

2014年度 入学試験問題

一般第1回入試

理 科

注 意

1. 問題は【1】から【4】まであります。
2. 試験時間は30分です。
3. 答えはすべて解答用紙に記入し、**解答用紙だけ**を提出して下さい。
4. 計算機、分度器を使用してはいけません。
5. 試験場の先生の指示があるまで、問題用紙を開いてはいけません。

【1】 エンドウの種子を使って次のような発芽の実験をしました。以下の問いに答えなさい。

操作1 エンドウの種子を^{しめ}湿らせた^{あた}だっし綿が置いてあるビーカーの中に入れ、暗所で水だけを与えました。

操作2 発芽した日を0日として5日ごとに20個ずつとって種皮を除き、それらを^{かんそう}乾燥させ、そのおもさをはかりました。また、その子葉を取り除いて芽や根の部分のおもさをはかりました。その結果を表1にまとめました。

表1

	0日	5日	10日	15日
全体のおもさ [g]	2.8	2.5	2.1	1.8
芽や根の部分のおもさ [g]	0.2	0.3	0.5	1.0

(1) 表1をもとに、種子20個分の子葉のおもさの変化を表すグラフを折れ線^かで描きなさい。
ただし、縦軸は種子20個分の子葉のおもさで、横軸は日数を表しています。

(2) 次の文中の①～③に適切な数値を求めなさい。

15日の種子20個分の子葉のおもさは0.8gで、0日に比べると（ ① ）g減少しています。
このうち、芽や根の材料として使われたのが（ ② ）gで、呼吸などに使われたのが（ ③ ）gです。

(3) 次の文中の①と②に適する語句の組み合わせとして適切なものを、以下の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

種子とメダカの卵を^{ひかく}比較すると、子葉は卵の中の（ ① ）に相当し、種子が発芽して（ ② ）を出す時期は、卵からふ化して食物を^と摂る時期に相当する。

- (ア) ① 卵黄 ② 根 (イ) ① 卵黄 ② 本葉
(ウ) ① ^{さいぼう}細胞 ② 根 (エ) ① 細胞 ② 本葉

(4) 子葉の中には、発芽の前後に量が大きく変化する物質があります。その物質を調べる試薬の名前を答えなさい。

(5) イネの種子にあって、エンドウの種子にないつくりの名前を答えなさい。

(6) エンドウの種子の呼び名について適切なものを、次の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) ^{あずき}小豆 (イ) ^{だいず}大豆 (ウ) インゲンマメ (エ) グリンピース (オ) 枝豆

- 【2】 図1のように、鉄の棒のまわりに導線を巻き、電池につなぎました。これをつるしたら、鉄の棒の①側が北を向いて止まりました。以下の問いに答えなさい。

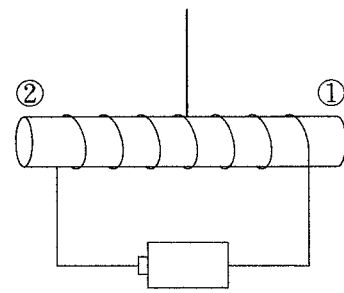


図1

- (1) 図1の鉄の棒の②側に1円玉を近づけると、1円玉はどうなりますか。適切なものを、次の(ア)～(ウ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 1円玉は、鉄の棒に引きつけられる
(イ) 1円玉は、鉄の棒から反発して遠ざかる
(ウ) 1円玉は、鉄の棒に引きつけられることも、反発することもない

- (2) 図1の鉄の棒に磁石のS極を近づけるとどうなりますか。適切なものを、次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 鉄の棒の①側が引きつけられ、②側が反発する
(イ) 鉄の棒の②側が引きつけられ、①側が反発する
(ウ) 鉄の棒の①側も②側も引きつけられる
(エ) 鉄の棒の①側も②側も反発する

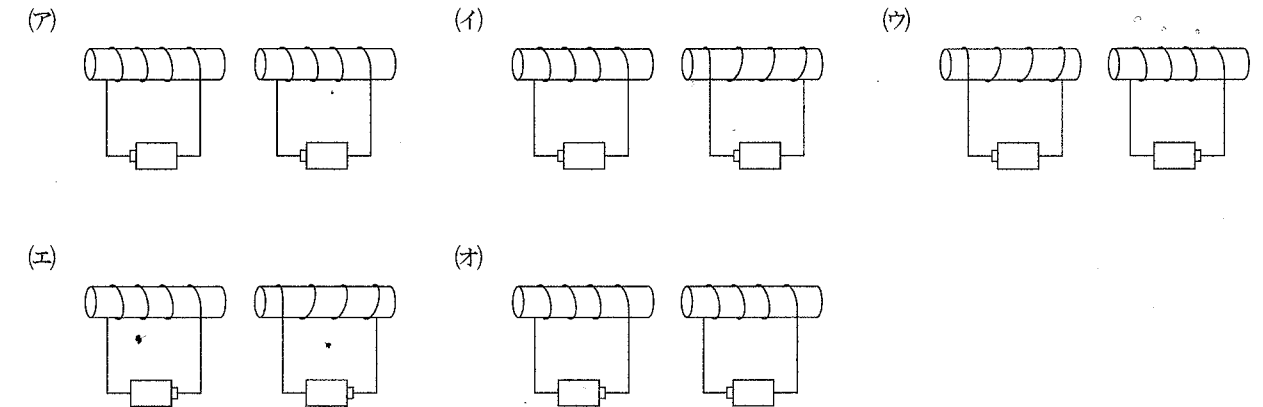
- (3) 次の(ア)～(オ)から不適切なものを選び、記号で答えなさい。

- (ア) 導線に流れる電流の向きによって、電磁石のN極とS極を変えることができる
(イ) 鉄の棒のまわりに導線を巻く向きによって、電磁石のN極とS極を変えることができる
(ウ) 導線に電流が流れるとすぐに、電磁石になる
(エ) 導線に電流が流れている間だけ、電磁石になっている
(オ) 鉄の棒のかわりに磁石に導線を巻くと、電池をつながなくても導線に電流が流れる

- (4) 身のまわりには、電磁石を利用している電化製品がたくさんあります。電磁石を利用していない電化製品を、次の(ア)～(カ)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) 冷蔵庫 (イ) 電卓 (ウ) 洗濯機
(エ) 掃除機 (オ) 扇風機 (カ) ホットカーペット

- (5) 2つの電磁石が引き合うものを、次の(ア)～(オ)からすべて選び、記号で答えなさい。



- (6) 次の操作のうち、操作前よりも電磁石が強くなっているものを、(ア)～(カ)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) 鉄の棒に導線を巻く数(巻き数)は変えずに、導線どうしの間隔をあけて巻き、同じ電池につなぐ
(イ) 巻き数だけを増やして、同じ大きさの電流を流す
(ウ) 鉄の棒に巻く導線の太さだけを太くして、同じ大きさの電流を流す
(エ) 鉄の棒に巻く導線の太さだけを太くして、同じ電池につなぐ
(オ) 導線を巻く鉄の棒を粘土の棒にする
(カ) 導線を巻く鉄の棒を紙の筒にする

- (7) 電磁石を応用した乗り物がリニア中央新幹線です。リニア中央新幹線は、2027年に東京と名古屋の間の286kmを40分で移動できるようになります。このとき、東京ー名古屋間を移動するリニア中央新幹線の速さは1時間あたり何kmになるか求めなさい。

- (8) 図2は電気式のベルを示しています。次のそれぞれの文は、このベルが鳴り続ける仕組みを説明しています。

- (ア)～(カ)の文を正しい順序に並べなさい。ただし、始めは(ア)とします。

- (ア) 導線に電流が流れる
(イ) ハンマーがベルをたたく
(ウ) 電磁石が鉄片を引きつける
(エ) バネの力でハンマーが元の位置に戻る
(オ) ハンマーの接点が離れる
(カ) 導線を流れる電流が止まる

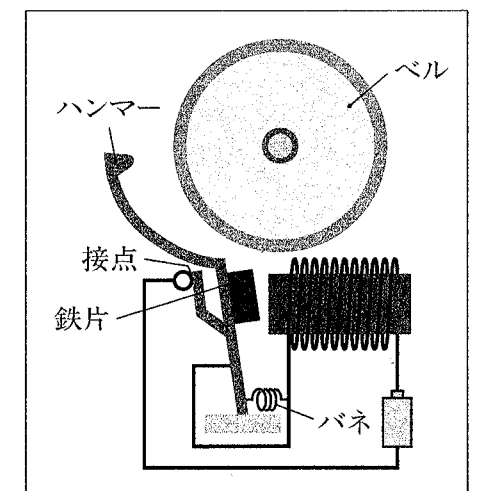


図2

- 【3】 結晶Aは青色の結晶で、結晶A 100 g 中に水 40 g が含まれています。この結晶を加熱して結晶中の水をすべて蒸発させると、白色の結晶Bが60 g できます。結晶Bを空气中で放置すると、空气中の水分を吸収して再び結晶Aになります。結晶Aに含まれる水のおもさは結晶Aのおもさに比例し、結晶Aは水に溶ける物質として、以下の問いに答えなさい。ただし、結晶AおよびBを水に溶かしているときの温度変化は考えないものとします。

- (1) 文中の下線部について、蒸発した物質が水だとわかった理由は、次の実験を行ったためです。文中の①と②に適する語句の組み合わせとして適切なものを、次の(ア)～(カ)から選び、記号で答えなさい。

<実験>

結晶Aを入れた試験管の口を少し (①) 固定し、加熱しました。加熱後、試験管の口付近に液体が付着しているので、その液体を (②) を用いて調べました。

- (ア) ① 上げて ② BTB 溶液
(イ) ① 下げて ② BTB 溶液
(ウ) ① 上げて ② フェノールフタレイン溶液
(エ) ① 下げて ② フェノールフタレイン溶液
(オ) ① 上げて ② 塩化コバルト紙
(カ) ① 下げて ② 塩化コバルト紙

- (2) 結晶A 50 g を加熱して、結晶中の水をすべて蒸発させました。結晶Bは何 g できるか求めなさい。

水 100 g に溶けることのできる結晶Bのおもさと温度の関係を調べると、次の表1のようになりました。

表1

温度 [°C]	0	20	40	60	80
おもさ [g]	14	20	29	40	56

- (3) 次の①と②の水溶液の結晶Bの濃度は、それぞれ何%になるか求めなさい。ただし、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位まで求めなさい。
- ① 20°C の水 100 g に結晶Bを 30 g 加え、よくかき混ぜた水溶液
② 20°C の水 100 g に結晶Aを 30 g 加え、よくかき混ぜた水溶液

- (4) 40°C の水 100 g に結晶Aを 25 g 加えて完全に溶かしました。この水溶液の温度を 80°C まで上げるとさらに何 g の結晶Bを溶かすことができるか求めなさい。ただし、水の蒸発は考えないことにします。

- (5) 60°C の水 200 g に結晶Aと結晶Bを合わせて 60 g 加えました。この水溶液を加熱して水を蒸発させると結晶が生じました。生じた結晶はすべて白色で、そのおもさは 48 g でした。加えた 60 g のうち、結晶Aは何 g 含まれていたか求めなさい。

- (6) 20°C の水 100 g に結晶Bを溶かしたところ、溶け残りが生じました。

- ① 溶け残りをろ過という操作を用いて取り出します。次のそれぞれの文は、ろ過の手順を表しています。(ア)～(オ)を正しい順序に並べなさい。

- (ア) ろ紙を水でぬらす
(イ) ろ紙を4つに折る
(ウ) ろうとの先をビーカーの内側につける
(エ) ガラス棒を用いて水溶液を流す
(オ) ろ紙を開いてろうとに密着するようにする

- ② ①の操作によって取り出した結晶のおもさははかると 20 g でした。はじめに加えた結晶Bのおもさを求めなさい。

受験番号		氏	
		名	

得点	
----	--

【 1 】

(1)	(2)
種子20個分の子葉のおもさ [g] 日数 [日]	① g ② g ③ g (3) (4) (5) (6)

小計

【 2 】

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
(7)			(8)		
km			ア → → → → →		

小計

【 3 】

(1)	(2)	(3)		(4)
		① g	② %	g
(5)		(6)		
g		① → → → →		② g

小計

【 4 】

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)		
						春分	夏至	冬至
度								

小計