

平成 27 年度

## 入学試験 問題 (第 2 回)

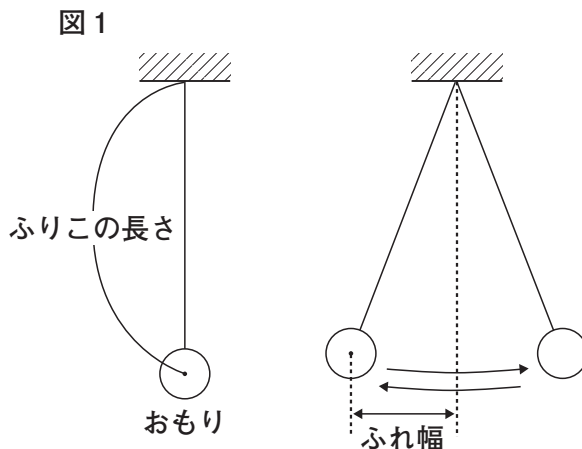
# 理 科

2 月 2 日 (月)

—注意事項—

1. 問題冊子は 10 ページまであります。
2. 指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。
3. ページが抜けていたり、印刷が見えにくい場合には、手をあげて知らせてください。
4. 試験時間は 40 分です。
5. 答えはすべて、問題の指示にしたがって解答用紙に記入しなさい。

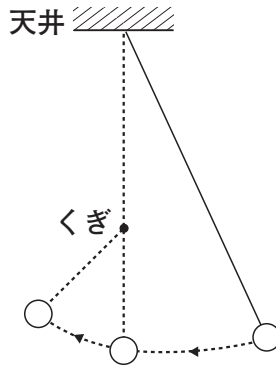
- 1 図1のような振りこを用意して、おもりが1往復する時間を測る実験をしました。表は、振りこの長さ、おもりの重さ、ふれ幅をいろいろと変えたときの1往復する時間を調べて、その結果をまとめたものです。次の問いに答えなさい。ただし、ていこう空気の抵抗などは無視できるものとします。



	振りこの長さ [cm]	おもりの重さ [g]	ふれ幅 [cm]	1往復する時間 [秒]
A	25	200	10	1.0
B	25	300	20	1.0
C	100	400	30	2.0
D	225	200	10	3.0
E	225	200	20	3.0
F	225	300	10	3.0
G	ア	300	10	4.0

- (1) ふれ幅と1往復する時間の関係を調べるにはどれとどれを比べればいいですか。A～Gから選び、記号で答えなさい。
- (2) おもりの重さと1往復する時間の関係を調べるにはどれとどれを比べればいいですか。A～Gから選び、記号で答えなさい。
- (3) アに入る数字を整数で答えなさい。

図2



- (4) 図2のような長さが625 cmのふりこで、途中でくぎに引っかかり長さの変わるものがあります。おもりの重さは200 g、ふれ幅は10 cmで、天井からくぎまでの長さは225 cmです。このふりこが1往復する時間は何秒ですか。その値を計算によって求めなさい。計算結果で小数第2位以下がある場合には四捨五入し、小数第1位までで答えなさい。
- (5) 図2のふりこが1往復するのに4.0秒かかるようにするには、天井からくぎまでの長さを何cmにすればよいですか。その値を計算によって求めなさい。計算結果で小数第1位以下がある場合には四捨五入し、整数で答えなさい。

- 2 石灰石とうすい塩酸を反応させると、気体が発生します。これは、石灰石には炭酸カルシウムという物質が含まれており、炭酸カルシウムが塩酸と反応するからです。今、さまざまな重さの炭酸カルシウムを用いてうすい塩酸と反応させ、発生する気体をすべて集めて重さをはかりました。次の問いに答えなさい。ただし、計算結果で小数第2位以下がある場合には四捨五入し、小数第1位までで答えなさい。

<実験結果>

炭酸カルシウムの重さ (g)	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
塩酸の体積 (cm <sup>3</sup> )	25	25	25	25	25
発生した気体の重さ (g)	0.44	0.88	1.1	1.1	1.1

- (1) この実験で発生する気体は何ですか。
- (2) (1) の気体にはどのような性質がありますか。①～⑧からすべて選んで、番号で答えなさい。
- ① 水に溶けて酸性を示す。
  - ② 水に溶けて中性を示す。
  - ③ 水に溶けてアルカリ性を示す。
  - ④ 空気よりも重い。
  - ⑤ 空気よりも軽い。
  - ⑥ 無色・無臭
  - ⑦ 黄色・刺激臭
  - ⑧ うすい青色・特異臭
- (3) 塩酸とは、塩化水素という気体の水溶液です。この実験で使用した塩酸 300 g には、塩化水素 21.9 g が溶けています。この塩酸の濃さは何%か求めなさい。
- (4) この塩酸 25 cm<sup>3</sup> と過不足なくちょうど反応する炭酸カルシウムの重さを求めなさい。
- (5) 石灰石 8.1 g をこの塩酸 100 cm<sup>3</sup> と反応させました。発生した気体の重さは 3.3 g でした。この石灰石に含まれる炭酸カルシウムの割合は何%か求めなさい。なお、石灰石には炭酸カルシウム以外に塩酸と反応して気体を発生させる物質は含まれていないものとします。

3 次の問いに答えなさい。

大妻多摩中学周辺には季節ごとにさまざまな動植物が見られます。

(1) 一般に夏至の日や、次の(ア)～(ウ)の現象はどのような順番で見られるでしょうか。夏至の日を最初とし、その後に起きる現象について正しい順番で並べたものを下の①～⑥より1つ選んで、番号で答えなさい。ただし、季節はずれに咲いたりする場合は考えず、東京近辺のこととして考えるものとします。

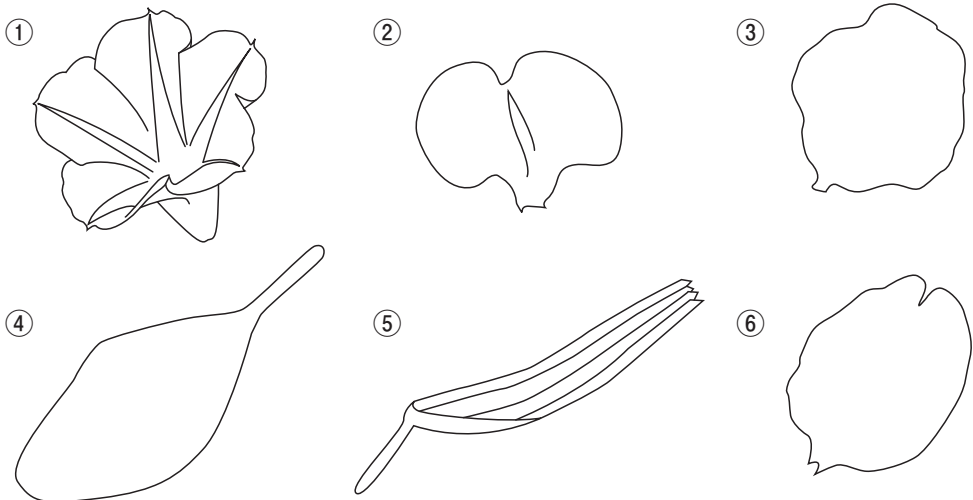
(ア) ソメイヨシノにその年の新しい葉がつき始める。

(イ) カエデが紅葉し落葉する。

(ウ) ソメイヨシノの花が咲き始める。

- ① 夏至→(ア)→(イ)→(ウ)
- ② 夏至→(ア)→(ウ)→(イ)
- ③ 夏至→(イ)→(ア)→(ウ)
- ④ 夏至→(イ)→(ウ)→(ア)
- ⑤ 夏至→(ウ)→(ア)→(イ)
- ⑥ 夏至→(ウ)→(イ)→(ア)

(2) 次の図はさまざまな植物の花びらの模式図です。この中でサクラの花びらはどれですか。正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。ただし、図の大きさの縮尺は同じではありません。



植物には、昼間花を開き夜になると花を閉じるものがあります。昼に花を開き夜閉じる植物 A と植物 B があるとします。植物 A と植物 B が花を開く条件を調べるために、次のような実験を行いました。

〔実験 I〕

植物 A と植物 B をそれぞれ 1000 本用意し、温度（12℃～20℃）や光の強さの条件（0～10）を変え、花を開いた植物の数を記録した。ただし光の強さとは、光を当てない状態を 0 とし、数値が大きいほど強い光（明るい）であることを表す。

結果は表 1 のようになりました。表中の数値は花を開いた植物の本数です。

表 1

植物 A	光の強さ											開いた花の本数
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
12℃	0	0	0	0	0	279	741	963	1000	1000	1000	(本)
14℃	0	0	0	0	0	280	742	1000	1000	1000	1000	
16℃	0	0	0	0	28	471	962	1000	1000	1000	1000	
18℃	0	0	0	0	50	629	1000	1000	1000	1000	1000	
20℃	0	0	0	0	51	630	1000	1000	1000	1000	1000	

植物 B	光の強さ											開いた花の本数
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
12℃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(本)
14℃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16℃	750	751	750	752	752	752	751	751	750	752	751	
18℃	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
20℃	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	

表 1 の結果をグラフにすると次のようになりました。図 1A は植物 A、図 1B は植物 B の結果を表し、横軸に光の強さ、縦軸に花を開いた植物の割合（％）をとりました。

図 1A (植物 A)

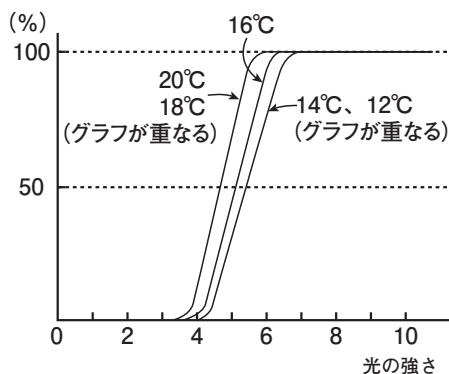
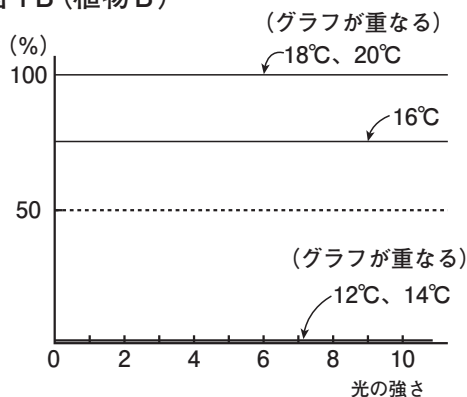


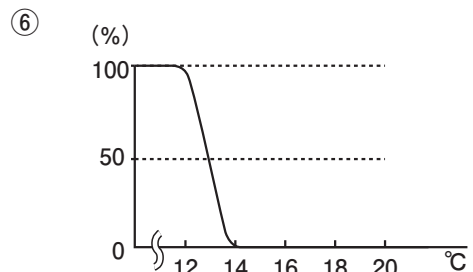
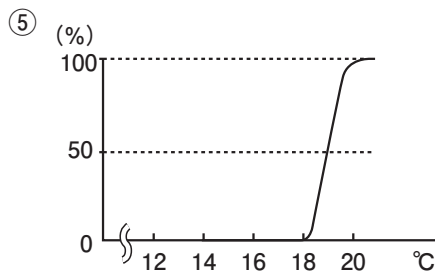
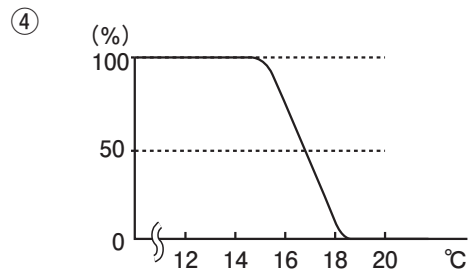
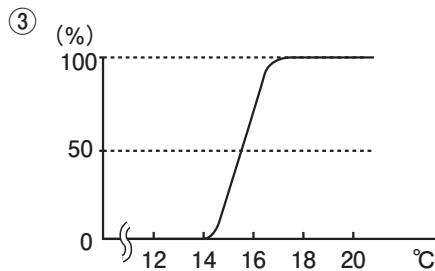
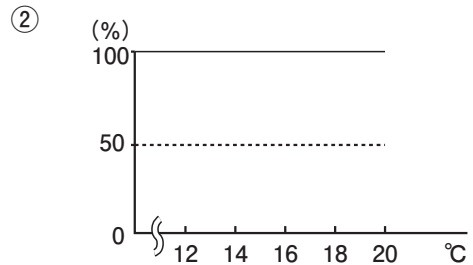
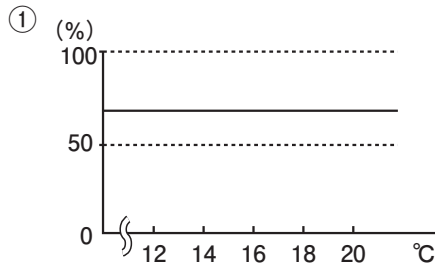
図 1B (植物 B)



(3) 図1A・図1Bからどのようなことが考えられますか。次の①～④より正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

- ① 植物Aも植物Bも、温度が高くなると花を開く。
- ② 植物Aも植物Bも、強い光が当たると花を開く。
- ③ 植物Aは温度が高くなると花を開き、植物Bは強い光が当たると花を開く。
- ④ 植物Aは強い光が当たると花を開き、植物Bは温度が高くなると花を開く。

(4) 植物Bについて光の強さを8とし、横軸に温度、縦軸に花を開いた植物の割合(%)をとったグラフとして正しいものはどれですか。次の①～⑥より1つ選んで、番号で答えなさい。



実験Ⅰにおける植物 A・18℃のときの結果だけを図 1A からぬき出すと、図 2 のようになります。図 2 の C はある光の強さを表します。

植物 A についてよりくわしく調べるため、植物 A の集団から 8 本（ア～クとする）をぬき出し、次のような実験を行いました。

〔実験Ⅱ〕

ア～クを温度 18℃に保ち、0～10 の強さの光を当て、花を開くかどうかを調べた。

結果は表 2 のようになりました。◎は花が開いたこと、×は花が開かなかったことを表します。また、実験を何度行っても同じ結果になりました。

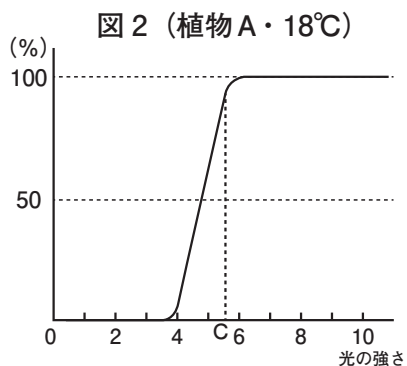


表 2

植物 A (18℃)	光の強さ										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ア	×	×	×	×	×	◎	◎	◎	◎	◎	◎
イ	×	×	×	×	×	×	◎	◎	◎	◎	◎
ウ	×	×	×	×	×	×	◎	◎	◎	◎	◎
エ	×	×	×	×	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
オ	×	×	×	×	×	×	◎	◎	◎	◎	◎
カ	×	×	×	×	×	◎	◎	◎	◎	◎	◎
キ	×	×	×	×	×	◎	◎	◎	◎	◎	◎
ク	×	×	×	×	×	×	◎	◎	◎	◎	◎

(5) 実験Ⅱの結果から、植物 A や図 2 の C で起きている事柄<sup>ことから</sup>について、正しくのべている文はどれですか。①～⑥より 1 つ選んで、番号で答えなさい。

- ① 花を開く条件内の温度でも、比較的<sup>ひかくてき</sup>低い温度から開く花と高い温度になって開く花がある。C では、低い温度でも開く花だけが開いている。
- ② 花を開く条件内の光の強さでも、比較的弱い光から開く花と強い光が当たった時に開く花がある。C では、弱い光でも開く花だけが開いている。
- ③ 花を開く条件内の温度でも、比較的低い温度から開く花と高い温度になって開く花がある。C では、高い温度になって開く花だけが開いている。
- ④ 花を開く条件内の光の強さでも、比較的弱い光から開く花と強い光が当たった時に開く花がある。C では、強い光が当たった時に開く花だけが開いている。
- ⑤ 花を開く条件内の温度でも、比較的低い温度から開く花と高い温度になって開く花がある。C では、その両方が開いている。
- ⑥ 花を開く条件内の光の強さでも、比較的弱い光から開く花と強い光が当たった時に開く花がある。C では、その両方が開いている。



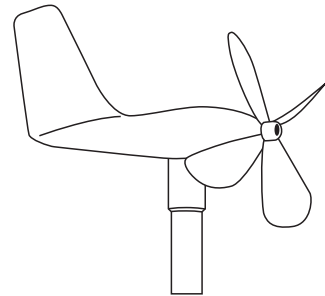
**【問題は、次のページに続きます】**

4 次の問いに答えなさい。

- (1) 図1の装置は気象観測に用いられる装置です。この装置で計測できることは何ですか。正しいものをすべて選んで、番号で答えなさい。

- ① 湿度
- ② 降水量
- ③ 気温
- ④ 風速
- ⑤ 風向

図1

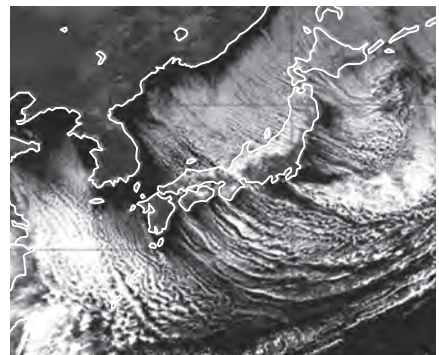


- (2) 2014年10月7日(火)種子島宇宙センターからH-II A ロケット25号機により、日本の気象衛星が打ち上げられました。日本の気象衛星は(ア)という愛称で親しまれ、今回はその8号が打ち上げられました。空らん(ア)に入る気象衛星の名前を答えなさい。

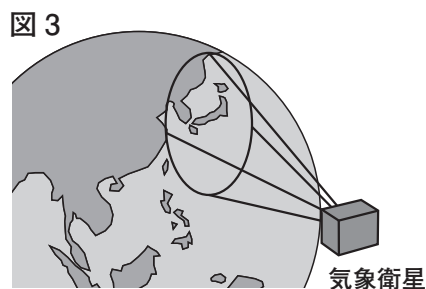
- (3) 図2は現在運用している日本の気象衛星が撮影した写真です。この写真が撮影された時期に関東平野で吹く風の説明として、正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

- ① 東からの湿った季節風が吹く。
- ② 東からの乾燥した季節風が吹く。
- ③ 南からの湿った季節風が吹く。
- ④ 南からの乾燥した季節風が吹く。
- ⑤ 北からの湿った季節風が吹く。
- ⑥ 北からの乾燥した季節風が吹く。

図2



- (4) 日本の気象衛星は、図3のように赤道上空から日本付近を一日中観測することができます。気象衛星が地球の周りを回るようすを表した模式図として、最も正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。ただし、図の矢印は気象衛星の移動方向を表しています。



- ① 気象衛星は地球を12時間で1周する。



- ② 気象衛星は地球を12時間で1周する。



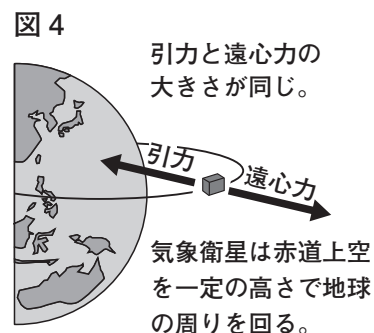
- ③ 気象衛星は地球を24時間で1周する。



- ④ 気象衛星は地球を24時間で1周する。



- (5) 図4のように、気象衛星には、地球からの引力と、地球の周りを回ることによって発生する遠心力という2つの力がはたらいっています。日本の気象衛星はこの2つの力がつり合う赤道上空約3万6千kmで地球の周りを回り続けています。もし、気象衛星を現在より低い赤道上空約3万kmで地球の周りを回らせようとすると、地球の周りを1周する時間はどのようになりますか。正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。ただし、地球からの引力は地球に近づくほど大きくなり、遠心力は地球の周りを1周する時間が短いほど大きくなります。



- ① 地球の周りを1周する時間は変わらない。
- ② 地球の周りを1周する時間は不規則になる。
- ③ 遠心力を弱くする必要があるため、地球の周りを1周する時間は短くなる。
- ④ 遠心力を強くする必要があるため、地球の周りを1周する時間は短くなる。
- ⑤ 遠心力を弱くする必要があるため、地球の周りを1周する時間は長くなる。
- ⑥ 遠心力を強くする必要があるため、地球の周りを1周する時間は長くなる。

**【問題は以上です。これ以降に問題はありません。】**







