

**\* 注意 \***

- 1 問題用紙は3枚、解答用紙は1枚です。
- 2 問題は全部で4題あります。
- 3 答はすべて解答用紙の決められたところに書きなさい。

1 太陽の動きと影について調べるため、以下のような観察を行いました。これらの観察について、下の問いに答えなさい。

[観察1] 図1のように兵庫県明石市でとうめい半球を使い、春分・夏至・秋分・冬至の日に太陽の動きを観察しました。

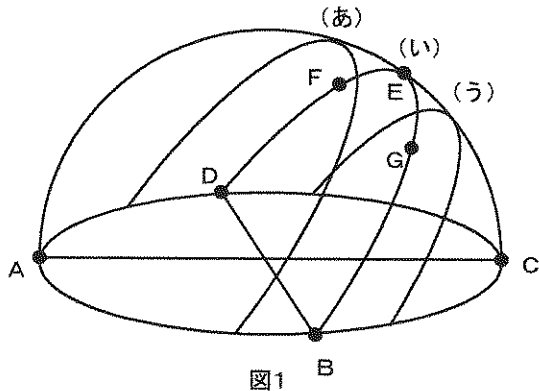


図1

- (1) 図1で東の方向を示す点はどれですか。A~Dから1つ選び、記号で答えなさい。
- (2) 図1の曲線(あ)・(い)・(う)は、観察した4つの日の太陽の動きを表します。それらの正しい組み合わせを次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
  - (ア) 春分：(あ) 夏至：(い) 秋分：(う) 冬至：(い)
  - (イ) 春分：(い) 夏至：(あ) 秋分：(い) 冬至：(う)
  - (ウ) 春分：(う) 夏至：(い) 秋分：(あ) 冬至：(い)
  - (エ) 春分：(い) 夏至：(う) 秋分：(い) 冬至：(あ)
- (3) 図1の点E・F・Gは1時間ごとに観察した太陽の位置です。点Fは何時ですか。
- (4) 図1において、EからFまでの長さをはかると3cmで、EからDまでの長さをはかると18.6cmでした。この日の日の入りは、何時何分ですか。

[観察2] 1辺が90cmの正方形のうすい木の板を地面に垂直に立てると、板が日光をさえぎって長方形の影ができました。できた影の頂点を図2のようにA~Dとし、辺ADの長さを調べたところ、120cmでした。

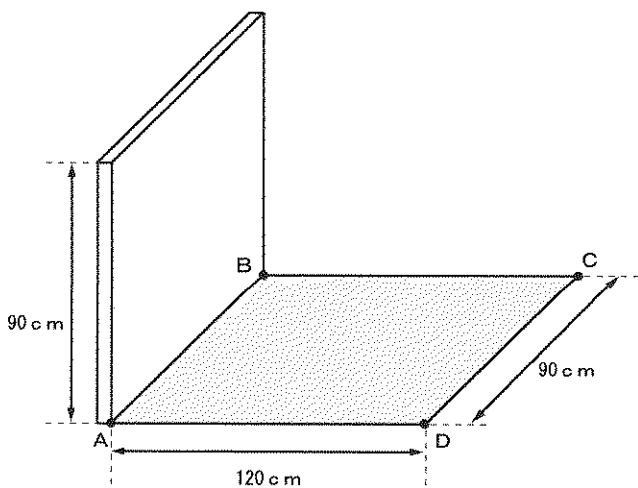


図2

次に、同じ板をのこぎりで図3のようにくりぬいたものを用意しました。先ほどと、同じ場所にこのくりぬいた木の板を立てると、影の中に明るい部分ができました。

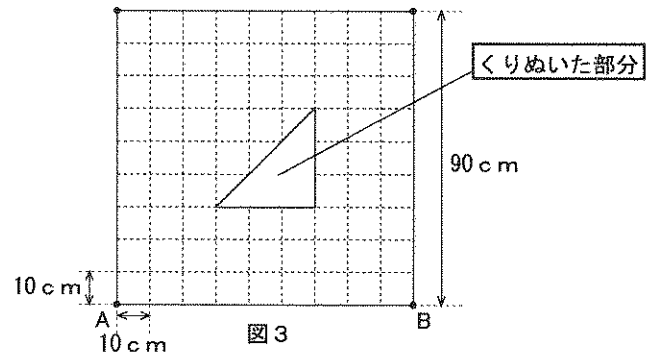
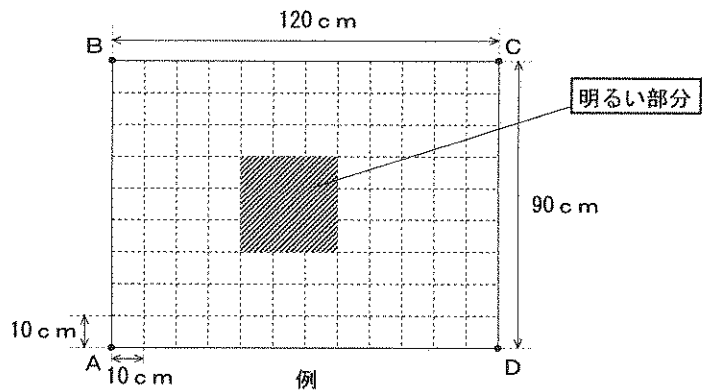


図3

- (5) 図2の板とできた影について説明した次の文の中で正しいものを(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
  - (ア) 板の一边の長さと辺ADの長さの比は2:3である。
  - (イ) 板の一边の長さと辺ADの長さの比は3:4である。
  - (ウ) 板の一边の長さと辺ADの長さの比は4:5である。
  - (エ) 板の一边の長さと辺ADの長さは等しい。
- (6) 図3の板を立てると、影の中に明るい部分ができました。その明るい部分を、例のように真上から見た図にしゃ線でかき入れなさい。



例

- (7) 図3の板を立てたときにできる影の部分の面積は何 $\text{cm}^2$ になりますか。
- (8) 真上から見た影の中に図4で示すような明るい部分をつくるためには、図2の板を何 $\text{cm}^2$ くりぬけばよいですか。

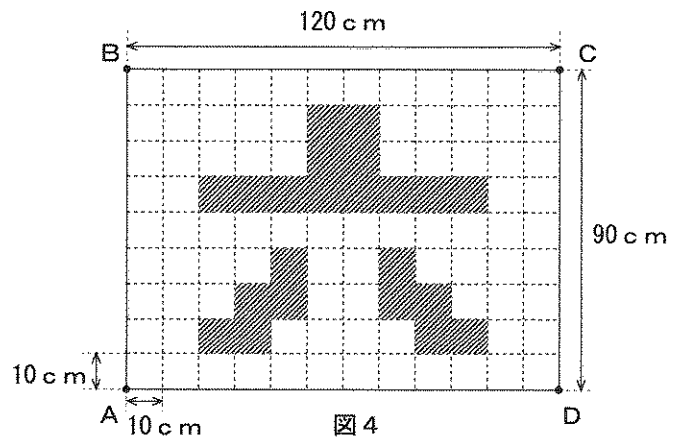


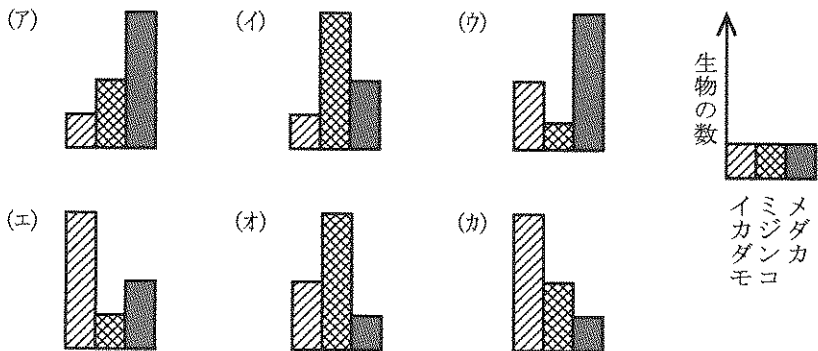
図4

2 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

生物は、自分で生命活動に必要な栄養分を作り出すことができるグループXと、自分では生命活動に必要な栄養分を作り出すことができず他から取りこむグループYの、2つのグループに分けることができます。たとえば、アサガオはグループX、ヒトはグループYになります。

グループYの生物の多くは、グループXやグループYの生物を食べて、栄養分を得ています。たとえば、六甲学院中学校の近くにあるR池では、ミジンコはイカダモを食べ、そのミジンコをメダカが食べ、そのメダカはザリガニに食べられています。このような、生物どうしの「食べる・食べられる」の関係のつながりを **あ** といいます。

- (1) 文章中の **あ** にあてはまる言葉を答えなさい。
- (2) 次の(ア)～(カ)の生物のうち、グループXの生物をすべて選び、記号で答えなさい。
- (ア) シイタケ (イ) ミドリムシ (ウ) ミカヅキモ  
 (エ) イソギンチャク (オ) コンブ (カ) ミミズ
- (3) R池に生息するイカダモ、ミジンコ、メダカの数調べた場合、そのグラフはどのような形になりますか。次の(ア)～(カ)から選び、記号で答えなさい。



- (4) ある時、R池に生息するミジンコの数何らかの原因で急激に減りました。この時、R池に生息するイカダモ、メダカ、ザリガニの数はそれぞれ一時的にどうなりますか。「増える」または「減る」で答えなさい。

グループYであるヒトは、食物として口から取りこんだ栄養分を、体の中のさまざまな器官を通るうちに消化し、それを吸収して自らの生命活動に利用しています。この消化に関わる器官のうち、食物の通り道を消化管といいます。

- (5) 消化管を構成する器官を次の語群から選び、食物が通る順に並べなさい。

【語群】

胃 かん臓 小腸 食道 じん臓 すい臓 大腸 たんのう もう腸

消化液の中には、消化こう素と呼ばれるこう素ぶくが含まれていて、この消化こう素が食物の中の栄養分を分解します。こう素とは、触媒しよくばい(化学反応をはやめるはたらきをもつ物質)としてはたらくタンパク質で、体の中のさまざまな化学反応に関わっています。たとえば、かん臓片に含まれるカタラーゼは、過酸化水素を分解し、気体を発生させるはたらきを持つこう素です。

こう素の性質を調べるため、次のような実験を行いました。表中の○は気体が発生したことを、×は気体が発生しなかったことを示しています。

【実験1】

- ① 5%過酸化水素水5mLが入った試験管を用意し、触媒(二酸化マンガ・カタラーゼ)と温度(0℃・40℃・80℃)をA～Iの条件で変え、気体が発生したかどうか調べました。
- ② ①で気体が発生しなかった試験管の温度を40℃にし、気体が発生したかどうか調べました。
- この実験の条件と結果をまとめたものが、次の表1です。

表1

	条件		結果	
	加えた触媒	①の温度[℃]	①	②
A	なし	0	×	×
B	なし	40	×	×
C	なし	80	×	×
D	二酸化マンガ	0	×	○
E	二酸化マンガ	40	○	○
F	二酸化マンガ	80	○	○
G	カタラーゼ	0	×	○
H	カタラーゼ	40	○	○
I	カタラーゼ	80	×	×

- 【実験2】 5%過酸化水素水5mLが入った試験管を用意し、そこによる液(水・5%塩酸・5%水酸化ナトリウム水よう液)を各5mLと、触媒(二酸化マンガ・カタラーゼ)をa～iの条件で加え、40℃で気体が発生したかどうか調べました。この実験の条件と結果をまとめたものが、次の表2です。

表2

	条件		結果
	加えたよう液	加えた触媒	
a	水	なし	×
b	水	二酸化マンガ	○
c	水	カタラーゼ	○
d	塩酸	なし	×
e	塩酸	二酸化マンガ	○
f	塩酸	カタラーゼ	×
g	水酸化ナトリウム水よう液	なし	×
h	水酸化ナトリウム水よう液	二酸化マンガ	○
i	水酸化ナトリウム水よう液	カタラーゼ	×

- (6) 実験1, 2で発生した気体を集めて火のついた線香せんこうを近づけてみると、線香は激しく燃えました。この気体の名前を答えなさい。
- (7) 実験1の結果から考えられることを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 二酸化マンガは、一度80℃にすると40℃にしてもはたらかない。  
 (イ) 二酸化マンガは、一度0℃にすると40℃にしてもはたらかない。  
 (ウ) カタラーゼは、一度80℃にすると40℃にしてもはたらかない。  
 (エ) カタラーゼは、一度0℃にすると40℃にしてもはたらかない。
- (8) 実験2の結果から考えられることを、次の(ア)～(ク)からすべて選び、記号で答えなさい。
- (ア) 二酸化マンガは、酸性のよう液で最もよくはたらく。  
 (イ) 二酸化マンガは、中性のよう液で最もよくはたらく。  
 (ウ) 二酸化マンガは、アルカリ性のよう液で最もよくはたらく。  
 (エ) 二酸化マンガは、よう液の性質ではたらくは変わらない。  
 (オ) カタラーゼは、酸性のよう液で最もよくはたらく。  
 (カ) カタラーゼは、中性のよう液で最もよくはたらく。  
 (キ) カタラーゼは、アルカリ性のよう液で最もよくはたらく。  
 (ク) カタラーゼは、よう液の性質ではたらくは変わらない。

3 鉄くぎとストロー、エナメル線で作った電磁石と、電源装置、電流計を用いて実験を行いました。電源装置には「1個」～「6個」というボタンがついていて、それぞれかん電池を1個～6個直列つなぎにしたのと同じ状態にできます。実験結果について、下の問いに答えなさい。

[実験1] 図1のように電源装置と電流計に導線をつなぎ、コイルを100回巻いた電磁石を図1の①と②につなぎました。電源装置の「1個」のボタンを押すと、電流計の針が2Aをさしました。このとき、電磁石でゼムクリップを8個持ち上げることができました。次に、コイルを200回巻いた電磁石を図1の①と②につないで電源装置の「1個」のボタンを押すと、電流計の針が1Aをさしました。このとき、電磁石でゼムクリップを8個持ち上げることができました。

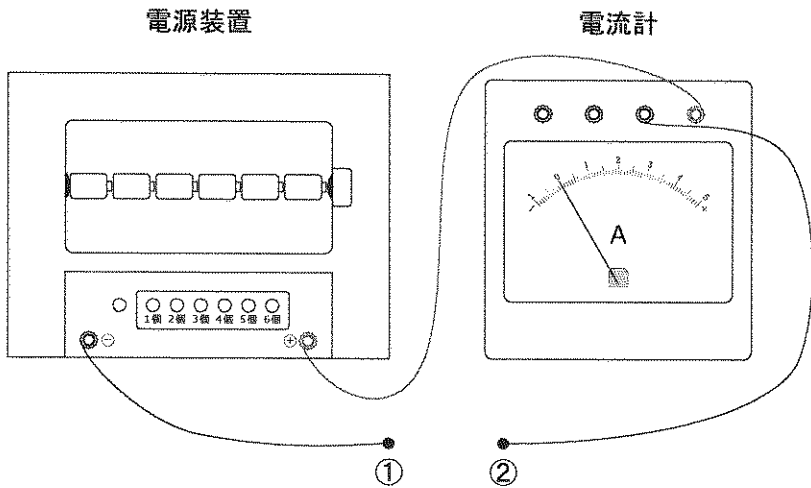


図1

- (1) 実験1でコイルを50回巻いた電磁石を用いると、電流計の針は何Aをさしますか。
- (2) (1)のとき、電磁石でゼムクリップを何個持ち上げることが出来ますか。

[実験2] 図2のようにコイルを100回巻いた電磁石を2つ直列につなぎ、AとBを図1の①と②につなぎました。電源装置の「1個」のボタンを押すと、電流計の針が1Aをさしました。このとき、1つの電磁石でゼムクリップを4個持ち上げることができました。

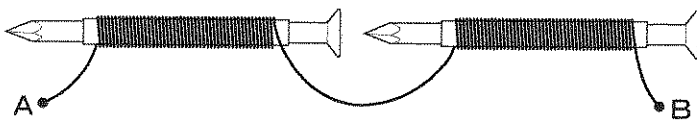


図2

- (3) 実験2で「2個」のボタンを押すと、電流計の針が2Aをさしました。このとき、1つの電磁石でゼムクリップを何個持ち上げることが出来ますか。

[実験3] 図3のようにコイルを200回巻いた電磁石を2つ並列につなぎ、CとDを図1の①と②につなぎました。電源装置の「1個」のボタンを押すと、電流計の針が2Aをさしました。

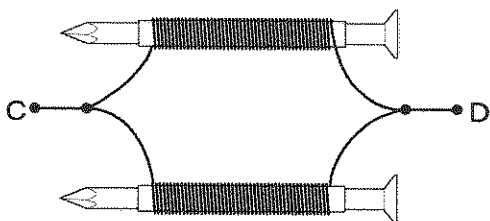


図3

(4) 実験3の並列につないだ2つのコイルは、全体としてコイルを100回巻いた電磁石と同じように電流が流れます。このことを参考にすると、図4のようにコイルを100回巻いた電磁石2つを並列につなぎ、ここにコイルを50回巻いた電磁石をつないでEとFを図1の①と②につなぎ、電源装置の「2個」のボタンを押すと、電流計は何Aをさしますか。

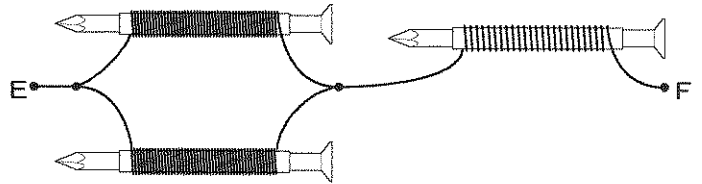


図4

- (5) (4)でコイルを50回巻いた電磁石はゼムクリップを何個持ち上げることが出来ますか。

4 塩化ナトリウム(食塩)と硝酸カリウムの2種類の物質について、水100gにどれだけ溶かすことができるか(溶解度)を温度を変えて調べ、次の表にまとめました。

表 水100gあたりに溶かすことのできる物質の重さ

温度[°C]	0	20	40	60	80
塩化ナトリウム[g]	37.6	37.8	38.3	39	40
硝酸カリウム[g]	13.3	31.6	63.9	109.2	168.8

それぞれの物質は、他の物質の溶解度に影響を与えないものとします。答えが割り切れない場合は小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで答えなさい。

- (1) 各温度における、塩化ナトリウムと硝酸カリウムの溶解度を解答らんのグラフ上に点でかき入れ、それぞれなめらかな曲線で結びなさい。ただし、塩化ナトリウムは●点で、硝酸カリウムは×点でかきなさい。
- (2) 塩化ナトリウム6gを完全に溶かすために、80°Cの水は何g必要ですか。
- (3) 塩化ナトリウムをこれ以上溶かすことのできない20°Cの水よう液100gに、塩化ナトリウムは何g含まれていますか。

塩化ナトリウムと硝酸カリウムが均一に混ざった粉末Aが70gあります。この粉末Aから硝酸カリウムだけを取り出すために、次の実験を行いました。

[操作1] この粉末A70gに80°Cの水を50g加え、すべての粉末Aを溶かしました。

[操作2] この水よう液をゆっくり冷やし、ようすを観察しました。60°Cのとき、結晶はありませんでしたが、水よう液の温度が60°Cを下回ってすぐに硝酸カリウムの結晶ができました。水よう液を20°Cまで冷やしても、塩化ナトリウムの結晶は生じませんでした。20°Cまで冷やした水よう液をろ過して結晶を取り出しました。

[操作3] 取り出した硝酸カリウムの結晶の重さをはかりました。

[操作4] ろ過したあと残った水よう液10gをはかり取り、加熱して完全に液体を蒸発させました。

- (4) 下線部(あ)について、水よう液を冷やすことで硝酸カリウムの結晶だけを取り出すことができるのはなぜですか。
- (5) 下線部(い)と関連して、液体を蒸発させたときに固体が得られる水よう液はどれですか。(7)～(キ)から適当なものをすべて選び、記号で答えなさい。  
(7) 石灰水 (イ) アルコール水 (ウ) 炭酸水 (エ) 塩酸 (オ) 酢  
(カ) さとう水 (キ) 水酸化ナトリウム水よう液
- (6) 粉末Aに含まれている塩化ナトリウムは、10gあたり何gですか。
- (7) 操作2について、水よう液が40°Cのとき溶けている硝酸カリウムは、水よう液10gあたり何gですか。
- (8) 操作3で取り出した硝酸カリウムの結晶は何gですか。
- (9) 操作4で水よう液を蒸発させたあとに残った固体は何gですか。

2017年度 六甲学院中学校 A日程入学試験 理科 解答用紙

受験番号	
------	--

\* のわく内には記入しないこと

1

(1)		(2)			
(3)	時	(4)	時 分 (5)		
(6)					
(7)	$\text{cm}^2$		(8)	$\text{cm}^2$	

\* 1

\* 2

2

(1)		(2)		(3)	
(4)	イカダモ	メダカ	ザリガニ		
(5)					
(6)		(7)		(8)	

3

(1)		A	(2)		個	
(3)		個	(4)		A (5)	個

\* 3

4

(1)						
(2)		g	(3)		g	
(4)						
(5)					(6)	g
(7)		g	(8)		g (9)	g

\* 4