

2018年度

第1回特待・アドバンスト入試

時間25分 50点満点

# 理 科

## 受験上の注意

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 実施時間は社会と合わせて50分で、50点満点です。時間配分に注意して解答してください。
3. 解答は解答用紙にていねいに記入してください。
4. 解答用紙・問題用紙両方に、受験番号、座席番号、名前を記入してください。座席番号は、机に貼ってある番号のことです。
5. 試験中は携帯電話の電源を必ず切ってください。
6. 私語や物の貸し借りなどは認めていません。困ったことがある場合は、手をあげて先生に相談しその指示に従ってください。

受験番号 \_\_\_\_\_ 座席番号 \_\_\_\_\_

名 前 \_\_\_\_\_

聖学院中学校

1 聖学院中学校環境生物部は、昨年、千葉県の館山市で合宿をしました。

合宿では、さまざまな海の生き物を中心に、観察や採集をしてきました。海の生物どうしのつながりについて、次の問いに答えなさい。

問1 合宿の夜は、さん橋にてウミホタル採集をしました。ウミホタルはミジンコのなかまです。ウミホタルからみて、最も遠い関係の動物はどれですか。次のア～オから選び記号で答えなさい。

- ア アリ                      イ クモ                      ウ カニ  
エ ムカデ                      オ ミミズ

問2 館山では、大型客船が発着できる巨大なさん橋が造られ、ウミホタルの数が激減してしまいました。世界で起こっている海の生態系の破かいには、他にもさまざまな原因が考えられています。直接関係していないものを、次のア～キから2つ選び記号で答えなさい。

- ア 干潟の減少  
イ 工場や家庭からの排水  
ウ 船の航行や事故による油の流出  
エ 産業廃棄物の海上投棄  
オ ウニの大量発生  
カ 燃料電池自動車の増加  
キ ブラックバスの増加

問3 ウミホタルは名前からもわかるように、発光する生物です。ウミホタル以外にもホタルやイカ、ゴカイ、キノコなど、多くの発光生物が知られています。その一つである夜光虫というプランクトンなどが大量発生すると赤潮になります。夜光虫の大量発生には、陸地から栄養分が流入してくることと、海水温度の上昇とが関係していることが知られています。

(1) 日本では赤潮がみられるのはどの季節が多いですか。次のア～オから選び記号で答えなさい。

- ア 春              イ 夏              ウ 秋              エ 冬              オ 一年中

(2) 赤潮は生態系にどんな影響<sup>えいきょう</sup>をあたえますか。次のア～オから選び記号で答えなさい。

- ア 魚の大量死                      イ 酸性雨                      ウ 砂漠化<sup>さばく化</sup>  
エ 温暖化                              オ 温室効果

(3) (2) の原因は何ですか。次のア～オから選び記号で答えなさい。

- ア 酸素の減少                      イ 二酸化炭素の減少                      ウ 水蒸気の減少  
エ オゾン層の減少                      オ 塩分濃度<sup>のうど</sup>の減少

問4 近年、ウニが大量に増えて海そうを食べつくしてしまう「いそ焼け」という現象が世界中で報告されています。

海そうは、ウニなどの動物がえさとして利用すること以外に、産卵やかくれ場所にもなるので、ウニが大量に増えた結果、生態系のバランスが大きくくずれてしまいます。

アラスカ近海では、ケルプという海そうとラッコ、ウニが共存し、生態系のバランスがとれていました。ラッコは主にウニを食べ、ウニは主にケルプを食べて生活していました。ところが、1990年ころからこの海域にシャチがみられるようになりました。そして、ラッコがシャチに食べられるようになったために、ラッコの数が約4分の1にまで減りました。

1987年と1997年の調査を比べたところ、この10年間でウニの数は約8倍に増え、ケルプは約10分の1にまで減ってしまいました。

(1) 1997年にウニの数が増えたのはなぜだと考えられますか。ウニ以外の生物名を2つ入れて答えなさい。

(2) 食物連鎖<sup>れんさ</sup>の上の方にあり、その種の増減が生態系のバランスを保つ上で、大きな影響をあたえる生物をキーストーン種といいます。アラスカ近海でのキーストーン種は何だと考えられますか。次のア～エから選び記号で答えなさい。

- ア ケルプ                      イ ウニ                      ウ ラッコ                      エ ヒト

2 次の問いに答えなさい。

問1 水に砂糖や食塩などの物質が溶けている液体を一般的に何といいますか。

問2 問1の液体ではないものを、次のア～エから選び記号で答えなさい。

ア 海水      イ お酢      ウ サラダ油      エ 紅茶

問3 濃度20%の食塩水が105gあります。この食塩水の中に入っている食塩の重さは何gですか。

問4 6%の砂糖水100gに21%の砂糖水150gを加えて、よくかき混ぜました。できあがった砂糖水の濃度は何%ですか。

問5 ビーカーAに6%の砂糖水230gが入っています。ビーカーBに19%の砂糖水70gが入っています。溶けている砂糖の重さが多いのはAとBのどちらですか。

問6 100 gの水に溶かすことのできる固体の最大値を溶解度ようかいどといいます。いろいろな固体の溶解度は、下の表のようになっています。

水の温度[°C]	0	20	40	60	80
A：食塩[g]	35.6	35.8	36.3	37.1	38.0
B：ミョウバン[g]	3.0	5.9	11.7	24.9	71.0
C：砂糖[g]	17.9	20.4	23.8	28.7	36.2
D：ホウ酸[g]	2.8	4.9	8.9	14.9	23.5

(1) 60°Cの水100 gにA～Dの物質を溶けるだけ溶かしました。その後それらを20°Cまで冷やしたとき、固体が出てくる量が多い順に並べるとどうなりますか。次のア～オから選び記号で答えなさい。

ア C→D→A→B

イ C→D→B→A

ウ C→B→A→D

エ C→B→D→A

オ C→A→B→D

(2) (1) のとき、ホウ酸の固体は何 g 出てきますか。

(3) 20°Cの水50 gに食塩を溶けるだけ溶かしました。その後温度を80°Cまで上げると、食塩をあと何 g 溶かすことができますか。

3 てこについて、次の問いに答えなさい。

問1 手で物を持つときの運動はこの原理を利用しています。図1は腕を表した図です。A～Cは力点、支点、作用点のいずれかを表しています。

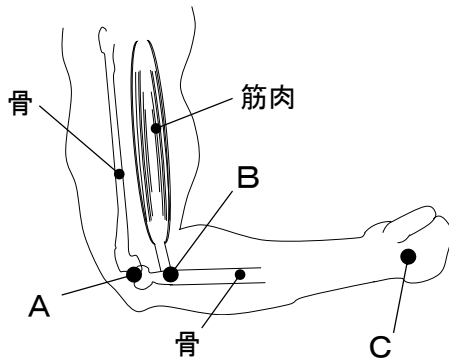


図1

(1) 支点を表すのはA～Cのどれですか。

(2) はたらく力が強いのは力点と作用点のどちらですか。

(3) 図1の腕と同じようなてこの原理を用いた道具を、次のア～エから選び記号で答えなさい。

ア ピンセット    イ ペンチ    ウ はさみ    エ せんぬき

問2 図2のように5 cm ごとに目盛りのついたてこがあります。ただし、おもりの重さはすべて同じとし、棒の重さは考えません。

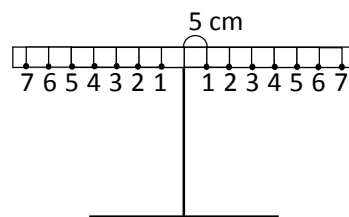
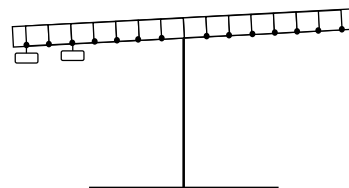
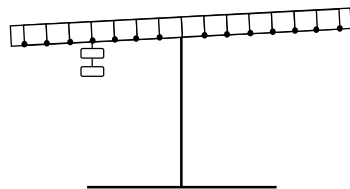


図2

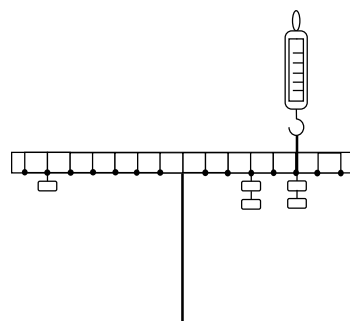
(1) 右図のようにおもりをつけました。右側の4の位置におもりをつけて、棒をつりあうようにします。何個つけばよいですか。



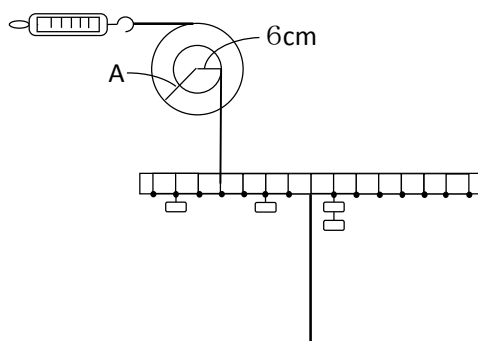
- (2) 右図のようにおもりをつけました。右側に3個のおもりを1つずつ別の位置につけて、棒をつりあうようにします。どの位置につければよいですか。図2の目盛りの数字で答えなさい。



- (3) 右図のようにおもりとばねばかりをつけたところ、ばねばかりは40gを示しました。おもり1個あたりの重さは何gですか。



- (4) 右図のようにおもりと輪じくをつけたところ、ばねばかりは15gを示しました。輪じくの半径Aは何cmですか。



- (5) 右図のような状態で、左側に50gのおもりを1個つけて、棒をつりあうようにします。しかし、どの目盛りにつけてもつりあいませんでした。中心から何cmの位置につければつりあいますか。

