

(2023 年度)

理 科 (その1)

1 生物どうしのかかわりに関する【Ⅰ】・【Ⅱ】を読んで、以下の問いに答えなさい。

【Ⅰ】私たちの住む地球は、空気や水にめぐまれ、たくさんの動物や植物が生きています。植物は日光が当たると空気中の(①)を取り入れ、(②)を出しています。この過程ででんぷんなどの養分をつくりだします。このはたらきを(③)といいます。植物は自分でつくり出す養分をつかって生活しています。しかし、動物は植物とちがい、自分では養分をつくり出すことができないので、植物や他の動物を食べて生きています。植物を食べる動物を草食動物、他の動物を食べる動物を肉食動物といい、すべての生物は「食べる」「食べられる」の関係でつながっています。このような関係を(④)といいます。また、植物から落ちた枝や枯葉、動物の排泄物やなきがらは、地面に住むダンゴムシのなかまや、ヤスデ、ミミズなどの小さな生物、肉眼や虫眼鏡では観察できないくらいもつと小さい生物に食べられています。

(1) 文中の空らん①～④に当てはまる適切な語句を書きなさい。

(2) 「食べる」「食べられる」の関係を正しく表したものを次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。なお、選択肢中の矢印(→)は「食べられる側 → 食べる側」を示すものとします。

- ア. モンシロチョウの幼虫 → アマガエル → シマヘビ
 イ. モンシロチョウの幼虫 → シマヘビ → アマガエル
 ウ. アマガエル → モンシロチョウの幼虫 → シマヘビ
 エ. アマガエル → シマヘビ → モンシロチョウの幼虫
 オ. シマヘビ → モンシロチョウの幼虫 → アマガエル
 カ. シマヘビ → アマガエル → モンシロチョウの幼虫

(3) 文中の下線部に関連して、小さな生物を観察するためには顕微鏡を使う必要があります。次の顕微鏡の使用手順ア～オを正しい順番に並べ替えなさい。

- ア. 接眼レンズをのぞいて、プレパラートを対物レンズから遠ざけながらピントを合わせる。
 イ. 接眼レンズをとりつけ、次に対物レンズをとりつける。
 ウ. 視野全体が明るく見えるように、反射鏡やしぼりを調節する。
 エ. プレパラートをステージにのせ、クリップでとめる。
 オ. 横から見ながら、プレパラートを対物レンズにできるだけ近づける。

【Ⅱ】アニサキスは、全長約 15 mm の白い糸状の体を持ち、「食べる」「食べられる」の関係の中で一部は消化されずに生き残り、さらに上位の捕食者の体内に取り込まれます。取り込まれたアニサキスは、サバやイカの身や内臓にもぐり込み、そこで栄養分を取り込んで生活をします。このようなアニサキスとサバなどの関係を寄生といいます。生きたままのアニサキスをヒトが体内に取り込むと、アニサキスは胃酸などにも耐え、ヒトの胃や腸など消化管の壁に突き刺さり、腹痛や吐き気、嘔吐、発熱などの症状を引き起こします。

近年、アニサキスを原因とする食中毒が増えています。この食中毒が増加した原因の1つは輸送技術の発達です。かつては、漁港で朝とれた魚介類を遠くの場所に短い時間で運搬

することはむずかしく、冷凍してから運んでいました。しかし、高速道路ができて輸送スピードが格段に向上したため、離れた場所でも冷凍することなく魚介類を食べることができるようになり、結果としてアニサキスの食中毒の被害が増えたのです。

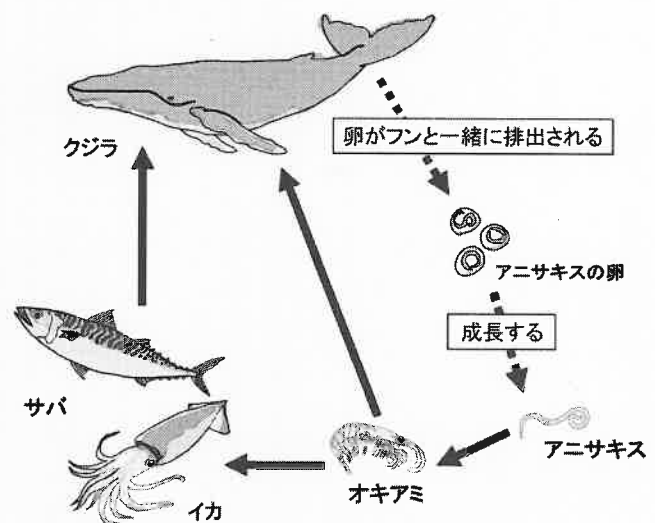


図 1

(4) 図 1 は、アニサキスの一生を表しています。「食べる」「食べられる」の関係を正しく表したものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。なお、図中の矢印(⇒)は、「食べられる側 ⇒ 食べる側」を示すものとします。

- ア. サバやイカは、アニサキスを食べる。 イ. クジラは、サバやイカしか食べない。
 ウ. オキアミは、アニサキスを食べる。 エ. サバやイカは、クジラを食べる。

(1)の問題は次のページへ続きます)

(2023 年度)

理 科 (その2)

(5) アニサキスとサバのような寄生の関係を表したものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. アリとアブラムシ イ. ライオンとシマウマ ウ. ジンベイザメとコバンザメ エ. ブナとヤドリギ

(6) アニサキスの食中毒は、調理方法の工夫によって予防することができます。アニサキス食中毒の予防法として正しいものを次のア～エから1つまたは2つ選び、記号で答えなさい。

ア. 一度沸騰したお湯に入れて強火で加熱し、煮込み料理として食べる。

イ. マイナス 20℃で 24 時間以上冷凍した後、解凍して刺身として食べる。

ウ. 釣ってきた魚をそのまま包丁で 2 cm 角に切り、刺身として食べる。

エ. 酢水で洗った後、米酢に 15 分間つけ、しめて食べる。

(7) 近年のアニサキスによる食中毒被害の増加の原因として、文中に挙げた「輸送技術の発達」以外に、クジラの個体数の増加が影響を与えていると考えられています。どのように影響しているか、【Ⅱ】の文章や図を参考にして考え、「クジラの個体数が増えると」に続けて説明しなさい。

2 次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

夜空を見上げると、様々な星が輝いています。古くから人々は星を眺め、名前を付けました。例えば、わし座の(①)、こと座の(②)、白鳥座の(③)などです。そして、その3つの星をつないだ三角形を(④)の大三角と名付けました。これらの星を観測すると、(あ)1日の間でも、季節を通して、観測できる時間や夜空での位置が規則的に変化します。一方で、位置が規則的に変化しないように見える星もあり、これらは(い)惑星と呼ばれています。

(1) 文中の空らん①～④に当てはまる適切な語句を書きなさい。

(2) 下線部(あ)の説明として正しいものを次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 1日の間で位置が変わるのは太陽の自転のためであり、季節を通して位置が変わるのは地球の自転のためである。

イ. 1日の間で位置が変わるのは太陽の自転のためであり、季節を通して位置が変わるのは地球の公転のためである。

ウ. 1日の間で位置が変わるのは地球の自転のためであり、季節を通して位置が変わるのは地球の公転のためである。

エ. 1日の間で位置が変わるのは地球の自転のためであり、季節を通して位置が変わるのは太陽の自転のためである。

オ. 1日の間で位置が変わるのは地球の公転のためであり、季節を通して位置が変わるのは太陽の自転のためである。

カ. 1日の間で位置が変わるのは地球の公転のためであり、季節を通して位置が変わるのは地球の自転のためである。

(3) 下線部(い)について、次の表は太陽系の8つの惑星を内側から順にA～Hとし、それぞれの惑星の自転周期、赤道半径(地球の半径を1.000としたときの比)、質量(地球の質量を1.000としたときの比)、密度(体積1 cm³あたりの重さ[g])、表面温度についてまとめたものです。この表の説明として正しいものを下のア～エから1つまたは2つ選び、記号で答えなさい。

	A	B	C	D	E	F	G	H
自転周期[日]	58.65	243.0	0.997	1.026	0.414	0.444	0.718	0.665
赤道半径	0.382	0.949	1.000	0.532	11.21	9.449	4.007	3.883
質 量	0.055	0.815	1.000	0.107	317.8	95.16	14.54	17.15
密度[g/cm ³]	5.43	5.24	5.51	3.93	1.33	0.69	1.27	1.64
表面温度[℃]	167	464	15	−65	−110	−140	−195	−200

ア. 太陽から遠い惑星ほど自転周期は短い。

イ. 火星より外側の惑星(火星は除く)は、すべて地球よりも大きい。

ウ. 地球より質量が大きい惑星は、木星、金星、土星、天王星である。

エ. 表面温度が一番高い惑星は水星である。

(4) (3)の表の惑星A～Hは、あるところを境目にして、太陽の近くにある主に岩石からなる惑星と、その外側にある主に気体からなる惑星に分けられます。その境目になるのはどの惑星とどの惑星の間ですか。惑星の名前で答えなさい。また、そう答えた根拠も書きなさい。

- 3 次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

日本では昔から、様々な自然災害が大きな被害をもたらしてきました。近年では、大雨による被害が増えています。地表面で温められた海水は(①)して気体になり、上昇していきます。上空は気温が低いので、それらは冷やされて、水滴や氷の粒に変化します。これらが集まったものが(②)です。これらの粒が上昇気流で支えられなくなると、地表に落下してきます。こうして、雨が降ります。これらのことから、地球温暖化が進むと、大雨が降る可能性は(③)くなると考えられています。

- (1) 文中の空らん①～③に当てはまる適切な語句を書きなさい。
(2) 下線部に関連して、日本で起こる災害についての説明として正しくないものを次のア～エから 1つまたは2つ選び、記号で答えなさい。

ア. 関東の平野部は、主にマグマが固まってできた流紋岩からできているため、液状化現象のリスクが大きいと考えられている。

イ. 2011 年 3 月 11 日に起こった東北地方太平洋沖地震は、沈み込むユーラシアプレートがフィリピン海プレートを跳ね上げるにより起きたと考えられている。

ウ. プレートの境界ではマグマがつくられ、火山の噴火が起きやすい。そのためプレート境界に位置する日本では、火山周辺住民の多くが噴火により避難を余儀なくされると予想されている。

エ. 日本列島は傾斜が急な場所が多く、大雨が降ると河川が増水するため、洪水が起こりやすい。

- 4 金属は一般に特有の光沢をもち、装飾品として古くから用いられてきました。また、変形させやすいという性質を活かして、建築材料などでも広く使われています。金属はそれぞれ、色や硬さ、密度（体積 1 cm^3 あたりの重さ $[\text{g}]$ ）などが異なり、その用途に応じて使い分けられています。右の表は、8種類の金属の密度を示したものです。この8種類の金属について、以下の問いに答えなさい。

金属名	密度 $[\text{g}/\text{cm}^3]$
アルミニウム	2.7
亜鉛	7.1
鉄	7.9
銅	9.0
銀	10.5
鉛	11.4
水銀	13.5
金	19.3

- (1) 銀色以外の特有の色を持つ金属をすべて答えなさい。
(2) 日本の現在の硬貨の五円玉と十円玉に共通して使われている金属を1つ答えなさい。
(3) 次の説明に当てはまる金属を1つ答えなさい。
鉱石から取り出すのに大量の電気を消費することから、「電気の缶詰」と呼ばれている。また、塩酸にも水酸化ナトリウム水溶液にも反応して水素を発生する。
(4) 鎌倉の大仏や奈良の大仏の本体の材料に主に使われている金属を1つ答えなさい。
(5) 常温で液体の金属を1つ答えなさい。
(6) (5)の金属は他の金属を溶かしこむことができ、例えば、大仏に金メッキをする際などに使われていました。このように、いくつかの金属を混ぜ合わせたものを合金といいます。身の回りにある合金を1つ挙げなさい。
(7) 鉄道のレールに主に使われている金属を1つ答えなさい。
(8) (7)に関連して、この金属は気温によって伸び縮みするので、特に夏にはレールが曲がらないための対策が必要です。その対策を説明しなさい。
(9) むかしから、様々な偽物の金にせものがつくられてきました。その代表的なものとして、銅と鉛を組み合わせた合金があります。どうしてこの2つを組み合わせたものが本物の金と間違われたのでしょうか。その理由を答えなさい。
(10) (9)でつくられた偽物の金の密度をしらべたところ $10.8 [\text{g}/\text{cm}^3]$ でした。このときの銅と鉛の体積の比率を簡単な整数比で答えなさい。なお、式または考え方も書きなさい。

(2023 年度)

理 科 (その4)

〔5〕 【Ⅰ】～【Ⅲ】の問いに答えなさい。

【Ⅰ】あるばねにおもりを吊るした時のばねの長さをグラフ化すると図1のようになりました。ばね自体の重さは無視できるものとして、以下の問いに答えなさい。

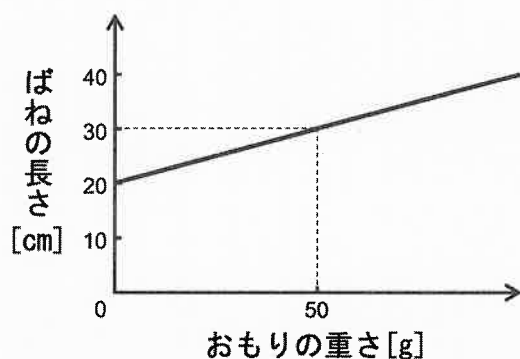


図 1

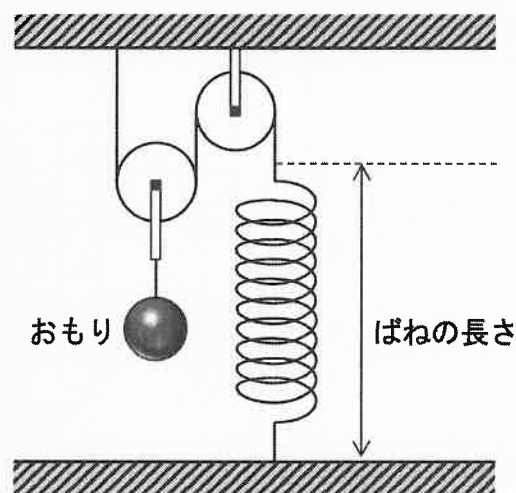


図 2

- (1) このばねの自然の長さは何 cm か答えなさい。
- (2) 以下は図1のグラフから読み取れることについて説明したものです。文中の空らんには当てはまる適切な語句を答えなさい。

「吊るしたおもりの重さとばねの[A]には[B]関係がある。」

- (3) このばねと、おもりの重さは100 g、滑車の重さは20 gです。図2の状況で、ばねの長さは何 cm か答えなさい。なお、式または考え方も書きなさい。

【Ⅱ】豆電球と電池を用いて図3のような回路を組みました。これについて、以下の問いに答えなさい。ただし豆電球はすべて同じ種類のものを用いています。

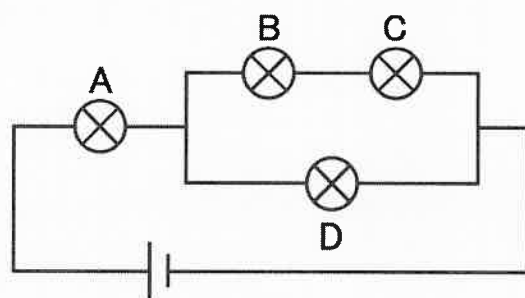


図 3

- (4) この回路に次の操作①～⑥を行うと、豆電球Bの明るさはどう変化しますか。より明るくなるものはア、明るさの変わらないものはイ、暗くなるものはウと答えなさい。
- ① 電池を直列つなぎで1つ増やす。
 - ② 電池を並列つなぎで1つ増やす。
 - ③ 豆電球Cをソケットから外す。
 - ④ 豆電球Dをソケットから外す。
 - ⑤ 豆電球Dに、直列つなぎで豆電球を1つ増やす。
 - ⑥ 豆電球Dに、並列つなぎで豆電球を1つ増やす。

(〔5〕の問題は次のページへ続きます)

【Ⅲ】次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。ただし、弦は適切な強さで張られているものとします。

グランドピアノは図4のような形をしています。Aの部分には弦が張られています。弦は普段はダンパーというクッションのような部品によって振動を止められています。(あ)Bの部分の鍵盤^{けんぱん}を指で押すと、Aの部分でハンマーが上がり、弦を叩きます。この時、鍵盤を押している間だけ、対応する弦のダンパーが弦から離れることで音が鳴るようになっています。弦は図5中で左のものほど長くて太くなるように張られていて、鍵盤の左側の方が低い音、右側の方が高い音に対応しています。また、Cの部分には3つのペダルがあります。このうちの一番右側のものを(い)ダンパーペダルといい、これを踏んでいる間はすべての弦からダンパーが離れるようになっています。

ギターは図6のような形をしています。一般には太さの異なる6本の弦が図の上から太い順に張られています。通常の演奏方法ではDの部分で弦を指で押さえながら、Eの部分で弦をはじくことで音を鳴らしています。(う)Dで押さえる場所を変えることで弦の振動する部分の長さを調節することができます。

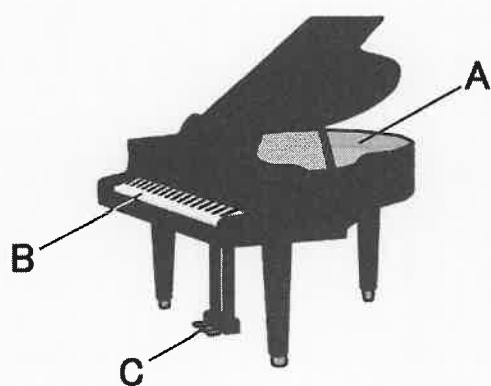


図4

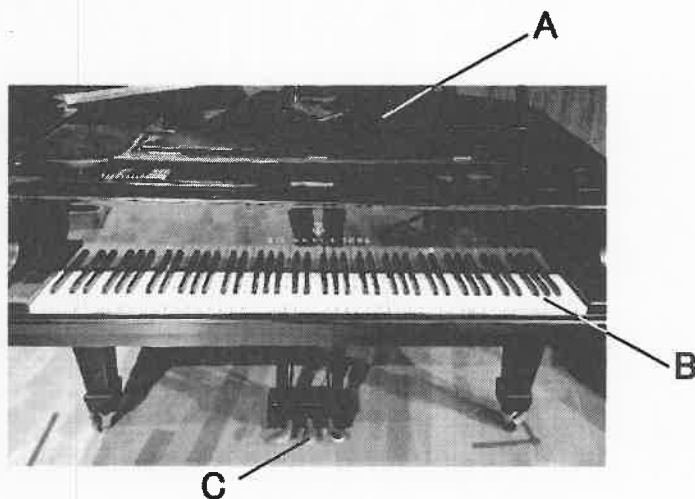


図5

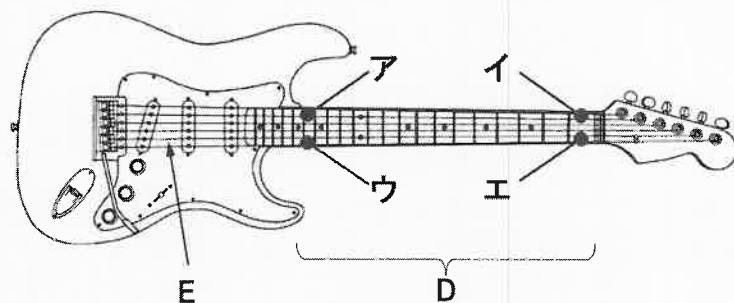


図6

(5) 下線部(あ)について、鍵盤を勢いよく押すとハンマーが弦を強く叩き、弦の振幅^{しんぷく}が大きくなります。このとき、音の大きさは鍵盤をそっと押した時と比べてどうなりますか。正しいものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 大きくなる イ. 変わらない ウ. 小さくなる

(6) 下線部(い)について、ダンパーペダルを踏んでいる間に鍵盤を押すと、ペダルを踏んでいない時と比べて音はどうなりますか。正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 高くなる イ. 低くなる ウ. 長くなる エ. 短くなる

(7) 下線部(う)について、図6のDのどの位置を指で押さえたときに一番高い音が鳴りますか。図6のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

(2023 年度)

受験番号

氏名

理 科 解 答 用 紙 (その1)

1

(1)	①	②				
	③	④				
(2)	(3)		→	→	→	→
(4)	(5)		(6)			
(7) クジラの個体数が増えると						

2

(1)	①	②				
	③	④				
(2)	(3)					
(4)	と		の間			
	(根拠)					

3

(1)	①	②	③
(2)			

(2023 年度)

受験番号

氏名

理 科 解 答 用 紙 (その2)

4

(1)		
(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)
(8)		
(9)		
(10) 銅 : 鉛 =	:	
(式または考え方)		

5

(1)	cm	(2)	A	B		
(3)	cm					
(式または考え方)						
(4)	①	②	③	④	⑤	⑥
(5)	(6)		(7)			