

平成 28 年 度 入 学 試 験

理 科

注 意

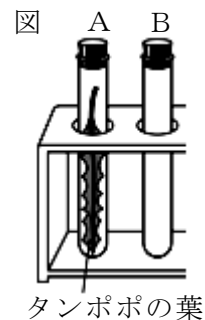
1. 開始のチャイムが鳴るまで開いてはいけません。
2. 答えは、すべて**解答用紙**に書きなさい。
3. 問題は **1** から **9** までで、9 ページにわたって印刷してあります。
4. 終了のチャイムが鳴ったら、すぐに筆記用具を置きなさい。

セントヨゼフ女子学園高等学校

1 次の実験について、あとの各問いに答えなさい。

〈実験〉 光合成のときの気体の出入りを調べるために、次の①、②の実験を行った。

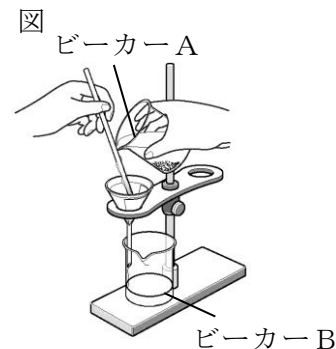
- ① タンポポの葉を入れた試験管 A と葉を入れない試験管 B の両方に息を吹き込んでゴム栓をして、光を当てた。
- ② 30 分後、それぞれの試験管に石灰水を少し入れ、ゴム栓をしてよく振った。



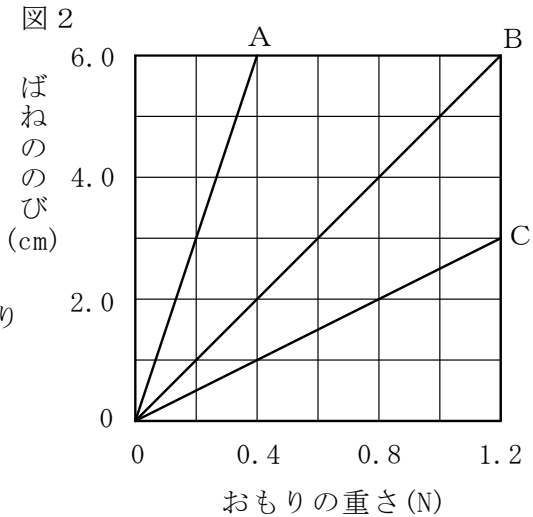
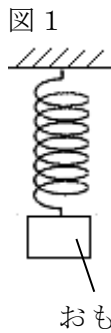
- (1) この実験では、タンポポの葉のはたらきを調べるために、タンポポの葉以外の条件を同じにした試験管 B を用意した。このように比較のために行う実験を何というか、その名称を書きなさい。
- (2) ②で石灰水がより白くにごったのは、A、B どちらの試験管か、その記号を書きなさい。
- (3) この実験でわかるのは試験管内の何という気体の量の変化か、その名称を書きなさい。
- (4) 植物も動物と同じようにいつも呼吸をしている。この実験の結果から、葉が日光に当たっているとき、呼吸による気体の出入りと光合成による気体の出入りとを比べると、どちらが多いと考えられるか、書きなさい。

2 温度一定のもとで、100g の水が入ったビーカー A に塩化ナトリウムを 50g 入れてかき混ぜた。一部がとけ残ったので、右の図のようにしてとけ残りを分けた。このことについて、あとの各問いに答えなさい。

- (1) 図のような操作を何というか、その名称を書きなさい。
- (2) ビーカー B の水溶液の質量は 135g であった。ただし、ビーカー A の水溶液はすべてろ紙を通り、ビーカー B に流れ落ちたものとする。次の (a) ~ (c) の各問いに答えなさい。
  - (a) ビーカー B の水溶液は、塩化ナトリウムが限度までとけている。このような水溶液を何というか、その名称を書きなさい。
  - (b) とけ残った塩化ナトリウムは何 g か、求めなさい。
  - (c) この水溶液の質量パーセント濃度は何% か、求めなさい。ただし、答えは小数第 1 位を四捨五入し、整数で答えなさい。



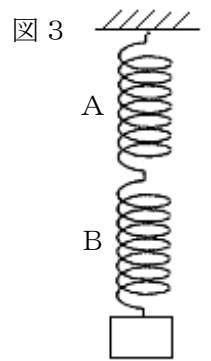
3 種類のばねA, B, Cを用意し、それぞれに図1のようにいろいろな重さのおもりをつるし、おもりの重さとばねののびの関係を調べた。この結果をグラフに表すと図2のようになった。おもりをつるさないときのばねの長さはそれぞれ10 cmで、ばねの重さは考えないものとする。このことについて、あとの各問いに答えなさい。



- (1) 図2からわかることについて、次の文中の ( あ ), ( い ) に入る最も適当な言葉は何か、それぞれ書きなさい。

ばねののびはばねを引く力の大きさに ( あ ) し、この関係を ( い ) の法則という。

- (2) 図2より、同じ重さのおもりをつるしたとき、のびが最も小さいばねは、ばねA~Cのどれか、その記号を書きなさい。
- (3) 右の図3のようにばねAとばねBをつなぎ、0.4Nのおもりをつるしたとき、ばね全体の長さは何cmになるか、求めなさい。



4 「菜の花や 月は東に 日は西に」これは江戸時代の俳人である与謝蕪村が、現在の神戸市灘区にある六甲山地の摩耶山を訪れたときに詠んだ句である。この句について、あとの各問いに答えなさい。

- (1) この句が表している季節と時刻はいつ頃か、最も適当なものを次の語群から1つずつ選び、その語句を書きなさい。

[語群] 春 夏 秋 冬  
明け方 正午 夕方 真夜中

- (2) この句に詠まれている月について、次の(a), (b)の各問いに答えなさい。

図1

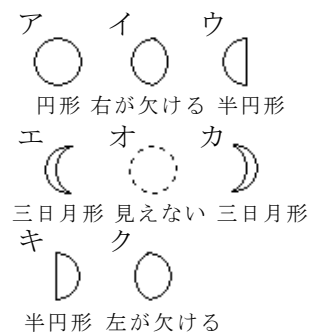
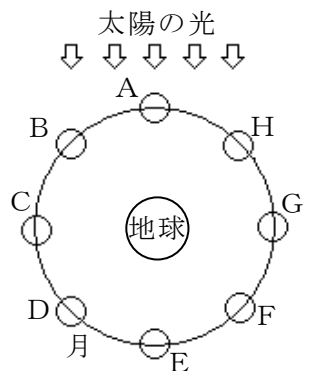


図2



- (a) 図1は地球から見たときの月の形を示したものである。このとき蕪村が見た月は、どのような形であったと考えられるか、最も近いものを図1のア~クから1つ選び、その記号を書きなさい。
- (b) 図2は月と地球の位置関係について示したものである。(a)のときの月の位置について、最も適当なものを図2のA~Hから1つ選び、その記号を書きなさい。

5 次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。

道路工事が行われている場所や崖などを調べると、地下には地層が広がっていることがわかる。また、ビルや大きな家などの建築物を建てる時などは、その土台となる地質を調べる。地面を円筒状に掘って地下がどのような地層になっているかを調べることをボーリング調査といい、この調査によって得られた結果を表した模式図を柱状図という。

(1) 柱状図から地下で地層がどのように傾いているかを推測することができる。図1は地点A～Cの地層を柱状図に表したものである。また、図2は地点A～Dの位置を地図上に示したものであり、地点A、C、Dと地点B、Cはそれぞれ一直線上にある。ただし、図2においては、地層は一方方向にのみ傾いている。このことについて、次の(a)、(b)の各問いに答えなさい。

- (a) この地域では、どの方向に地層が下がっていると考えられるか、その方位を書きなさい。ただし、地層が割れてずれたり、地層が波打つように曲がっていたりすることはなく、同じ地層であれば地層の厚さはどこでも同じであるものとする。
- (b) 地点Dの地表から20mの深さにある層は何か、その名称を書きなさい。

図1

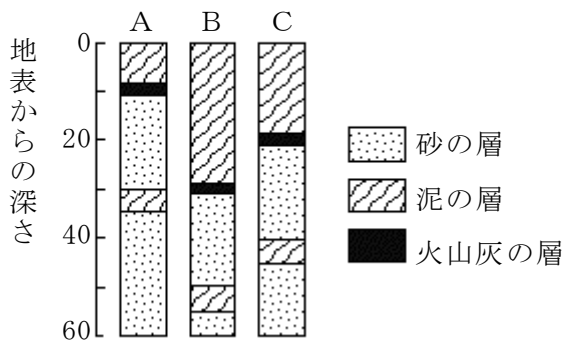
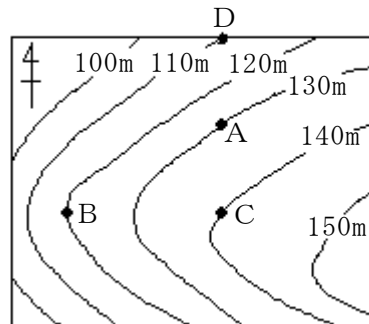


図2



(2) 地層を調べると、地層が割れてずれたり、地層が波打つように曲がっていたりする様子が観察されることがある。このことについて、次の(a)、(b)の各問いに答えなさい。

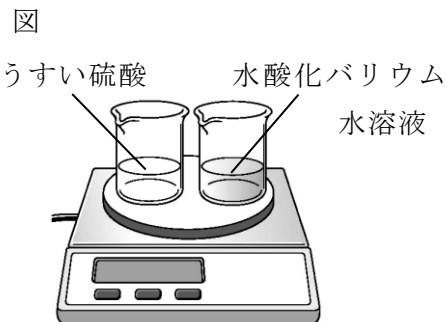
- (a) 大きな地震が発生して、強い力が一気に加わると、地層が割れてずれることがある。地層が割れてずれたものを何というか、その名称を書きなさい。
- (b) プレートが長い時間かけて少しずつ動き、プレートどうしがぶつかり合っると地層が波打つように曲がることもある。このような地層の形を何というか、その名称を書きなさい。
- (3) 日本付近に分布する4つのプレートについて、次の(a)、(b)の各問いに答えなさい。

- (a) 2011年3月11日に起こった東北地方太平洋沖地震は、どのプレートとどのプレートの境界で発生したか、それらの名称を書きなさい。
- (b) (a)のプレートの境界に見られる海底地形の名称を書きなさい。

6 次の実験について、あとの各問いに答えなさい。

〈実験〉水酸化バリウム水溶液にうすい硫酸を加えたときの反応について、次の①、②の実験を行った。

① 図のようにビーカーを2つ用意し、一方にはうすい硫酸、他方には水酸化バリウム水溶液を入れ、全体の質量をはかると 200g であった。この後、うすい硫酸と水酸化バリウム水溶液を混ぜ合わせ、全体の質量をはかった。



② 水酸化バリウム水溶液 10cm<sup>3</sup> に B T B 溶液を加え、そこにうすい硫酸を 5 cm<sup>3</sup> ずつ加えた。表は、B T B 溶液の色の変化と水溶液中のようすを模式的に表したものである。

表

加えたうすい硫酸の体積 (cm <sup>3</sup> )	0	5	10	15
B T B 溶液の色	青	青	緑	黄
水溶液中のようす				

(1) ①について、次の(a)～(c)の各問いに答えなさい。

- (a) うすい硫酸と水酸化バリウム水溶液を混ぜ合わせた後の全体の質量は何 g か、求めなさい。
- (b) (a)のような結果になるのは、何という法則が成り立っているからか、その名称を書きなさい。
- (c) 同じようにして、2つのビーカーの一方にはうすい塩酸、他方には炭酸水素ナトリウムの粉末を入れて混ぜ合わせた。混ぜ合わせた後の全体の質量は、混ぜ合わせる前に比べてどうなったか、簡単に書きなさい。

(2) ②について、次の(a)～(d)の各問いに答えなさい。

- (a) 水酸化バリウム水溶液にうすい硫酸を加えたとき、沈殿ができる。この沈殿の色と名称を書きなさい。
- (b) うすい硫酸を何  $\text{cm}^3$  加えたときに完全に中和したといえるか、書きなさい。
- (c) うすい硫酸を  $5 \text{ cm}^3$  加えたときの水溶液中のうすさを、表にならって解答用紙の図に書きなさい。
- (d) うすい硫酸と水酸化バリウム水溶液の反応を、化学反応式で表しなさい。

7 次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。

まりこさんは、学校の近くにある池にすむ生物を調べるために、池の水を採取して理科室に持ち帰った。その水を①顕微鏡で観察すると、②いろいろな生物がいることがわかった。右の図は、そのときのスケッチの一部である。

図



(1) 下線部①について次の(a), (b)の各問いに答えなさい。

(a) 顕微鏡の使い方について、次のア～オを正しい順に並べかえ、その記号を書きなさい。

- ア. プレパラートをステージにのせ、クリップでとめる。
- イ. 接眼レンズと対物レンズを、顕微鏡に取りつける。
- ウ. 横から見ながら、対物レンズの先端をプレパラートにできるだけ近づける。
- エ. 低倍率で、接眼レンズをのぞきながら、反射鏡の角度を変え、視野全体を明るくする。
- オ. 接眼レンズをのぞきながら、調節ねじをまわしてピントを合わせる。

(b) 高倍率の対物レンズに変えると、対物レンズとプレパラートの距離、視野（見える範囲）の広さ、視野の明るさはそれぞれどうなるか、正しい組み合わせを次のア～オから1つ選び、その記号を書きなさい。

- | 距離       | 視野の広さ | 視野の明るさ |
|----------|-------|--------|
| ア. 短くなる  | 広くなる  | 明るくなる  |
| イ. 短くなる  | せまくなる | 暗くなる   |
| ウ. 長くなる  | 変わらない | 明るくなる  |
| エ. 長くなる  | 広くなる  | 変わらない  |
| オ. 変わらない | せまくなる | 暗くなる   |

(2) 図の生物は何か、その名称を書きなさい。

(3) 下線部②について、次の(a), (b)の各問いに答えなさい。

(a) 自然界で生活している生物は、いろいろななかかわりあいをもっている。そのなかかわりあいのうち、食べる・食べられるの関係を何というか、その名称を書きなさい。

(b) (a)の関係を「食べられる生物」から「食べる生物」へと矢印でつないで

生物A → 生物B → 生物C

と表したとき、図の生物は、生物A～Cのいずれにあてはまるか、最も適当なものを次のア～カから1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア. 図の生物は生産者で、Aにあてはまる。
- イ. 図の生物は生産者で、Bにあてはまる。
- ウ. 図の生物は消費者で、Aにあてはまる。
- エ. 図の生物は消費者で、Bにあてはまる。
- オ. 図の生物は分解者で、Bにあてはまる。
- カ. 図の生物は分解者で、Cにあてはまる。

- (4) 海のある場所にすむ、食べる・食べられるの関係をもつ生物の体内と、海水に含まれる DDT (殺虫剤) の濃度を調べた。表はその結果を示したものである。ppm は 100 万分の 1 を表している。このことについて、次の (a), (b) の各問いに答えなさい。

表	DDT の濃度 (ppm)
海水	0.00000014
動物プランクトン	0.0017
イワシ	0.043
イルカ	5.2

- (a) 次の文は、表のすべての生物と DDT の濃度について説明したものである。文中の ( あ ), ( い ) に入る最も適切な言葉は何か、それぞれ書きなさい。

DDT は、排出されにくい物質だから体内に ( あ )。したがって、周囲の環境に比べて生物体内の DDT の濃度は ( い )。

- (b) イルカの体内に含まれていた DDT の濃度は、動物プランクトンの体内の濃度に比べて何倍になっているか、求めなさい。ただし、答えは小数第 1 位を四捨五入し、整数で答えなさい。



8 次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。

ノートパソコンや携帯電話などの携帯機器は、接続口(金属接点)にアダプタや充電器を直接接続して充電を行う。それに対して電動歯ブラシのスタンドは、金属接点がないプラスチックのスタンドであるが、電動歯ブラシ本体をスタンドに立てることで充電することができる。これは、コイルに電流を流すと磁界が発生し、それによりもう一方のコイルに電流が流れることを利用している。

(1) 図1のように、コイルの上で棒磁石を上下に動かし、コイルに流れる電流のようすを観察した。このことについて、次の(a)~(c)の各問いに答えなさい。

(a) 装置Gは、コイルに電流が流れたかどうかを調べるものである。この装置の名称を書きなさい。

(b) 装置Gの針はどのように動くか、最も適当なものを次のア~ウから1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア. 右に振れたままになる
- イ. 左に振れたままになる
- ウ. 左右に振れる

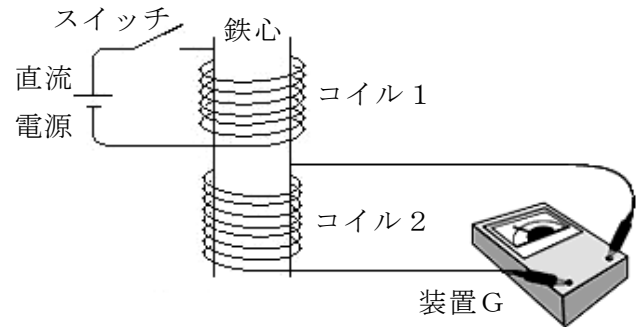
(c) コイルの内部の磁界が変化すると、コイルに電流が流れる。このような現象を何というか、名称を書きなさい。

図1



(2) 図2のように、鉄心に巻きつけたコイル1、コイル2に、それぞれ直流電源とスイッチ、装置Gをつないだ。このことについて、次の(a)～(c)の各問いに答えなさい。

図2



(a) スイッチを入れ、コイル1に電流を流した瞬間、装置Gの針が右に振れた。このとき、針が振れた理由について、次の文の(あ)、(い)に入る最も適当な言葉は何か、それぞれ書きなさい。

コイル1に電流が流れると磁界ができる。これによって、コイル2を貫く下向きの磁力線が増える。このときそれを妨げようと、コイル2には、その内部に(あ)向きの磁界ができるように電流が流れる。この電流を(い)という。

(b) スイッチを入れたままにしたとき、装置Gの針の振れについて、次の文の(う)、(え)に入る最も適当な言葉は何か、それぞれ書きなさい。

コイル1に一定の強さの電流を流し続けると一定の磁界ができる。このとき、コイル2を貫く磁力線は変化しないので、コイル2には電流が(う)。したがって、装置Gの針は目盛りの(え)を指して止まる。

(c) 直流電源の代わりに交流電源をつなぎ、スイッチを入れてコイル1に電流を流し続けた。このとき、コイル2を流れる電流について、次の文の(お)に入る最も適当な言葉は何か、書きなさい。

コイル1に流れる電流の向きが西日本では、1秒間に(お)回入れ替わるので、コイル1に発生する磁界の向きも変化する。これによって、コイル2を貫く磁力線が変化し続けるのでコイル2には電流が流れ続ける。

(3) 電動歯ブラシを充電するために、歯ブラシ本体とスタンドのそれぞれには、図2のコイル1、コイル2のいずれかの構造が使われている。歯ブラシ本体に使われているのはどちらの構造か、書きなさい。

これで問題は終わりです。

# 理科 (I)

注意: 1. (I)(II)のそれぞれに受験番号を記入する。  
2. ※印の欄には記入しない。

1	(1)		(2)	
	(3)		(4)	

2	(1)				
	(2)	(a)		(b)	g
		(c)			%

1

2

※

3	(1)	あ		い	
	(2)			(3)	cm

4	(1)	季節:		時刻:	
	(2)	(a)		(b)	

3

4

※

5	(1)	(a)		(b)	
	(2)	(a)		(b)	
(3)	(a)	プレート と		プレート	
	(b)				

5

※

受験番号		

※

得点	

# 理科 (II)

6	(1)	(a)		g	(b)		の法則
		(c)					
(2)	(a)	色:		(c)			
		名称:					
	(b)			cm <sup>3</sup>			
	(d)						

6

※

7	(1)	(a)	→	→	→	→	(b)	
	(2)							
(3)	(a)					(b)		
	(4)	(a)	あ			い		
	(b)							倍

7

※

8	(1)	(a)				(b)		
		(c)						
(2)	(a)	あ				い		
	(b)	う				え		
	(c)	お						
(3)								

8

※

受験番号		

※

得点	