

2016年度 女子学院中学校入学試験問題 (理 科)

受験番号 ()

氏名 []

(答は解答用紙に書きなさい。)

I

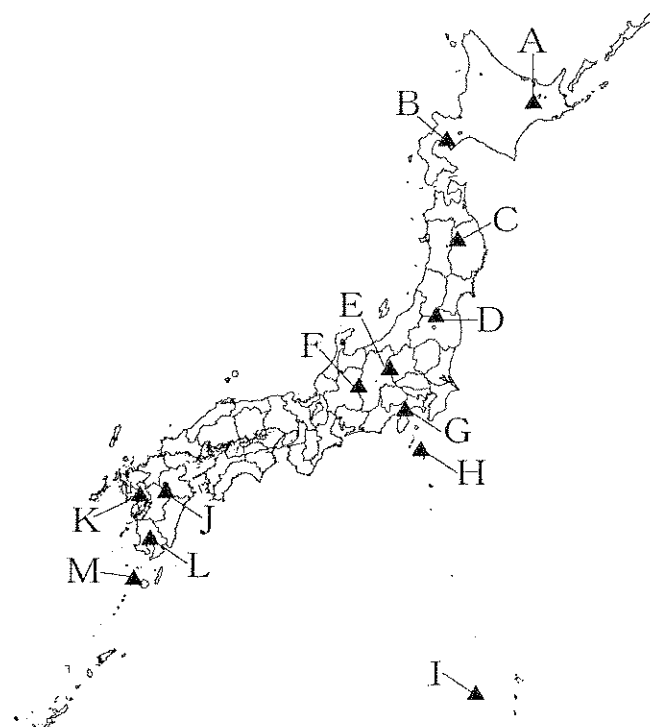
- 1 2014年9月に起こった御嶽山の噴火は「水蒸気爆発」と呼ばれる。水蒸気爆発とは、地下のマグマからの熱により地下水が熱せられて起こる爆発的な噴火である。

(1)「水蒸気爆発」とは、水のどのような性質によって起こる噴火か、説明しなさい。

(2) 右図中のA～Mは、日本にあるいくつかの火山の位置を示したものである。

御嶽山 (①) および次の②～④の文章で説明した火山の位置をA～Mからそれぞれ選びなさい。

- ② 2015年5月に噴火し、噴煙は火口から約10kmの高さまで達した。この噴火で、気象庁は噴火警戒レベルを最高レベルの5に引き上げ、全島避難となった。
- ③ 2015年6月に、ごく小規模な噴火が確認され、気象庁は噴火警戒レベルを3に引き上げ、火口周辺への入山規制をしいた。道路や登山道の通行が禁止となり、主要な産業である観光産業に影響が出た。
- ④ 2013年11月、約40年ぶりの噴火とともに新しい島が出現し、大きな話題となった。噴火とともにこの新島は成長し、12月にはとなりの島と一体化した。今なお、噴火活動が続いている。



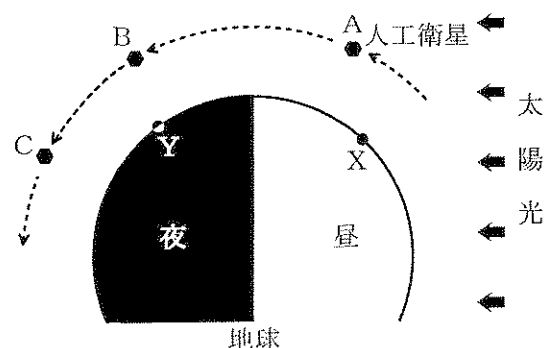
(3) 火山が噴火すると、さまざまなものが噴出する。次の文章中の①～③にあてはまることばを答えなさい。

おだやかな噴火の場合、マグマは主に火口からあふれ出るように流れていく①となる。爆発的な噴火の場合、マグマは引きちぎられ大小さまざまな破片となり噴き上げられる。このようなもののうち、気泡を多く含むマグマの破片が気泡を含んだまま固まったものを②という。また、激しく発生した気泡のためにマグマが粉々に破壊されて噴出したものは③という。

(4) 激しい噴火によって噴き上げられた破片が降り積もり、地層ができることがある。①「火山のはたらきによってできた地層中のれき」は②「河川など水のはたらきによってできた地層中のれき」とその形に違いがある。②の形と比べたときの①の形の特ちょうを答えなさい。

- 2 人工衛星は、月のように地球をまわる。右図の人工衛星は、矢印の向きにおよそ2時間で地球を1周する。また、太陽光を反射して明るく輝き、地上から肉眼で飛行していく様子が見えるときもある。

(1) 地球上のXに立っている人からは、この人工衛星を見ることができなかった。人工衛星がA、Bの位置にあるときに見ることができなかった理由をそれぞれ答えなさい。



(2) 地球上のYに立っている人からは、Bの位置にある人工衛星を見ることができたのに、人工衛星がCの位置に移動する途中で見えなくなりました。見えなくなりました理由を答えなさい。

(3) 2015年7月にアメリカの探査機が最接近し、はじめてその表面の様子が詳細に観測された天体の名前を答えなさい。

II

- 1 次の文章中の①～④にあてはまることばを答えなさい。

肉食動物は、動物を食べることで栄養素として主に①と脂肪をからだに取り入れる。草食動物は、植物を食べることで栄養素として主に②をからだに取り入れる。植物は、③と④を材料にして②をつくる。

- 2 実験室で草食のダニと肉食のダニを使って次のような実験を行った。

- ・草食のダニと肉食のダニとオレンジを箱に入れる。オレンジは草食のダニの餌であり、オレンジの量は常に十分であった。
- ・どちらのダニもほとんどがオレンジの上 にいたので、オレンジの上のダニの数を調べた。

図1はその結果である。---の折れ線グラフの値は左の縦軸、—の折れ線グラフの値は右の縦軸に示されている。

- (1) ダニの数は自然の状態に近くなるように入れた。適切な数の関係をア～エから選びなさい。

- ア 草食のダニ＝肉食のダニ イ 草食のダニ<肉食のダニ
ウ 草食のダニ>肉食のダニ エ 様々な数の関係があるので、適当で良い。

- (2) ---の折れ線グラフは草食のダニと肉食のダニのどちらの結果を表しているか答えなさい。

- (3) 草食のダニ、肉食のダニ、オレンジの間にある関係を何と言いますか。

- (4) 草食のダニが肉食のダニに食われ始めるのは実験開始何日後か、

最も近い日数をア～オから選びなさい。

- ア 0日 イ 6日 ウ 12日 エ 15日 オ 21日

- (5) この箱の中ではどちらのダニも33日後には絶滅していた。しかし、自然界ではどちらのダニも絶滅しない。自然界では絶滅しない理由として考えられることを2つ答えなさい。

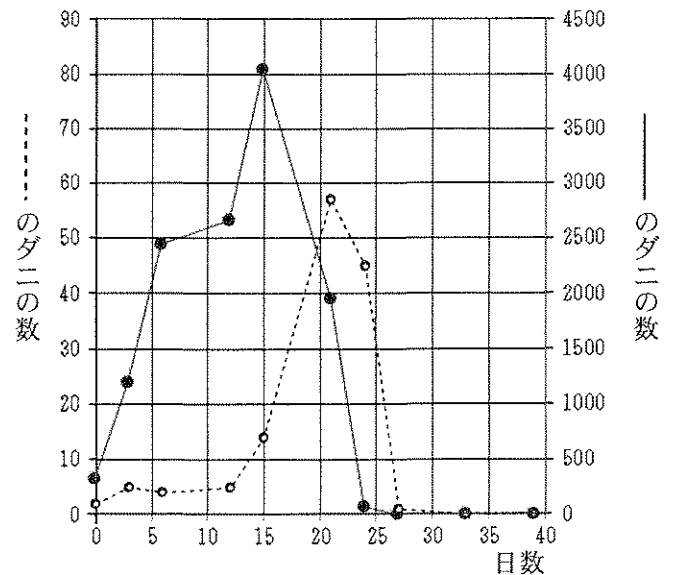


図1

箱の中の状態を、より自然に近くなるよう工夫して、草食のダニと肉食のダニとオレンジを入れてもう一度実験をした。結果は、図2のようになり、どちらのダニでも増減が大きく3回くり返された。

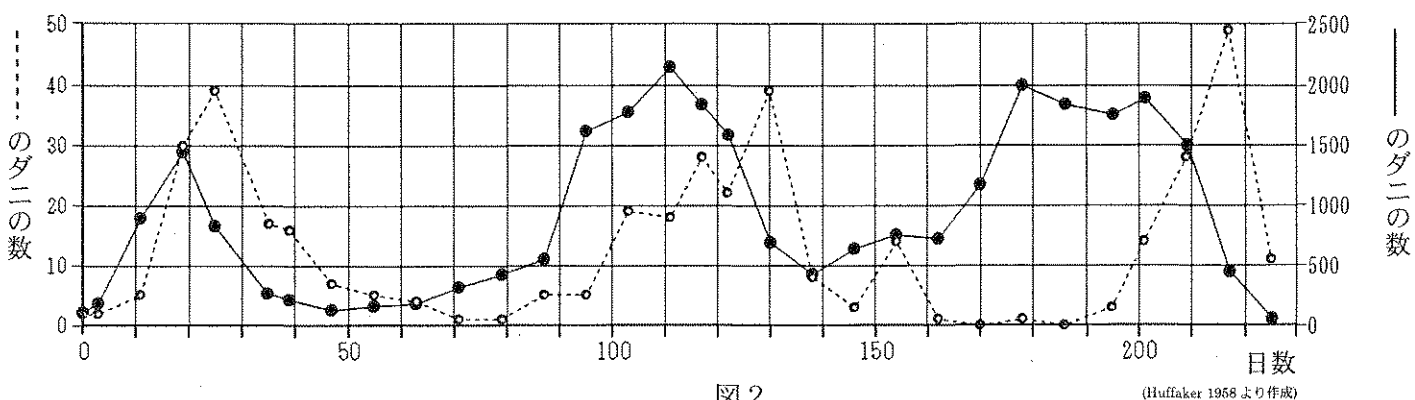


図2

- (6) 図2のグラフについて正しく述べた文をア～カから選びなさい。

- ア ---のダニの数は常に—のダニの数より少なかった。
イ ---のダニの数は—のダニの数より多くなったり少なくなったりした。
ウ ---のダニは増減をくり返しながら、だんだん数を増やしていった。
エ 大きな増減について考えると、---のダニが減り始めたのは、—のダニが減り始めた後であった。
オ 最も数が増えたとき、どちらのダニの数も図1の最も数が増えたときよりも少なかった。
カ 20日後に生存していた—のダニの産んだ卵がかえったので、112日後に生存する—のダニの数が多かった。

- (7) 近年、ダニが農業代わりに利用され始めている。あるイチゴ農家でも、農業を使う代わりに、あるダニをビニールハウスに放すことにした。どのようにして農業代わりにダニを使うべきか、下のア～オから選びなさい。また、そのようにすると効果がある理由を「草食のダニ」「肉食のダニ」「イチゴ」ということばを使って30字以内で説明しなさい。

- ア 草食のダニのみ使う。 イ 肉食のダニのみ使う。 ウ 肉食のダニ、草食のダニを同数使う。
エ 肉食のダニ、草食のダニともに使い、肉食の数を草食の数より多くする。
オ 肉食のダニ、草食のダニともに使い、草食の数を肉食の数より多くする。

III

1 表のA～Cのように集気びんに気体を集め、その中に火のついたろうそくを入れた。火が消えた後に気体検知管を使って、集気びんの中に含まれる酸素と二酸化炭素の割合を調べた。Aの集気びんでろうそくが消えるまでの時間は10秒であった。

(1) 表の結果から考えて、正しい文をア～エから選びなさい。

- ア はじめの酸素の割合が同じものは火が消えた後の酸素の割合も同じである。
- イ Cの集気びんではろうそくの火はすぐ消えた。
- ウ 二酸化炭素の増える量ははじめの酸素の量によって決まる。
- エ ろうそくが燃えたあとにはちっ素の量は減少する。

集めた気体		ろうそくを燃やした後の気体の割合	
		酸素	二酸化炭素
A	酸素 20% ちっ素 80%	16%	4 %
B	酸素 20% ちっ素 75% 二酸化炭素 5 %	18%	7 %
C	酸素 10% ちっ素 90%	10%	検出されず

二酸化炭素は 0.5～8 %用の検知管を使用して測定した

(2) 気体検知管を使うときには、酸素と二酸化炭素の調べる順序によって結果が変わることが多い。この実験では、まず酸素を調べ、次に二酸化炭素を調べた。この順序を逆にすると、それぞれの結果はどのようなになるか。ア～エから選び、その理由を答えなさい。

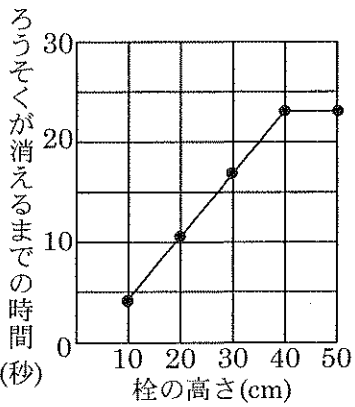
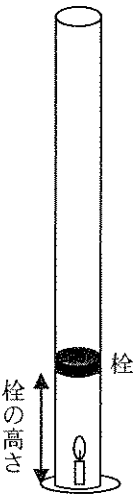
- ア 酸素は増え、二酸化炭素も増える。
- イ 酸素は増え、二酸化炭素は減る。
- ウ 酸素は減り、二酸化炭素は増える。
- エ 酸素は減り、二酸化炭素も減る。

2 直径 6 cm、長さ 70cm の円柱形の筒に移動ができる栓をして、図のようにこの中でろうそくを燃やした。栓の高さを変えてろうそくを燃やし、火が消えるまでの時間を測定すると右のグラフのようになった。

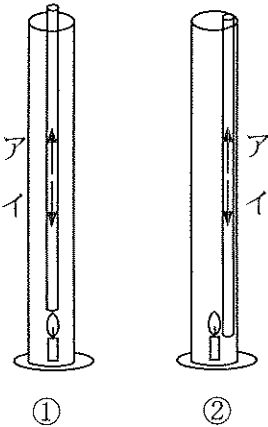
(1) 栓の高さを小さくすると実験ができなくなる。その理由を書きなさい。

(2) グラフから考えて正しいものに○、間違っているものに×を書きなさい。

- ① 栓の高さが 10～40cm では、栓の高さが 2 倍になるとろうそくが消えるまでの時間も 2 倍になる。
- ② 栓の高さが 60cm では反応しないで残る酸素の量は、栓の高さ 50cm のときよりも多いと予想できる。



(3) 筒の栓をとってろうそくを燃やしても途中で火は消えた。ところが、右の①、②のように細い管をろうそくの近くまで入れると火は消えなかった。このとき、細い管の中では空気はア、イのどちらの向きに動いているか、それぞれ選びなさい。



3 いくつかのものをある基準で2つに分けてみた。下の例では、空気中で火をつけたときに、燃えるか燃えないかで分けたと考えることができる。

- (例) [ろう・紙・木炭・スチールウール
ガラス・食塩・石灰石]

(1) 次のア～オを水への溶けやすさを基準として分けるとき、水 100g に 50g 以上溶けるものをすべて選びなさい。

- ア さとう イ チョーク ウ 食塩 エ エタノール オ でんぷん

(2) 次の①～⑤の分け方の基準はどのようなものか、ア～キから選びなさい。

- ① [コルク栓・発泡ウレタン・氷
ゴム栓・ガラス・ペットボトルの切れ端]
- ② [アルミニウム・鉄くぎ・スチールウール
ガラス・銅]
- ③ [チョーク・石灰石・貝殻
ガラス・銅・スチールウール]
- ④ [ろう・サラダ油・バター
さとう・食塩・空気]
- ⑤ [5 円玉・塩酸・空気
1 円玉・蒸留水・二酸化炭素]

- ア 100℃のとき液体か イ 0℃のとき液体か ウ 水に入れたときに浮くか
- エ 2種類以上の物質が混ざっているか オ うすい塩酸を加えたとき、水に溶ける気体が出るか
- カ うすい塩酸を加えたとき、水に溶けない気体が出るか キ うすい水酸化ナトリウム水溶液を加えたとき、気体が出るか

(3) 次の①、②はどのような基準で分けたと考えられるか。その基準を書きなさい。

- ① [セッケン・アンモニア・重そう
ミョウバン・二酸化炭素・食塩]
- ② [鉄・銅・えんぴつの芯
ガラス・紙・ペットボトルの切れ端]

IV

同じ材質、太さで、長さが 2.5cm、5cm、7.5cm の 3 つの電熱線ア、イ、ウがある。
これらに、図 1 のように電源装置と電流計をつなぎ、電源装置の電圧を
1.5V、3 V、4.5V にしたときの電流の強さを調べた。
その結果をまとめたものが表 1 である。

電圧		1.5V	3 V	4.5V
電 流 の 強 さ	ア	0.6A	1.2A	1.8A
	イ	0.3A	0.6A	0.9A
	ウ	0.2A	0.4A	0.6A

表 1

次に、図 2 のように発ぼうポリスチレンの容器に水を入れ、図 1 の回路の電熱線の部分を
水の中に入れた。5 分間電流を流し、よくかき混ぜた後、水の温度変化を調べた。
水はどの実験でも同じ量にしている。
電源装置の電圧を 3 V にして、電熱線ア、イ、ウでそれぞれ実験を行った結果が
表 2 である。

電熱線	ア	イ	ウ
上昇した水の温度	6℃	3℃	2℃

表 2

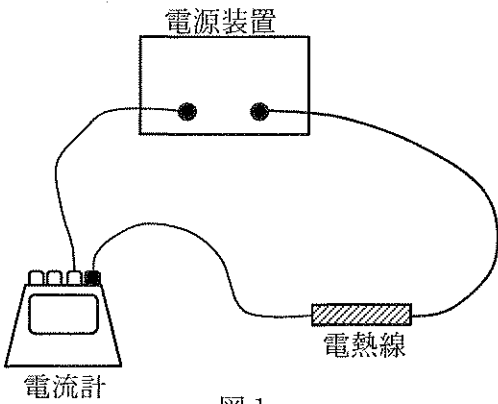


図 1

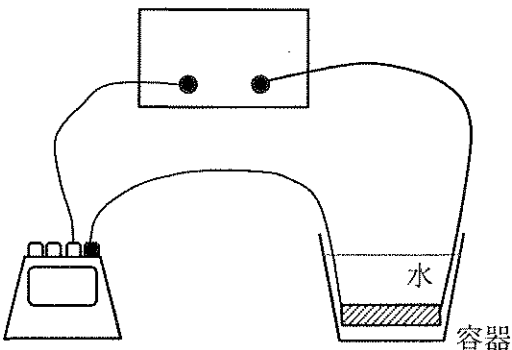


図 2

電熱線ウで、電源装置の電圧を 1.5V、3 V、4.5V にして実験を行った結果が表 3 である。

電圧	1.5V	3 V	4.5V
上昇した水の温度	0.5℃	2℃	4.5℃

表 3

- 1 電熱線の長さを変えずに、電源装置の電圧を 2 倍にすると、回路を流れる電流の強さは何倍になりますか。
- 2 電源装置の電圧が同じとき、電熱線の長さを 2 倍にすると、回路を流れる電流の強さは何倍になりますか。
- 3 電源装置の電圧が同じとき、電熱線の長さを 2 倍にすると、上昇した水の温度は何倍になりますか。
- 4 電熱線の長さを変えずに、電源装置の電圧を 2 倍にすると、上昇した水の温度は何倍になりますか。
- 5 図 2 の装置を用いて①～③の条件で実験を行うと、水の温度は何℃上昇すると考えられますか。

① 電熱線イで、電源装置の電圧が 1.5V

② 電熱線アで、電源装置の電圧が 4.5V

③ 長さ 10cm の電熱線で、電源装置の電圧が 6 V
- 6 電熱線は「電気を熱に変換する道具」であるといえる。

(1) マイクは、何を何に変換する道具ですか。

(2) ①～⑤の道具はどのような道具か、下のア～ウからそれぞれ選びなさい。あてはまるものがないときは×を書きなさい。

① 洗濯機 ② 手回し発電機 ③ 懐中電灯 ④ コンデンサー ⑤ ラジオ

ア 電気を光に変換する道具 イ 電気を音に変換する道具 ウ 電気を運動に変換する道具

解答用紙(理科)

I

1	(1)									
	(2)	①	②	③	④	(3)	①	②	③	
	(4)									
2	(1)	A					B			
	(2)									(3)

II

①	②	③	④
(1)	(2) のダニ	(3)	(4)
理由1			
(5) 理由2			
(6)			
記号			
(7)			

III

1	(1)	(2)	理由				
2	(1)						
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
3	(1)	(2)	①	②	③	④	⑤
	①						
	(3)	②					

IV

1	倍	2	倍	3	倍	4	倍	5	①	℃	②	℃	③	℃
6 (1)	を				に		①	②	③	④	⑤			

受験番号 ()

氏名