

1 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

ヒトの消化系は、口→食道→胃→十二指腸→小腸→大腸→肛門の順につながっている1本の消化管と、消化液を分泌する消化腺とからなっています。

食物としてとり入れたタンパク質、脂肪、炭水化物（デンプンなど）は、消化液のはたらきで、吸収されやすい小さな物質に分解されます。例えば、胃液は主に **A** を分解し、すい液は **B** を分解します。

消化によって生じた小さな物質は、小腸で吸収されます。小腸の壁にはたくさんの柔毛があり、①表面積を大きくすることで、効率よく吸収することができます。

(1) **A** と **B** にあてはまる語句を次のア～キの中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- |                 |            |
|-----------------|------------|
| ア タンパク質         | イ 脂肪       |
| ウ 炭水化物          | エ タンパク質と脂肪 |
| オ タンパク質と炭水化物    | カ 脂肪と炭水化物  |
| キ タンパク質と脂肪と炭水化物 |            |

(2) 下線部①のような例は、他にもあげられます。次の文中の **C** と **D** にあてはまる部位の名称をそれぞれ答えなさい。

植物の根に見られる **C** は、表面積を大きくすることで、効率よく水や養分を吸収します。また、動物の肺にある **D** は、表面積を大きくすることで、効率よくガス交換を行います。

2 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

①日本の各地には、その地域にしか生息していない生物がいます。一方で、その地域には生息していない生物もいます。つまり、②生物はその地域の環境に適応しながら、進化してきたといえます。

しかし、もともとその地域に生息していなかったのに、人間の活動によって他の地域から持ち込まれた③外来種が、その地域の生態系などに大きな影響を与えるケースが起きています。2017年6月に兵庫県の神戸港で発見された後、各地で次々と存在が確認され、ニュースで話題になった  は、外来種の一例といえるでしょう。

(1) 下線部①の例として、次の条件A～Cにあてはまる生物をそれぞれ後のア～カの中から1つずつ選び、記号で答えなさい。

条件A 主に日本の高山に生息している被子植物

ア マツ                      イ シラカンバ (シラカバ)                      ウ ツツジ  
エ スギ                      オ シラビソ                      カ イチョウ

条件B 北海道には生息していない生物

ア タンチョウヅル                      イ クマゼミ                      ウ サクラ  
エ メタセコイア                      オ ヒグマ                      カ アキアカネ

条件C 沖縄県にしか生息していない絶滅が心配される鳥

ア コジュケイ                      イ オカメインコ                      ウ キジ  
エ ハヤブサ                      オ ヤンバルクイナ                      カ カワセミ

(2) 下線部②の例として、砂漠に生息しているサボテンは夜に気孔を開き、昼は閉じていることがあげられます。その理由を述べた次の文の  と  にあてはまる語句を後のア～オの中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

砂漠に生息しているサボテンは光合成を行うのに気孔から  を吸収する必要がありますが、気孔を開くと  が失われるので、気温が下がる夜に気孔を開き、 が失われるのを最小限におさえています。

ア 酸素    イ 二酸化炭素    ウ 光    エ 熱    オ 水分

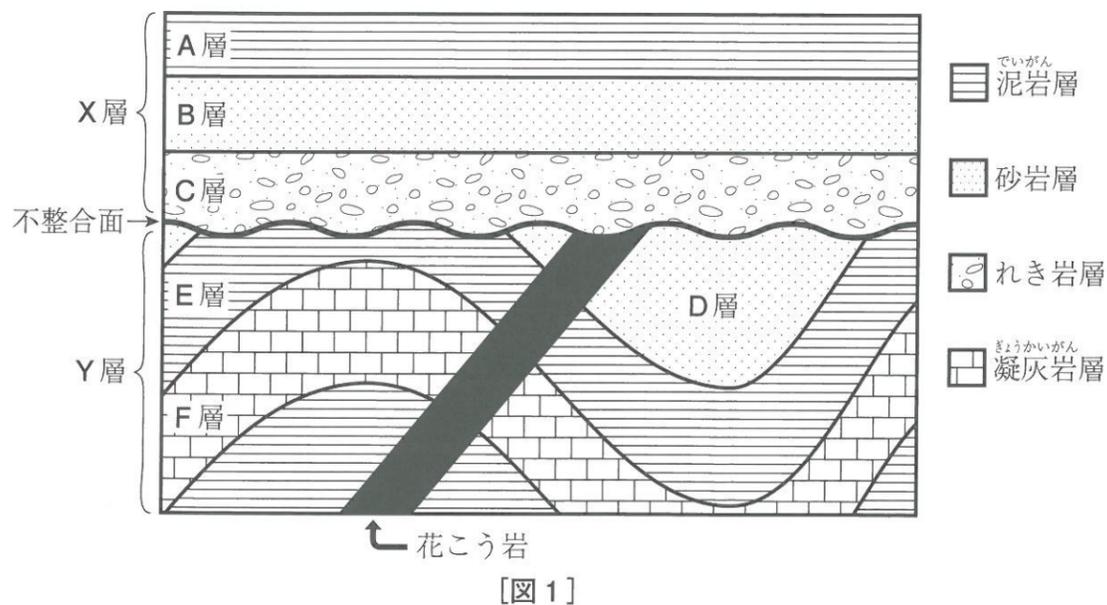
(3) 下線部③に対して、もともとその地域に生息していた生物を在来種といいます。日本の在来種を次のア～カの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア アライグマ                      イ ミドリガメ                      ウ ウシガエル  
エ オオカナダモ                      オ アオダイショウ                      カ セイタカアワダチソウ

(4)  にあてはまる生物の名称をカタカナで答えなさい。

3 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

ある地域で [図1] のような地層が観察されました。A層、B層、C層をまとめたものがX層で、D層、E層、F層をまとめたものがY層です。X層は地層が水平に堆積している水平層です。Y層では、①地層が圧縮力によって曲げられた地質構造や、花こう岩が入り込んでいた様子が見られました。この花こう岩は、地下深くにあったマグマが浮力によって上昇し、冷えて固まったものです。花こう岩の中から、②手のひらサイズのはんれい岩が見つかりました。また、③B層とE層から化石が発見され、E層の化石は恐竜でした。X層とY層の境界は不整合であり、地層の逆転はないものとします。



(1) 下線部①の構造の名称を答えなさい。

(2) X層が堆積したときの、海水面と海岸線の変動について説明した文としてもっとも適切なものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 海水面は時間とともに上昇し、海岸線は内陸側へと移動した。
- イ 海水面は時間とともに上昇し、海岸線は海側へと移動した。
- ウ 海水面は時間とともに下降し、海岸線は内陸側へと移動した。
- エ 海水面は時間とともに下降し、海岸線は海側へと移動した。

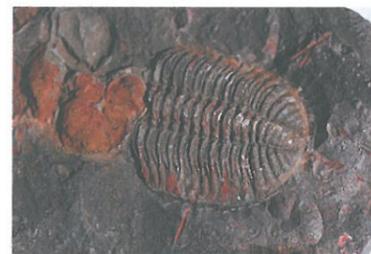
(3) 泥岩、砂岩、れき岩は、粒の大きさによって区分されています。「泥と砂」および「砂とれき」の粒の大きさの境界としてもっとも適切なものを次のア～カの中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア  $\frac{1}{16}$ mm    イ  $\frac{1}{4}$ mm    ウ  $\frac{1}{2}$ mm    エ 1mm    オ 2mm    カ 4mm

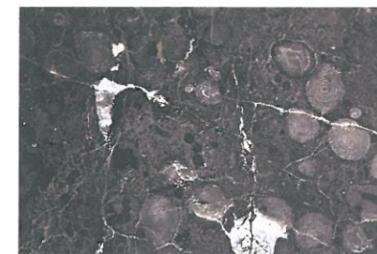
(4) 下線部②に関して、はんれい岩が見つかる前に経た過程としてもっとも適切なものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア マグマが入り込んだとき、マグマの熱で泥岩がはんれい岩に変化した。
- イ マグマが入り込んだとき、マグマが地下水によって急に冷やされ、はんれい岩ができた。
- ウ Y層よりも地下深くにあったはんれい岩が、マグマに取り込まれて一緒に上昇した。
- エ 海底に落下したはんれい岩が、周りよりも比重が大きいため、海底から発見場所まで沈んでいった。

(5) 下線部③に関して、B層で見つかる可能性がある化石を次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



ア サンヨウチュウ



イ フズリナ



ウ マンモスの歯



エ ウミユリ

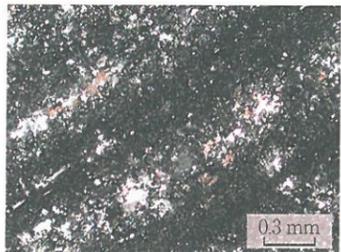
(6) 花こう岩を採取して表面を観察し、さらに、顕微鏡で観察しました。花こう岩の表面の写真（ⅠまたはⅡ）と顕微鏡で観察した写真（iまたはii）、および花こう岩に多く含まれる白っぽい鉱物の組み合わせとしてもっとも適切なものを後のア～クの中から1つ選び、記号で答えなさい。



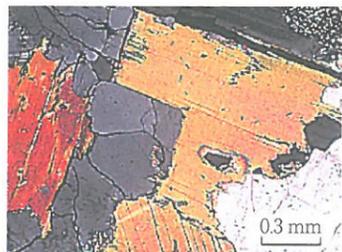
Ⅰ



Ⅱ



i



ii

写真 i と ii の引用文献：『地学基礎 改訂版』（啓林館）

	表面の写真	顕微鏡の写真	白っぽい鉱物
ア	Ⅰ	i	キセキ、カンランセキ
イ	Ⅰ	i	セキエイ、チョウセキ
ウ	Ⅰ	ii	キセキ、カンランセキ
エ	Ⅰ	ii	セキエイ、チョウセキ
オ	Ⅱ	i	キセキ、カンランセキ
カ	Ⅱ	i	セキエイ、チョウセキ
キ	Ⅱ	ii	キセキ、カンランセキ
ク	Ⅱ	ii	セキエイ、チョウセキ

(7) Y層が形成されたときの活動ア～エを起こった順序で正しく並べたとき、2番目と3番目に起こった活動を、それぞれ記号で答えなさい。

- ア マグマが入り込んだ。
- イ 下線部①の構造が形成された。
- ウ F層、E層、D層が堆積した。
- エ 陸地となり侵食を受けた。

(8) 観察された地層について説明した文としてもっとも適切なものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 花こう岩の中から見つかったはんれい岩は、黒っぽい火山岩である。
- イ F層は地層を対比するのに有効である。
- ウ C層は花こう岩が入り込んだときに、熱の作用を受けている。
- エ A層、B層、C層は層の厚さがほとんど同じであるため、堆積にかかった時間も同じである。

4 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

塩化水素を水に溶かして、[表1]の水溶液A～Eをつくりました。水溶液CとEの濃度は水溶液Bと同じでした。また、つくった水溶液の温度はすべて20℃でした。ただし、塩化水素を水に溶かしても、水溶液の体積は変化しないものとします。

[表1]

水溶液	A	B	C	D	E
塩化水素の体積 (L)	1	2	4	5	Y
水の体積 (mL)	100	100	X	200	300

(1) 水溶液AにBTB溶液を加えると、何色になりますか。次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 赤 イ 青 ウ 黄 エ 緑 オ 無

(2) [表1]のXとYにあてはまる数値をそれぞれ答えなさい。

水酸化ナトリウム(固体)を水に溶かすと熱が発生します。[表2]は水酸化ナトリウムを20℃の水に溶かしてつくった水溶液F～Jの温度を表しています。

ただし、水酸化ナトリウムを水に溶かしても、水溶液の体積は変化しないものとします。また、発生した熱は水溶液の温度を上げるのにすべて使われ、水溶液1mLの温度を1℃上げるのに必要な熱の量は常に一定とします。

[表2]

水溶液	F	G	H	I	J
水酸化ナトリウムの重さ (g)	1	2	4	4	6
水の体積 (mL)	100	100	100	200	Z
水溶液の温度 (℃)	22.6	25.2	30.4	25.2	25.2

(3) 水溶液Fにフェノールフタレイン溶液を加えると、何色になりますか。次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 赤 イ 青 ウ 黄 エ 緑 オ 無

(4) [表2]のZにあてはまる数値を答えなさい。

水溶液中で塩化水素と水酸化ナトリウムが反応すると熱が発生します。水溶液Aに水酸化ナトリウム1.78gを溶かしたところ、水溶液は中性になり、温度は30.6℃になりました。次に、その水溶液を加熱して、水を完全に蒸発させると、白い固体が2.6g残りました。

ただし、水溶液中で塩化水素と水酸化ナトリウムが反応しても、水溶液の体積は変化しないものとします。また、発生する熱の量は、反応した水酸化ナトリウムの重さに比例します。発生した熱は水溶液の温度を上げるのにすべて使われ、水溶液1mLの温度を1℃上げるのに必要な熱の量は常に一定とします。

(5) 水溶液BにBTB溶液を加えた後、水溶液Hを混ぜました。混ぜた後の水溶液は何色になりますか。次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 赤 イ 青 ウ 黄 エ 緑 オ 無

(6) 水溶液CとEにフェノールフタレイン溶液を加えた後、それぞれに水酸化ナトリウム8gを溶かしたとします。溶かしたときに見られる色の変化としてもっとも適切なものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア Cだけ色が変わる。
- イ Eだけ色が変わる。
- ウ CとEの両方とも色が変わる。
- エ CとEの両方とも色は変わらない。

(7) 水溶液Dに水酸化ナトリウムを何g溶かすと、水溶液は中性になりますか。

(8) (7)で水溶液が中性になったとき、水溶液の温度は何℃になりますか。

(9) 水溶液EとJを混ぜました。次に、その水溶液を加熱して、水を完全に蒸発させると、白い固体は何g残りますか。答えの数値が割り切れない場合は、小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。

5 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

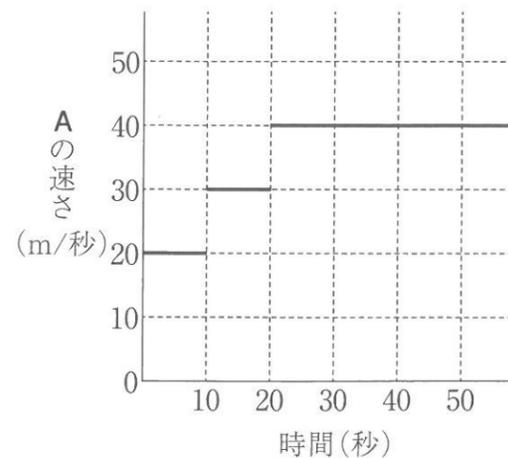
【図2】のように、自動車AとBがまっすぐな道路を走っています。自動車AとBが横1列に並んだ瞬間を0秒として、このときから自動車AとBの時間と速さの関係を調べました。【図3】と【図4】は、自動車AとBの時間と速さの関係を表したグラフです。ただし、自動車の速さは一瞬で変えることができるものとします。

また、自動車がサイレンを鳴らしたときに、空気中でサイレンの音が伝わる速さは気温によって異なります。気温が0℃のときの音の速さは毎秒331mで、気温が1℃上がるごとに毎秒0.6mずつ速くなります。

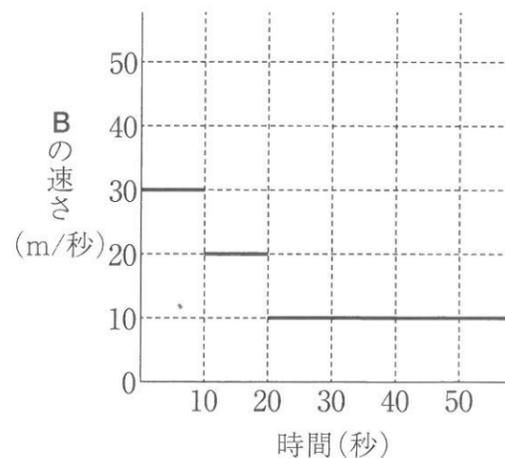
なお、自動車が動きながらサイレンを鳴らしても、自動車の速さに関係なく、音はすべての方向に同じ速さで伝わります。



【図2】



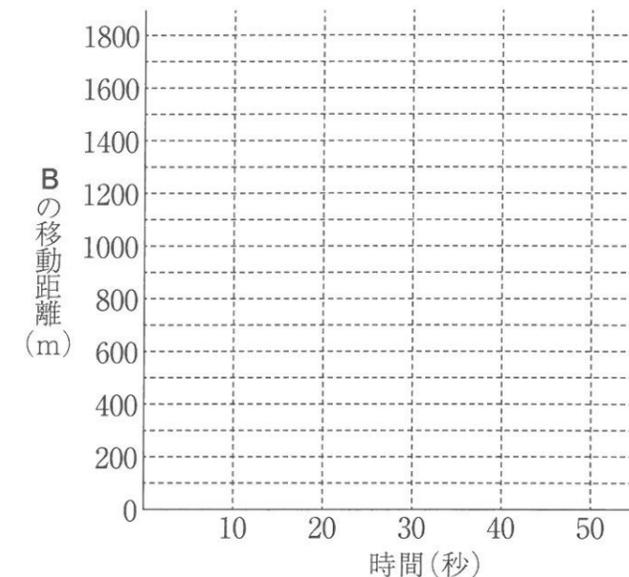
【図3】



【図4】

(1) 0～10秒の10秒間と、20～30秒の10秒間について考えます。自動車Bから見て自動車Aは、それぞれ毎秒何m近づきますか、それとも遠ざかりますか。数値を答え、解答欄の「近づく・遠ざかる」の中からあてはまるものを選び、○で囲みなさい。

(2) 【図5】は時間と自動車Bの移動距離の関係を表すグラフをかくためのものです。解答欄の図に、10秒、20秒、50秒における自動車Bの移動距離を、それぞれ点『・』で表し、0～50秒のグラフをかきなさい。



【図5】

(3) 自動車Aが自動車Bに追いつくまでの移動距離は何mですか。

(4) 気温が15℃のとき、空気中を音が伝わる速さは毎秒何mですか。

以下の(5)～(7)の問いは、答えの数値が割り切れない場合は、小数第3位を四捨五入して、小数第2位まで求めなさい。

(5) 気温が15℃のとき、自動車Aが30～50秒の20秒間、サイレンを鳴らしました。自動車Bの運転者がこのサイレンの音を聞き始めるのは、自動車Aがサイレンを鳴らし始めてから何秒後ですか。

ただし、音が伝わる間に、自動車Bが動くことを考える必要があります。

(6) (5)において、自動車Aが50秒のときに鳴らしたサイレンの音を、自動車Bの運転者が聞くのは50秒のときから何秒後ですか。

(7) (5)と(6)の結果を用いると、自動車Aが20秒間鳴らしたサイレンの音を、自動車Bの運転者が聞くのは何秒間ですか。

同じ回数しんどうの振動を短い時間で聞くときには高い音に聞こえ、長い時間で聞くときには低い音に聞こえます。そのため、①サイレンの音は、自動車Aと自動車Bが近づくときには高い音に聞こえ、遠ざかるときには低い音に聞こえます。

(8) (5)において、自動車Aが鳴らしたサイレンの音は、自動車Bの運転者にはどのように聞こえますか。次のア～ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ただし、止まっている自動車Aがサイレンを鳴らして、その音を止まっている自動車Bの運転者が聞く場合と比べるものとします。

ア 高い音に聞こえる    イ 低い音に聞こえる    ウ 変わらない

(9) 下線部①のような現象を何といいますか。

(以下余白)

# 理科解答用紙

受験番号	
------	--

氏名	
----	--

得点	
----	--

1	(1)		(2)	
	A	B	C	D

2	(1)			(2)		(3)
	条件 A	条件 B	条件 C	D	E	
	(4)					

3	(1)		(2)	(3)		(4)
				泥と砂	砂とれき	
	(5)	(6)	(7)		(8)	
			2 番目	3 番目		

4	(1)	(2)		(3)	(4)	
		X	Y			
	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
			g	℃		

5	(1)		(2)		
	0～10秒	20～30秒			
	毎秒	毎秒			
	m	m			
	近づく・遠ざかる	近づく・遠ざかる			
	(3)	(4)			
	m	毎秒			
	(5)	(6)			
	秒後	秒後			
	(7)	(8)			
秒間	(9)				