

2015年度・学力考査問題

【理科】

(中学第2回)

注 意

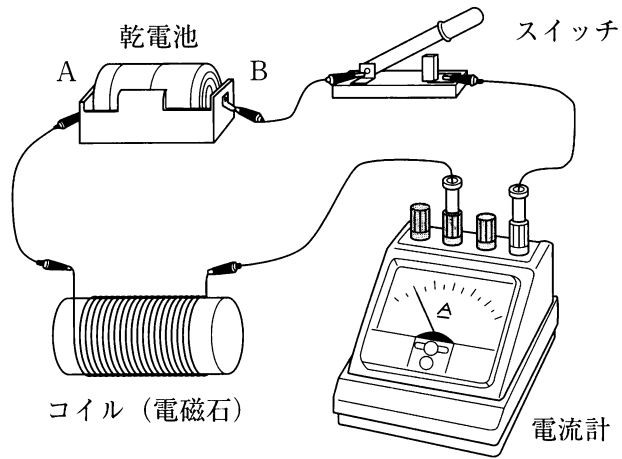
1. 試験時間は40分です。
2. 答えはすべて解答用紙にはっきりと記入しなさい。
3. 解答用紙のみ試験終了後あつめます。
4. 問題は11ページで3題あります。開始の合図で必ず^{かくにん}確認し、そろっていない場合にはすぐに手をあげなさい。

1

エナメル線をプラスチックの筒に巻き、コイルをつくりました。このコイルを使っていろいろな実験をしました。以下の各問いに答えなさい。

〔実験1〕 図1のようにコイル、電流計、乾電池、スイッチをつないでコイルに電流を流すと、コイルは電磁石になりました。

〔図1〕

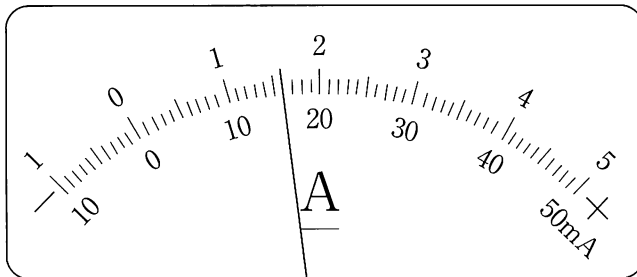


【1】 スイッチを入れ、電流を流したところ、電流計の針が右にふれました。図1の乾電池のプラス極は、A、Bのどちらになりますか。

- 【2】 【1】のようにコイルに電流を流したとき，電流計の針は図2のようになりました。このとき，回路に流れていた電流の強さは何 mA ですか。ただし，電流計のマイナス端子は，500mA の端子につないでいるものとします。

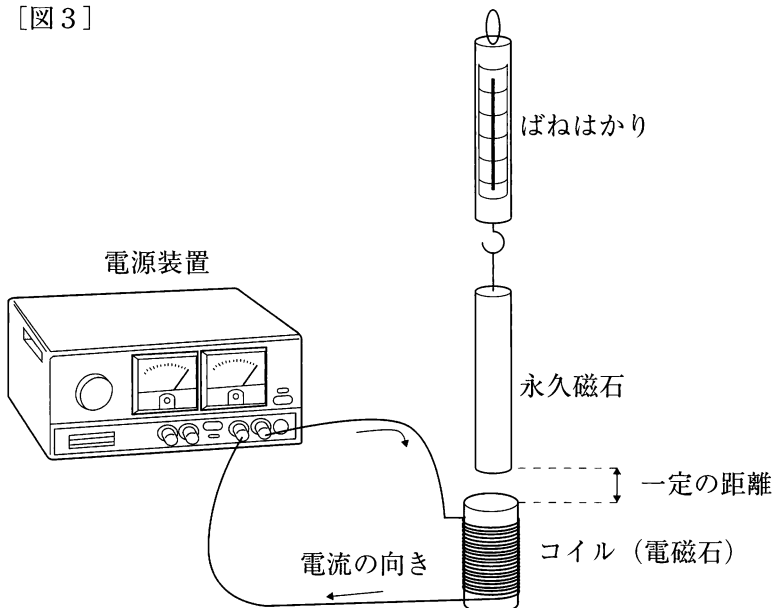
[図2]

電流計



〔実験2〕 図3のような装置を使って実験をしました。下の表は、コイルに流す電流の強さとコイルの巻き数を変えて、ばねはかりの指す値を測定した結果を表しています。ただし、電磁石と永久磁石の距離は一定に保ち、糸の重さは考えないものとします。

〔図3〕



	①	②	③	④	⑤
電流の強さ [A]	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0
コイルの巻き数 [回]	200	200	200	300	400
ばねはかりの値 [g]	300	320	340	370	400

【3】 表中①～③で、ばねはかりの値が大きくなった理由を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 永久磁石が重くなったから。
- イ. 永久磁石が電磁石を引く力が小さくなったから。
- ウ. 電磁石が永久磁石を引く力が大きくなったから。
- エ. 電磁石が重くなったから。

【4】 コイルに流す電流の強さを変えずに、次の（1）～（3）のように条件を変えたとき、電磁石を強くするものには○、そうでないものには×をつけなさい。

- （1） コイルと電源装置の間に豆電球をつなぐ。
- （2） コイルの巻き数を増やす。
- （3） プラスチックの筒に鉄の棒を入れる。

【5】 電磁石の上側はN極，S極のどちらになりますか。

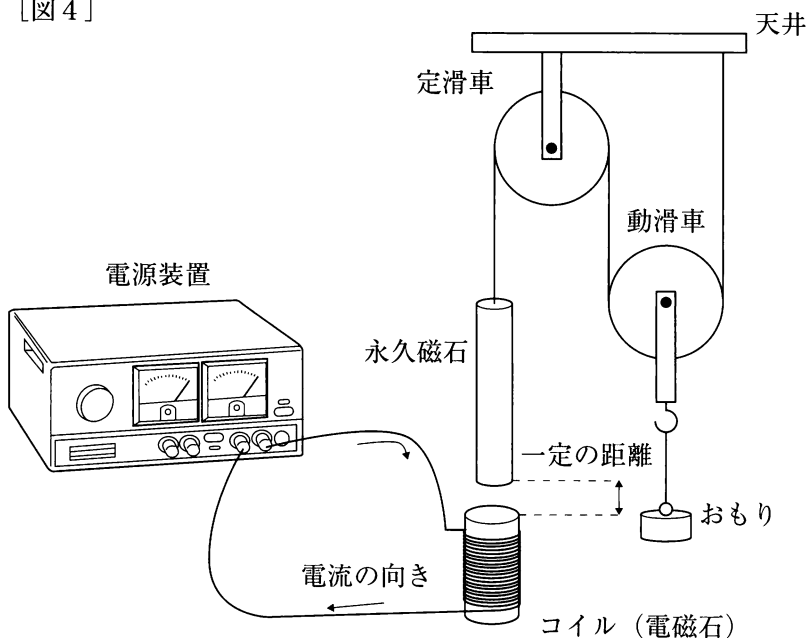
【6】 永久磁石の重さは何gですか。

【7】 電流の強さが2.0 Aで、コイルの巻き数が500回のとき、ばねはかりの値は何gですか。

【8】 電流の強さが2.5 Aで、ばねはかりの値が360gのとき、コイルの巻き数は何回ですか。

〔実験3〕 図4のように、定滑車と動滑車にかけた糸の一方の端に永久磁石をつるし、動滑車におもりをつけて、永久磁石とつり合うようにしました。ただし、電磁石と永久磁石の距離および永久磁石と極の向きは実験2と同じで、使っている動滑車と糸の重さは考えないものとします。

〔図4〕



【9】 コイルの巻き数が800回の電磁石を使ったとき、600gのおもりと永久磁石がつり合いました。このとき電磁石に流れている電流の強さは何Aですか。

2

ヒトの体では、静かに過ごしているとき（安静時）と、^{はげ}激しく運動をしているとき（運動時）とでは体内の臓器などのはたらきや筋肉の動きに大きな違いが生まれます。これについて、以下の各問いに答えなさい。

- 【1】 筋肉の説明として正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア. あおむけで寝ている状態から上半身を起こすためには、腹筋はゆるめ、背筋は収縮させる必要がある。
 - イ. 運動時には筋肉そのものから熱が発生する。
 - ウ. 筋肉を収縮させると、筋肉は細くなる。
 - エ. いすに座っている安静時にはすべての筋肉がゆるんでいる。
- 【2】 ヒトの心臓の説明として間違っているものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア. 4つの部屋に分かれている。
 - イ. 大きさは、にぎりこぶしくらいである。
 - ウ. 心臓の部屋の全ての出口には弁が付いている。
 - エ. 心臓に入ってくる全ての血液は、二酸化炭素を多く含んでいる。
 - オ. 大動脈につながる部屋の筋肉が一番厚い。
- 【3】 呼吸が速くなったときの様子として正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア. ^{おうかくまく}横隔膜の上下の動きが遅くなった。
 - イ. ^{はいほう}肺胞の数が増えた。
 - ウ. 赤血球の数が増えた。
 - エ. 肺につながる気管支がひろがった。

- 【4】 太郎君は、体育の授業の後、はく息と吸う息に含まれる気体の割合を調べるために、3種類の気体検知管（酸素用と、目盛りの異なる二酸化炭素用2種類）を使用しました。次のア～ウは、はく息、吸う息の測定結果の一部を示したものです。ただし、目盛りの単位は%です。



- (1) 酸素用の気体検知管を使うときに、特に注意することを説明しなさい。
- (2) 太郎君のはく息と吸う息に含まれる気体A, B, Cの割合と、水分量をまとめると下の表のようになりました。ただし、はく息と吸う息の体積は同じであるとします。

	気体A	気体B	気体C	水分量
X	(a) %	21%	0.04%	少ない
Y	78%	17%	(b) %	多い

- ①表の a, b に入る数字を、ア～ウの気体検知管の目盛りも参考にして答えなさい。
- ②はく息を表しているのはX, Yのどちらですか。
- ③気体Aの名前を答えなさい。

【5】 太郎君は、気体検知管で調べた酸素の量から、自分の心臓が1分間で送り出す血液の量を求めることにしました。なお、この計算には次のⅠ～Ⅲも使います。

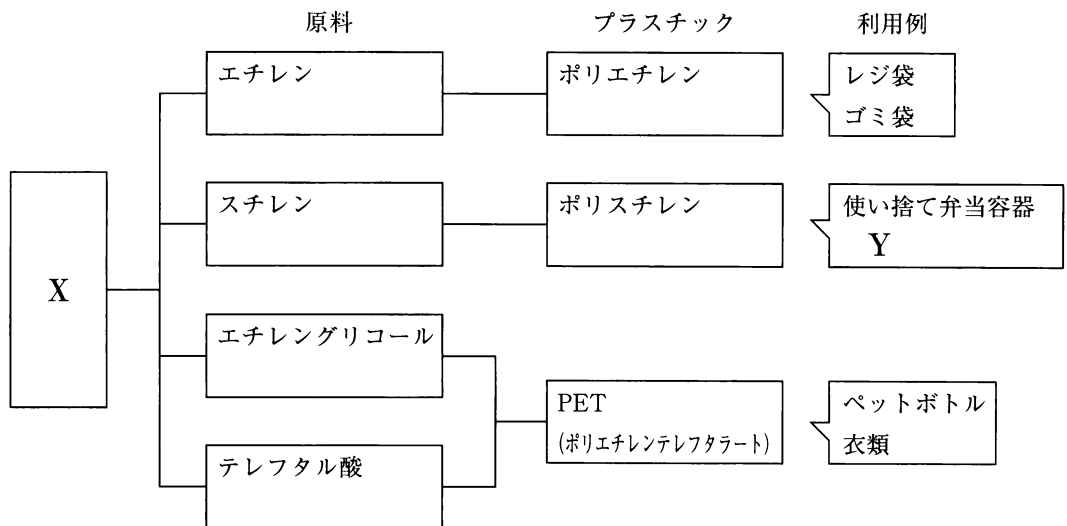
- Ⅰ 1分間に吸う息は 7500cm^3 で、同じ量の息をはいている。
- Ⅱ 心臓から出る血液 100cm^3 には、 20cm^3 の酸素が含まれている。
- Ⅲ 心臓にもどってきた血液 100cm^3 には、 15cm^3 の酸素が含まれている。

- (1) 1分間に太郎君の吸った息の中には、酸素が何 cm^3 含まれていますか。また1分間にはき出した息の中には何 cm^3 の酸素が含まれていますか。【4】の表の結果とⅠを利用して答えなさい。
- (2) 肺を流れる血液に吸収された酸素は、1分間に何 cm^3 ですか。
- (3) 太郎君の心臓から出た血液が、全身を1周する間に、血液 100cm^3 あたり何 cm^3 の酸素が使われましたか。ⅡとⅢを利用して答えなさい。
- (4) 太郎君の心臓が1分間で送り出す血液の量は何 cm^3 ですか。

3

プラスチックについて、以下の各問いに答えなさい。

プラスチックは、主に（ X ）から取り出したいろいろな物質を原料にして、人工的に合成された物質です。多くのプラスチックは、同じ大きさの①金属に比べて軽く、ガラスなどに比べて強いなどの利点をもっていますが、②ゴミの処分には多くの問題があります。③微生物などにより分解されにくく、燃えにくいものや、④燃やせば二酸化炭素を生じたり有毒ガスを出したりするものもあります。次の図にいろいろなプラスチックの原料と利用例を示します。



【1】 空欄（X）に適する語句を答えなさい。

【2】 下線①に関して、次の（1）～（4）の性質がすべての金属に当てはまる場合には○、そうでない場合には×を答えなさい。

- （1）みがくと光沢が出る。
- （2）磁石につく。
- （3）高温にしても、とけない。
- （4）熱や電気を通しやすい。

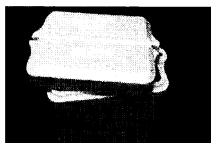
【3】 下線②に関して、これの対策としてあげられている「3R」とは何ですか。3つ答えなさい。

- 【4】 図中のYについて、ポリスチレンはプラスチックの中でも、発泡^{はっぼう}させやすい（空気を含ませて固めやすい）性質をもちます。その性質を活かしたものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 衣類

イ. 保冷容器

ウ. 消しゴム



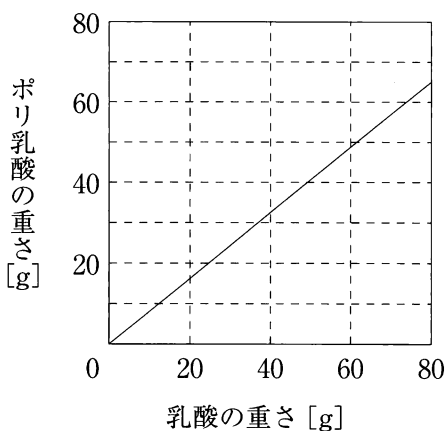
- 【5】 下線③に関して、最近では天然原料を用いて、微生物により分解できるプラスチックも開発されています。その代表例がポリ乳酸です。原料となる乳酸と、できたポリ乳酸の重さの関係は次のグラフのようになりました。乳酸 100 g からできるポリ乳酸は何 g ですか。最も近いものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 70 g

イ. 80 g

ウ. 90 g

エ. 100 g



- 【6】 下線④に関して、紙とポリエチレンを燃やしたとき、燃やしたものの重さと発生した二酸化炭素の重さの関係は次の表のようになりました。ポリエチレンを燃やすと、同じ重さの紙に比べて、何倍の二酸化炭素が発生しますか。割り切れない場合は、小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

燃やしたもの	紙	ポリエチレン
燃やしたものの重さ [g]	54	56
二酸化炭素 [g]	88	176

- 【7】 空のペットボトル1本は40 gです。このペットボトル1本をつくるために、原料のエチレングリコールとテレフタル酸は最低何 g ずつ必要ですか。割り切れない場合は、小数第1位を四捨五入して、整数値で答えなさい。

なおエチレングリコールとテレフタル酸を反応させると、PETと水ができ、それらの重さの関係は次の表のようになります。

エチレングリコール [g]	テレフタル酸 [g]	PET [g]
62	166	192
124	166	192
62	332	192
124	332	384

【理科】

解答用紙(中学第2回)

1	【1】		【2】		mA	
	【3】					
	【4】	(1)				
		(2)				
		(3)				
	【5】					極
	【6】					g
	【7】					g
	【8】					回
【9】					A	

2	【5】	(1)	吸った息		cm ³	
			はき出した 息		cm ³	
		(2)				cm ³
		(3)				cm ³
	(4)				cm ³	
3	【2】	(1)		(2)		
		(3)		(4)		
	【3】					

2	【1】		【2】		
	【3】				
	【4】 (1)				
	【4】 (2)	①	a		b
		②			
③					

3	【4】		
	【5】		
	【6】	倍	
	【7】	エチレン グリコール	g
		テレフタル酸	g

受験番号		氏名	
------	--	----	--

得点	
----	--