
| | カサガイ  | | 気体 | |
| (4) | | | | (5) |
| ① | | ② | ③ | ④ |
| | | | | |
| 【2】 | (1) | | (2) | (3) |
| | | | | |
| | (4) | | | |
| | | | | |
| | (5) | |  | |
| | I | II | | |
| | | | | |
| | (6) | | | |
| | ① | | | |
| | | | | |
| (6) | | | | |
| ② | | | | |
| | | | | |
| (7) | | | | |
| | | | | |

| | | | | | |
|-------|-----------|---|---|---|-----|
| 【3】 | (1) | (2) | (3) |  | |
| | (4) | | | | |
| | (5) | | | | |
| | ①グラフ | | ② | ③ | |
| | 重曹 [g] | | g | % | |
| | | (6) | | | |
| | | ① | ② | | |
| | | (7) |  | | |
| | | と | | | |
| | | | | | |
| 【4】 | (1) | |  | | |
| | (a) | (b) | | | (c) |
| | 点 | 点 | | | 点 |
| | (2) | | (3) | | |
| | ① | ② | Bさんの服 | タオル | |
| | | | | | |
| | (4)① | | | | |
| | 1つめの組み合わせ | | 2つめの組み合わせ | | |
| | Aくんの服 | タオル | Aくんの服 | タオル | |
| | | | | | |
| (4)② | |  | | | |
| Aくんの服 | タオル | | | | |
| | | | | | |