

1 動物と生態系について次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

アメリカ北部のある海域では、コンブやワカメが大量に生息し、海の中に森のような様子がみられます。そこでは様々な生物が生活していて、コンブの一種であるケルブをウニが食べ、そのウニを①ラッコが食べるという一連の②「食べる－食べられるの関係」が存在することが知られています。このように、その地域にすむ生物とそれを取り巻く環境をあわせて③生態系といいます。

問1 下線部①に関連して、ラッコは哺乳類です。哺乳類の持ちようを以下の用語をすべて用いて説明しなさい。

【 背骨 産む 】

問2 下線部②に関連して、「食べる－食べられるの関係」として正しくないものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- 食べる — 食べられる
- ア. ジャイアントパンダ — ササ
- イ. コアラ — ユーカリ
- ウ. カイコガ — アブラナ
- エ. ライオン — シマウマ

問3 下線部③について、生物が環境にあてるえいきょうを「環境形成作用」といいますが、環境形成作用には具体的にどのようなものがあるのでしょうか。具体例を考えて書きなさい。

問4 肉食動物であるシャチは、ラッコを食べます。この海域にシャチがやってきた場合、ケルブの量はどのように変化すると考えられますか。理由をふくめて説明しなさい。

問5 上の文章中にもあるように、自然界には「食べる－食べられるの関係」が存在します。右の図は、年月の経過と個体数の関係を表したグラフです。図中のア、イのうち、食べるものの個体数を表したのはどちらですか。記号で答えなさい。

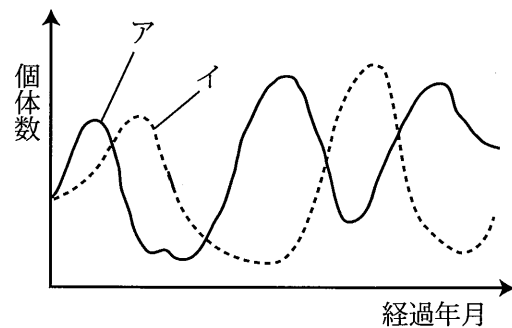


図. 年月の経過と個体数の関係

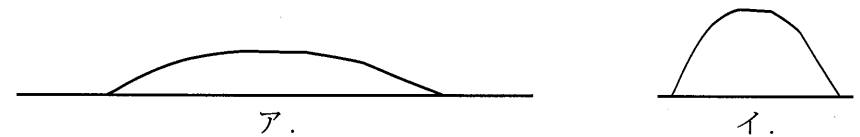
2 岩石と化石に関する次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

地球は誕生から約 46 億年が経過してると考えられています。できた当時の地球はとけた岩石でおおわれた高温の世界でした。その後、地表はだんだんと冷やされ、地かくが形成され、また①大気中の水蒸気は雨となって地上に降りそそぎ、原始の海ができたと考えられています。現代の地球でも、②火山がふん火し、岩石が高温にとけている③マグマが地表に流れ出ることがあり、大きなひ害が出る場合があります。

生物は約 40 億年前に誕生しました。誕生した直後の生物は、現代の細きん類のような形状をしていたと考えられています。その後生物は様々な進化し、現代では名前がついているだけでも約 200 万もの種類の生物がいます。現代においても、④化石から⑤過去の生物の姿や生活の様子を知ることができます。

問1 下線部①について、現代の地球の大気に最も多くふくまれている気体は何ですか。

問2 下線部②について、火山の形とマグマのねばり気には関係があることが知られています。ねばり気が弱いマグマから形成されているのはどちらの火山ですか。図ア、イから選び記号で答えなさい。



問3 下線部③について、火山岩とはどのような岩石ですか、1つ例をあげ、どのような持ちようを持った岩石か説明しなさい。

問4 下線部④について、ある山の上の地層を調べたところ、サンゴの化石が見つかりました。この地域は昔どのような環境であったと考えられますか。

問5 下線部⑤に関連して、6 億年前には、「エディアカラ生物群」といわれるかたい骨やからをもち、やわらかくて平らなからだをした動物がたくさん生息していたことが知られています。この後に登場した動物の多くはかたい骨やからを持つようになりました。なぜエディアカラ生物群の生物はこのような持ちようをもっていたのか説明しなさい。

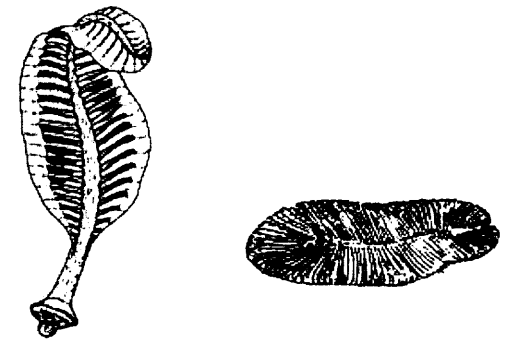


図. エディアカラ生物群の生き物たち

3 次の問いに答えなさい。

問1 アルカリ性についての説明として、間違っているものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア.セッケン水、アンモニア水はアルカリ性を示す。
 イ.アルカリ性の水よう液に BTB よう液を加えると、黄色になる。
 ウ.赤色リトマス紙にアルカリ性の水よう液をつけると、青くなる。
 エ.アルミニウムは、アルカリ性の水よう液である水酸化ナトリウム水よう液にとける。

問2 重そうを加熱して発生した気体を石灰水に通すと、石灰水が白くにどりました。この気体は何ですか。

問3 重そうに酸性の水よう液を加えると、問2と同じ気体が発生します。重そう 2.1 g に、あるう度の塩酸 5 mL を加えると気体が 56 mL 発生し、重そうはまだ残っていました。そこで、加える塩酸を 10 mL、15 mL と増やしていき、何 mL の気体が発生するかを調べました。その結果をグラフにしたものが図1のグラフです。重そうが残らずにすべて反応したのは、塩酸を何 mL 加えたときですか。

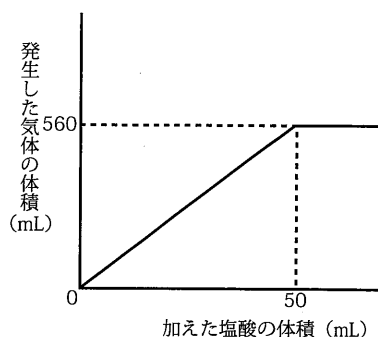


図1

問4 重そうの量や、塩酸のう度を変えて問3と同じ実験をしました。図2のようなグラフが得られるのはどのような場合ですか。次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア.重そうの量を半分にし、塩酸のう度は変えなかった。
 イ.重そうの量を半分にし、塩酸のう度を半分にうすめた。
 ウ.重そうの量を半分にし、塩酸のう度を2倍にこくした。
 エ.重そうの量を変えず、塩酸のう度を半分にうすめた。
 オ.重そうの量を変えず、塩酸のう度を2倍にこくした。

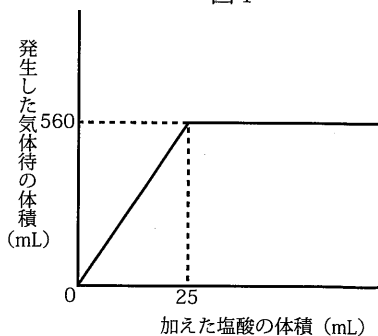
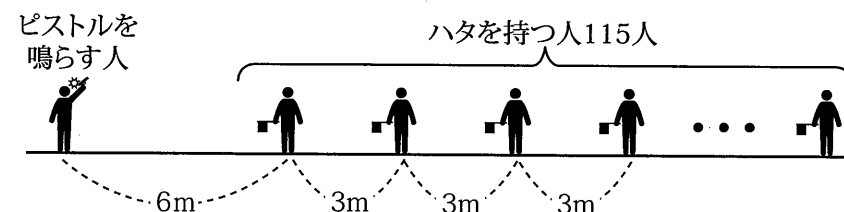


図2

問5 塩酸は塩化水素という物質を水にとかした液体です。2%の塩酸 80 g には、何 g の塩化水素がとけていますか。

4 空気中を音が伝わる様子を調べるために、次の1から3の手順で実験を行いました。

- 115人の人が3mごとにハタを持ってまっすぐに並ぶ。
- 1番目の人の6m前で徒競走用のピストルを鳴らす。
- ピストルの音が聞こえたときにハタをあげる。



実験をすると、1番目の人から順番にハタがあがり、最初の人ハタをあげてから、最後の人がハタをあげるまでにちょうど1秒かかりました。

問1 この実験から分かる音の性質として正しいものはどれですか、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア.ピストルの音は、真空中では伝わらない。
 イ.ピストルの音は、空気中よりも水中の方が速く伝わる。
 ウ.ピストルの音は、伝わるのに時間がかかる。
 エ.ピストルの音は、全方向に伝わる。

問2 この実験での音の伝わる速さを求めなさい。

問3 気温を横じく、音が伝わる速さを縦じくにとって表のデータをグラフに表しなさい。音の伝わる速さは、音を伝えるものや温度によって変わります。表1は空気中を音が伝わる速さと気温の関係を表したものです。

表1. 音の速さと気温の関係

気温 (°C)	-10	0	15	30	40	50
音が伝わる速さ (m/秒)	325	331	340	349	355	360

問4 音が伝わる速さが 346 m/秒のときの気温は何°Cだと考えられますか。表1の値を使って答えなさい。

問5 最初の実験を気温 0 °C の時に行うと、最初の人ハタをあげてから1秒後までに、何人の人がハタをあげたと考えられますか。表1の値を使って考えなさい。

5 次の文章は光電池について実験している昭和中学校の昭子さんと和子さんの会話です。

和子：「何をしているの。」

昭子：「光電池の実験よ。太陽の光に当てて発電しているの。時間や季節、それから光電池の設置の仕方によって発電量が変わってくるのよ。」

和子：「ふーん、光電池って①植物の光合成みたいに光のエネルギーを使う電池のことよね。なにか面白い発見があった。」

昭子：「ちょっと待ってね……あ、これこれ。データをグラフにまとめてみたの。」

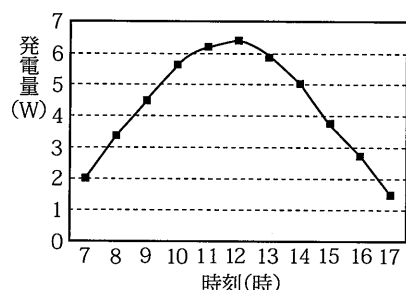


図 1. 時刻と発電量の関係

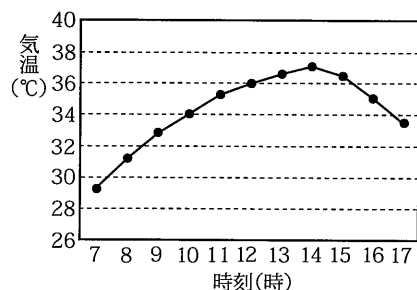


図 2. 時刻と気温の関係

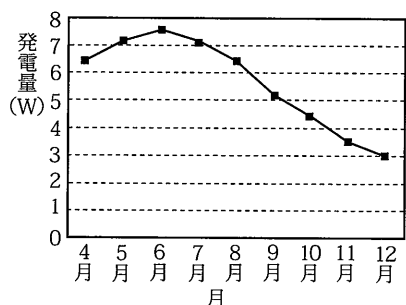


図 3. 月と発電量の関係

和子：「わあ、パソコンでデータをまとめたのね。すごくたくさん実験したのね。」

昭子：「すごいでしょ。でも、夏に外で実験していたら暑くて頭が痛くなっちゃった。」

和子：「うわ、それ熱中症よ。大丈夫だったの。」

昭子：「うん、早めに体調不良に気が付いたから、^{すず}涼しい部屋に入ってスポーツドリンクを飲んで休んだらすぐによくなったわ。」

和子：「気を付けてね。夏場は暑いから外で作業するときは経口補水液^{けいこう}を用意しておいた方が安心よ。」

②スポーツドリンクしかないときには水でうすめて飲むといいんだって。」

昭子：「そうなのね。今は冬だけど空気がかんそうしているから早速今日から試してみるわね。」

和子：「ところで、実験してみてどんな発見があったの。」

昭子：「実はまだまとめたばかりで考察はこれからなの。ねえ、^{いっしょ}一緒に考えてみましょうよ。」

和子：「いいわよ、おもしろそう。」

昭子：「ありがとう。図 1 が一日の中で発電量がどう変化するか、図 2 が図 1 の実験をした日の気温の変化を表したグラフなの。」

和子：「ふむふむ。あ、発電量のグラフはこの間授業で習った太陽高度のグラフと似た形ね。」

昭子：「うんうん。太陽高度と発電量には関係があるのかもしれないわ。」

和子：「図 1 と図 2 を比べてみると……あれ、③一番発電しているのは 12 時ごろなのに、気温が一番高いのは 14 時ごろなのね。あたたかいほうが発電するわけじゃないのかしら。」

昭子：「そうみたい。調べてみたら光電池が熱くなると発電しにくくなるんですって。」

和子：「なるほど。図 3 のグラフはどんなグラフかしら。」

昭子：「これは毎月 20 日前後の晴れている日のお昼に光電池の発電量を調べたものよ。」

和子：「へえ、夏の方が日差しがきついのに、8 月の発電量が最大じゃないのね。これも光電池が温まってしまうからかしら。」

昭子：「ううん、この実験で光電池を太陽の光に当てるのは短い時間だもの。光電池は温まっていなかったと思うわ。」

和子：「じゃあ太陽の光が強いのは 6 月ってことになるのかしら。」

昭子：「実験結果からはそうみたい。ちょっと意外ね。」

問 1 下線部①について、植物は光合成をするときに光エネルギー以外に水とある気体も取り込み、でんぷんを作り、取り込んだものと別の気体を放出しています。下の図は光合成の様子を表したものです。図のア、イに入る気体の名前をそれぞれ答えなさい。

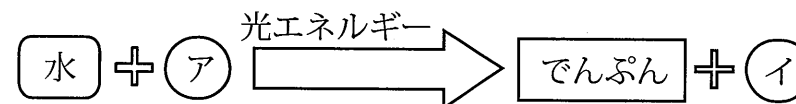


表 .100mL 中に含まれる食塩と糖分の重さ

問 2 右の表は経口補水液 A とスポーツドリンク B、それぞれ 100 mL に含まれる食塩と糖分^{とう}の量をまとめたものです。

	A	B
食塩 (g)	0.30	0.21
糖分 (g)	2.5	3.0

20 mL の水を 100 mL の B に加えて同じ体積中に含まれる糖分の割合を A と同じにしました。さらに食塩を加えて、同じ体積中に含まれる食塩も A と同じ割合にしたいと思います。何 g の食塩を加えればよいですか。

問 3 図 1 と図 2 で一番発電量が多い時間と一番気温が高い時間がずれているのは、光電池が温まってしまうこと以外にも理由があります。その理由を昭子さんと和子さんに説明しなさい。

問 4 図 1 の結果を得たのは何月だと考えられますか。そう考えた理由を 2 つ書きなさい。

問 5 図 3 のグラフで、1 月にも実験をするとどんな値が得られるでしょうか。次のア～ウの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。ただし、昭子さんが実験をした年度の夏至は 6 月 21 日、秋分の日は 9 月 22 日、冬至は 12 月 21 日、春分の日は 3 月 20 日です。

ア. 12 月の発電量よりも少し大きくなる。

イ. 12 月の発電量とほとんど同じ値になる。

ウ. 12 月の発電量よりも少し小さくなる。

2021年度 昭和女子大学附属昭和中学校入学考査問題 理科C 日程 解答用紙

1

問1		
問2		
問3		
問4		
問5		

2

問1		問2	
問3			
問4			
問5			

3

問1		問2		問3		問4	
問5	考え方					答え	

8

4

問1			問3	
問2	考え方			
問4	答え			
問5	考え方			

人

5

問1	ア	イ	
問2	考え方		答え
問3			
問4	理由①		
	理由②		
問5	月		

g

受験番号		氏名	
------	--	----	--

2021年度 昭和女子大学附属昭和中学校入学考査 解答用紙 理科 C日程

1 各2点

問1	背骨を持ち、親と似たかたちで子を産む。	
問2	ウ	
問3	植物が日光をさえぎると、日陰ができる。 昼間の樹木の周囲は、大気中の二酸化炭素が減少する。 など	
問4	シヤチがラッコを食べるので、ラッコのエサとなるウニの量が増える。 ウニが増えることで、そのエサとなるケルプの量は減る。	
問5	イ	

2 各2点

問1	窒素	問2	ア
問3	流紋岩、安山岩、玄武岩(この中から1つ) マグマが地上や比較的浅い地下で固まった岩石。		
問4	あたたかく、浅い海。		
問5	捕食者がいなかったため、かたい骨やカラで身を守る必要がなかったから。		

3 各2点

問1	イ	問2	二酸化炭素	問3	50mL	問4	オ
問5	考え方 $80 \times 0.02 = 1.6$			答え 1.6 g			

4 各2点

問1	ウ	問3	
問2	考え方 $114 \times 3 = 342$ $342 \div 1 = 342$		
問4	答え 秒速342m		
問5	考え方 $331 \times 1 = 331m$ $331 \div 3 = 110.33\dots$	答え 110 人	

5 問1：1点×2 問2～問5：各2点

問1	ア 二酸化炭素	イ 酸素
問2	考え方 $100 : 0.3 = 120 : \square$ $\square = 0.36$ $0.36 - 0.21 = 0.15$	答え 0.15 g
問3	太陽光により地面があたためられた後、空気があたためられるので、時間がずれる。	
問4	8 月	理由① 図1のお昼ごろの発電量が図3の4月と8月と同じだから 理由② 図2の最高気温が37℃以上なので、4月ではなく8月だと考えられる
問5	ア	

受験番号		氏名	
------	--	----	--