

問題番号 AE (A) A

時間 40分 100点満点

第1回 特待選抜入試問題

# 理 科

## 受験上の注意

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 実施時間は40分で、100点満点です。時間配分に注意して解答してください。
3. 解答は解答用紙にていねいに記入してください。
4. 解答用紙・問題用紙両方に、受験番号、座席番号、名前を記入してください。座席番号は、机に貼ってある番号のことです。
5. 試験中は携帯電話の電源を必ず切ってください。
6. 私語や物の貸し借りなどは認めていません。困ったことがある場合は、手をあげて先生に相談しその指示に従ってください。

受験番号 \_\_\_\_\_ 座席番号 \_\_\_\_\_

名 前 \_\_\_\_\_

聖学院中学校

問題は次のページから始まります

1 種子のつくりやはたらきについて次の問いに答えなさい。

問1 下の図は、いろいろな種子のつくりを示したものです。

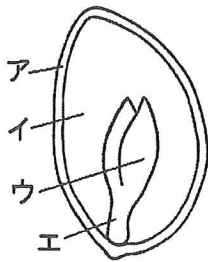


図1

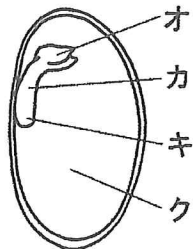


図2

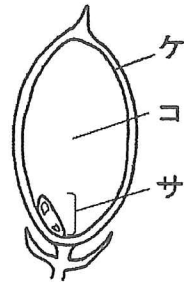


図3

- (1) クリやアブラナと同じつくりをした種子はどれですか。図1～3から選び番号で答えなさい。また、このような種子を何と言いますか。
- (2) 図1のエと同じ部分はどれですか。図のオ～サから選び記号で答えなさい。
- (3) 図1のウ、エは、植物のからだに育つところですが、ここを合わせて何と言いますか。
- (4) 養分がたくわえてあるところはどこですか。図のア～サからすべて選び記号で答えなさい。
- (5) 図3は、子葉の数からどんな植物のなかまに分けられますか。

問2 インゲンマメの発芽について、(1)～(5)のことを調べる実験をしました。どの実験とどの実験とを比べれば、調べたいことがわかりますか。比べる実験の番号を答えなさい。ただし、比べる実験がない場合は、「比べるものがない」と書きなさい。

- (1) 発芽には、適当な温度が必要か。
- (2) 発芽には、空気(酸素)が必要か。
- (3) 発芽には、光が必要か。
- (4) 発芽には、肥料が必要か。
- (5) 発芽には、水が必要か。

実験1 ビーカーの底に水を含んだ脱脂綿<sup>だっしめん</sup>をしき、その上にインゲンマメの種子をおいた。ビーカーは、明るく適当な温度の所においた。

実験2 ビーカーの底にかわいた脱脂綿をしき、その上にインゲンマメの種子をおいた。ビーカーは、明るく適当な温度の所においた。

実験3 ビーカーの底に水を含んだ脱脂綿をしき、その上にインゲンマメの種子をおいた。そして暗い箱の中へ入れ、適当な温度の所においた。

実験4 ビーカーの底に水を含んだ脱脂綿をしき、その上にインゲンマメの種子をおいた。そして冷蔵庫の中においた。

実験5 ビーカーに、水をたくさん入れ、インゲンマメの種子をしずませた。ビーカーは、明るく適当な温度の所においた。

問3 図4のように、フラスコの中に発芽しかけたエンドウの種子と<sup>せっかい</sup>石灰水の入った試験管を入れました。さらに、エンドウの種子がひたるくらいの水を入れ、ゴムせんをしました。ゴムせんにはガラス管を通し、その中に、赤いインクを入れて、光の当たらない部屋の中で、一昼夜おきました。

実験の結果、石灰水は白くにごり、赤いインクはガラス管の中を左に動きました。

- (1) 石灰水をにごらせた気体は何ですか。
- (2) (1) から、発芽中の種子は、どんなはたらきをしていると言えますか。漢字2文字で答えなさい。
- (3) 赤いインクが、ガラス管の中を左に動いたのは、(1) で答えた気体以外に、フラスコの中のどんな気体が減ったからですか。

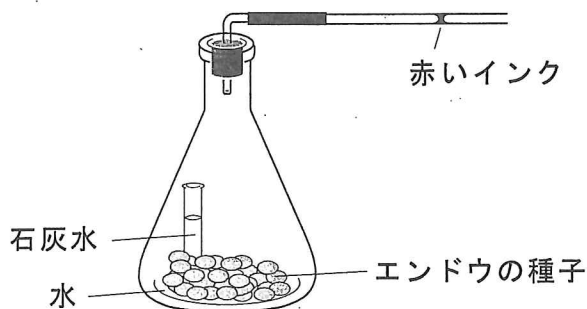


図4

- 2 100 g の水に溶かすことのできる固体の最大量を溶解度<sup>とようかい</sup>といい、そのときの水溶液をほう和水溶液といいます。食塩と硝酸カリウム<sup>しやうさん</sup>の溶解度は次の通りです。次の問いに答えなさい。

温度 (°C)	0	10	20	30	40	50
食塩 (g)	35.7	35.7	35.8	36.1	36.3	36.7
硝酸カリウム (g)	13	22	32	46	64	85

問1 食塩の水溶液について、次の問いに答えなさい。

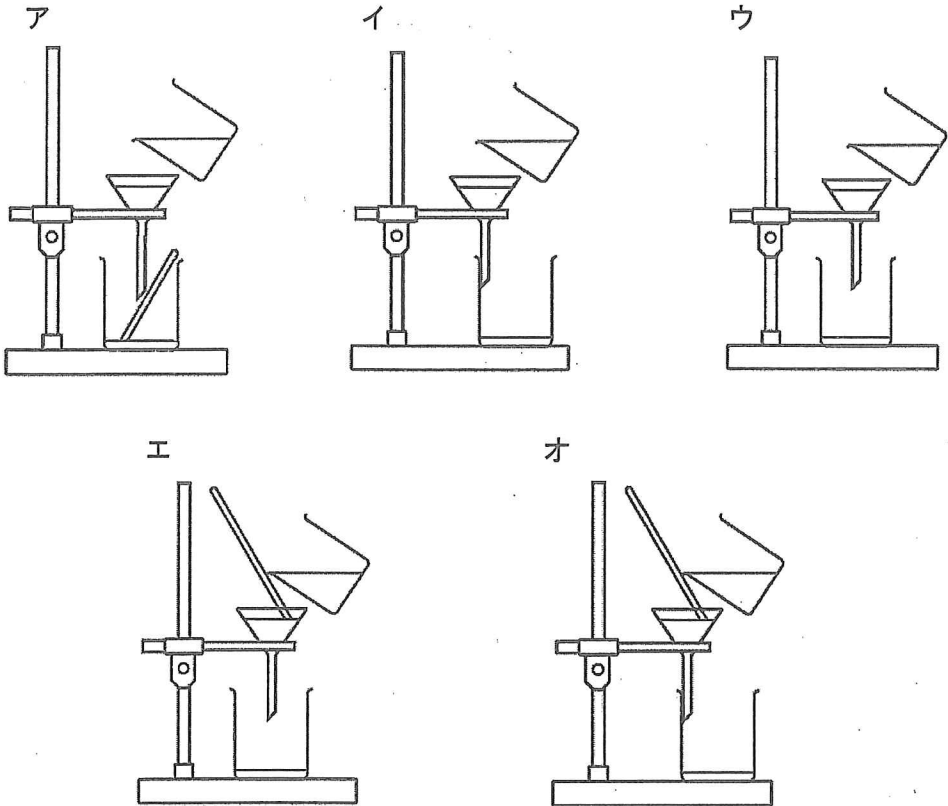
- (1) 同じ温度で水の量を2倍にすると、食塩の溶ける最大量は何倍になりますか。
- (2) 次の文の①～③に適切な言葉を入れなさい。  
10 g の食塩をはやく水に溶かしたいとき、水の量を ( ① ) するか、水の温度を ( ② ) るか、食塩のつぶの大きさを ( ③ ) してよくかき混ぜるといい。
- (3) 50°C の水 100 g に食塩 36 g を溶かしました。この食塩水の濃さは何%ですか。小数第2位を四捨五入して答えなさい。
- (4) (3) の水溶液を 20°C まで冷やしたとき、食塩の結晶<sup>しやう</sup>は何 g 出てきますか。

問2 硝酸カリウムの水溶液について、次の問いに答えなさい。

- (1) 40°C の水 100 g に硝酸カリウムが 30 g 溶けています。この水溶液に、硝酸カリウムはあと何 g 溶けますか。
- (2) 40°C の水 50 g に最大まで溶けている硝酸カリウム水溶液を 20°C まで冷やしました。硝酸カリウムの結晶は何 g 出てきますか。

問3 食塩と硝酸カリウムと砂が混ざっている粉末aが55gあります。この粉末を20℃の水100gに加え、十分よく混ぜました(水溶液A)。

(1) 水溶液Aをろ過しました。そのときの操作方法を正しく表しているものを、次のア～オから選び記号で答えなさい。



(2) (1)のろ過で、固体bと水溶液Bに分けました。その水溶液Bを10℃まで冷やしたところ、固体c(硝酸カリウム)が出てきました。これをろ過し、固体cと水溶液Cに分けたところ、固体cは9gでした。はじめの粉末aの中に、硝酸カリウムは何g入っていましたか。

(3) 水溶液Cを加熱し、水をすべて蒸発させたところ、固体dが35g残りました。この固体dは何ですか。次のア～キから選び記号で選びなさい。

ア 食塩と硝酸カリウムと砂

イ 食塩と硝酸カリウム

ウ 食塩と砂

エ 硝酸カリウムと砂

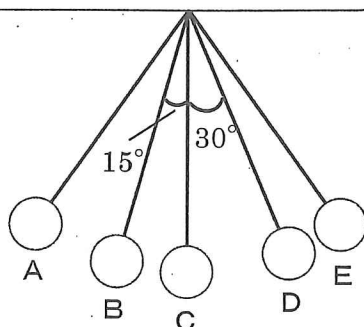
オ 食塩

カ 硝酸カリウム

キ 砂

(4) はじめの粉末aに食塩と砂は、それぞれ何gずつ入っていましたか。

3 ふりこについて、次の問いに答えなさい。



問1 ふりこをAの高さまで持ち上げてから静かにはなしました。この時ふりこはEまで動いて折り返し往復運動をしました。

(1) どこからどこまでがふりこの周期ですか。次のア～エから選び記号で答えなさい

ア A→B→C→D→E

イ C→D→E→D→C

ウ A→B→C→D→E→D→C

エ C→D→E→D→C→B→A→B→C

(2) おもりの速さが0の位置はどこですか。A～Eから2つ選び記号で答えなさい。

(3) おもりがA～Eまで動くとき、A、B、C、Dでの速さを速い順に並べなさい。

(4) ふりこはやがて往復運動をやめ、止まりました。その理由と関係するものを次のア～エから選び記号で答えなさい。

ア 重力    イ 空気抵抗    ウ 電気力    エ 磁石の力

(5) ふりこの周期をなるべく正確にはかるにはどのようにすればよいですか。次のア～エから選び記号で答えなさい。

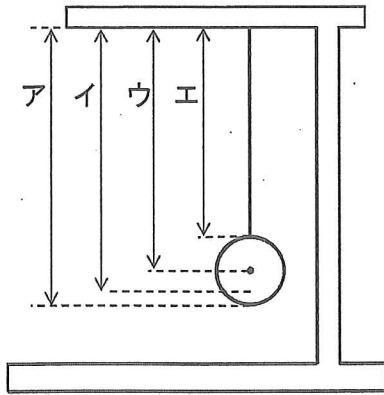
ア 1往復する時間を3回はかってその平均を求め、3でわる。

イ 1往復する時間を3回はかってその平均を求め、10でわる。

ウ 10往復する時間を3回はかってその平均を求め、それを3でわる。

エ 10往復する時間を3回はかってその平均を求め、それを10でわる。

問2 ふりこの周期について、次のような実験をしました。



- (1) ふりこの長さを正しく 50 cm にしたいとき、図のどの部分を 50 cm にしますか。図のア～エから選び記号で答えなさい。
- (2) ふりこの長さを 50 cm にしたままで、鉄のおもりを、同じ大きさのなまりやアルミニウムのおもりに変えました。ふりこの周期はどうなりますか。次のア～エから選び記号で答えなさい。ただし、3種類のおもりの重さの関係は、なまり > 鉄 > アルミニウムです。

- ア おもりが重いほど周期が長くなるので、なまりのおもりを用いると周期が一番長くなる。
- イ おもりが軽いほど周期が長くなるので、アルミニウムのおもりを用いると周期が一番長くなる。
- ウ ふりこの長さに対してちょうどよい重さがあり、鉄のおもりを用いると周期が一番長くなる。
- エ ふりこの長さで周期が決まるため、おもりを変えても周期は変わらない。



問3 ふりこのふれはばや長さや周期の関係を調べる実験A、Bをしました。

実験A 重さ20g、長さ25cmのふりこを使って、ふれはばと周期の関係を調べた。

[実験の結果]

ふれはば (cm)	2	4	6	8	10
周期 (秒)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

実験B 重さ20gのふりこを使って、ふりこの長さや周期の関係を調べた。ただし、ふれはばを5cmにした。

[実験の結果]

ふりこの長さ (cm)	12.5	25	50	200	225
周期 (秒)	0.7	1.0	1.4	2.8	3.0

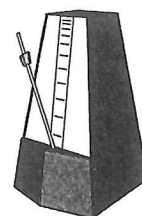
- (1) 実験Aからわかることは何ですか。  
(2) 次の文は実験Bの結果からわかることです。次の文中の①、②に入る適当なものを次のア～エから選び記号で答えなさい。

「ふりこの長さが ( ① ) 倍になると、周期は ( ② ) 倍になる。」

	①	②
ア	4	2
イ	2	4
ウ	2	2
エ	4	4

- (3) ふりこの長さが100cmのとき、周期は何秒になりますか。  
(4) 周期が2.1秒になるようなふりこを作るにはふりこの長さを何cmにすればよいですか。  
(5) ふりこの長さが25cmのとき、1分間に何往復しますか。

問4 図のようにメトロノームにはふりこが使われています。おそいリズムの音楽に合わせるにはこのふりこのおもりをどうすればよいですか。



受験番号		座席番号		名前		※
------	--	------	--	----	--	---

1

問 1	(1)	図の番号	何と言うか
	(2)	(3)	(4)
	(5)		
問 2	(1)	(2)	(3)
	(4)	(5)	
問 3	(1)	(2)	(3)

※
33点

2

問 1	(1)	倍	(2)	①	②	③
	(3)	% (4)		g		
問 2	(1)	g	(2)	g		
問 3	(1)	(2)	g	(3)		
	(4)	食塩	砂	g		

※
33点

3

問 1	(1)	(2)	(3)	> > >
	(4)	(5)		
問 2	(1)	(2)		
問 3	(1)	(2)		
	(3)	秒 (4)	cm (5)	往復
問 4				

※
34点