

1

次の文を読み、以下の問いに答えなさい。

日本の国土面積に占める森林面積は約7割。先進国の中では有数の森林大国です。しかし、森林はずっとあり続けるわけではなく、火山の噴火や大きな山くずれなどによって破壊されることもあります。そのような土地も、長い年月をかけてやがて草原から森林へと移り変わっていきます。

草木が一本も生えず、岩などがむき出しになっている土地を裸地といいます。火山が噴火して溶岩が流れ出したところなどは、岩石におおわれて草木が一本もない裸地となります。このような土地の岩の上に、最初はコケ植物などが生えます。その後、A土壤ができると一年生の植物(ヒメジョオンなど)が生えた草原となります。やがて、多年生の植物(ススキなど)も見られるようになります。ここまで一般に、5~20年かかると言われています。

やがて、草原の中に樹木が生育して低木林が見られるようになり、その後高木林ができます。Bこの高木林を作っている木には、日なたで良く育つ種類(陽樹)が多く見られます。高木林が発達してくると、その地面にはあまり太陽光が届かなくなります。すると、日陰でよく育つ種類の木(陰樹)の方がよく育つようになります。そして、最終的には日陰でよく育つ木が多く見られる森林となって安定します。このように、Cこれ以上森林の様子が変化しない安定した状態となるまで、何百年もかかります。

自然の営みは長い年月をかけて進みます。私たちはその自然を大切に守っていく必要があるのです。

(1) 下線部Aについて、以下の問いに答えなさい。

- ① 一年生植物と多年生植物では、一般に気温の低い冬のこし方がちがいます。ヒメジョオンとススキは、それぞれ何で冬をこしていますか。下のA~オから1つずつ選び、記号で答えなさい。

A:葉 I:花 U:種 E:くき(地下けいをふくむ) O:根

- ② ヒメジョオンとススキの葉の様子について、適切なものを下のA~Eから1つずつ選び、記号で答えなさい。

A:とても細長く、網目状の葉脈が見られる

I:とても細長く、平行な葉脈が見られる

U:ややだ円形で、網目状の葉脈がみられる

E:ややだ円形で、平行な葉脈が見られる

- ③ ヒメジョオンの根の形はどのようになっていますか。簡単に答えなさい。

- (2) 下線部Bの、日なたで良く育つ木(陽樹)と日陰でよく育つ木(陰樹)の光合成の行われ方について調べるため、光の強さを少しずつ変えながら、吸収される二酸化炭素の量を調べました。光合成をさかんに行えば、二酸化炭素の吸収量が増えます。一方、植物も生物なので呼吸も同時に行います。呼吸で養分を消費して二酸化炭素を放出する量よりも、光合成で養分をつくって二酸化炭素を吸収する量の方が大きければ、植物は成長することができます。実験結果を下の表に示しました。これについて以下の問いに答えなさい。ただし、光の強さと二酸化炭素吸収量は、相対的な数値で示しています。

光の強さ	0	10	40	50	60	80	100
Iの二酸化炭素吸収量	-4※	a	4	6	b	12	12
IIの二酸化炭素吸収量	-2※	0	2	2	c	2	2

※-の数字は、二酸化炭素を放出していることを示す

- ① I・IIは、日なたで良く育つ木(陽樹)と日陰でよく育つ木(陰樹)のいずれかの様子を示しています。陽樹の様子を示しているのはI・IIのうちどちらですか。
- ② 40の強さの光をあたえたとき、より良く育つのは陽樹・陰樹のどちらですか。
- ③ 10の強さの光をあたえたときに、IIの植物の二酸化炭素吸収量は0となっています。このとき、IIの植物は同じ量だけ光合成と呼吸をしているためです。Iの植物で、二酸化炭素吸収量が0となるのは光の強さをいくつにしたときと考えられますか。数字で答えなさい。
- ④ 表中のa~cにあてはまる数字を整数で答えなさい。
- ⑤ 80や100の強さの光を与えたときに、IおよびIIの植物の二酸化炭素吸収量がそれぞれ同じ数値となっているのはなぜですか。理由を適切に述べているものを下のA~Eから1つ選び、記号で答えなさい。
- A:80以上の強さの光を与えたとき、これらの植物は光合成を行わなくなるから
I:80以上の強さの光を与えても、これらの植物の光合成量が変わらないから
U:80以上の強さの光を与えたとき、これらの植物の呼吸量が増えていくから
E:80以上の強さの光を与えると、これらの植物はかかれてしまうから
- ⑥ 下線部Bで書かれた、「地面にあまり太陽光が届かなくなり、陰樹の方がよく育つようになる」のは、どのような光の強さのときと考えられますか。0・10・20・30・40のうち、最も近いものを1つ選び、数字で答えなさい。

- (3) 下線部Cについて、このときの森林を構成する植物の重量を毎年同じ時期に測ると、ほとんど変わりありませんでした。このときの森林を構成する植物の光合成量と呼吸量の関係を示した式として、最も近いものを下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア：光合成量＝呼吸量＝0 イ：光合成量－呼吸量＝0

ウ：光合成量－呼吸量＞0 エ：光合成量－呼吸量＜0

- (4) 下線部Cのようになる前の段階では、森林は成長し、森林を構成する植物の重量は毎年増えています。このときの森林を構成する植物の光合成量と呼吸量の関係を示した式として、最も近いものを(3)のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- (5) 日本は森林がよく見られますが、世界には長い時間をかけても森林が形成されず、草原のままの地域や、ほとんど植物が生えない地域もあります。それらの地域は、日本で森林が見られる地域と比べて、どんな気象条件がどのようにちがうのでしょうか。2つ答えなさい。

- (6) 人間の活動によって森林が破壊される環境問題が世界では問題になっています。森林破壊を引き起こす環境問題としてあてはまるものを下のア～キからすべて選び、記号で答えなさい。

ア：生物濃縮 イ：地球温暖化 ウ：オゾン層の破壊 エ：酸性雨

オ：赤潮 カ：動植物の絶滅 キ：砂漠化

2

次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

食塩は、人間だけでなく多くの生物にとって生きていくのになくてはならない物質です。これは、生物体内ではたらくさまざまな物質が、食塩の成分であるナトリウムを必要としているからです。したがって、人間の血液も食塩が溶けた状態になっています。a血液とほぼ同じ濃度にした食塩水を生理食塩水といい、約0.9%の食塩水となっています。

食塩の製造方法として、海外では岩塩と呼ばれる食塩を多く含む岩石から取り出す方法や、太陽の力で **A** から水分を蒸発させるという方法がとられています。一方で、日本では前者の方法は岩塩があまりとれないため適さず、後者の方法も **b** 日本の気候を考えると適さないため、**c** **A** を煮詰めるという方法をとってきました。

食塩を実験で作るときには、**d** 酸性の水溶液である **B** とアルカリ性の水溶液である **C** を反応させることで作ることができます。

食塩は、必要な物質ではありますが、とりすぎると健康をそこなうおそれがあるので、多くの食品で **図1** のような栄養成分表示がされています。このような表示を参考にして1日に必要な食塩の量を考えながら食事をとることが大切です。

栄養成分表示 (100gあたり)

エネルギー	334kcal
たんぱく質	21.6g
脂質	27.0g
炭水化物	1.2g
ナトリウム	1.0g
(食塩相当量)	2.5g

図1

(1) 文中の **A** ~ **C** に当てはまる語句を答えなさい。ただし、**A**、**B** は漢字2字で答えること。

(2) 下線部 **a** に関して、0.9%の生理食塩水を作る方法として最も適当なものを下のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア：水1Lに食塩9gを溶かし、よくかき混ぜる。

イ：食塩9gに水を注ぎ、全体を1Lにしてよくかき混ぜる。

ウ：水1000gに食塩9gを溶かし、よくかき混ぜる。

エ：水991gに食塩9gを溶かし、よくかき混ぜる。

(3) 下線部 **b** に関して、日本の気候のどのような点が文中の方法に適さないのか、それぞれ8字以内で2点答えなさい。

(4) 下線部 **c** に関して、食塩の濃度が3%の **A** を煮詰めて食塩60kgを作るためには、**A** は何kg必要ですか。

(5) 下線部 **d** に関して、①~③に答えなさい。

① このような反応を何といいますか。漢字2字で答えなさい。

② いま、ある濃度の **B** 10mL と **C** 20mL を混ぜ、緑色のBTB溶液を加えたところ、色が変わりませんでした。これらの水溶液を使って、次のあ~うの水溶液を作りました。このあ~うの水溶液を加熱して水分を蒸発させたときに何も残らないものには○、食塩のみが残るものには△、2種類以上の物質が残る場合には×と答えなさい。

あ：**B** 20mL

い：**B** 20mL と **C** 20mL を混ぜた水溶液

う：**B** 30mL と **C** 70mL を混ぜた水溶液

③ ②で使用した **B** を2倍に薄めた水溶液と、**C** を3倍に薄めた水溶液を作り、それぞれD液、E液とします。このとき、次のえ~かの水溶液にBTB溶液を加えたとき何色に変化するか、答えなさい。

え：D液100mLとE液50mLを混ぜた水溶液

お：D液20mLとE液60mLを混ぜた水溶液

か：D液50mLとE液100mLを混ぜた水溶液

(6) **図1** に関して、①~③に答えなさい。

① この食品は次のア~オのどれだと考えられますか。最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

ア：しょうゆ イ：チーズ ウ：こんにゃく エ：じゃがいも オ：すいか

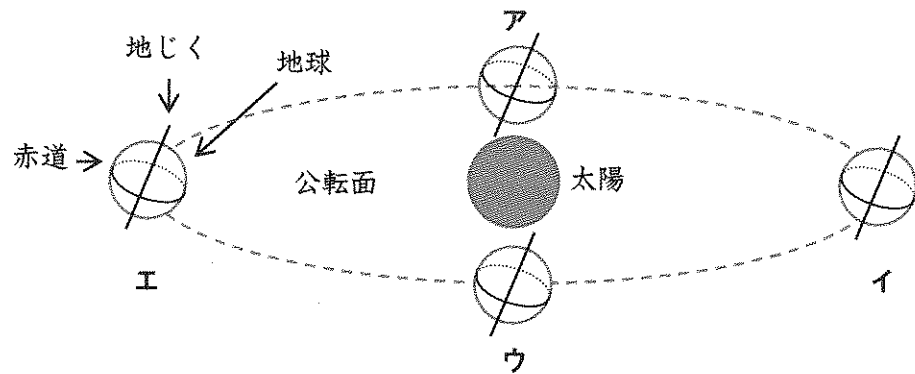
② この食品150g中のたんぱく質、脂質および炭水化物以外の成分は合わせて何gですか。

③ 食塩はナトリウムと塩素という2種類の小さな粒が集まってできていて、それぞれの粒の重さの比は2:3です。このことから食塩におけるナトリウムと塩素の粒の個数の比を求めなさい。

3 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。ただし、文中の値はおよその値ですが、計算にはその値を使いなさい。

地球は約 (A) 年前に誕生した太陽系の第3惑星であり、太陽からの距離では金星と火星との間に位置しています。その形は完全な球ではありませんが、半径は6400 kmです。地球の表面の70%は水(海)でおおわれていて、海面から上空100 kmの間には大気があります。①この大気の厚さは、はっきりと測定することが難しいため、国際航空連盟がこれより外側を宇宙空間と決めました。私たち人間は、この厚さ100 kmの大気の層の中で生活しているわけです。

この地球は、地球の北極側(図の上側)から見て、(B) 回りに自転しながら、(C) 回りに太陽のまわりを公転しています。太陽と地球の両方の中心を通る面を公転面といい、地じくはこの公転面に対して66.6度かたむいています。そのため、1年間、地球上の同じ場所で太陽の動きを観察すると、太陽光の当たり方によって日照時間が変化していきます。日本の四季も、この66.6度のかたむきによる影響が大きいです。

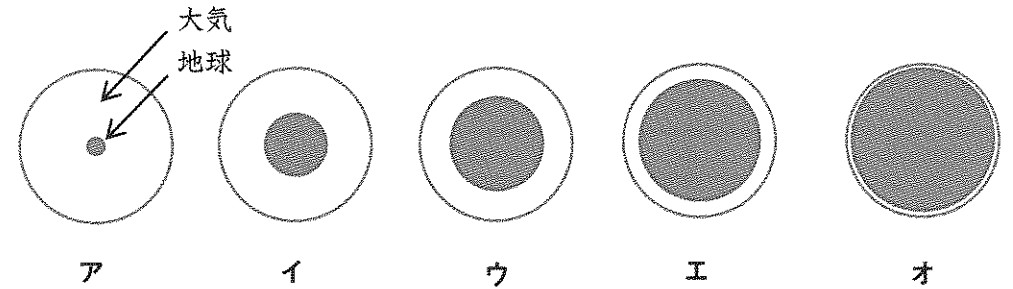


例えば、上の図の (D) の位置に地球があると日本は冬になり、アの位置に地球があるとオーストラリアは (E) になります。また、日本で南中高度(=真南を通る太陽を地面から見上げたときの角度)を夏至と冬至のときとで比べると、その差は (F) 度になります。つまり、(G) のときと比べて、太陽光が地表により斜めに当たる (H) のときは、同じ面積の地表に届く太陽光が (I) なるために、気温が (J) なるわけです。

(1) (A) に入る数字として適切なものを、下のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア：4600 イ：46万 ウ：4600万 エ：46億 オ：4600億

(2) 地球とそれをとりまく大気を描いたモデル図としてもっとも適切なものを、下のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。



(3) 下線部①のようになる理由として、適切でないものを下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア：上空にいくほど、空気がうすくなっていくから。

イ：大気にふくまれるちっ素や酸素などの成分には、重さがないから。

ウ：大気はそれ自身が流れやすく、さらに気圧の影響を受けて変化しやすいから。

エ：何を大気と考えるかで、分類のしかたがたくさんあるから。

(4) (B) および (C) に適する語句として、「時計」または「反時計」のいずれかを、それぞれ答えなさい。

(5) (D) に入る記号を、問題文中のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。さらに、(E) に入る季節と、(F) に当てはまる数字を、それぞれ答えなさい。

(6) オーストラリアのシドニーの緯度は南緯34度であり、日本の大阪府の緯度は北緯34度です。日本(大阪府)が夏至のとき、オーストラリア(シドニー)の日照時間と太陽の動きはどのようになりますか。下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア：日照時間は日本(大阪府)より長く、太陽は西からのぼり、東にしずむ。

イ：日照時間は日本(大阪府)より長く、太陽は東からのぼり、西にしずむ。

ウ：日照時間は日本(大阪府)より短く、太陽は西からのぼり、東にしずむ。

エ：日照時間は日本(大阪府)より短く、太陽は東からのぼり、西にしずむ。

(7) (G), (H), (I), (J) に当てはまる語句として、適切な組み合わせを下のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

問題は次ページに続きます

	G	H	I	J
ア	夏至	冬至	多く	高く
イ	夏至	冬至	多く	低く
ウ	夏至	冬至	少なく	高く
エ	夏至	冬至	少なく	低く
オ	冬至	夏至	多く	高く
カ	冬至	夏至	多く	低く
キ	冬至	夏至	少なく	高く
ク	冬至	夏至	少なく	低く

(8) 地球上の陸地の総面積は1億5000万 km^2 とわかっています。このとき、海の深さは、平均して何kmと考えられますか。ただし、海水の総量は14億 km^3 であるとします。

4 重さ15gのおもりA、重さの分からない物体Bと、大輪の半径が9cm・小輪の半径が3cmの輪じくを使って、図1のように組み立て、つり合わせました。次に、おもりAと物体Bを入れかえたところ、つり合わなかったため、図2のように物体B全体をビーカーの水の中に入れたら、つり合いました。ビーカーの重さは50gで、中に50cm³の水が入っており、台はかりにのせてあります。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、輪じく・ひもの重さは考えないものとし、水1cm³あたりの重さは1gとします。

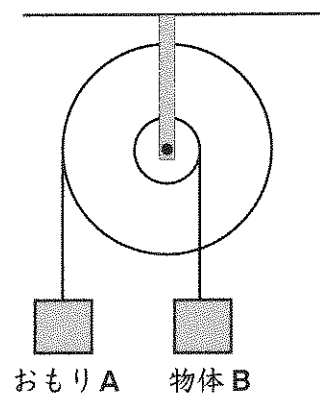


図1

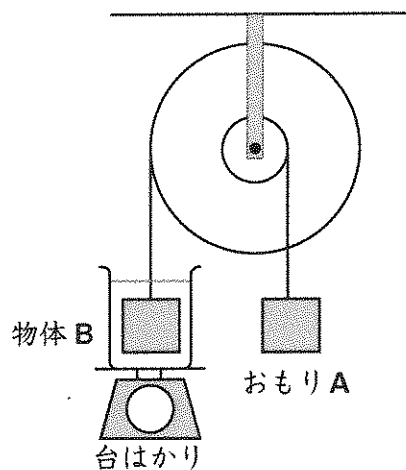


図2

- (1) 物体Bの重さを求めなさい。
- (2) 物体Bの体積を求めなさい。
- (3) 図2において、台はかりはいくらを示していますか。

次に、図2の装置と1つの輪じく、3つの動かっ車ア～ウ、おもりCを組み合わせて、図3のように組み立てました。ビーカーと台はかりの高さは調節することができます。これについて、次の問いに答えなさい。

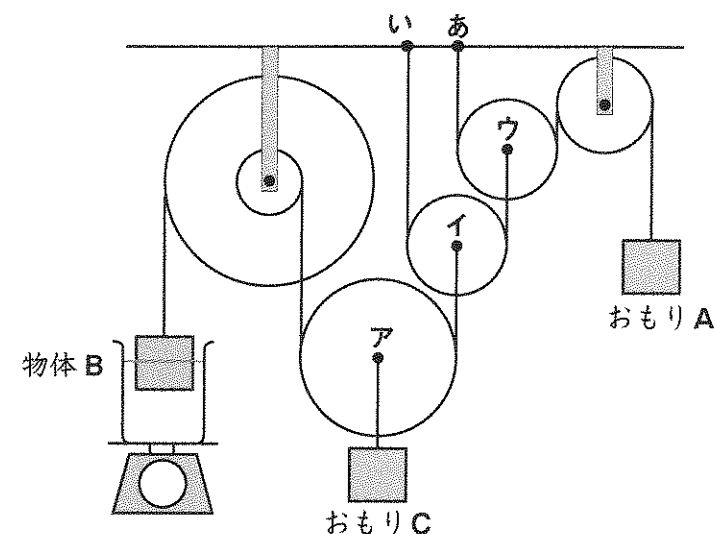


図3

- (4) 点あ・いにかかる力をそれぞれ求めなさい。
- (5) おもりCの重さを求めなさい。
- (6) 物体Bが水の中に入っている部分の体積を求めなさい。
- (7) 図3において、台はかりはいくらを示していますか。

次に、重さ10gの動かっ車ア、1個あたりの重さが5gの動かっ車イ・ウを使い、物体Bの一部を水の中に入れて、再び同じようにつり合わせました。つり合わせるために、おもりCは重さをかえました。このとき、

- (8) 点あ・いにかかる力をそれぞれ求めなさい。
- (9) 物体Bが水の中に入っている部分の体積を求めなさい。
- (10) 物体Bを水から出してつり合わせるためには、おもりAとおもりCの重さをいくらかえたらよいか、それぞれ求めなさい。

平成29年度 理 科 解答用紙

1

(1)											
①	ヒメジョオン	ススキ	②	ヒメジョオン	ススキ	③					
(2)											
①	②	③	④	a	b	c	⑤	⑥			
(3)		(4)		(5)				(6)			
が				が							

2

(1)										(2)	
A			B				C				
(3)											
(4)		(5)									
kg		①	②		あ	い	う	③	え	お	か
(6)											
①	②		③		ナトリウム : 塩素 = : :						
		g									

3

(1)	(2)	(3)	(4)			
		B		C		
(5)			(6)	(7)	(8)	
D	E	F				km

4

(1)		(2)			(3)	
g		cm ³			g	
(4)		(5)			(6)	(7)
あ	g	い	g	g	cm ³	g
(8)		(9)			(10)	
あ	g	い	g	cm ³	A	g
					C	g

受験番号		氏名	
------	--	----	--

得点	
----	--