

平成 28 年 度

第 1 回 入学試験問題

理 科

(40分, 80点)

受験についての注意

1. 試験開始のベルが鳴るまで、問題用紙を開かないでください。
2. 問題は ①～⑦ まであります。
3. 各問題とも、解答は解答用紙（別紙）の所定の欄らんに記入してください。
4. 解答用紙には受験番号、名前を必ず記入し、最後にもう一度確認してください。
5. 解答用紙だけ回収しますから、問題用紙は持ち帰ってください。

1 高層ビルに関する次の文を読み、あとの問いに答えなさい。

最近の高層ビルでは、様々な工夫や対策が行われている。まず一つ目は、地球温暖化の原因となる①温室効果ガスを減らすための工夫である。ビルの側面に太陽光発電パネルを置くことなどはその一例である。

また、最近ではうめ立て地にも高層ビルが建設されているが、うめ立て地などでは、地しんなどで大きなゆれを受けると地面の中の砂が下に沈み、水が浮いてくることによって、地面全体が液体のようになってしまうおそれがある。この現象を「(A) 現象」といい、高層ビル建設のうえで、対策が求められている。そして高層ビルの建設には、②様々な性能をもつクレーンが使われている。例えば六本木ヒルズの建設には、大型、中型あわせて6基のクレーンが使われた。

内部に目を向けてみると、高層ビルのエレベーターは、短時間で多くの人を運ぶため、速度を速くする工夫がされている。とくにサンシャイン60のエレベーターでは、最高分速600mの速さを出せる③モーターが使われている。

最後に「ビル風」対策である。私たちが高層ビルの間を通ると強い風を感じることもある。これは、高層ビルが風の通り道をふさぐため、風が建物のまわりに回り込むことによる。これを「ビル風」という。最近の高層ビルでは、風の通り道をつくったり、風を分散させることにより、この④ビル風を減らす工夫をしている。

(1) 下線部①についてもっとも適切なものはどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。

- ア. 温室効果ガスが増えると、太陽から地球に降り注ぐ熱の量が増える。
- イ. 温室効果ガスの濃度は夏のほうが少なく、冬のほうが多い。
- ウ. 温室効果ガスは太陽から出る有害な紫外線を防ぐ役割も果たしている。
- エ. エアコンや冷蔵庫を利用することにより、温室効果ガスは減少傾向にある。

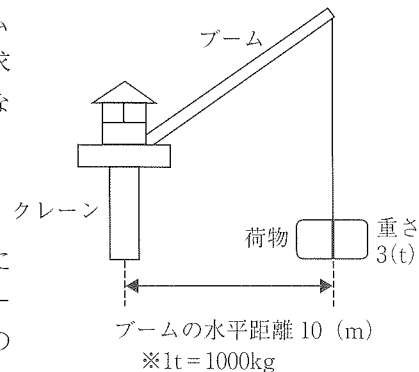
(2) (A) にあてはまる言葉を漢字3字で書きなさい。

(3) 下線部②について、クレーンの性能は、「ブームの水平距離 (m) × 荷物の重さ (t)」によって求めることができます。例えば、(図1) のような場合、クレーンの性能は、

$$10 \text{ (m)} \times 3 \text{ (t)} = 30 \text{ (tm)}$$

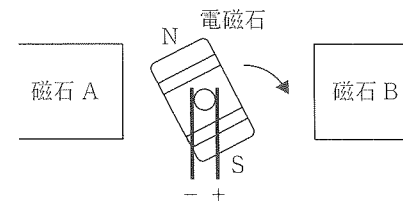
となります。

いま、性能が200tmのクレーンで1tの荷台にいた荷物を吊り上げます。このクレーンのブームの水平距離が40mのとき、この荷台に600kgの荷物を最大何個までいれることができますか。ただし、ブーム自体の長さを変えることはできません。



(図1)

(4) 下線部③のしくみを(図2)に示しました。このモーターの電磁石が矢印の方向に回転するとき、磁石A、磁石Bの極の正しい組み合わせはどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。



(図2)

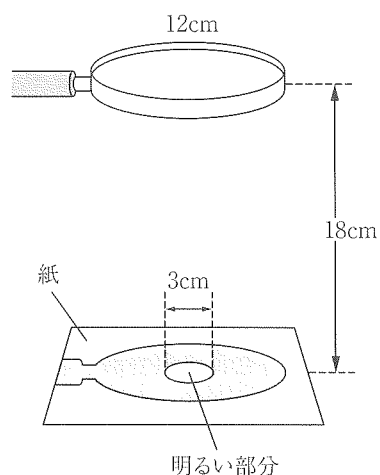
	磁石 A	磁石 B
ア	N 極	N 極
イ	N 極	S 極
ウ	S 極	N 極
エ	S 極	S 極

(5) 下線部④について、実際に行われているビル風対策としてあてはまらないものはどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。

- ア. 高層ビルの周りに木を植える。
- イ. 高層ビル自体に大きな穴をあける。
- ウ. 高層ビルの窓に熱や光を反射する熱線反射ガラスを用いる。
- エ. 高層ビルの周辺に低いビルを建てる。

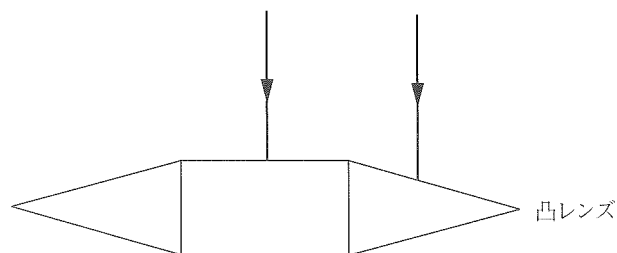
2 「虫めがね」について、次の問いに答えなさい。

(図1)のように、直径12cmの虫めがねから18cmはなれたところに虫めがねと平行に紙を置いたところ、直径3cmの円形の明るい部分できました。虫めがねを紙に少し近づけると、明るい部分が小さくなりました。



(図1)

(1) 虫めがねは、まわりより真ん中部分が厚い凸レンズ^{とつ}でできています。凸レンズを(図2)のように表したとき、凸レンズを通過する光の進路を、2本の矢印に続けてそれぞれ書きなさい。



(図2)

(2) 虫めがねを紙にさらに近づけると、明るい部分はどうようになりますか。ア～エから選び記号で答えなさい。

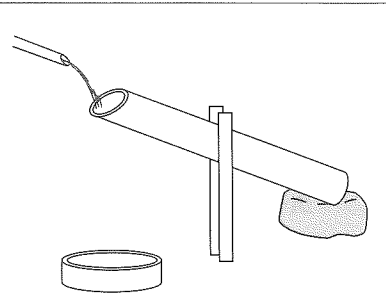
- ア. さらに小さくなったあと、消える。
- イ. さらに小さくなったあと、一定の大きさから変化しない。
- ウ. さらに小さくなったあと、大きくなってぼやけていく。
- エ. だんだん大きくなり、ぼやけていく。

(3) 虫めがねと紙の距離^{きょり}を10 cm にすると、明るい部分の大きさが(図1)と同じになりました。このとき、虫めがねのしょう点距離は何 cm ですか。

(4) 虫めがねの大きさは同じで、レンズの薄いもの^{うす}を使って同じ実験をしたところ、虫めがねと紙の距離が18 cm のとき、明るい部分の大きさが(図1)と同じ大きさになりました。このとき、レンズの薄い虫めがねのしょう点距離は何 cm ですか。ただし、虫めがねの中心と明るい部分の中心は一直線上にあって、紙に垂直だとします。

3 次の文を読み、あとの問いに答えなさい。

むかし、農業などに被害を与える鳥やけものを追いはらうために、(図1)のような「ししおどし」が作られました。「ししおどし」は、中央付近に支点をつけた竹筒で作られており、片方のはしがななめに切り落とされています。切り落とした側に水を流しこむことで竹筒が傾き、元にもどるときに竹筒と石とがぶつかり音が出ます。この音により、鳥やけものを追いはらいます。今では日本庭園の装飾として設置され、風流な音を響かせています。

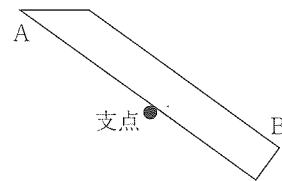


(図1)

- (1) ある「ししおどし」の水が満たされる部分の容積は 1000 cm^3 です。1秒間に 40 cm^3 の水が注がれるとき、空の状態から水が満たされるまでに何秒かかりますか。
- (2) (1)のとき、傾き始めてから元の状態に戻るまでの時間を5秒だとすると、10分間に何回音が鳴りますか。ただし、竹筒は水で満たされた後に傾き始めるものとします。

(3) 次の文の空らんに適することばの組み合わせはどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。ただし、(図2)は「ししおどし」を横から見たようすを表したものです。

竹筒に水が入ることで、(①)が重くなり、その部分が下になるように傾きます。傾くことで竹筒の中の水が(②)、(①)が軽くなるため元の状態にもどります。



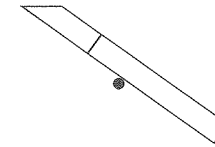
(図2)

	ア	イ	ウ	エ
①	(図2)のA	(図2)のB	(図2)のA	(図2)のB
②	たまり	たまり	流れ出て	流れ出て

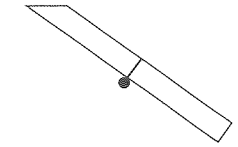
- (4) (図2)の「ししおどし」に水が入っていないとき、支点の位置としてふさわしいのはどの位置ですか。ア～ウから選び記号で答えなさい。
- ア. Aの方が下に傾く位置
 イ. Bの方が下に傾く位置
 ウ. 左右がつり合う位置

(5) 「ししおどし」に使う竹の節の位置として正しくないものはどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。ただし、太線が節の位置とします。

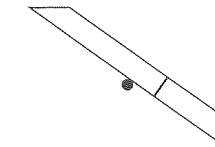
ア. 回転軸より注ぎ口寄りの位置



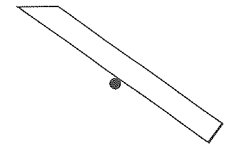
イ. 回転軸の位置



ウ. 回転軸より注ぎ口から遠い位置



エ. 竹筒の底の位置



4 ろうそくがどのように燃えるのかを調べる実験を行いました。次の問いに答えなさい。

〔実験1〕

ろうそくを台の上に立てて、マッチで火をつけると燃え続けた。その後、(図1)のように、とう明な容器をかぶせて密閉すると、しばらくして容器の内側がくもり、ろうそくの火が消えてけむりが出た。

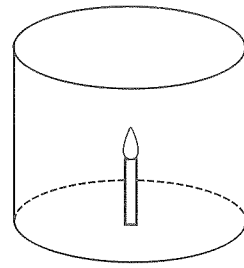
その後、火の消えたろうそくを容器から取り出した。

〔実験2〕

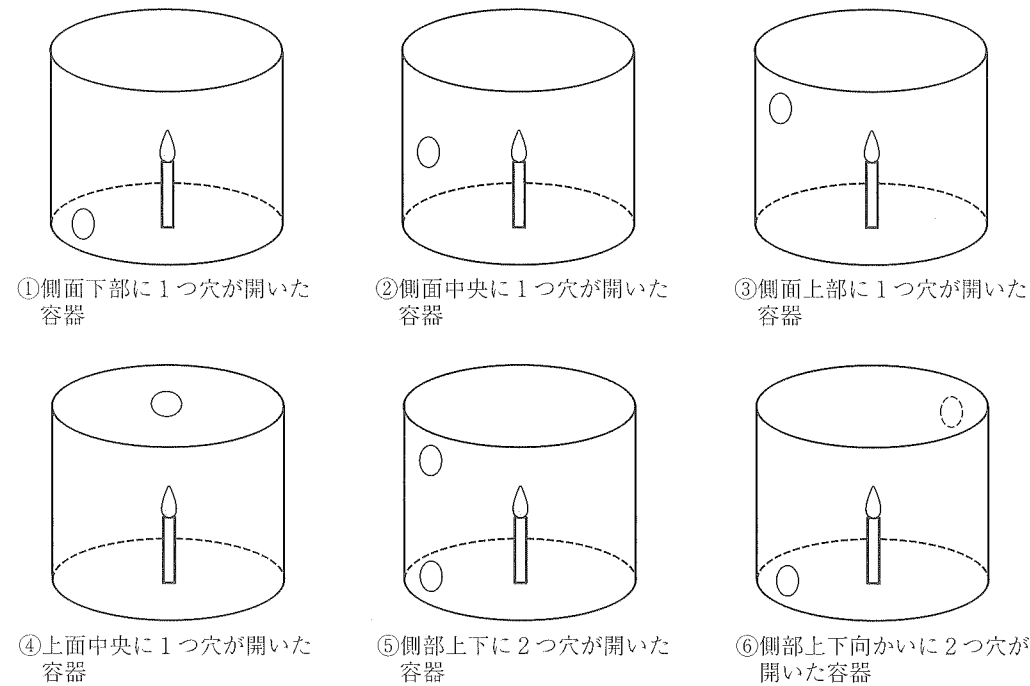
実験1のあと、同様に火のついたろうそくを速やかに容器の中に入れてようすを観察した。

〔実験3〕

(図2)のように、ろうそくに火をつけてから、①~⑥の穴の開いた容器をかぶせて、ろうそくのようすを観察した。



(図1)



(図2)

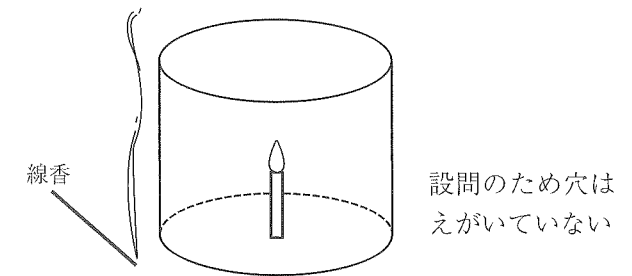
(1) 〔実験1〕で、容器をかぶせるとろうそくの火が消えてしまうのはなぜですか。正しく述べているものはどれですか。ア~エから選び記号で答えなさい。

- ア. 容器中の温度が下がってしまうため。
- イ. 容器中の気圧が下がってしまうため。
- ウ. 容器中の空気がなくなってしまうため。
- エ. 容器中に新しい空気が入らなくなるため。

(2) 〔実験2〕で、火のついたろうそくはどうなりますか。理由とともに25字以内で答えなさい。

(3) 〔実験3〕で、火のついたろうそくが燃え続けたものはどれですか。(図2)の①~⑥からすべて選び番号で答えなさい。

(4) (3)でろうそくが燃え続けた容器の穴の近くに(図3)のように、線香のけむりを近づけると、けむりはどのような動きをしますか。解答らん(3)で答えた容器(①~⑥)のどれか1つの「穴の位置」と、「けむりのようす」が分かるように図示しなさい。



(図3)

(5) ろうそくが燃えると文中の下線部のように、容器内で変化がみられます。容器内で増減したものについてあやまって述べたものはどれですか。ア~エから選び記号で答えなさい。

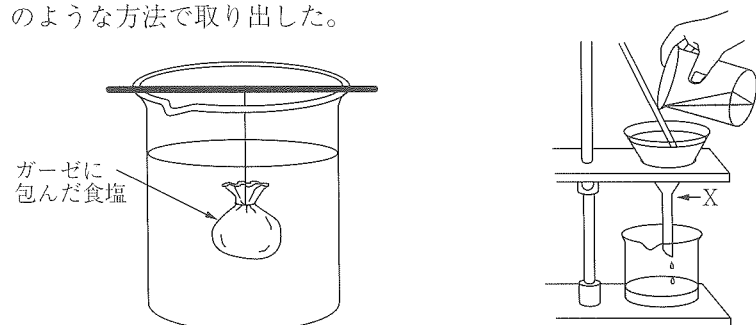
- ア. ろうそくが燃えて容器内に二酸化炭素が増えた。
- イ. ろうそくが燃えて容器内の水蒸気(水)が増えた。
- ウ. ろうそくが燃えて容器内の水素が減った。
- エ. ろうそくが燃えて容器内の酸素が減った。

5 もののとけ方を調べるために次の〔実験1〕～〔実験3〕を行い、〔結果〕にまとめました。次の文を読み、あとの問いに答えなさい。

〔実験1〕(図1)のようにガーゼに食塩を包んで、食塩のとけるようすを観察した。

〔実験2〕100gの水に食塩、ミョウバン、塩化カリウム、ホウ酸がどれくらいまでとけるかを調べた。とける量と温度の関係を(表)にまとめ、(グラフ)を作成した。

〔実験3〕それ以上とけなくなった溶液を冷やしたところ結晶が出てきたので、(図2)のような方法で取り出した。



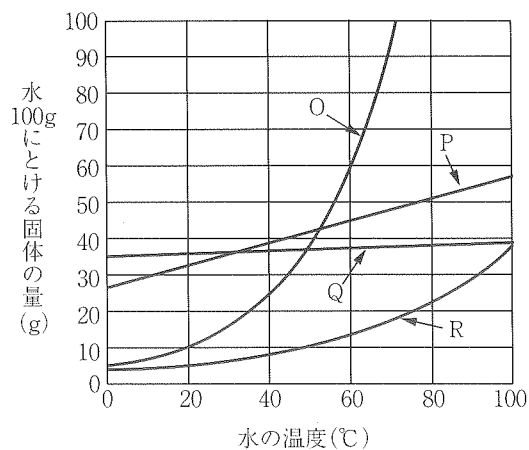
(図1)

(図2)

〔結果〕

水の温度 とかしたものを	20℃	40℃	60℃	80℃
食塩	36 g	36 g	37 g	38 g
ミョウバン	10 g	25 g	60 g	300 g
塩化カリウム	34 g	40 g	46 g	51 g
ホウ酸	5 g	9 g	15 g	24 g

(表)



(グラフ)

(1) 〔実験1〕のビーカーを**ほん**一晩放置したところ、ガーゼの中の固体の食塩がなくなっていました。このとき起こったことについて説明したものはどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。

- ア. 食塩がガーゼからとけでて溶液の下の方にたまった。
- イ. 食塩がガーゼからとけでて溶液の上の方にたまった。
- ウ. 食塩がガーゼからとけでて溶液全体に分散した。
- エ. 食塩が別の物質に変わりガーゼを通り抜けて溶液全体に分散した。

(2) 〔実験2〕の(表)と(グラフ)の関係について、次の文の 、 に入ることばとしてもっとも適当な組み合わせは、どれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。

(表) からミョウバンを示しているグラフは、 であることが分かる。また、45℃のときもっともたくさんの固体がとけるのは である。

- ア. a: O b: 食塩
- イ. a: O b: 塩化カリウム
- ウ. a: R b: 食塩
- エ. a: R b: 塩化カリウム

(3) 〔実験2〕、〔実験3〕について、次の①、②の問いに答えなさい。割り切れない場合は小数第1位で答えなさい。

- ① 60℃の水75gにとかすことのできる塩化カリウムは何gですか。
- ② 80℃の水300gにホウ酸をとけるだけとかした後、水を100g蒸発させました。その後20℃まで冷やしました。何gの結晶が出てきますか。

(4) 〔実験3〕について、次の文の 、 にもっとも適当な言葉を書きなさい。

(図2)のXは、 とよばれる実験器具である。またこのように液体と固体を分ける実験の方法を という。

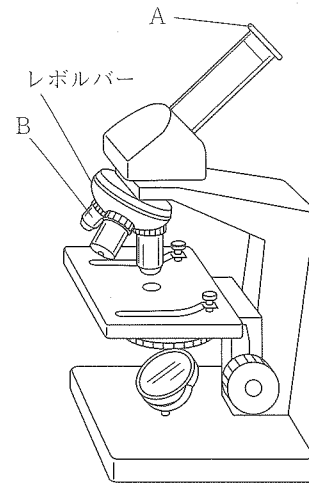
(5) 〔実験3〕の(図2)には**不適切なところ**があります。この実験を適切にするにはどうしたらいいか説明しなさい。

6 顕微鏡について、次の問いに答えなさい。

(1) (図1)のA、Bのレンズの名前をそれぞれ答えなさい。

(2) 次のa～eを顕微鏡を使うときの手順にならびかえなさい。

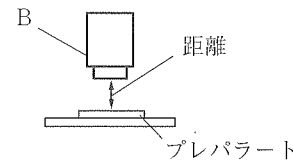
- a. 観察しようとする部分がレンズの真下にくるようにプレパラートをステージにのせる。
- b. Aをのぞきながら、調節ねじを回し、ピントを合わせる。
- c. 視野全体が明るく見えるように、反射鏡としほり板を調節する。
- d. AとBをとりつける。
- e. 横から見ながら調節ねじを回し、プレパラートとBの間をできるだけ近づける。



(図1)

(3) 4倍、10倍、40倍の3種類のBのレンズをつけた顕微鏡で、生物を150倍で観察しました。レボルバーを動かして顕微鏡の倍率を600倍にして観察するには、AとBのレンズの倍率はそれぞれ何倍にすればよいですか。

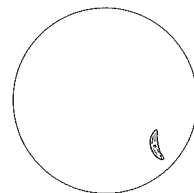
(4) Bを低倍率から高倍率のものにかえて観察しました。それぞれピントを合わせたとき、(図2)に示したBの先端からプレパラートまでの距離と視野の明るさは、それぞれどうなりますか。



(図2)

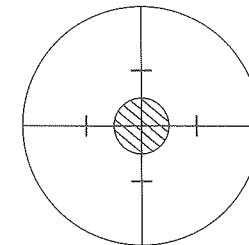
(5) 顕微鏡をのぞくと(図3)のように見えました。視野の右下に見える生物を視野の中央で観察するにはプレパラートをどの方向に動かしたらよいですか。ア～エから選び記号で答えなさい。

- ア. 左上 イ. 左下 ウ. 右上 エ. 右下



(図3)

(6) 生物を100倍の倍率で見たところ、(図4)のように視野の直径の4分の1の大きさに見えました。これを視野いっぱい大きさで見るには、倍率を何倍にすればよいですか。



(図4)

第1回 理科問題 ていせい 訂正

4 ページ 2 (3) に訂正があります。

(誤)

(3) 虫めがねと紙の距離を 10cm にすると、明るい部分の大きさが (図1) と同じになりました。このとき、虫めがねのしょう点距離は何 cm ですか。



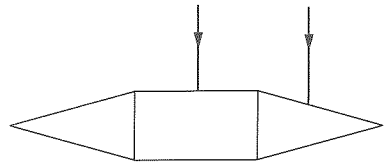
(正)

(3) 虫めがねと紙の距離を 10.8cm にすると、明るい部分の大きさが (図1) と同じになりました。このとき、虫めがねのしょう点距離は何 cm ですか。

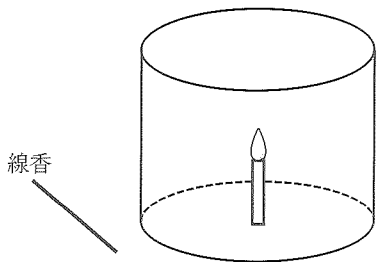
平成 28 年度 第 1 回 入 学 試 験 理 科 解 答 用 紙

注意：※印の欄には記入しないこと。

1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
			個			※

2	(1)	(2)	(3)	(4)	
			cm	cm	※

3	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
	秒	回				※

4	(1)	(3)	(5)	(4)	
					※
	(2)				

5	(1)	(2)	(3)	(4)		
			①	②	a	b
			g	g		
	(5)					※

6	(1)	(2)	(3)	
	A	B	A	B
			倍	倍
	(4)		(5)	(6)
	距離	明るさ		倍
				※

7	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
						※

受験 番号		氏名		得点	※
----------	--	----	--	----	---