

答えはすべて解答らんに書きなさい。

I つぎの文章を読み、あとの問いに答えなさい。

図1は、2015年のある月から3年間の、マウナロア（北緯19度）、綾里（北緯39度）、グリム岬（南緯40度）における二酸化炭素濃度（単位 ppm：1 ppm=0.0001%）を、図2は図1と同時期の二酸化炭素の世界平均濃度を示したものである。

二酸化炭素の放出源が（ア）半球に多く存在するため、（ア）半球で濃度が高く、（イ）半球で低い。また、季節による変化は主に陸上の生物の活動によるものであり、夏に⁽¹⁾植物の（ウ）が活発化することで濃度が（エ）し、冬には生物の呼吸や、⁽²⁾菌類・細菌類による土中の有機物の分解活動が優勢となって濃度が（オ）する。

濃度が最大となる時期は、北半球と南半球では異なる。また、季節による濃度の差は、北半球の中・高緯度では大きい、⁽³⁾北半球の低緯度や⁽⁴⁾南半球では小さい。そのため、図2で示す二酸化炭素の世界平均濃度は北半球の影きょうを強く受ける。

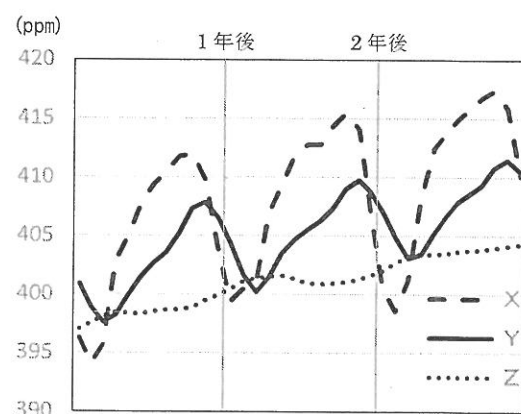


図1

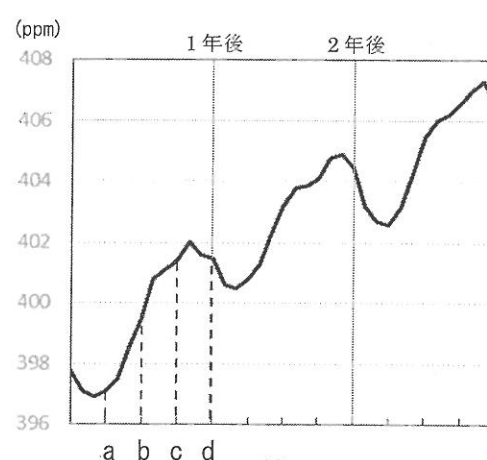


図2

問1 （ア）～（オ）にあてはまる語句を書きなさい。

問2 右の図3は、生態系を構成する大気、動物、植物、菌類・細菌類（分解者）の間の炭素の移動のようすを簡単に示したものです。なお、図中のA、B、Cは、動物、植物、菌類・細菌類のいずれかです。また、炭素は大気中では二酸化炭素として、生物のからだの中ではでんぷんなどの有機物として存在しています。

文章中の下線部(1)、下線部(2)を示す矢印の番号を、図3の①～⑦からそれぞれ選んで番号で答えなさい。

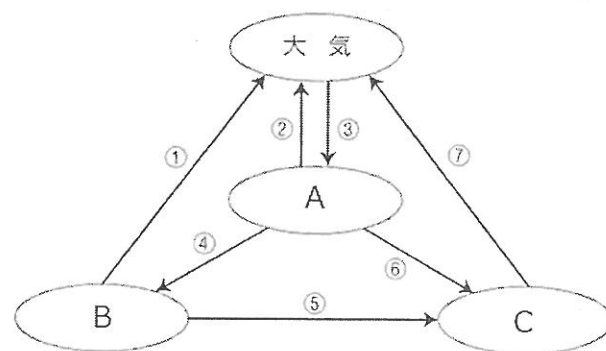


図3

問3 下線部(3)、(4)で季節による濃度の差が小さくなる理由として最もふさわしいものを、つぎのあ～えからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- あ. 陸地の面積が小さく、生物の総重量が少ないため。
- い. 海の面積が大きく、湿度が高いため。
- う. 年間を通して温暖で、多種類の生物が生育できるため。
- え. 年間を通して日光が十分に当たり、葉がしげっているため。

問4 図1のX～Zのグラフが示す地点の組み合わせとして正しいものをつぎのあ～かから1つ選び、記号で答えなさい。

	X	Y	Z
あ.	マウナロア	綾里	グリム岬
い.	マウナロア	グリム岬	綾里
う.	綾里	マウナロア	グリム岬
え.	綾里	グリム岬	マウナロア
お.	グリム岬	マウナロア	綾里
か.	グリム岬	綾里	マウナロア

問5 図2のa～dは、3月、6月、9月、12月のいずれかを示しています。12月はa～dのどれにあてはまるか、記号で答えなさい。

問6 つぎの文章中の（カ）、（キ）にあてはまる語句を書きなさい。

地球温暖化問題に関する国際的な枠組みを設定した条約が、「気候変動に関する国際連合枠組み条約」である。この条約の第3回締約国会議（COP3）で採択された「（カ）議定書」は、先進国のみに温室効果ガスの排出削減目標を課す枠組みである。2015年に開かれたCOP21では、2020年以降の気候変動対策について、先進国、開発途上国を問わず全ての締約国が参加する公平かつ実効的な法的枠組みである「（キ）協定」が採択された。

Ⅱ つぎの文章を読み、あとの問いに答えなさい。

今年の夏、開催される東京 2020 オリンピック・パラリンピック競技大会では、約 5,000 個の金・銀・銅メダルが用意される予定です。このメダルを、全国から集めたリサイクル金属で作ろうというプロジェクトが進められました。集めた使用済みの小型家電を、まず細かくくだき、軽い **A** を弾き飛ばし、巨大な磁石で **B** を取り除いた後、さらに残った金属を分けます。そして 2019 年 3 月までに、金を約 32 kg、銀を約 3500 kg、銅を約 2200 kg 集めることができました。

なお、東京 2020 オリンピックのメダルの重さ、原材料は次のように発表されています。

金メダル 重さ：556 g 銀 550 g の表面に 6 g の金のはりつけられているもの※

銀メダル 重さ：550 g 銀 100 %

銅メダル 重さ：450 g 銅 95 % 亜鉛 5 %

※ 実際に発表されているのは、金メダルは「純銀に 6 g 以上の金メッキ」

銅メダルは、銅と亜鉛の 2 種類の金属の合金です。

金、銀、銅、亜鉛 1 cm³あたりの重さは、それぞれ 19.3 g、10.5 g、9.0 g、7.1 g です。

問 1 下線部のように、携帯電話やパソコンのような使用済みの小型家電をリサイクルし、金属が回収されました。これらの小型家電は、金・銀・銅などの貴金属や希少金属を含みます。このことから、大量に廃棄される小型家電などを何と呼びますか。漢字 4 文字で答えなさい。

問 2 **A** には 1 円玉にも使われている金属が入ります。A は何ですか。

問 3 **B** に入る金属は何ですか。

問 4 1 台の携帯電話から回収できる金が 0.05 g とすると、金メダル 1 つあたりに必要な携帯電話は何台ですか。

問 5 銀メダルの体積は何 cm³ですか。小数第 2 位を四捨五入して答えなさい。

問 6 もし、この金メダルと同じ体積のメダルを、金だけで作るとしたら、重さは何 g になりますか。小数第 1 位を四捨五入して答えなさい。

Ⅲ 桜さんの住む地域では、定期的に植物の調査をして、絶滅危惧種（絶滅のおそれのある種）、在来種（もともとその地域に存在していた種）、外来種（明治以降にその地域に入ってきた種）を調べています。あとの問いに答えなさい。

調査を行ったのは、以下の 6 か所です。

落葉樹林：**A** を中心とする落葉樹の雑木林

常緑樹林：人工的に植えられた **B** や、古くからある **C** を中心とする常緑樹の森林

かく乱地：定期的に地面をほり起こして草を取り除く場所

草刈地：定期的に植物の地上部が刈り取られる場所

湿地：水田や休耕田

水辺：河川や池

問 1 **A** ～ **C** に適する樹木の組み合わせとして正しいものを、つぎの A ～ C から 1 つ選び、記号で答えなさい。

A	B	C
ア. スギ・ヒノキ	クヌギ・コナラ	スダジイ・アラカシ
イ. スギ・ヒノキ	スダジイ・アラカシ	クヌギ・コナラ
ウ. クヌギ・コナラ	スギ・ヒノキ	スダジイ・アラカシ
エ. クヌギ・コナラ	スダジイ・アラカシ	スギ・ヒノキ
オ. スダジイ・アラカシ	スギ・ヒノキ	クヌギ・コナラ
カ. スダジイ・アラカシ	クヌギ・コナラ	スギ・ヒノキ

問 2 つぎの A ～ C の植物は、調査地全体で多く見られたものです。この中で、(1) 外来種 を 3 つ、(2) 胞子をつくって子孫を残す在来種 を 1 つ、それぞれについて選び、記号で答えなさい。

ア. セイタカアワダチソウ	イ. ヨモギ	ウ. スギナ（ツクシ）
エ. ヒメジョオン	オ. シロツメクサ	カ. カラスノエンドウ

下の表は、調査結果を示したものです。

	あ	い	う	計
落葉樹林	0	73	34	107
常緑樹林	0	24	8	32
かく乱地	68	69	0	137
草刈地	63	107	16	186
湿地	10	86	17	113
水辺	6	12	3	21

あ い う には、絶滅危惧種、在来種（絶滅危惧種を除く）、外来種のいずれかが入る。

表中の数字は、それぞれの場所における植物の種類数を示している。

問 3 つぎの①～③は、調査結果と分かったことをまとめたものです。

- ① 落葉樹林や常緑樹林では **あ** が見られないが **う** は存在し、かく乱地や草刈地では **あ** が多いが **う** が少ない。**い** はすべての場所に見られる。土ほりや草刈りによって土地が開ける場所には **あ** が増えやすく、**う** がその数を減らしてしまうと考えられる。
- ② 落葉樹林と常緑樹林では、落葉樹林の方が植物の種類が多い。
- ③ 陸上に比べて、水中の植物の種類は少ない。これは、植物が陸上生活に適応して進化したからだと考えられる。

(1) **あ** と **う** にあてはまるものを、つぎの A ～ U から 1 つずつ選び、記号で答えなさい。

ア. 絶滅危惧種 イ. 在来種（絶滅危惧種を除く） ウ. 外来種

(2) ②の理由として考えられることを答えなさい。

(3) ③の下線部について、コンブやワカメなどの海藻とはちがい、植物が陸上生活に適応した結果得たものを、つぎの A ～ O からすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 気孔を通して蒸散を行う イ. 光合成によってデンプンを合成する
ウ. じょうぶな茎でからだを支える エ. 根から水を吸収する
オ. 酸素を用いて呼吸を行う

Ⅳ 長さ 60 cm、重さ 15 g の棒の端から 30 cm の位置にひもを結んでつり下げると、棒は水平になりました（図 1）。この棒と、重さ 45 g の皿、重さ 100 g のおもり、分銅を使い、つぎの①～④の手順で「さおばかり」を作りました。あとの問いに答えなさい。ただし、ひもの重さは考えなくてよいものとします。

【手順】

- ① 棒の左端に皿を下げ、左端から 15 cm の位置にひもを結んで棒をつるす。
- ② 何も皿にのせず、棒が水平になる位置におもりを下げる。おもりの位置に「0 g」の印を付ける（図 2）。棒をつるすひもからおもりまでの長さを a とする。
- ③ 皿に 10 g の分銅をのせ、棒が水平になる位置におもりを下げる。おもりの位置に「10 g」の印をつける。
- ④ 皿にのせる分銅を 10 g 増やすごとに、おもりの位置に印をつける作業を繰り返し、棒の右端まで印を付ける。

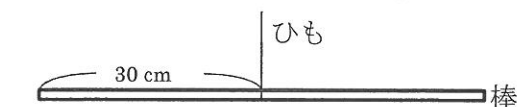


図 1

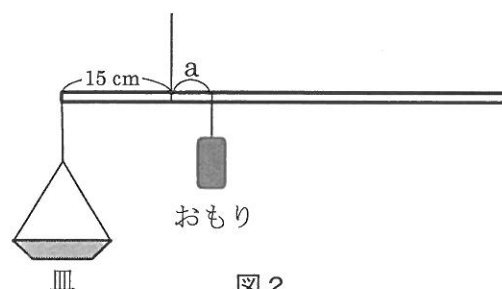


図 2

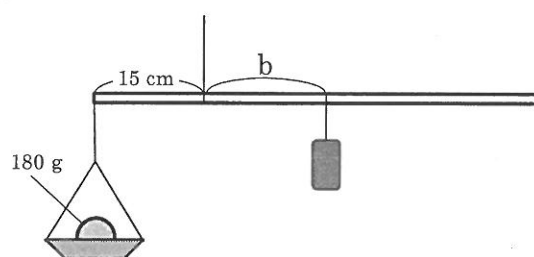


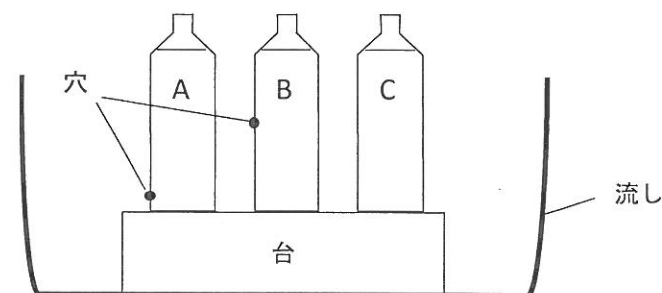
図 3

- 問 1 a は何 cm ですか。
- 問 2 10 g ごとの印の間隔は何 cm ですか。
- 問 3 図 3 のように、重さ 180 g のものを皿にのせて棒を水平にしました。棒をつるすひもからおもりまでの長さ b は何 cm ですか。
- 問 4 棒の右端までおもりを下げられるとすると、量れる重さは最大で何 g ですか。
- 問 5 重さ 150 g のおもりを使い、同じ手順でさおばかりを作った場合、量れる重さは最大で何 g ですか。
- 問 6 おもりの重さを変えると、さおばかりはどう変わるかを説明したつぎの文ア～カから、正しいものを 2 つ選び、記号で答えなさい。
- ア. おもりの重さを変えると、0 g の印の位置も、10 g ごとの印の間隔も変わる。
- イ. おもりの重さを変えると、0 g の印の位置は変わらず、10 g ごとの印の間隔は変わる。
- ウ. おもりの重さを変えると、0 g の印の位置は変わり、10 g ごとの印の間隔は変わらない。
- エ. おもりの重さが 2 倍になると、量れる重さの最大値も 2 倍になる。
- オ. おもりの重さが 100 g 増えると、量れる重さの最大値も 100 g 増える。
- カ. おもりの重さが 100 g 増えると、量れる重さの最大値は 300 g 増える。

Ⅴ 空のコップと水の入ったコップがあります。そこに同じ大きさの氷を、それぞれ 1 つずつ入れると、水の入ったコップに入れた氷のほうが早くとけます。そこで氷のとけるようすを調べるために、つぎのような実験を行いました。あとの問いに答えなさい。

【実験】

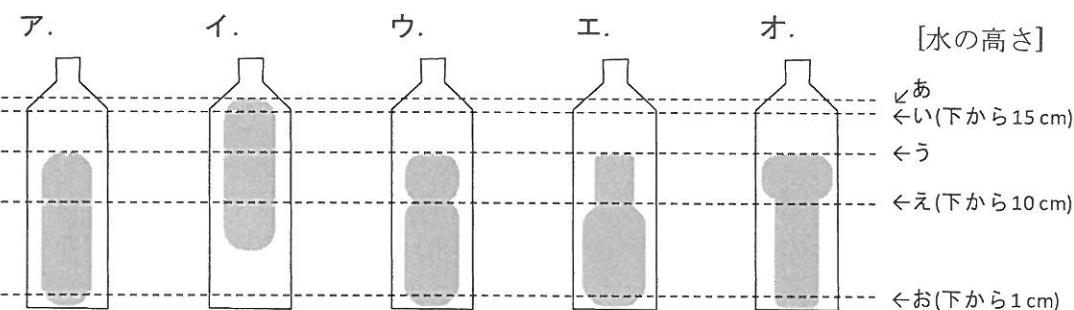
同じ形の、空の 500 mL のペットボトル（プラスチックのラベルは外してある）が 3 本ある。ペットボトル A は下から 1 cm のところに、ペットボトル B は下から 10 cm のところに、それぞれ直径 5 mm 程度の穴を 1 つあけた。ペットボトル A と B は穴をビニールテープでふさぎ、穴をあけていないペットボトル C とともに、下から 15 cm のところまで水を入れ、キャップを外したまま立てて凍らせた。25℃の部屋で、図のように、凍らせた 3 本のペットボトルを流しの中のに置き、ビニールテープを外して氷がとけるようすを観察した。



- 問 1 氷がとけ終わるまでの時間が短い順に A, B, C の記号で答えなさい。また、その理由をつぎのア～オからすべて選び、記号で答えなさい。
- ア. 空気は水より熱を伝えやすいから。
- イ. 水は空気より熱を伝えやすいから。
- ウ. 穴からあたたかい空気が入りこみ、内部で対流をおこすから。
- エ. 氷がとけた水が氷のまわりを覆うことによって氷がとけやすくなるから。
- オ. 穴から水がぬけることによって、熱が均等に伝わるから。

- 問 2 ペットボトル A～C の氷が半分ほどとけたときの氷のようすをア～オから、とけた水の高さをあ～おからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

【氷のようす】



解答らん〔理科〕

I

問1					
ア	イ	ウ		エ	オ
問2		問3		問4	問5
(1)	(2)	(3)	(4)		
問6					
カ		キ			

II

問1				問2		問3	
問4				問5		問6	
台				cm ³		g	

III

問1	問2				問3 (1)	
	(1)			(2)	あ	う
問3 (2)						
問3 (3)						

IV

問1		問2		問3		問4	
cm		cm		cm		g	
問5		問6					
g							

V

問1					
順序			理由		
問2					
氷のようす			水の高さ		
A	B	C	A	B	C