

2018年度

一般公募推薦入学試験

## 【 適性検査 】

### [ 理科 ] 問題

1. 問題および解答用紙は試験開始の合図があるまで開かないでください。
2. 解答はすべて解答用紙の所定の欄に記入してください。
3. 受験番号および氏名は解答用紙の所定の欄にそれぞれ記入してください。
4. 試験終了後、解答用紙を問題の上にふせて置いてください。
5. 回収するのは解答用紙だけです。問題は持ち帰ってください。
6. [ 理科 ]の問題は1ページから10ページまでです。

1 体積が  $100\text{cm}^3$  の 2 種類の液体があり，これを液体A，液体Bとします。次の (1)・(2) に答えなさい。

(1) 液体Aと液体Bをビーカーに入れ，さらに固体Cを入れたところ，図1のようになりました。このとき，液体A，液体Bおよび固体Cの密度の大小関係を正しく表したものはどれですか。下のア～オのうちから一つ選び，記号で答えなさい。

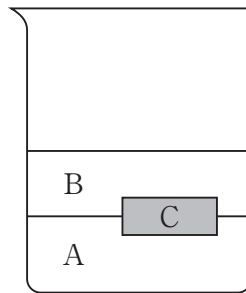


図1

- ア  $A = B = C$       イ  $C > A = B$       ウ  $A > C > B$   
 エ  $B > A > C$       オ  $B > C > A$

(2) 次に，容量  $100\text{mL}$  のメスシリンダーに水を  $35.0\text{cm}^3$  とり，その中に質量  $75\text{g}$  の単体の金属柱を沈めると，液面は図2のようになりました。この金属は何であると考えられますか。表1を参考にして，最も適当なものを次のア～オのうちから一つ選び，記号で答えなさい。

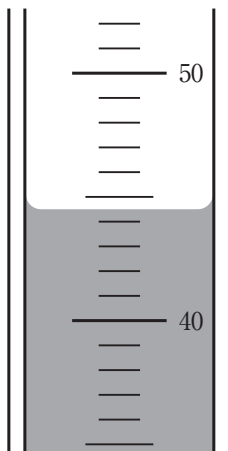


図2

表1 金属の密度

金属	密度 [ $\text{g}/\text{cm}^3$ ]
金	19.3
鉛	11.3
銅	9.0
鉄	7.9
アルミニウム	2.7

- ア 金      イ 鉛      ウ 銅      エ 鉄      オ アルミニウム

- 2 高い場所から、手で丸めた綿のかたまりをそっと落としました。手から離れて少し経つと、綿のかたまりが一定の速さで落下する様子が見られました。綿のかたまりがどんどん速くなり続けるのではなく、等速直線運動になった理由は、空気から受ける抵抗力のはたらきによるものです。次の慣性の法則に関する文を参考にして、下の(1)・(2)に答えなさい。

**慣性の法則** 物体に力がはたらいていないか、はたらく力がつりあっている場合、静止している物体は静止し続け、運動している物体は等速直線運動を続ける。

- (1) 一定の速さで落下している綿にはたらく力についての説明として、正しいものを次のア～オのうちから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 綿にはたらく力は、一定の大きさの重力のみである。
- イ 綿にはたらく重力と、空気から受ける抵抗力は同じ大きさである。
- ウ 綿にはたらく重力よりも、空気から受ける抵抗力の方が大きい。
- エ 綿が空気から受ける抵抗力よりも、重力の方が大きい。
- オ 綿にはたらく力は存在しない。

- (2) 一定の速さになるまでの間に、少し時間がかかったのはなぜですか。正しいものを次のア～オのうちから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 重力が大きくなるまでに時間がかかるため。
- イ 重力が小さくなるまでに時間がかかるため。
- ウ 空気から受ける抵抗力が大きくなるまでに時間がかかるため。
- エ 空気から受ける抵抗力が小さくなるまでに時間がかかるため。
- オ 物体にはたらく力がなくなるまでに時間がかかるため。

- 3 LED 電球と白熱電球に関する次の文中の  ～  に当てはまる言葉を、下のア～オのうちからそれぞれ一つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号を繰り返し用いてもかまいません。

電球は電気エネルギーを光エネルギーに変換する目的の装置である。しかし、同時に熱エネルギーも発生する。

白熱電球は  エネルギーよりも多くの  エネルギーを発生させるので、温度上昇が大きい。

一方、LED 電球は、温度の上昇がそれほどないことから、 エネルギーから  エネルギーへの変換効率が高いことがわかる。よって、同じ明るさの白熱電球と比べたとき、消費電力が  。

ア 電気      イ 光      ウ 熱      エ 大きい      オ 小さい

- 4 次の文を読み、(1)・(2)に答えなさい。

地震の揺れは最初に小さな揺れを、続けて大きな揺れを感じる人が多い。これは小さな揺れをもたらすP波の方が、大きな揺れをもたらすS波よりも伝わる速さが速いためである。

ある日の10時頃に日本海側で起きた地震を地点A～Cで観測した。図3のA～Cは、この地震の南北方向の揺れについて、時刻をそろえた上で、P波とS波を観測し始めた時刻を書き加えたものである。ただし、横軸はある時刻からの経過時間を、縦軸は地震の揺れの大きさを表すものとする。

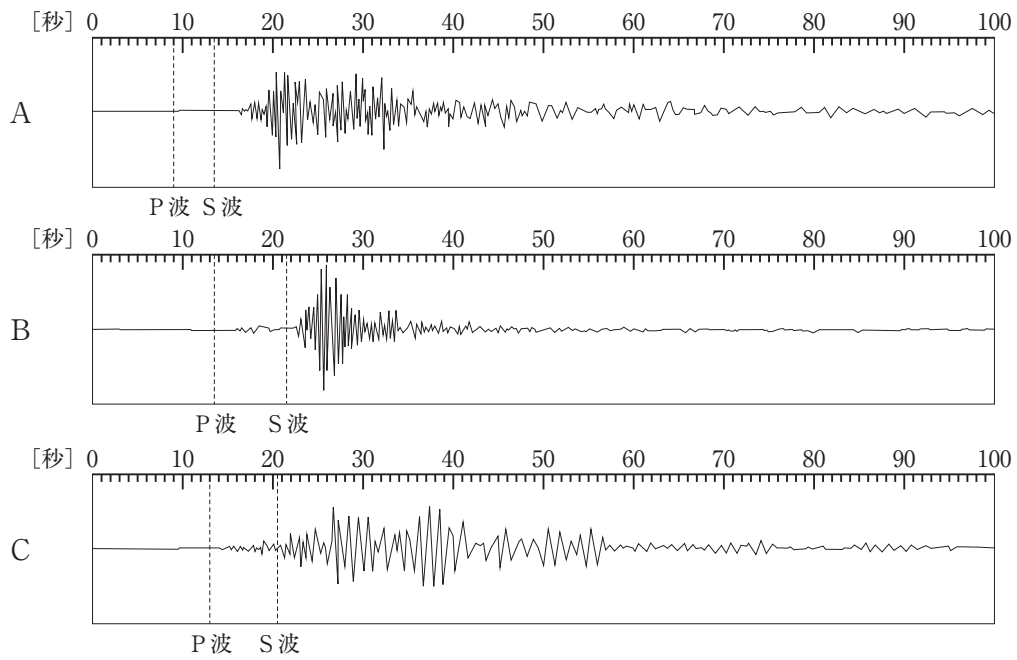
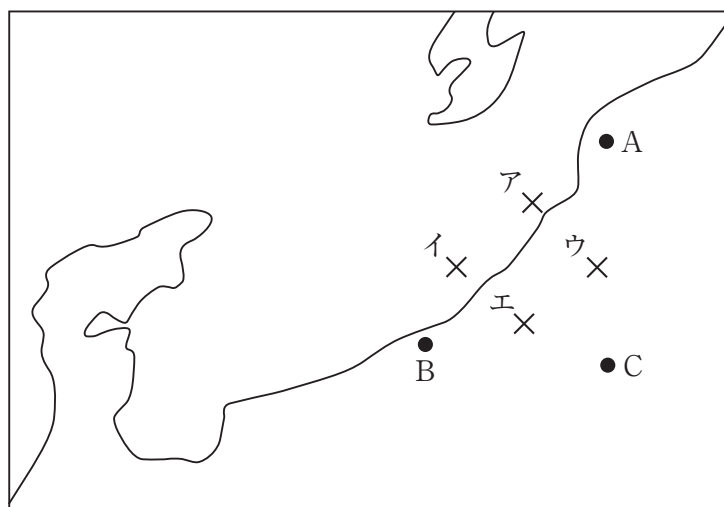


図3

- (1) 文中の下線部について、この小さな揺れを何と呼びますか。漢字4文字で答えなさい。
- (2) この地震の震央の位置を示したものとして最も適当なものはどれですか。次の図中のア～エのうちから一つ選び、記号で答えなさい。



5 次の文を読み、(1)～(3)に答えなさい。

酸素を多く含む血液を動脈血という。血液がからだのすみずみまで酸素を運ぶことができるのは、ヘモグロビンの性質によるためである。図4は、ヒトの血液の循環を模式的に示したものである。

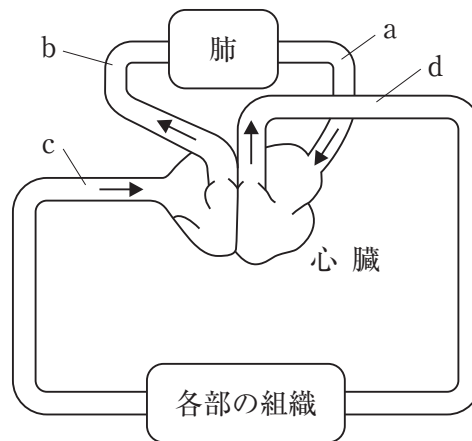


図4

(1) 図4のa～dの血管のうち、動脈血が流れているものはどれですか。正しい組み合わせをア～カのうちから一つ選び、記号で答えなさい。ただし、図中の矢印は血液の流れの向きを示しています。

ア a, b    イ a, c    ウ a, d    エ b, c    オ b, d    カ c, d

(2) 下線部1の理由について述べた次のア～エの文のうち、最も適当なものを一つ選び、記号で答えなさい。

ア ヘモグロビンが、酸素の多いところでは酸素と結びつき、酸素の少ないところでは酸素を離すため。

イ ヘモグロビンが、酸素の多いところでは酸素を離し、酸素の少ないところでは酸素と結びつくため。

ウ ヘモグロビンが、酸素の多いところでも、少ないところでも酸素と強く結びつくため。

エ ヘモグロビンが、酸素の多いところでも、少ないところでも酸素を離しやすいため。

(3) 次の文中の下線部ア～オのうち、誤りのあるものを一つ選び、記号で答えなさい。

全身の細胞は、ア血液から養分や酸素を受け取る。イ酸素は、養分を分解してエネルギーを取り出すことに利用される。このときに生成したウ二酸化炭素は血液に出され、腎臓から尿中に排出される。養分として取り込まれた主な物質のうち、エタンパク質が分解されると有害なアンモニアを生じる。オアンモニアは肝臓で比較的無害な尿素に変えられる。

6 次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 50℃の水100gに硝酸カリウム50gを入れ、よくかき混ぜると、硝酸カリウムは完全に溶解し、水溶液は無色透明になりました。

硝酸カリウム水溶液の質量パーセント濃度は何%ですか。小数第1位を四捨五入して、整数で答えなさい。

(2) (1)の水溶液を冷やして10℃にすると、硝酸カリウムの結晶が生じました。生じた硝酸カリウムの結晶は何gになりますか。図5を用いて、最も近いものを次のア～オのうちから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 5g      イ 10g      ウ 20g      エ 30g      オ 40g

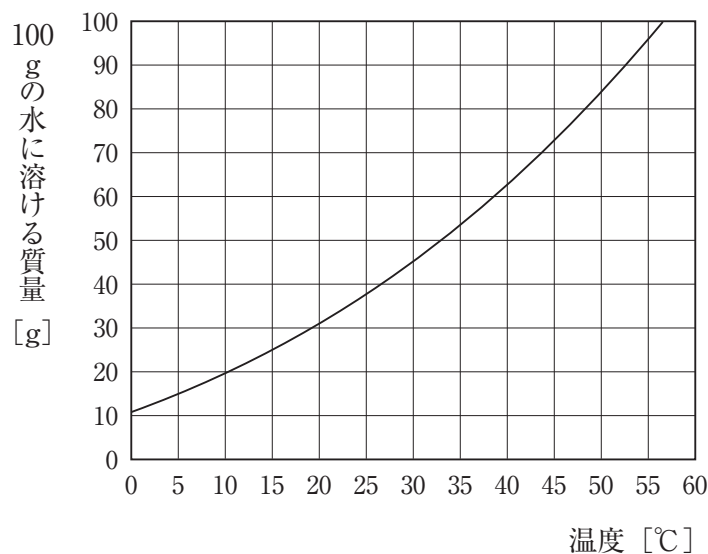
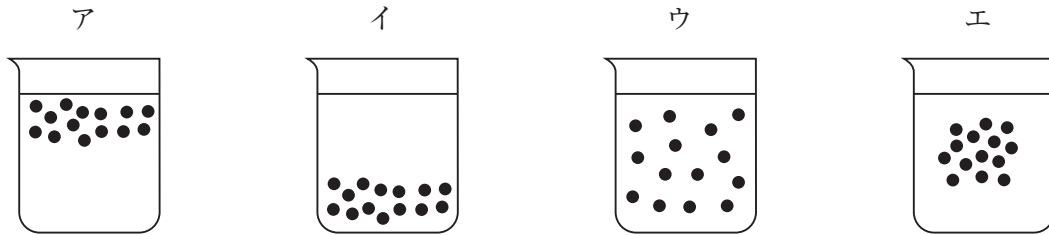


図5 硝酸カリウムの溶解度曲線

(3) 20℃の水100gにシヨ糖(砂糖)120gを全て溶かした水溶液をつくり、1日放置しました。その後、水溶液を観察すると、シヨ糖の結晶は見られず、水溶液は無色透明のままでした。このときのシヨ糖水溶液のようすを模式的に表した図は、次のア～エのうちどれですか。最も適当なものを一つ選び、記号で答えなさい。ただし、図の●はシヨ糖の分子を表すものとします。



7 電熱線の性質を調べるために、図6のような回路を作って実験しました。使用した電熱線の太さは一定です。

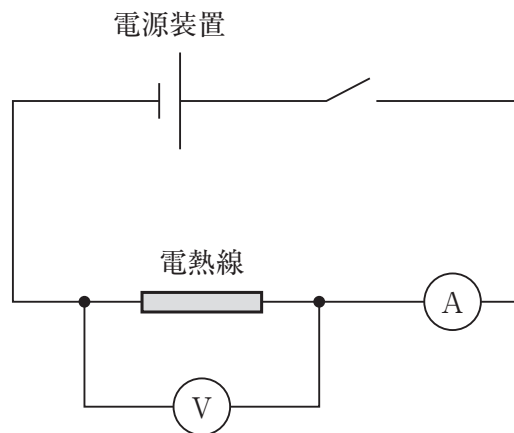


図6

長さ2.0cmと4.0cmの電熱線を使って、それぞれ加える電圧を変化させ、流れる電流の大きさを測定しました。図7はその結果を表したグラフです。

また、加える電圧を2.0Vに固定し、電熱線の長さをいろいろ変えて、流れる電流の大きさを測定しました。表2はその結果を表したものです。

次の(1)・(2)に答えなさい。



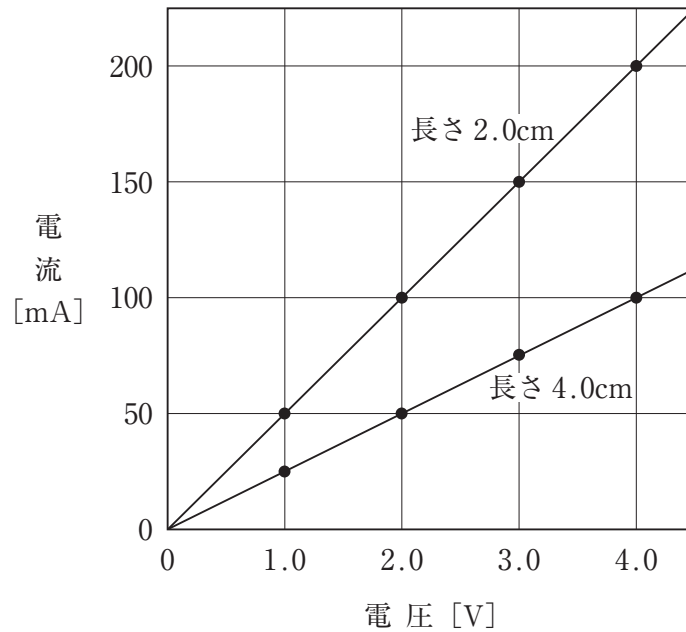


図7

表2

電熱線の長さ [cm]	1.0	2.0	3.0	4.0
電流の大きさ [mA]	200	100	67	50

(1) 長さ8.0cmの電熱線に4.0Vの電圧を加えたとき、電流は何mAになると予想できますか。最も近いものを次のア～オのうちから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 33mA      イ 50mA      ウ 67mA      エ 100mA      オ 200mA

(2) 長さ2.0cmの電熱線と長さ4.0cmの電熱線を直列につないで、その両端に2.0Vの電圧を加えたとき、電流は何mAになると予想できますか。最も近いものを次のア～オのうちから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 33mA      イ 50mA      ウ 67mA      エ 100mA      オ 200mA

8 次の文を読み、(1)～(3)に答えなさい。

図8は、エンドウの花の断面の模式図である。

めしべは柱頭、花柱および  からなる。花粉が柱頭につくと、花粉から花粉管が伸びてくる。花粉管の中には精細胞が含まれ、 の内部に複数存在する胚珠の中には卵細胞がある。精細胞の核と卵細胞の核が合体して受精卵になる。受精卵は成長して胚になり、やがて2枚の子葉を含む種子になる。

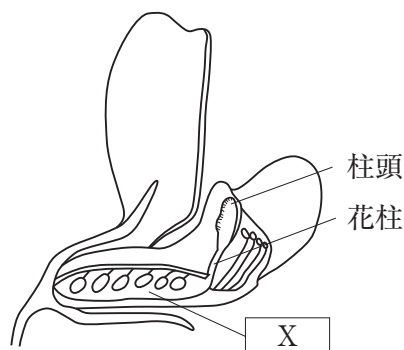


図8

(1)  の部分の名称を漢字2文字で答えなさい。

(2) 精細胞、卵細胞および受精卵の細胞1個に含まれる染色体の数をそれぞれ  $a$ 、 $b$  および  $c$  とするとき、その関係を正しく表しているものはどれですか。次のア～オのうちから一つ選び、記号で答えなさい。

ア  $a = b = c$

イ  $a = b = 2c$

ウ  $a + b = c$

エ  $a + b = 2c$

オ  $2a + 2b = c$

(3) エンドウのように2枚の子葉をもつ植物のなかまを何といいますか。漢字で答えなさい。

9 次の文を読み、(1)・(2)に答えなさい。

図9は、気象庁発表の日本付近の天気図(2016年2月9日21時)をもとに作成したものである。ただし、図中のHは高気圧、Lは低気圧を表すものとする。

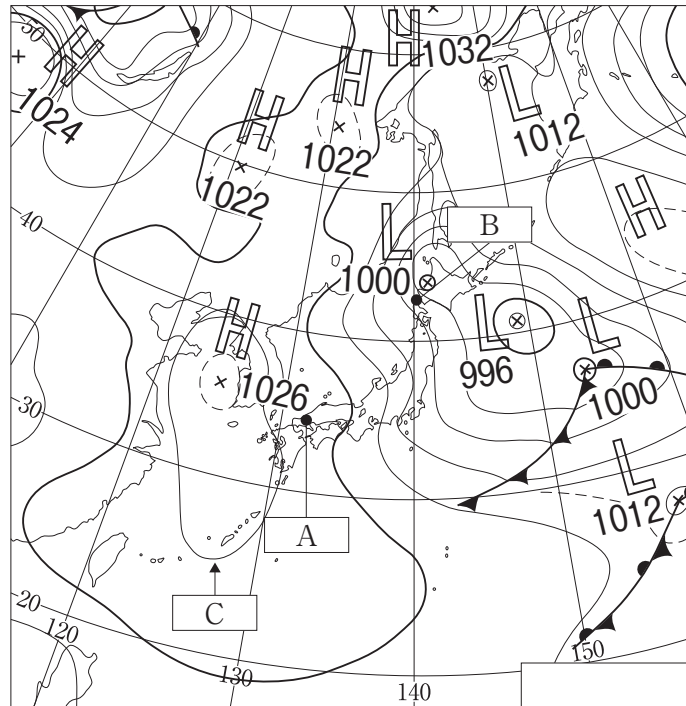


図9

(1) 図9の地点Aと地点Bでは、どちらの方が強い風が吹いていると考えられますか。等圧線に注目して、AまたはBの記号で答えなさい。

(2) 図9のCで示した等圧線は何hPaを示していますか。

