

2021 年度

国府台女子学院 中学部

第二回入試

理 科 (30 分)

【注 意】

1. この問題は、「始め」の合図があるまで開いてはいけません。
2. **受験番号**は、解答用紙の決められたところにはっきりと書いてください。
3. 問題を読むときに、声を出してはいけません。
4. 印刷が不鮮明ふせんめいでわからない場合や、その他わからないことがあった場合は、だまって手をあげ、先生にたずねてください。
5. **答えは、すべて解答用紙に記入してください。**

1 次の各問いに答えなさい。

(1) 1分間あたりの呼吸数と拍動数は、運動前とくらべて運動直後ではどのように変化しますか。次のア～オから最もあてはまるものを1つ選び、記号で答えなさい。

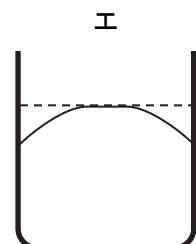
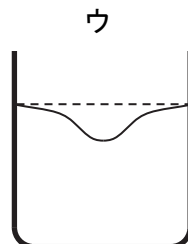
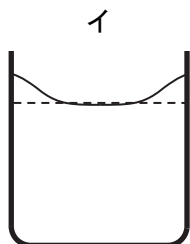
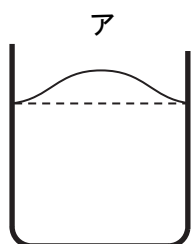
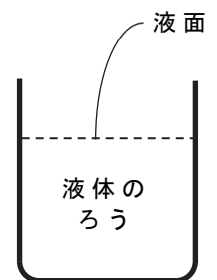
- ア：呼吸数は増加し、拍動数も増加する。
- イ：呼吸数は増加し、拍動数は減少する。
- ウ：呼吸数は減少し、拍動数は増加する。
- エ：呼吸数は減少し、拍動数も減少する。
- オ：呼吸数も拍動数も変化しない。

(2) 3大栄養素はタンパク質と炭水化物とあと1つは何ですか。ことばで答えなさい。

(3) 鉄、銅、マグネシウムをそれぞれ十分に加熱しました。そのときにできるものの色の組み合わせとして最もあてはまるものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

	鉄	銅	マグネシウム
ア	白	白	黒
イ	白	黒	白
ウ	黒	白	白
エ	黒	黒	白
オ	黒	白	黒
カ	白	黒	黒

(4) 図は、固体のろうをビーカーに入れ、加熱してすべて液体にしたときの断面を表しています。このビーカーを冷やして、ろうがすべて固体になったとき、ビーカーの中のろうはどのようになりますか。次のア～エから最もあてはまるものを1つ選び、記号で答えなさい。ただし、点線は液体のろうの液面を表し、実線は固体にしたときの表面を表しているものとします。



(5) ある地層を調べたところ、石灰岩がふくまれていることがわかりました。石灰岩のおもな成分は何ですか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

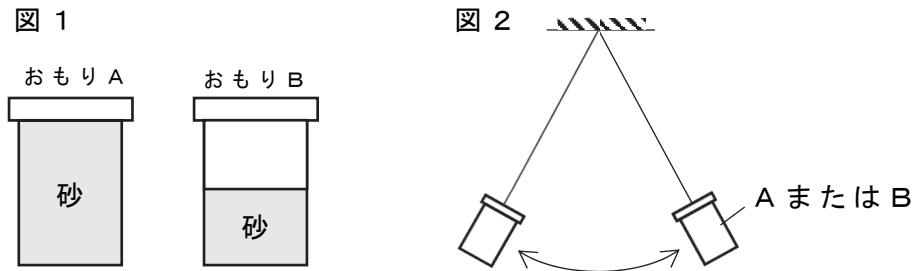
- ア：塩化カルシウム イ：炭酸カルシウム ウ：水酸化カルシウム
 エ：塩化ナトリウム オ：炭酸ナトリウム

(6) 次の文は、雲について説明したものです。①、②にあてはまるものを、次のア～オからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

(①) は、夏の晴れた日によく発生するわたのような雲で、わた雲とも呼ばれる。(①) が発達すると、入道雲やかみなり雲とも呼ばれる(②)になる。

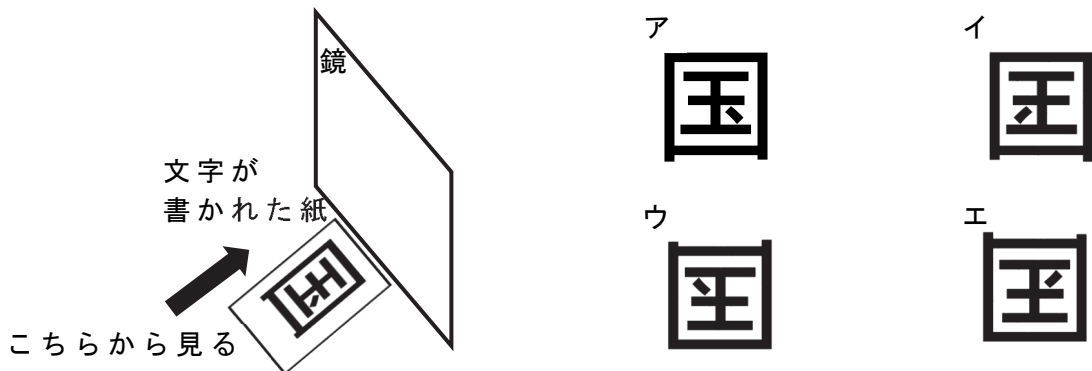
- ア：積雲 イ：高積雲 ウ：巻積雲 エ：層積雲 オ：積乱雲

(7) 図1のように、プラスチックの容器に砂を入れて作ったおもりA・Bがあります。このA・Bを使い、図2のようなふり子を作り10往復にかかる時間をそれぞれ測りました。このときの時間として正しいものを、次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、ふり子を作り運動させる条件はA・Bを変える以外は同じものとします。



- ア：10往復にかかった時間は、Aの方がBよりも長い。
 イ：10往復にかかった時間は、Bの方がAよりも長い。
 ウ：10往復にかかった時間は、AもBも同じである。

(8) 図のように、「国」の文字が書かれた紙を鏡の前に置きました。このとき、鏡に映った文字はどのように見えますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



2 下の文章を読み、次の問いに答えなさい。

ヒラメやカレイなど左右非対称の生物は多くいます。カタツムリも左右非対称の生物の1つで、図1のように、殻が右巻きのもので左巻きのものでいます。ほとんどが右巻きのカタツムリですが、※突然変異によって、ごくまれに左巻きのカタツムリが生まれることがあります。右巻きと左巻きでは生殖器の位置も異なり、図2のように、右巻きどうし、左巻きどうしでなければ交尾ができません。そのため、数の少ない左巻きのカタツムリは交尾の相手を探すのも困難です。

※突然変異：遺伝子が突然変化し、形や性質が変化すること。進化が起こる原因の1つ。

図1



図2



ところが、①カタツムリを食べるセダカヘビというヘビが生息している②沖縄県のある島では、通常ほとんど見られない左巻きのカタツムリが多く見られます。セダカヘビは、カタツムリを食べるとき、左右で分かれている下あごを別々に動かし、殻から体を引きずり出して食べます。また、下あごの歯の本数は右の方が多く、左右非対称という特ちょうがあります。

(1) カタツムリは「軟体動物」です。次のア～オから「軟体動物」を1つ選び、記号で答えなさい。

ア：カメ イ：サンショウウオ ウ：イモリ エ：ミミズ オ：タコ

(2) ヘビは「は虫類」です。(1)のア～オから「は虫類」を1つ選び、記号で答えなさい。

(3) 文中の下線部①のような、2つの生き物どうしの関係と同じものを次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

ア：「アブラムシ」と「テントウムシ」
 イ：「アブラムシ」と「アリ」
 ウ：「アオムシ」と「アシナガバチ」
 エ：「ヤドカリ」と「イソギンチャク」
 オ：「カクレクマノミ」と「イソギンチャク」

(4) セダカヘビの下あごの歯の本数が左右でちがうことによって、どのような利点があると考えられますか。最もあてはまるものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア：左巻きのカタツムリが食べやすくなる。

イ：右巻きのカタツムリが食べやすくなる。

ウ：左右どちらのカタツムリも、より食べやすくなる。

(5) 下線部②のようになった理由として、文章中から考えられることは何ですか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア：左巻きのカタツムリの方が右巻きのカタツムリよりも生き残りやすいから。

イ：左巻きのカタツムリの方が右巻きのカタツムリよりも、一度の交尾で子どもがたくさんできるから。

ウ：左巻きのカタツムリが右巻きのカタツムリを追い出したから。

エ：右巻きのカタツムリは、成長すると左巻きの殻に住みかえるから。

オ：右巻きのカタツムリの方が病気にかかりやすいから。

(6) 東南アジアには、カタツムリではなく、ナメクジを主食とするセダカヘビがいます。東南アジアのセダカヘビの下あごの歯の本数は、どのようになっていると考えられますか。文章中から考えて答えなさい。

3 気体について，次の問いに答えなさい。

- (1) 次の①～④の気体について，あてはまるものを【A群】，【B群】，【C群】，【D群】からそれぞれ1つずつ選び，ア～タの記号で答えなさい。ただし，必要ならば同じ記号を何回答えてもよいものとします。

①二酸化炭素 ②水素 ③酸素 ④アンモニア

【A群（発生方法）】

- ア：二酸化マンガンにうすい過酸化水素水を加える。
イ：石灰石にうすい塩酸を加える。
ウ：塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜたものを加熱する。
エ：アルミニウムにうすい塩酸を加える。

【B群（特ちょう）】

- オ：火をつけると燃える。
カ：ものが燃えるのを助けるはたらきがある。
キ：水にとかしたものにフェノールフタレインよう液を入れると赤色になる。
ク：空気中に約80%の割合で存在している。
ケ：植物が光合成するときに使われる。

【C群（空気と比べたときの重さ）】

- コ：空気より軽い。
サ：空気と同じ重さ。
シ：空気より重い。

【D群（におい）】

- ス：においなし。
セ：鼻をさすようなにおい。
ソ：腐くさった卵のようなにおい。
タ：プールのようなにおい。

(2) 空気中に存在している気体の中には、地球環境問題として取り上げられているものがあります。これについて、あとの問いに答えなさい。

① 二酸化炭素などの温室効果ガスが空気中に多くなることによって、地球の平均気温が上がっています。この環境問題を何といいますか。ことばで答えなさい。

② 工場などの排煙から出てくる二酸化硫黄（亜硫酸ガス）や、車の排気ガスから出てくる二酸化窒素などの気体が雨にとけて降ると、建造物がとけてしまったり、土、川、湖などに住む生き物に悪い影響を与えてしまいます。この雨を何といいますか。ことばで答えなさい。

(3) 燃料電池は、水素と酸素から水をつくる時に生じるエネルギーを電気として取り出す装置です。燃料電池によるエネルギーは「クリーンエネルギー」と言われています。この「クリーンエネルギー」とはどのような意味で使われていますか。あてはまるものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア：安い値段で、大量に燃料電池を作ることができるから。

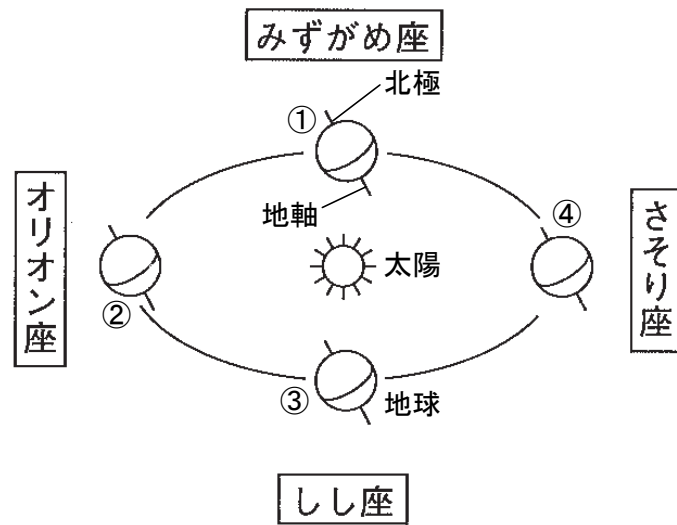
イ：簡単な方法で、水素と酸素を大量に作り出すことができるから。

ウ：水素、酸素の両方とも液体にしやすいから。

エ：電気を取り出した後、有害なものが発生しないから。

オ：電気を取り出した後にできたものが、周りの空気をきれいにするから。

- 4 図は、太陽、4つ星座、地球の位置関係を表しています。また①～④は、春分、夏至、秋分、冬至の日のいずれかの日の地球の位置を表しています。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、星座の観察は、日本のある場所で行ったものとしします。



- (1) 太陽や図の4つの星座のように、自ら光を出している天体を何といいますか。ことばで答えなさい。
- (2) 夏至の日の地球の位置を、図の①～④から1つ選び、記号で答えなさい。
- (3) 地球が図の①の位置にあるとき、明け方に西の空に見える星座はどれですか。図の4つの星座から1つ選び、星座の名前を答えなさい。
- (4) 真夜中に、さそり座が東の空に見えました。このときの地球の位置を、図の①～④から1つ選び、記号で答えなさい。
- (5) 図の①～④のいずれかの日の夕方に、しし座が東の空に見えました。しし座が真夜中に西の空に見えるのは、この日から何か月後ですか。最もあてはまるものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

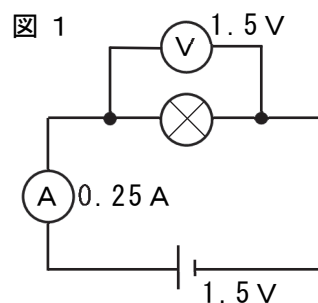
ア：3か月後 イ：6か月後 ウ：9か月後 エ：12か月後

問題は次のページに続きます。

- 5 電圧が1.5Vの電池，いくつかの豆電球，電圧計，電流計を使い，いろいろな回路を作り実験を行いました。実験で使った豆電球はすべて同じものであるとして，次の問いに答えなさい。

[実験 1]

電池，豆電球，電圧計，電流計を使い，図 1 の回路を作りました。このとき，電圧計は 1.5V を示し，電流計は 0.25A を示しました。今回実験で用いた豆電球は，以下の「オームの法則」に従うものとしします。



— オームの法則 —

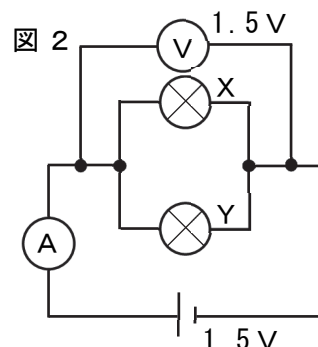
$$\text{豆電球に加わる電圧 [V]} = \text{豆電球の抵抗 } [\Omega] \times \text{豆電球に流れる電流 [A]} \quad \dots (*)$$

(注) 抵抗とは「電流の流れにくさ」を表す量である [単位は Ω (オーム)]

- (1) 図 1 より，この豆電球の抵抗の大きさは何 Ω ですか。

[実験 2]

電池，電圧計，電流計を使い，X と Y の位置にそれぞれ豆電球をつなぎ，図 2 の回路を作りました。このとき，電圧計は 1.5V を示しました。また，いくつかの抵抗の大きさをひとつの抵抗として考えたものを「合成抵抗」と呼びます。



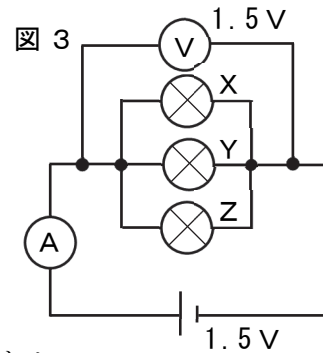
- (2) 次の [①] ~ [③] にあてはまる数字をそれぞれ答えなさい。

図 2 の電圧計が 1.5V を示しているので，並列につないだ豆電球にはそれぞれ 1.5V の電圧が加わります。X の位置の豆電球について (*) の式を使うと，X の位置の豆電球には [①] A の電流が流れていることがわかります。同じように，Y の位置の豆電球にも [①] A の電流が流れています。電流計はそれぞれの豆電球に流れている電流の合計である [②] A を示します。また，電圧計と電流計の示す値から，(*) の式を使うと，図 2 の 2 個の豆電球の「合成抵抗」の大きさは [③] Ω であることがわかります。

このことから，同じ豆電球を 2 個並列につないだとき，「合成抵抗」はそれぞれの豆電球の抵抗の大きさの「半分」になったことがわかります。

[実験 3]

電池，電圧計，電流計を使い，XとYとZの位置にそれぞれ豆電球を並列につなぎ，図3の回路を作りました。このとき，電圧計は1.5Vを示しました。

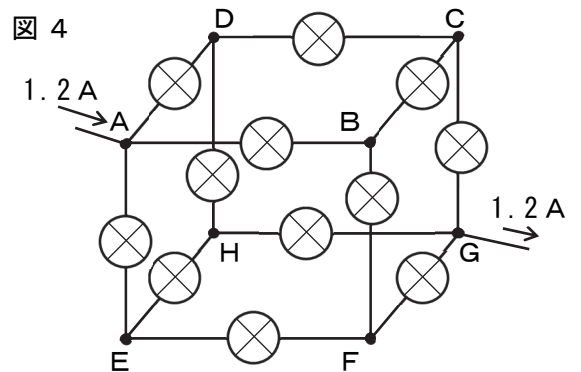


- (3) 電流計の値は何Aを示しますか。
- (4) 図3の3個の豆電球の「合成抵抗」の大きさは何Ωですか。

実験2・3より，分かれ道の先に同じ豆電球があるとき，それぞれの豆電球には同じ大きさの電流が流れることが分かりました。その後，実験4を行いました。

[実験 4]

図4のように，12個の豆電球を立方体(ABCD-EFGH)の各辺上にそれぞれ取りつけました。点Aに1.2Aの電流を流したところ，点Gからは1.2Aの電流が流れ出ていきました。



- (5) 辺AB上の豆電球と同じ大きさの電流が流れている豆電球は，辺AB上のほかに，何個ありますか。

第二回入試 理科 解答用紙

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

2	(1)	(2)	(3)
	(4)	(5)	
(6)			

3		①二酸化炭素	②水素	③酸素	④アンモニア
	A群				
	B群				
	C群				
	D群				
	(1)				
(2) ①		(2) ②		(3)	

4	(1)	(2)	(3)
	(4)	(5)	

5	(1) Ω	(2) ① A	(2) ② A	(2) ③ Ω
	(3) A	(4) Ω	(5) 個	

受験番号	
------	--