

2018年度 B-I 選考 理科 その1

- 1 電磁石について次のような実験をしました。以下の問いに答えなさい。

【実験】下の表のように条件を変え、電磁石の強さを調べました。

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
コイルの巻き数（回）	50	50	100	100	50	50	100	100
鉄くぎの本数（本）	1	2	1	1	1	2	2	2
乾電池の数（個）	1	2	2	2	2	1	1	2
乾電池のつなぎ方		直列	並列	直列	並列			直列

- (1) 鉄くぎの本数と電磁石の強さの関係を調べるには、どの条件の実験をすればよいですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア ①と② イ ②と⑥ ウ ③と⑧ エ ④と⑧

- (2) コイルの巻き数と電磁石の強さの関係を調べるには、どの条件の実験をすればよいですか。上の表の①～⑧から2組選び、記号で答えなさい。

と	と
---	---

- (3) 乾電池の数と電磁石の強さの関係を調べる条件の組み合わせはいくつかあります。そのうち、上の表の①～⑧から2組選び、記号で答えなさい。

と	と
---	---

- (4) (3)の結果どのようなことが分かりますか。簡単に説明しなさい。

- (5) 上の表の③と④の実験を行い、電磁石の強さと使える時間を比べました。その結果として最も適当なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 強さは変わらないが、使える時間は③の方が長い。
 イ 強さは変わらないが、使える時間は④の方が長い。
 ウ 強さは③の方が強く、使える時間は④の方が長い。
 エ 強さは④の方が強く、使える時間は③の方が長い。

- (6) 電磁石と永久磁石には次の A と B のちがひがあります。この他にどのようなちがひがありますか。A や B の文の形を例にして説明文を作りなさい。

A 電磁石は電流を流したときだけ磁石としてはたらくが、永久磁石はいつでもそのはたらきがある。

B 電磁石は磁石の強さを変えられるが、永久磁石は磁石の強さを変えられない。

2 水溶液^{よう}について、次の実験をしました。以下の問いに答えなさい。

【実験】 あるこさの塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を用意しました。その塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を下の表の量で混ぜ合わせて①～⑤の水溶液を作りました。それぞれの水溶液を少量取り BTB 液を加えると、水溶液③が緑色になりました。

表

水溶液	①	②	③	④	⑤
塩酸	0 cm ³	20 cm ³	20 cm ³	40 cm ³	40 cm ³
水酸化ナトリウム水溶液	60 cm ³	60 cm ³	30 cm ³	30 cm ³	0 cm ³

- (1) 水酸化ナトリウム 5 g を水に溶かし、200 g 水酸化ナトリウム水溶液を作りました。こさは何%ですか。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 位までで答えなさい。

式	答え	%
---	----	---

- (2) 水溶液②と④に BTB 液を加えました。それぞれ何色になりますか。

②	④
---	---

- (3) 水溶液①～⑤をそれぞれ 10 cm³ ずつ別々の試験管に取りました。そこへスチールウールを入れたところ、いくつかの試験管から気体が発生しました。

(a) 発生した気体は何ですか。

(b) 気体が発生した試験管の水溶液はどれですか。表の①～⑤から全て選び、記号で答えなさい。

(a)	(b)
-----	-----

- (4) 新たに表のとおり水溶液①～⑤を用意しました。そこへ多量のアルミニウムをそれぞれに入れたところ、水溶液⑤を入れたビーカーから 300 cm³ の気体が発生しました。同様に水溶液②を入れたビーカーから 150 cm³ の気体が発生しました。

(a) 発生した気体は何ですか。

(b) 試験管①と④から発生した気体はそれぞれ何 cm³ になると考えられますか。

(a)	(b)① cm ³	(b)④ cm ³
-----	----------------------	----------------------

- (5) 水溶液③を蒸発皿にとり、十分に加熱しました。その結果として最も適当なものを次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 何も残らなかった

イ 白い粉が残った

ウ 黒い炭が残った

エ 甘いにおいがするべたべたしたものが残った

--

2018年度 B-I 選考 理科 その2

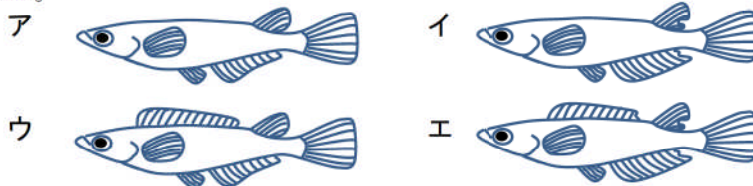
3 メダカの生まれ方と生活について、以下の問いに答えなさい。

- (1) メダカを育てる水槽に入れる水として最も適当なものを次のア・イから選び、記号で答えなさい。

ア 水道水 イ 2日間日陰にくみ置きした水

- (2) 水槽に水草を入れるのはメダカが産んだ卵をからみつかせるため以外に重要な役割があります。その役割を簡単に説明しなさい。

- (3) メダカのオスとメスの特徴をあらわしたものはどれですか。次のア～エから 1 つずつ選び、記号で答えなさい。



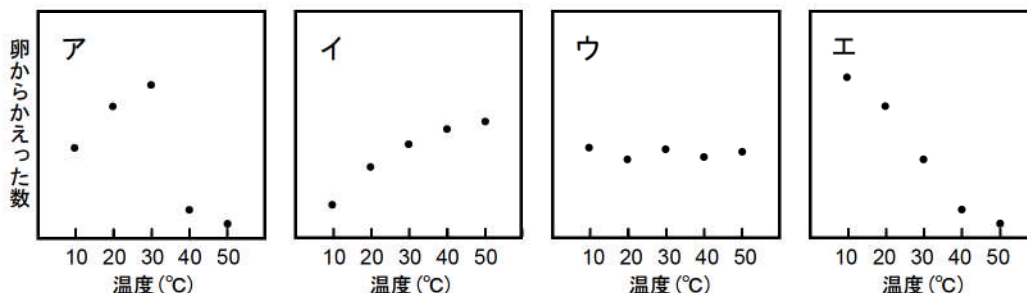
オス

メス

- (4) 水草についた生きた卵のようすとして適当なものを次のア～エから全て選び、記号で答えなさい。

ア うすい黄色で半透明の卵 イ 白色で不透明の卵
ウ 卵のまわりにたくさんのひげのようなものがある
エ 卵はゼリーのようなものにつつまれている

- (5) メダカが水草に産みつけた卵を、同じ数ずつ 10℃から 50℃の水温の水槽に入れました。そしてそれぞれの水温を保ちながら 3 週間の間に卵からかえた数を調べ、グラフにしました。最も適当なものを次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。



- (6) ふ化したばかりの子魚は体長 4～5 mm くらいで、腹にふくろをもっていました。このふくろは何のためにありますか。簡単に説明しなさい。

- (7) (6)の子魚の動きについて最も適当なものを次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 底の方で泳ぎ回っている イ 底の方でじっとしている
ウ 水面近くで動き回っている エ 水面近くでじっとしている

- 4 星の動きについて次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

夏休みの夜に星の観察をしました。すると南の空高くに明るくかがやく星を3つ見つけました。時間を決めて星の観察をしていると、時間がたつにつれて星が動いていくのが分かりました。また、1日たつと前日とだいたい同じ位置に見えることが分かりました。

- (1) 3つの星は、はくちょう座、わし座、こと座の1等星でした。星の名前をそれぞれ答えなさい。

はくちょう座	わし座	こと座
--------	-----	-----

- (2) 星の明るさは等級を使ってあらわされます。2等星は3等星と比べたとき、明るさには約何倍の違いがありますか。

約	倍
---	---

- (3) 1等星は3等星と比べたとき、明るさには約何倍の違いがありますか。整数で答えなさい。

約	倍
---	---

- (4) 星の色はその星の表面の温度によって決まります。表面温度の一番低い星と一番高い星はそれぞれどれですか。最も適当なものを次のア～エから1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 黄色 イ 青白色 ウ 赤色 エ だいたい色

一番低い星	一番高い星
-------	-------

- (5) 星は1日で一周(360度)まわったことになります。1時間で動く角度は何度になりますか。

度

- (6) ある星を観察していたら、60度動いていました。前に観察してから何時間がたちましたか。

時間

- (7) 星の見える位置が時間とともに移動する理由を簡単に説明しなさい。

--