

2 0 2 4 年 度

頌栄女子学院中学校

入学試験問題（第一回）

理 科

- 《注意》
1. 合図があるまで、これを開いてはいけません。
 2. 1 ページから 10 ページまであります。
 3. 解答用紙はこの冊子の中央にはさんであります。
 4. 解答はすべて解答用紙に記入すること。
 5. 受験番号は、問題用紙・解答用紙の両方に記入すること。
 6. 解答用紙には、氏名も記入すること。
 7. 漢字で書くべき用語は漢字で書くこと。
 8. 問題用紙の余白を計算などに用いてかまいません。

《配点》 100 点

《試験時間》 40 分

受験 番号	
----------	--

* 問題は次のページから始まります。

1. 2021年7月26日に、「奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島」が世界自然遺産に登録されました。鹿児島県から約380km南に位置する奄美大島について、以下の各問に答えなさい。

〔I〕奄美大島の植物について、次の問いに答えなさい。

問1 奄美大島の多くの樹木は、一年中葉をつけており、葉は広くて平たい形をしています。このような樹木を何といいますか。漢字五字で答えなさい。

問2 奄美大島では、淡水と海水が入り交じる沿岸に多くの植物が生息し、森林を形成しています。このような森林を何といいますか。カタカナで答えなさい。

問3 問2の森林を構成する植物の代表として「ヒルギ」という木があります。ヒルギは水中に含まれるある物質を排出する特殊な能力を持っています。

(1) ある物質とは何ですか。名前を答えなさい。

(2) ヒルギは、体の中に吸収した(1)の物質を、どのような方法で体の外に捨てると考えられますか。写真1と写真2を参考にしてその方法を推測し、簡単に説明しなさい。

【写真1】



【写真2】



問4 奄美大島にある原生林の中に「ヘゴ」という木があります。関東近辺にヘゴは生息しておらず、代わりに、ヘゴと同じグループに属する植物が生息しています。次に示すヘゴの写真とヘゴの特徴をまとめたデータを参考に、ヘゴが属する植物のグループ名を答えなさい。

【ヘゴの写真】



【ヘゴの特徴】

- ・湿度の高い環境を好む。
- ・葉は鳥の羽のような形で、裏面には胞子のうがある。
- ・花は咲かない。

問5 ヘゴと同じグループに属していた「ロボク」「リンボク」「フウインボク」という樹木は、約3.5億年前の地球で繁栄しており、大森林を形成していたと考えられています。これらの樹木が枯死し、完全に分解される前に地中に埋もれて、熱や圧力の影響を受けて生成した化石燃料を何といいますか。

[Ⅱ] ある種のウミガメは、奄美大島の砂浜で産卵することがあります。ウミガメについて、次の問いに答えなさい。

問6 ウミガメは脊椎動物の何類に属しますか。次のア～オから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア 魚類 イ 両生類 ウ ハチュウ類 エ 鳥類 オ ホ乳類

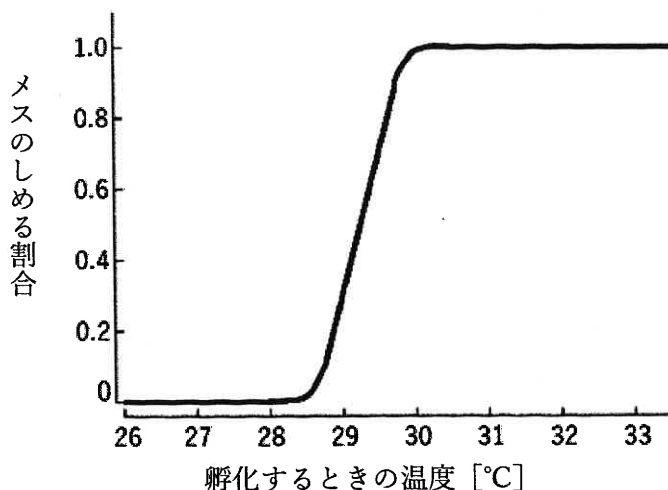
問7 ウミガメは主に何呼吸をしていますか。

問8 奄美大島のある村では、ウミガメが産卵する砂浜の近くの道路で赤い街灯を使用しています。この理由の1つを説明した次の文章の空欄に適当な語句を入れなさい。

子ガメは、人の目には見えない波長の短い光である [①] を認識するが、赤い光を認識することはできない。孵化した子ガメは地中から地表に向かい、[②] になるまで地表付近で待機する。これは、明るいうちに動くと、捕食者に狙われる危険が大きいためである。[②] になると、子ガメは [③] の光を頼りに、[④] に向かって移動していく。よって、明るく白い光の街灯を使用すると、子ガメの [④] への移動をさまたげてしまう可能性があるが、赤い光であれば子ガメの移動に影響しない。

問9 ウミガメの性別は、孵化するときの温度によって決まります。地球の温暖化がウミガメに及ぼす影響として、下のグラフから考えられる事柄として最も適するものを次のア～オから1つ選んで、記号で答えなさい。

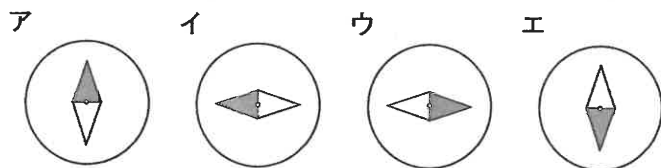
- ア メスの割合が増加し、個体数が減少する一因となる。
イ ウミガメの個体数が増加し、エサが不足する。
ウ オスの割合が増加し、争いが多くなる。
エ ウミガメの生息場所が減少する。
オ 温暖化はウミガメの個体数に大きく影響しない。



2. 磁石と電流について、以下の各問いに答えなさい。

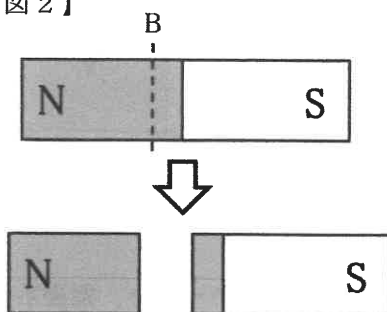
【図1】

問1 図1のように棒磁石を置くと、Aの位置に置いた方位磁針はどのようにになりますか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。ただし、方位磁針の色がついている側は磁石のN極となっています。



問2 図2のように、棒磁石を点線Bで切って2つに分けると、この磁石はどのようにになりますか。次のア～オから1つ選んで、記号で答えなさい。

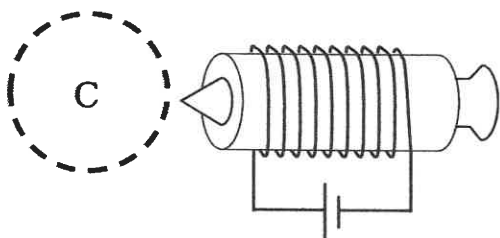
【図2】



- ア N極だけ、S極だけの磁石が1つずつできる。
- イ N極とS極を持つ磁石が2つできる。
- ウ どちらの磁石も、N極でもS極でもなくなる。
- エ 片方はN極のみ、もう一方はN極とS極の磁石ができる。
- オ 片方はS極のみ、もう一方はN極とS極の磁石ができる。

問3 図3のように鉄しんにエナメル線を巻き、電磁石をつくりました。図3のCの位置に置いた方位磁針はどのようにになりますか。問1のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

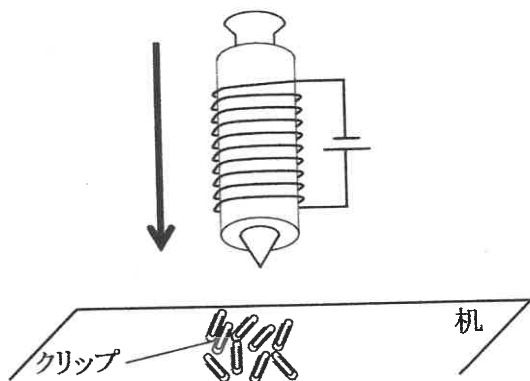
【図3】



問4 図4のように電磁石を机の上のクリップに近づけます。このとき、クリップをより多く引きつけるためにはどのようにすればよいですか。次のア～カからすべて選んで、記号で答えなさい。ただし、同じ電池、同じ長さのエナメル線を用いて実験を行うものとします。

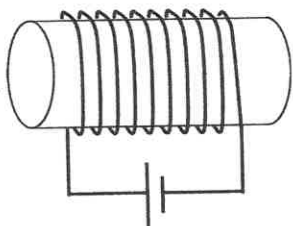
- ア 鉄しんのかわりにアルミニウムの棒を入れる。
- イ 鉄しんのかわりにプラスチックの棒を入れる。
- ウ 太いエナメル線にかえる。
- エ 細いエナメル線にかえる。
- オ エナメル線の巻き数を多くする。
- カ エナメル線の巻き数を少なくする。

【図4】

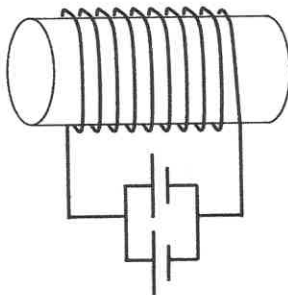


問5 次のア～カを、電磁石の磁力が大きいものから順に等号と不等号を使って示しなさい。ただし、同じ電池、同じ豆電球、同じ長さのエナメル線を用いて実験を行うものとします。

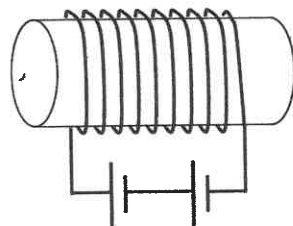
ア



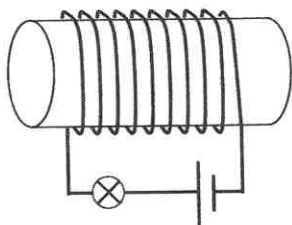
イ



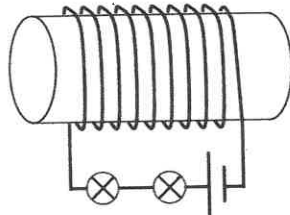
ウ



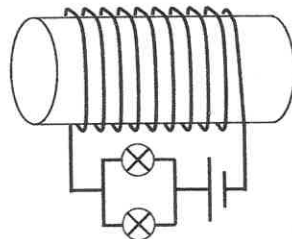
エ



オ

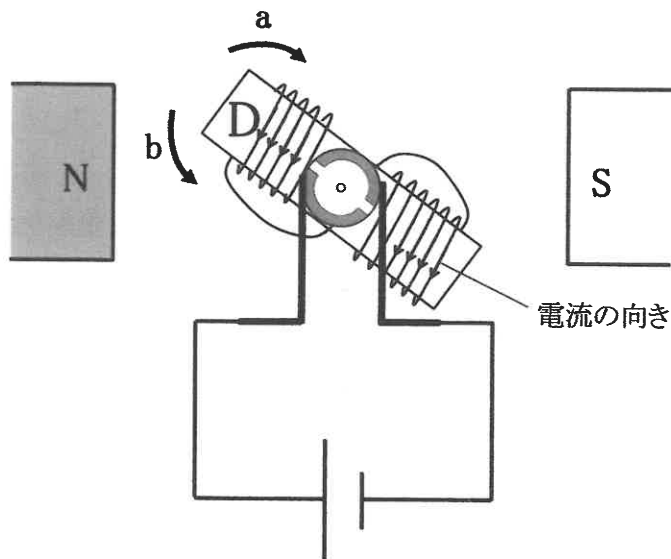


カ



問 6 モーターは電磁石の性質を利用しています。モーターの内部は図 5 のように磁石の N 極と S 極の間に電磁石を挟んだ構造になっています。図 5 のように電池をつなぎ矢印の向きに電流を流すと、電磁石が回りました。図 5 の電磁石が回るしくみを説明したものとして、最も適するものを次のア～エから 1 つ選んで、記号で答えなさい。

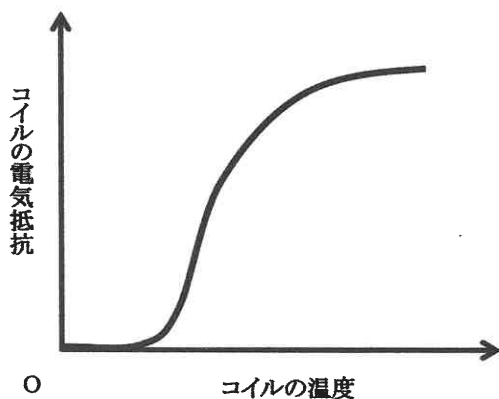
【図 5】



- ア 図 5 の D の部分が磁石の S 極になり、a の向きに回る。
- イ 図 5 の D の部分が磁石の S 極になり、b の向きに回る。
- ウ 図 5 の D の部分が磁石の N 極になり、a の向きに回る。
- エ 図 5 の D の部分が磁石の N 極になり、b の向きに回る。

問 7 リニアモーターカーの中には、強力な電磁石が用いられているものがあり、工夫の 1 つとして「超伝導」という現象が利用されています。超伝導は、電流が流れるコイルの温度を超高温、もしくは超低温のどちらかに制御することで現れる現象です。図 6 のグラフを参考にして、超伝導ではコイルを「高温にしている」、もしくは「低温にしている」のどちらかを選んで、○をつけなさい。また、そのように温度を制御することでなぜ強力な電磁石を作り出すことができるかを説明しなさい。

【図 6】



3. 以下は、2023年の夏休みの終わり頃の、小学生の頌子さんとお父さんの会話です。これを読んで、各問いに答えなさい。

頌子さん「お父さん、千葉県ちばけんの勝浦かつうらに引っ越うつそう！」

夏休みの宿題あせに汗あせを流ながしていた頌子さんが突然叫とつびました。

お父さん「どうしたんだい？ 突然叫とつんで。」

頌子さん「勝浦では観測史上1回も〔 ① 〕がないんだって。」

お父さん「確かに、東京では今年の〔 ① 〕はもう20日以上なのね。」

頌子さん「②温暖化がすごく進んでいるっていう感じだね。」

お父さん「そうだね、こんなに毎日暑いんでは耐えられないね。ところで、温暖化で他に困ることはどんなことがあるかな？」

頌子さん「氷がとけて、海面が上昇しやうして、町や都市や国が沈しずんでしまうこともあるってニュースで言ってたよ。③北極の氷は海に浮かんでいるからとけても大きな影響はないけど、南極大陸の氷がとけるとその分だけ海水が増えるからだよね。」

お父さん「うん、半分は正しいけど、NASAの研究では、南極大陸の氷は今のところ温暖化が始まる前より増えているらしいんだ。」

頌子さん「えっ！ 気温が上昇しているのに氷が増えるなんていうことがあるの？」

お父さん「そうだね、雨や雪は雲から降ってくるけど、雲はどうやってできるか説明できるかな。」

頌子さん「水蒸気ふくを含んだ空気のかたまりが上昇して、気温が下がると飽和水蒸気量を超えてしまってて、超えた分が水滴てきや氷の粒つぶになるんだよね。」

お父さん「④飽和水蒸気量は気温が高いほど大きくなるんだよね。気温が上昇すると同じくらいの湿度でも水蒸気が多くなるから降雪量が増えて、南極大陸の内陸部では氷が増えているらしいんだ。もっとも、沿岸部では氷がどんどんとけて減っているの、さらに気温が上がれば南極全体の氷も減ってゆくことになるよ。」

頌子さん「でも、もう今でも海水面は上昇しているんだよね。南極の氷は減っていないのに、何で上昇しているの？」

お父さん「それは⑤水の性質を考えれば説明できるね。」

問1 文中の〔 ① 〕に適する語を記しなさい。また、①はどのような日であるか簡単に説明しなさい。

問2 次の(1)、(2)の用語の説明として正しいものをそれぞれア～エから1つずつ選んで、記号で答えなさい。

(1) 真冬日 (2) 熱帯夜

ア 1日の最低気温が0℃未満の日

イ 1日の最高気温が0℃未満の日

ウ 夕方から翌日の朝までの最低気温が25℃以上になる夜

エ 夕方から翌日の朝までの最高気温が25℃以上になる夜

問3 文中の下線部②の温暖化の原因となっている気体のうち、大気中に0.04%含まれているものは何ですか。その名前を答えなさい。

問4 文中の下線部③について、海に浮かんでいる氷がとけても海水面はあまり上昇しません。このことは『コップの水に浮かべた氷がとけても水面の高さが変化しない』のと同じしくみで説明できます。『コップの水に浮かべた氷がとけても水面の高さが変化しない』理由として適しているものを次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 水が凍るときには体積が小さくなる
- イ 氷がとけるとときには体積が小さくなる
- ウ 水が凍るときには重さが重くなる
- エ 氷がとけるとときには重さが重くなる

問5 文中の下線部④の飽和水蒸気量と気温との関係は次の表のようになります。また、飽和水蒸気量に対して、現在含まれている水蒸気量の割合を百分率(%)で表したものを湿度といいます。

気温 [°C]	-10	0	10	20	30
飽和水蒸気量 [g/m ³]	3	5	9	17	30

- (1) 30°Cで空気1 m³中に21gの水蒸気を含む空気の湿度は何%か求めなさい。
- (2) 20°Cで湿度60%の空気1 m³に含まれる水蒸気の質量は何gか求めなさい。
- (3) 30°Cで湿度70%の空気を急に10°Cまで冷やすと、空気1 m³あたり何gの水滴ができるか求めなさい。
- (4) 南極全体の平均気温が-10°Cから0°Cに上昇したとすると、南極大陸上の空気1 m³に含まれる水蒸気は何倍になりますか。どちらの気温のときも湿度は80%で一定であったとして、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

問6 文中の下線部⑤の水の性質を考えて、南極など陸地の氷は地球全体で減っていないにもかかわらず、海水面が上昇している理由を説明しなさい。

問7 勝浦が涼しい理由ははっきりとはわかっていませんが、次のような仮説もあります。

海風は日中も温度の上昇が少ない。そのため海岸近くは涼しくなる。また、房総半島で南寄りの風が長時間吹き続ける場合、風によって海の表面の海水は東に運ばれ、東に流された表面の温かい海水を補うように冷たい海水が湧き上がることで海水温が低くなり、海風を涼しくする効果が強まると考えられる。

この仮説が正しいと仮定したとき、勝浦はどのような場所に位置することになりますか。最も適するものを次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

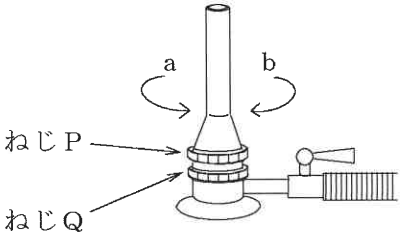
- ア 沖の方までずっと遠浅の海底が続いている
- イ 海岸から少し沖に出ると急に海が深くなる
- ウ 内陸で四方を湖に囲まれている
- エ 内陸で四方を高い山に囲まれている

4. 金属の性質について、以下の各問いに答えなさい。ただし、計算の結果は、四捨五入して指示の通りに答えること。

異なる3種類の金属A～Cを粉末にしたものをそれぞれステンレス皿に入れ、ガスバーナーを用いて空气中で加熱する実験を行いました。3種類の金属は、アルミニウム、マグネシウム、銅のいずれかです。

ステンレス皿は加熱により重さが変化することはないことを確かめた上で、加熱後に全体を冷ましてから重さをはかりました。金属の色が変わり、全体の重さが変化しなくなるまで十分に反応させた上でできた物質の重さをはかりました。この操作をそれぞれの金属の重さを変えて繰り返し行い、その結果を以下の表に示しました。

【図1】



【金属A】金属Aをよく加熱すると黒色の粉末ができました。これを「固体X」とします。金属Aと固体Xの重さは下の表のようになりました。

金属A [g]	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00	2.40
固体X [g]	0.50	1.01	1.51	1.98	2.49	3.00

【金属B】金属Bをよく加熱すると白色の粉末ができました。これを「固体Y」とします。金属Bと固体Yの重さは下の表のようになりました。

金属B [g]	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00	2.40
固体Y [g]	0.67	1.33	2.01	2.66	3.33	4.00

【金属C】金属Cをよく加熱すると白色の粉末ができました。これを「固体Z」とします。金属Cと固体Zの重さは下の表のようになりました。

金属C [g]	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00	2.40
固体Z [g]	0.76	1.52	2.27	3.03	3.81	4.53

問1 図1はガスバーナーの模式図です。ガスバーナーに火をつけるときの操作手順について説明した次の文章を完成させなさい。ただし、①～⑤はP・Qまたはa・bから選んで記号で答え、⑥は適切な色を答えること。同じ記号を何度選んでも構いません。

ねじP・Qがしまっていることを確認してからガスの元栓を開け、マッチに火をつけて
 [①] のねじを [②] の向きに回してガスバーナーに火をつける。さらに、
 [③] のねじを手で押さえておいて [④] のねじを [⑤] の向きに回して、炎の色が [⑥] 色になるように調節する。

問2 どの金属も加熱後に重くなっていますが、それは金属が空気中のある気体Dと結びついて変化したためです。その気体Dの名前を書きなさい。

問3 それぞれの金属について、板や針金ではなく粉末にしたものを用いた理由として適するものを次のア～オから2つ選んで、記号で答えなさい。

ア 安価だから イ 表面積が大きいから ウ 純度が高いから
エ 軽いから オ 重さを調整しやすいから

問4 金属A～Cをそれぞれ塩酸に入れたところ、Aからは気体の発生が見られませんでした。BとCからは気体が発生しました。また、BとCについては、それぞれ水酸化ナトリウム水溶液に入れて反応を見たところ、Bは変化しませんでした。Cからは気体が発生しました。この結果と加熱後の固体の色をもとに、A～Cの金属がそれぞれ何であるかを答えなさい。

問5 実験からできる固体Xについて、次の各問いに答えなさい。

(1) 金属A 2.80 g から固体Xは何gできると考えられますか。四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

(2) 固体Xの中で、問2で答えた気体Dと結びつく金属Aの重さの比はいくらになっていますか。次の式の空欄にあてはまる数値を、整数で答えなさい。

$D : A = 1 : [\quad]$

(3) 金属A 3.00 g がすべて反応する前に加熱を止めたところ、できた固体Xは3.60 g でした。反応せずに残っている金属Aは何gですか。四捨五入して、小数第2位まで答えなさい。

問6 金属A～Cが完全に反応したとして、同じ重さの気体Dと結びつくA～Cの重さの比はいくらになりますか。次の式の空欄にあてはまる数値を、四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

$A : B : C = [\text{①}] : [\text{②}] : 1$

氏名

2024年度第一回理科解答用紙

受験番号
得点

1.

問1					問2
問3 (1)				(2)	
問4			問5		
問6		問7			
問8 ①		②	③	④	
問9					

2.

問1	問2	問3
問4		問5
問6		
問7 次のどちらかに○をつける 高温にしている 低温にしている		
理由		

3.

問1			
説明			
問2 (1)	(2)	問3	問4
問5 (1) %		(2) g	
(3) g		(4) 倍	
問6			
問7			

4.

問1 ①	②	③	④	⑤
⑥				
問2		問3		
問4 A		B	C	
問5 (1) g		(2)	(3)	g
問6 ①		②		