

2022 年度第 2 回入学試験問題

理 科

「始め」の合図があるまでは問題を開いてはいけません。

注 意

1. 「始め」という合図で始め、「やめ」という合図で、すぐに鉛筆をおきなさい。
2. 問題は 2 ページから 7 ページまでです。
3. 解答用紙は問題冊子にはさまれています。
4. 初めに、解答用紙に受験番号、座席番号、氏名を記入しなさい。
5. 答はすべて解答用紙に記入しなさい。
6. 質問や用があるときは静かに手をあげなさい。
7. 定規、コンパス、および計算機（時計についているものも含む）類の使用は認めません。

[1] 2021年7月に、「奄美大島、徳之島、沖縄島北部および西表島」地域が世界自然遺産に決定されました。この地域は温暖な亜熱帯性気候で a) 常緑広葉樹林におおわれ、生物多様性が高く、日本の陸上にすむ b) セキツイ動物(背骨をもつ動物)の57%が生息しています。島のでき方から固有種も多く、イリオモテヤマネコ、ヤンバルクイナ、アマミノクロウサギなどが有名です。イリオモテヤマネコは西表島のみに生息する野生小型ネコのなかまで、1965年に発見されました。c) 世界の野生小型ネコのなかまは、西表島のような小さな島では個体数を保つことができず、ふつうは生息できませんが、d) 西表島では奇跡的にイリオモテヤマネコは生き残ってきました。また、ヤンバルクイナは、沖縄島北部のヤンバルの森のみに生息する日本で唯一の飛べない鳥で、1980年に新種として発見されました。アマミノクロウサギは奄美大島と徳之島の2島のみに生息する、ウサギのなかまでも原始的な特徴を残す希少種です。これらについて、以下の問いに答えなさい。

問1 下線部 a の常緑広葉樹とは一年中広い葉を付けている樹木のことである。一方、冬に葉を落とす樹木は落葉樹である。次の樹木の中から、常緑広葉樹を2つ選び、記号で答えよ。

ア アカマツ イ イチョウ ウ クスノキ エ サクラ(ソメイシ) オ スダジイ

問2 下線部 b のセキツイ動物の中で、ウサギは移動するとき背骨を中心にからだ全体を動かして進む。ウサギと同じような背骨の動かし方で移動する動物として最もふさわしいものを選び、記号で答えよ。

ア フナ イ サメ ウ イルカ エ ヘビ オ トカゲ カ ワニ

問3 下のア～エの写真の生物のうち、イリオモテヤマネコ、アマミノクロウサギ、ヤンバルクイナをそれぞれ選び、記号で答えよ。



ア



イ



ウ



(環境省HPより)

エ

問4 世界の野生小型ネコのなかまは、一般的にネズミやウサギなどの小型哺乳類をエサとしている。下線部 c の理由として最もふさわしいものを選び、記号で答えよ。

- ア 小さな島では生物の個体数が少ないため、エサとなる小型哺乳類の間で食う食われるの関係が新たに生じるから。
- イ 小さな島では生物の個体数の変化が大きく、エサとなる小型哺乳類の数よりも野生小型ネコの数が多くなる場合があり、野生小型ネコの間で食う食われるの関係が新たに生じるから。
- ウ 小さな島では生物の種類数が多くなるため、決まったエサだけを食べるのではなく、いろいろなエサを食べるようになるから。
- エ 小さな島では小型哺乳類一匹が生息するのに必要な面積が限られてしまうため、野生小型ネコのエサとして十分な量の小型哺乳類の数が得られないから。

問5 イリオモテヤマネコのおもな生息地は山のふもとから低地で、マングローブ林(海水と淡水が混じり合う河口付近の林)や湿地、河川や沢沿いに出現する。これをふまえて、下線部 d の理由として最もふさわしいものを選び、記号で答えよ。

- ア 小型ホ乳類とイリオモテヤマネコの生息地が一致するから。
- イ 小型ホ乳類以外にも、鳥やトカゲ、カエル、コオロギ、エビなどさまざまな動物をエサとして利用したから。
- ウ 小型ホ乳類ではなく、島のまわりの海の魚をおもなエサとして利用したから。
- エ 小型ホ乳類ではなく、島に豊富に存在する常緑広葉樹の葉や果実をおもなエサとして利用したから。

問6 奄美大島では、かつて毒ヘビのハブを駆除するために、ハブをエサとすることを期待してマングースを他の地域から導入した。しかし、ハブは減らず、在来の希少種であるアマミノクロウサギの減少が起こった。これは、マングースがアマミノクロウサギをエサとしたためである。この場合のマングースは、外来生物と呼ばれ、導入した地域の在来生物や生態系へ大きな影響を及ぼす。外来生物とその影響を受ける在来生物の組合せとしてふさわしいものを2つ選び、記号で答えよ。

- ア アメリカザリガニ - ウシガエル イ オオクチバス(ブラックバス) - フナ
- ウ オオサンショウウオ - アユ エ セイヨウオオマルハナバチ - マルハナバチ
- オ モンシロチョウ - アゲハチョウ

〔2〕 図1は日本付近での台風の進路の変化のようすを示しています。これによると、6月から11月にかけて、日本の南海上で発生した台風は東から西に進み、途中で西から東に進路を変えていることがわかります。また、進路を変えた後には、台風の移動速度が速くなっていることもわかっています。これは、①の縁に沿って進んできた台風が、上空の②によって進路を変えて移動するためです。

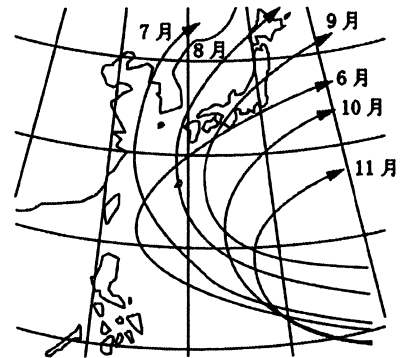


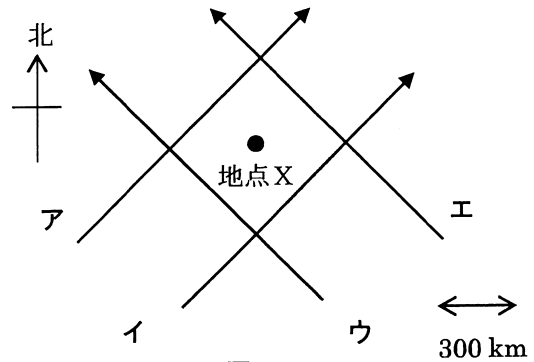
図1

台風が日本に接近または上陸すると、高潮の被害が起こることもあります。高潮は、海岸付近に台風が接近したとき、海水面が上昇して防潮堤を超え、浸水などの被害が起こる現象です。高潮が起こる原因の一つとして、台風の接近によって気圧が下がり、海水面が上昇することがあげられます。

問1 文章中の①、②にあてはまる語の組合せとして正しいものを選び、記号で答えよ。

	①	②
ア	移動性高気圧	貿易風
イ	移動性高気圧	偏西風
ウ	太平洋高気圧	貿易風
エ	太平洋高気圧	偏西風

問2 図2の地点Xにおいて、台風の通過にともなう風向の変化を記録した。このとき、風向が次の通りに変化したとすると、台風は図2のア～エのいずれの経路を通過したと考えられるか。最もふさわしいものを選び、記号で答えよ。



【風向の変化】 東 → 北 → 西

図2

問3 気圧とは 1 m^2 あたりの空気の重さと考えられ、単位は hPa(ヘクトパスカル)である。1 気圧は 1013 hPa である。台風が接近して気圧が下がれば、 1 m^2 あたりの空気の重さは軽くなる。軽くなった空気と同じ重さの分だけ海水面を押さえつける力が減少し、海水が上昇する。上昇した海水の重さは、減少した空気の重さと同じになる。台風の接近により気圧が 1013 hPa から 983 hPa へと低下したとすると、海水面は何 cm 上昇するか。四捨五入して小数第 1 位まで答えよ。ただし、1 気圧のときの 1 m^2 あたりの空気の重さは 10 t、また、海水 1 m^3 の重さは 1 t とする。

問4 台風について述べた以下の文のうち、正しいものを 1 つ選び、記号で答えよ。

- ア 台風は上陸すると、中心の気圧が下がって勢力が弱まることが多い。
- イ 台風の勢力が弱まると、中心に雲のない部分が現れることが多い。
- ウ 台風本体の雲のうち、大雨を降らせている雲の多くは積乱雲である。
- エ 台風情報の予報円が大きくなっていくときは、台風が発達することを表している。

問5 日本では、大雨や暴風などの気象災害が起こっている。以下の文章中の ③、④ にあてはまる語の組合せとして正しいものを選び、記号で答えよ。

災害の防止や軽減を目的として、気象庁から注意報や警報などの防災気象情報が発表されます。警報の発表基準をはるかに超える大雨など、重大な災害の起こるおそれがいちじるしく高まっている場合には、③ 警報が発表されます。これは最大級の警戒を呼びかけるものです。この警報が発表された場合、数十年に一度の、これまでに経験したことのないような、重大な危険が差しせまった異常な状況にあります。

気象庁や自治体から発表された防災気象情報にもとづいて、住民がとるべき行動は「警戒レベル1」から「警戒レベル5」の5段階の警戒レベルで示されています。たとえば、「危険な場所からの全員避難」を呼びかける警戒レベルは、警戒レベル④です。

	③	④
ア	特別	4
イ	特別	5
ウ	広域	4
エ	広域	5

〔3〕 電池と回路について、以下の問いに答えなさい。

〔A〕 図1のように新品の乾電池、電流センサー、電球箱をつないだ回路を作ります。表1は4種類の電球箱ア～エのいずれかをつないで、それぞれ電流センサーで測った結果です。電球箱の中身は、表2のように同じ電球 a、b、c を用いて構成された①～④のいずれかです。

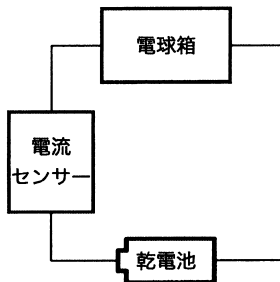


図1

表1

電球箱	電流
ア	110 mA
イ	200 mA
ウ	0.50 A
エ	0.70 A

表2

①	電球 a、b の直列
②	電球 a、b、c の直列
③	電球 a、b の並列
④	電球 a、b、c の並列

問1 このとき、表2の①が入った電球箱はどれか。表1のア～エから最もふさわしいものを選び、記号で答えよ。

問2 表2の①の電球 b に並列に電球 c をつないだ。このとき、電球 a、b に流れる電流は、電球 c をつなぐ前に比べてそれぞれどうなるか。最もふさわしいものをそれぞれ選び、記号で答えよ。

ア 大きくなる イ 小さくなる ウ 変わらない

〔B〕 図2や図4のように光電池に電流センサーをつなぎ実験をしました。光電池は晴れた日の太陽光などの強い光を当てたときには乾電池と同様のはたらきをしますが、室内灯のような弱い光を当てたときには乾電池とは異なり、接続するものを変えても、光電池から流れ出す電流が一定であることが知られています。なお、以下の問いではショート回路ではないとして考えます。

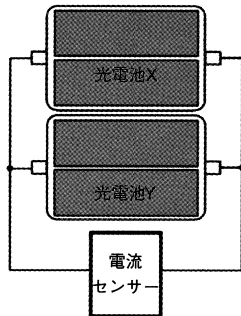


図2

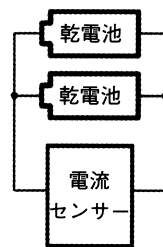


図3

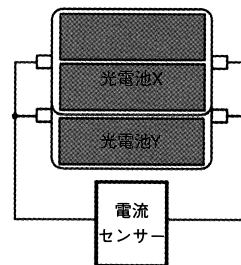


図4

問3 光電池Xに太陽光を当てると 80 mA の電流が流れた。図2のように、同じ光電池Yを光電池Xに並列につないで回路を作った。この回路は、図3の回路と同じように考えられる。このとき、電流センサーに流れる電流は何 mA か。

問4 光電池Xに室内灯を当てると 20 mA の電流が流れた。図4のように、2つの同じ光電池を並列につなぎ、光電池Yの半分が光電池Xでおおわれているとき電流センサーに流れる電流は何 mA か。

問5 光電池1つを電流センサーにつなぎ、図5のように、室内灯の光を45°の方向から当てた。光電池を裏返した状態①から時計回りに45°ずつ180°まで回転させ、それぞれの状態を表3のように①、ア～エとした。状態ア～エについて、(解答例)を参考にして、電流を大きい順に左から並べよ。ただし、電流の大きさが同じ場合は「=」を使って表せ。

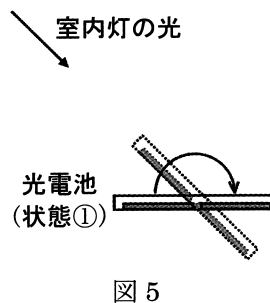
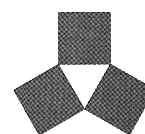


表3

状態	光電池の回転角度
①	0°
ア	45°
イ	90°
ウ	135°
エ	180°

(解答例) アとエが同じで、イ、ウの順の場合：ア = エ > イ > ウ

[4] 同じ大きさで正方形のアルミニウム、鉄、銅の金属片がたくさんあります。ここから色々な組合せで3枚を選び、図1のような金属片のつながりを4種類つくりました。これらをA、B、C、Dとします。このA～Dに行った次の実験操作を読み、以下の問いに答えなさい。



金属片のつながり
図1

[操作1] A～Dそれぞれの重さを調べた。

[操作2] 十分な量のうすい水酸化ナトリウム水溶液に入れ、気体を生じながら金属片が溶けるかどうか調べた。

[操作3] [操作2]の後、残った金属片を蒸留水ですすぎ、十分な量のうすい塩酸に入れ、気体を生じながら金属片が溶けるかどうか調べた。

[操作4] [操作1]で用いたものと同じA～Dそれぞれを燃焼させて、空気中の酸素と完全に反応した燃焼後の各重さを調べた。このとき、燃焼によってそれぞれの金属と酸素が結びついて、別の物質に変化している。

次の表はこれらの実験操作の結果をまとめたものである。

	A	B	C	D
[操作1]	11.5 g	8.6 g	(①) g	13.9 g
[操作2]	気体を生じて1枚の金属片が溶けた	気体を生じて2枚の金属片が溶けた	変化なし	気体を生じて1枚の金属片が溶けた
[操作3]	気体を生じて1枚の金属片が溶けた	変化なし	気体を生じて2枚の金属片が溶けた	気体を生じて2枚の金属片が溶けた
[操作4]	16.3 g	14.2 g	18.4 g	19.5 g

問1 [操作2]で溶ける金属片の種類として正しいものを選び、記号で答えよ。

ア アルミニウム イ 鉄 ウ 銅

問2 Bに使われている金属片の枚数をそれぞれ答えよ。使われていないものは0と答えよ。

問3 表の(①)にあてはまる数値を答えよ。

問4 アルミニウムの金属片 1 枚は何 g か。

問5 AとCの1つずつを完全に燃焼させたとき、使われる空気中の酸素は何 g か。

[操作5] [操作1] で用いたものと同じA～Dから、図2のように3つを選んで金属片のつながりをつくった。これをXとする。

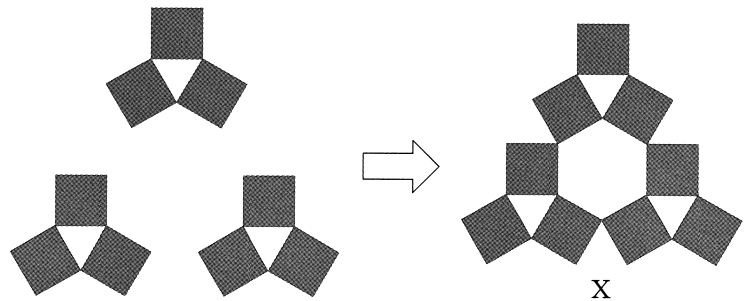


図2

[操作6] このXを十分な量のうすい塩酸に入れた。図3はこのとき溶け残った金属片のようすを表し、溶けた金属片は点線で示している。

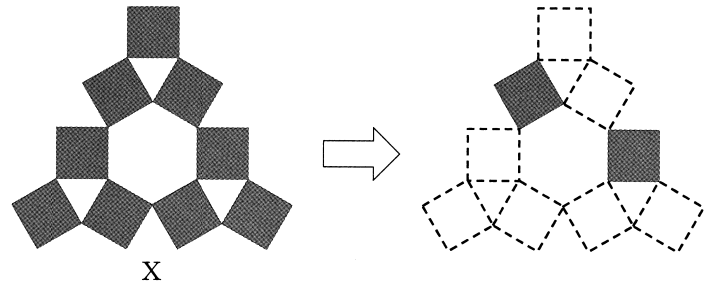


図3

[操作7] [操作5] で用意したのと同じXを燃焼させて、空気中の酸素と完全に反応したXの燃焼後の重さを調べたところ 52.1 g だった。

問6 [操作5] で用意したのと同じXを、図3と同じ配置にした。これに [操作2] を行ったところ、溶け残ったものの中に、5つの金属片のつながりが残った。(解答例)を参考にして、このX中の5つのつながりを解答欄に答えよ。なお、アルミニウム、鉄、銅の各金属片を、それぞれ a、b、c とする。

(解答例) 図4の例は、5つの金属片 a、b、c がつながった場合である。

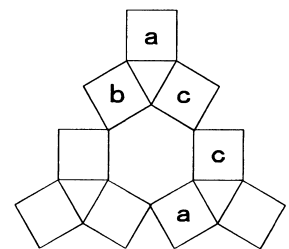


図4

[以下余白]

2022年度 第2回	理科	受験番号	座席番号	氏名

[1]

問1	問2	問3		
		イリオモテヤマネコ	アマミノクロウサギ	ヤンバルクイナ
問4	問5	問6		

[2]

問1	問2	問3	問4	問5
		cm		

[3]

問1	問2		問3	問4
	a	b	mA	mA
問5				

[4]

問1	問2			問6		
	アルミニウム片	鉄片	銅片			
	枚	枚	枚			
問3	問4	問5				
	g	g	g			

合計	
----	--