

2022 年度 昭和女子大学附属昭和中学校入学考査問題 理科 B 日程

1 私たちが住む自然環境はゆたかな資源や自然に恵まれています。一方で、科学技術の発展と共に①自然環境にも大きな変化が生じています。

ある地域に生息する『生物』とそれらを取りまく②『非生物的環境』をまとめて生態系といいます。海洋、湖沼、河川、森林、草原などもそれぞれ一つの生態系と考えることができます。生態系では生物どうしや、それを取り巻く非生物的環境と生物との関係が複雑にからみ合っていて、生物と環境が互いに関係しあうことで生態系が成り立っています。生態系において、③光合成を行うことができる生物をまとめて『生産者』、それらの合成を行うことができない生物を『消費者』といいます。エネルギーのかく得のしかたによって分けた生物の個体数などの値を使って関係を図に示すと、④多くの場合下図のようなピラミッド型になり、これを生態ピラミッドといいます。

問1 下線部①に関連して、太陽光に含まれる有害な紫外線を吸収するオゾン層の破壊を引き起こす物質の名前を答えなさい。

問2 下線部②の『非生物的環境』とは、具体的にどのようなものを指しますか、1つ答えなさい。

問3 下線部③について、生産者であるものを次のア～カの中からすべて選び、記号で答えなさい。

ア. 大腸菌 イ. アオカビ ウ. コムギ
エ. シイタケ オ. ヒマワリ カ. シマウマ

問4 ある草原には、豊富な草と、この草を食べるイノシシと、イノシシを食べるライオンが住んでいます。もし、この草原からライオンがいなくなったら、草原に生える草の量はどのように変化するのでしょうか。簡単に説明しなさい。なお、草原には草・イノシシ・ライオンしか住んでおらず、それぞれの生物は上に書いたものしか食べないものとします。

問5 下線部④について、個体数で生態ピラミッドを描くと多くの場合は生産者の方が多いため、下図のような生態ピラミッドになりますが、場合によっては生産者より消費者の方が多いため、逆三角形の生態ピラミッドになることがあります。上の方が大きな逆三角形の生態ピラミッドになるのは例えばどのような場合だと考えられますか。

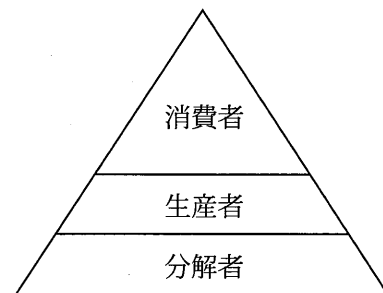
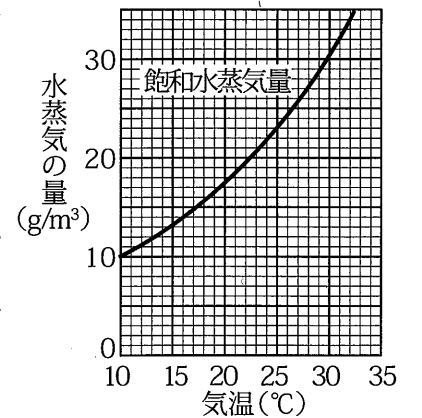


図. 生態ピラミッド

2 空気中に水蒸気として存在できる水の量は気温によって決まっており、その量を飽和水蒸気量といいます。しつ度とはその飽和水蒸気量に対する実際の水蒸気量の割合のことです。例えば、31℃の空気の飽和水蒸気量は1 m³あたり32.0 gです。実際の空気には1 m³あたり16.0 gの水蒸気が含まれていたとすると、この空気のしつ度は $16.0 \div 32.0 \times 100 = 50\%$ となります。

右のグラフは1 m³あたりの各温度での飽和水蒸気量をグラフにしたものです。あとの問いに答えなさい。



問1 25℃のある部屋の1 m³あたりの水蒸気量を測定すると9.2 gでした。この部屋のしつ度を答えなさい。

問2 320 m³の大きさの部屋の温度としつ度をはかると、温度16℃、しつ度60%でした。この部屋に含まれている水蒸気は何 g ですか。

飽和水蒸気量以上の水蒸気が存在すると、空気中に気体の水蒸気として含むことができなくなってしまう、水滴としてあらわれるようになります。夏の暑い日に、氷水を入れたコップのまわりに水滴ができるのは、このためです。つまり、周りの暑い空気が氷水を入れたコップに冷やされることにより、飽和水蒸気量が下がり、水蒸気として空気中に含めなくなった水分が水滴としてあらわれるのです。

問3 31℃で1 m³あたり16.0 gの水蒸気が含まれている空気を冷やしていくと、何℃で水滴があらわれるようになりますか。次のア～オの中から最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。
ア. 13.5℃ イ. 15.5℃ ウ. 18.5℃ エ. 20.5℃ オ. 23.5℃

問4 寒い冬の日、部屋を暖かくすると、窓に水滴がつきます。その理由の説明として正しいものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 部屋の中の空気が窓の外の冷たい空気に冷やされて、飽和水蒸気量が小さくなるので、窓の部屋の中に面している側に水滴がつく。
- イ. 部屋の中の空気が窓の外の冷たい空気に冷やされて、飽和水蒸気量が小さくなるので、窓の外に面している側に水滴がつく。
- ウ. 外の空気が部屋の中の温かい空気に温められて、飽和水蒸気量が小さくなるので、窓の部屋の中に面している側に水滴がつく。
- エ. 外の空気が部屋の中の温かい空気に温められて、飽和水蒸気量が小さくなるので、窓の外に面している側に水滴がつく。

問5 温度と飽和水蒸気量の間を、洗濯物が乾きやすいのはどのようなときか、理由を含めて答えなさい。ただし、温度、しつ度、飽和水蒸気量という言葉を使うこと。

2022 年度 昭和女子大学附属昭和中学校入学考査問題 理科 B 日程

3

ある物質が、異なる物質になる変化のことを『化学変化』といいます。塩酸に水酸化ナトリウム水よう液を加えると、図 1 のような結晶^{しょう}をもつ物質と水ができる化学変化が起こります。10 cm³ のうすい塩酸に、うすい水酸化ナトリウム水よう液を加えていき、加えた水酸化ナトリウム水よう液の体積と、できた図 1 の結晶の重さの関係を調べ、表にまとめました。

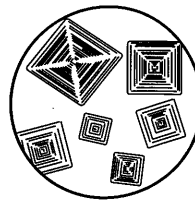


図 1. 結晶の形

表. 加えた水酸化ナトリウム水よう液の体積と図 1 の結晶の重さの関係

加えた水酸化ナトリウム水よう液の体積 (cm ³)	2	4	6	8	10	12	14	16	18
図 1 の結晶の重さ (g)	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.55	0.55	0.55	0.55

問 1 横じくに加えた水酸化ナトリウム水よう液の量、縦じくにした結晶の重さを取り、グラフをかきなさい。

問 2 混ぜ合わせた水よう液に緑色の BTB 水よう液を 2～3 滴^{てき}加えたとき、色が変わらずに緑色を示すのは、水酸化ナトリウム水よう液を何 cm³ 加えたときですか。

問 3 水酸化ナトリウム水よう液を 4 cm³、8 cm³、12 cm³、16 cm³ 加えた水よう液にそれぞれ鉄粉を加えると、気体が発生するものがありました。気体が発生するものをすべて選びなさい。

問 4 はじめの実験で用いたものの 2 倍の濃さの塩酸 10 cm³ を使って同じ実験をしました。このときできる図 1 の結晶の重さは最大何 g ですか。ただし、水酸化ナトリウム水よう液は何 cm³ 加えてもよいものとします。

『化学変化』が起こるときには、熱が発生することがあります。はじめの実験で用いたものと同じうすい塩酸 10 cm³ に、はじめの実験で用いたものの 2 倍の濃さの水酸化ナトリウム水よう液を加えていったときの温度をはかり、その結果をグラフにすると、図 2 のようになりました。ただし、うすい塩酸と加えた水酸化ナトリウム水よう液のはじめの温度は 20℃ とします。

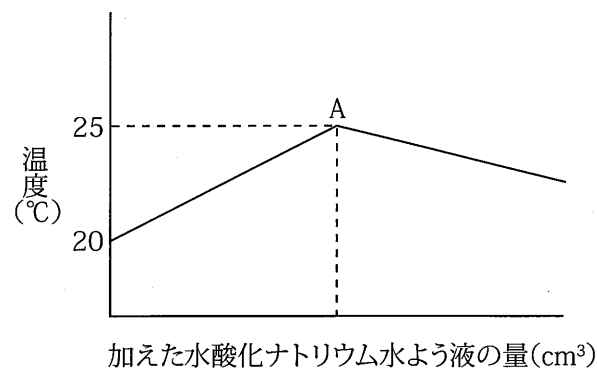


図 2. 加えた水酸化ナトリウム水よう液の量と温度の関係

問 5 温度が最大になる A 点は、水酸化ナトリウム水よう液を何 cm³ 加えたときですか。

4

図 1 のように、2 本のかん電池、3 つの豆電球 A、B、C、スイッチをつないで回路を作りました。この問題で使うかん電池と豆電球はどれも同じものとします。また、図 2 の回路では豆電球は光らなかったとします。

問 1 図 1 の回路でスイッチが開いているとき、光っている豆電球はどれですか。A～Cの中からすべて選び、記号で答えなさい。ただし、どの豆電球も光らない場合は D と答えなさい。

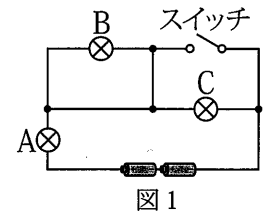


図 1

問 2 図 1 の回路でスイッチが閉じているとき、光っている豆電球はどれですか。A～Cの中からすべて選び、記号で答えなさい。ただし、どの豆電球も光らない場合は D と答えなさい。

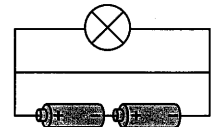
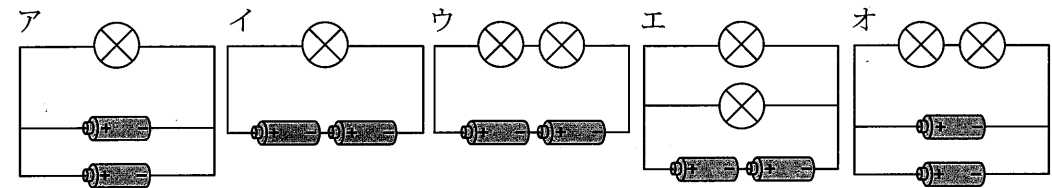


図 2

問 3 下図ア～オのようにかん電池を 2 本使って回路を作ったところ、どの豆電球も光りました。豆電球の明るさについて、①最も暗く光る回路、②アとほとんど同じ明るさで光る回路はどれですか。イ～オの中からそれぞれ 1 つ選び、記号で答えなさい。



問 4 図 3 のようにかん電池を 3 本使って回路を作ったところ、スイッチを入れた瞬間に「あること」が起こり、その後、この豆電球は壊れて光らなくなっていました。スイッチを入れた瞬間に起こった「あること」として最も適当なものを次のア～エの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 豆電球のガラスがとけ、変形した。
- イ. ピカッと豆電球が強く光って、すぐに消えた。
- ウ. パチッと音を立てて豆電球から黒いけむりが出てきた。
- エ. 電池が熱くなり、白いけむりが出てきた。

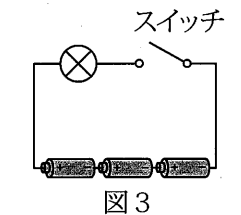


図 3

問 5 図 4 のように図 1 の回路の電池を 3 本に増やしました。スイッチが開いたままであるとき、問 4 の豆電球のように壊れて光らなくなってしまう豆電球はどれですか。A～Cの中からすべて選び、記号で答えなさい。ただし、どの豆電球も壊れない場合は D と答えなさい。

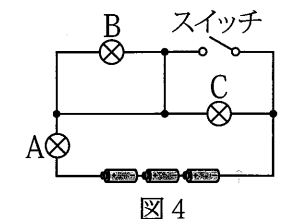


図 4

問 6 図 4 の回路でスイッチを開いているときには壊れなかったのに、スイッチを閉じると壊れて光らなくなってしまう豆電球はどれですか。A～Cの中からすべて選び、記号で答えなさい。ただし、どの豆電球も新たに壊れない場合は D と答えなさい。

2022 年度 昭和女子大学附属昭和中学校入学考査問題 理科 B 日程

5

昭和中学校1年生の昭子さんと和子さんがクラブ見学をしています。次の会話文を読んであとの問いに答えなさい。

昭子：「昭和中学校はクラブの種類が多いから、何部に入るか迷っちゃうわね。まずは文化系のクラブの見学に行きましょう。」

和子：「大教室では軽音楽部が活動しているのね。ギターが弾けるなんてかっこいいわ。」

昭子：「弦の押さえ方や弾き方で音が変わるのよね。音の三要素の大きさ、①、音色を調節しているのね。じゃあ次は華道・フラワーデザイン部にいきましょうか。」

和子：「季節のお花だけでなく、道端でよく見るような植物も綺麗に生きているのね。見せ方って大事なのね。」

昭子：「植物といっても色々種類があるものね。探せばシダやコケも見つかるでしょうし、もしかしたらキノコもあるかもしれないわね。」

和子：「あら和子さん、キノコは植物ではなくて②類の仲間みたいよ。」

昭子：「そうなのね。確かに、キノコは③で子孫を増やすものね。私、コンピュータ部にも行ってみたいわ。」

和子：「見て！コンピュータ部が④ドローンを使っているわ。」

昭子：「アメリカではインターネットで買ったものをこれで届けることができるらしいわよ。じゃあそろそろ体育系のクラブを見に行きましょう！」

和子：「ソフトボール部やテニス部、陸上競技部の上級生たちが活動しているみたいね。」

昭子：「テニスのサーブは速い選手だと⑤ 140 km/時 くらい出るらしいわね。」

和子：「そんなに速いボールを打ったり、打ち返したりすることができるようになるのね。それにしても、今日は日差しが本当に強いわね。今の⑥季節にしては気温も高すぎると思わない？」

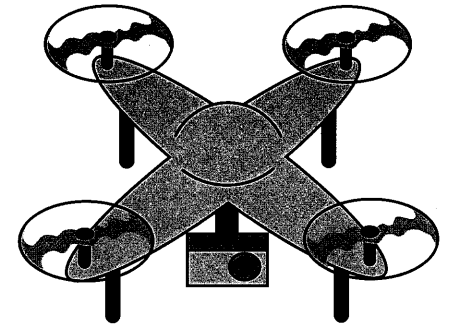
昭子：「これ以上地球温暖化が進まないように、私たち自身も対策を考えたり、実行したりするべきよね。」

問1 ①にあてはまる適切な語句を答えなさい。

問2 ②、③にあてはまる語句の組み合わせとして正しいものを、次のア～エの中から選び、記号で答えなさい。

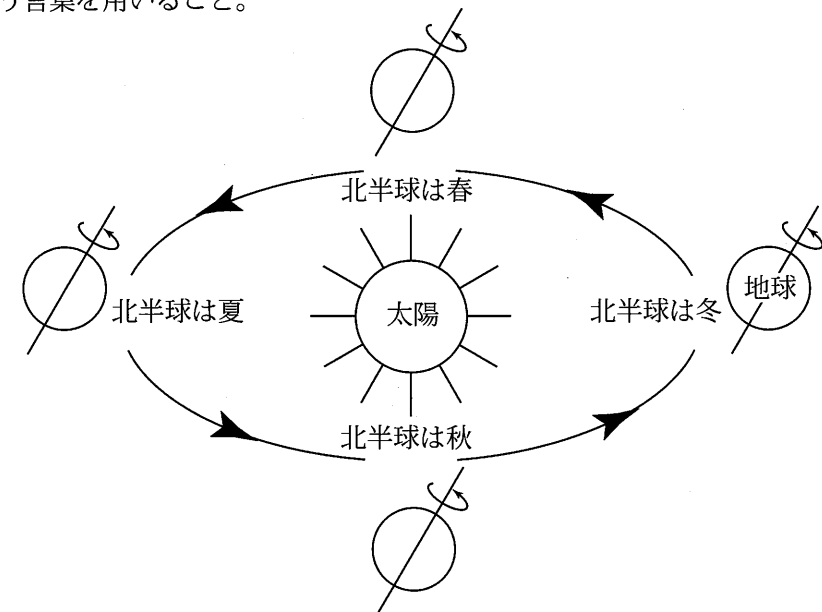
- ア. ②：藻 ③：花粉 イ. ②：藻 ③：孢子
ウ. ②：菌 ③：花粉 エ. ②：菌 ③：孢子

問3 ドローンとは右図のような空を飛ぶ小型のヘリコプターのような装置です。下線部④について、現在ドローンはどんなことに使われていますか。問題文にある以外の、ドローンの使用例を簡単に説明しなさい。



問4 下線部⑤について、 140 km/時 を秒速（m/秒）に変換しなさい。ただし、小数点第1位を四捨五入して整数で答えること。

問5 下線部⑥について、地球は太陽に対して下の図のように地軸が傾いた状態で公転していることが知られています。これに関連して、8月は北半球では夏ですが、南半球では冬です。このように、同じ月であっても北半球と南半球で季節が異なる理由を考えて説明しなさい。ただし、「地軸」という言葉を用いること。



1

問1		問2		問3	
問4					
問5					

2

問 1	考え方				答え <
--------	-----	--	--	--	---

3

問1	図1の結晶の重さ(g) 0.7 0.6 0.5 0.4 0.3 0.2 0.1 0 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 加えた水酸化ナトリウム水よう液 (cm³)	
問2	考え方	答え

問3		
問4	考え方	答え g
問5	考え方	答え cm ³

4

問1		問2		問3	①		②	
問4		問5		問6				

5

問 1		問 2		
問 3				
問 4	考え方		答え <	

受験番号

氏名

1

問1	フロン	問2	温度, 水 大気, 光 など	問3	ウ, オ
問4	イノシシの数が増加し, エサである草の量が減る。				
問5	1 本の木に, 多くの虫がいる場合。				

2

問1	考え方 25℃の飽和水蒸気量は 23 g/m ³ なので $\frac{9.2}{23} \times 100 = 40$		答え	40 %
問2	考え方 16℃の飽和水蒸気量は 14 g/m ³ なので $14 \times \frac{60}{100} \times 320 = 2688$		答え	2688 g
問3	ウ	問4	ア	
問5	洗濯物が乾きやすい条件は水蒸気をなるべく多く含むことができるので, 温度が高くて飽和水蒸気量が多く, 湿度が低いとき。			

3

問1	図1の結晶の重さ(g) 加えた水酸化ナトリウム水溶液 (cm³)	
問2	考え方 食塩の量が増えなくなった時, ちょうど中和しているので, グラフより	答え 11 cm³

問3	4 cm ³ , 8 cm ³	
問4	考え方 はじめの実験では最大 0.55g の結晶ができる。 濃さを 2 倍にしているので結晶も 2 倍できる。0.55 × 2 = 1.1	答え 1.1 g
問5	考え方 できる結晶の重さが最大となる時、温度が最も高くなる。 濃さを 2 倍にしているので必要な量は半分。11 ÷ 2 = 5.5	答え 5.5 cm ³

4

問1	A, C	問2	A	問3	① オ ② ウ
問4	イ	問5	D	問6	A

5

問1	高さ	問2	エ
問3	畑に農薬を散布する。		
問4	考え方 $\frac{140 \times 1000}{60 \times 60} = 38.8 \cdots \approx 39$	答え	39 m/秒
問5	地軸が傾いているので, 地面への光の入射角が季節により異なり, 太陽から受け取る光の量が季節によって異なるから。		

受験番号		氏名	
------	--	----	--