

平成30年度 選抜1期入学試験問題「理科」

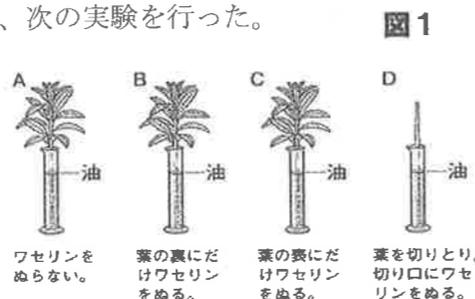
※答えはすべて解答用紙に記入しなさい

| | |
|------|----|
| 受験番号 | 氏名 |
| | |

1 次の各問いに答えなさい。

問1 葉と茎のはたらきについて調べるために、次の実験を行った。

< 実験 > 茎の長さ、葉の大きさや枚数がほぼ同じ植物を4本用意した。図1のように、水が入ったメスシリンダーA~Dに茎をさして、油を浮かべ水面をおおった。植物は図1のようにワセリンのぬり方を変えてある。これらを日光の当たる風通しの良い所におき、4時間後、メスシリンダー内の減った水量を調べ、その結果を表にまとめた。ただし、Aは空欄にしてある。また、ワセリンをぬった所からは、水蒸気が空気中に放出されないものとする。



| 試験管 | A | B | C | D |
|-----------|---|-----|-----|-----|
| 水の減少量(mL) | | 1.6 | 4.4 | 0.5 |

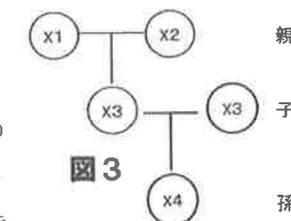
- 表で、メスシリンダーの水が減少したのは、植物が吸い上げた水を、水蒸気として空気中へ放出するためである。このはたらきを何というか。
- メスシリンダーAの減った水量は何 mL であると考えられるか、小数第1位まで答えなさい。
- メスシリンダーA内の水を赤色に着色し、3時間吸わせた。維管束のうち着色された部分を何というか。
- 植物の葉を切り取り、脱色し、ヨウ素液をたらして顕微鏡で観察したところ、細胞の中の小さな粒が青紫色に染まっていた。次の①,②の問いに答えなさい。
 - 細胞の中の小さな粒が青紫色に染まったことから、何が作られていたとわかるか。
 - この小さな粒を何というか。



問2 図2は、植物Xのめしべを模式的に表したものである。

- 図3のa~cの名称をそれぞれ答えなさい。
- 植物Xのめしべでは受精後、受精卵は何分裂を繰り返すか。

(3) この植物Xには、代々黄色の種子を作る植物X1と、代々緑色の種子を作る植物X2がある。



植物X1と植物X2を受粉させてできた植物X3の種子を自家受粉させて育てたところ、黄色の種子と緑色の種子ができた。図3は、植物Xの種子の形質が親から子へと伝わっていく様子を模式的に示したものである。また、黄色い種子をつくる遺伝子をA、緑色の種子をつくる遺伝子をaとする。

- 下線部のように、形質が代々伝わることを何というか。
- 孫の代の植物Xの遺伝子の組み合わせは、AA:Aa:aaの比率はどうか。

問3 図4は、ヒトが食物として取り込んだ物質A~Cが消化液によって分解され、小腸で吸収される栄養分a~cになる様子を模式的に表したものである。取り込んだ物質A~Cの組み合わせとして正しいものを①~⑥から選びなさい。

- A 脂肪 B デンプン C タンパク質
- A デンプン B 脂肪 C タンパク質
- A タンパク質 B デンプン C 脂肪
- A 脂肪 B タンパク質 C デンプン
- A デンプン B タンパク質 C 脂肪
- A タンパク質 B 脂肪 C デンプン



問4 血液は、酸素や養分などを運ぶはたらきをする成分や、①からだを守るはたらきをする成分などからなり、血管を通して全身を循環する。心臓から送り出された血液が流れる血管を動脈という。動脈は枝分かれを繰り返し、②器官や体の末端で網の目のような細い血管になる。細い血管は集まって静脈となり、しだいに太くなる。血液は静脈を通して心臓に戻る。

- 次の文は下線部(a)について説明したものである。文中の①,②に当てはまる言葉を入れなさい。
(①) は、出血したときに血液を固める。(②) は、体内に侵入した病原体を分解するなどして体を守る。
- 下線部(b)について、この血管を何というか。漢字4文字で書きなさい。

2 次の各問いに答えなさい。

問1 電球で消費される電力について調べるために、図1に示すような回路を作成した。

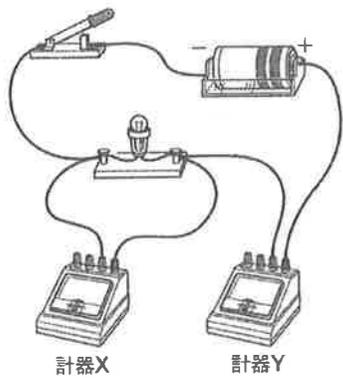


図1

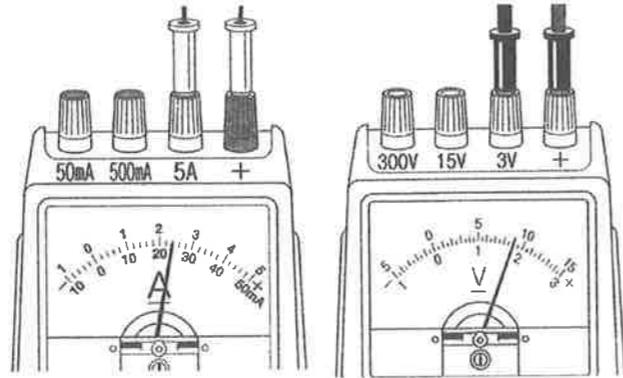
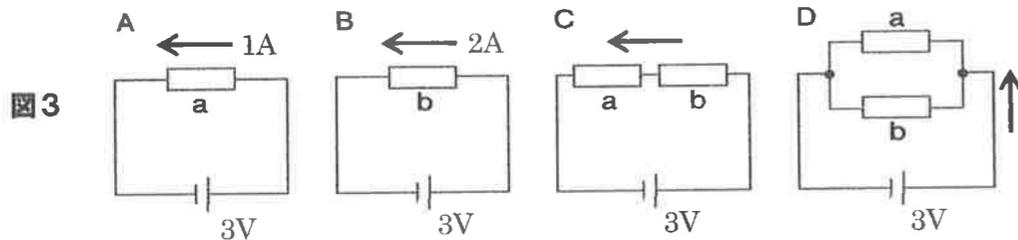


図2

- 図1の回路において電球に流れる電流と電圧を正確に測定するためには、計器Xの方に電流計、電圧計のどちらを繋ぐのが正しいか答えなさい。
- 電流計と電圧計の値は図2のようになった。電球で消費される電力は何[W]か。小数第2位まで答えなさい。

問2 電流と電圧と抵抗の関係調べるため、図3のような回路を作成した。



- 回路Aでは抵抗aに流れる電流の大きさが1[A]であった。抵抗aは何[Ω]か。
- 回路Bでは抵抗bに流れる電流の大きさが2[A]であった。抵抗bは何[Ω]か。
- 回路Cにおいて回路全体の抵抗は何[Ω]か。回路全体を流れる電流は何[A]か。ただし電流については小数第3位を四捨五入して小数第2位まで答えなさい。
- 回路Dにおいて回路全体の抵抗は何[Ω]か。回路全体を流れる電流は何[A]か。

問3 図4のような回路を作成した。

- BC間の全体の抵抗は何[Ω]か。
 - AC間の全体の抵抗は何[Ω]か。
- AB間の電圧を測定すると30[V]であった。
- AC間の電圧は何[V]か。
 - 6[Ω]の抵抗を流れる電流は何[A]か。

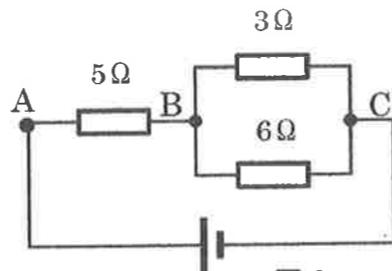


図4

3 水溶液の性質を調べるために、<実験>を行った。次の各問いに答えなさい。

<実験>

- 操作1 塩酸 10 cm³ を入れたビーカーを準備し、そこに水溶液の性質を調べるための指示薬を1滴入れた。
- 操作2 操作1のビーカーに、こまごめピペットを用いて、水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていき、色の変化を観察した。下の表は、実験の結果の一部を表したものである。



<結果>

(単位は cm³)

| | A | B | C | D |
|-----------|----|----|----|----|
| 塩酸の体積 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 加えた水溶液の体積 | 5 | 10 | 15 | 20 |
| 混合溶液の色 | ①色 | 緑色 | ②色 | ③色 |

問1 次の物質のうち、水溶液にすると酸性になるものを2つ選び、記号で答えなさい。

ア アンモニア イ 砂糖 ウ 食塩 エ レモン汁 オ 二酸化炭素

問2 このような水溶液にすると酸性を示す物質を何というか答えなさい。

問3 酸性の水溶液に共通して含まれるイオンをイオン式で表しなさい。

問4 下線部にある、この実験に使用した指示薬は何か答えなさい。

問5 表のBのとき、混合溶液はちょうど中性になり、緑色になった。①と②は何色になるか、漢字1文字でそれぞれ答えなさい。

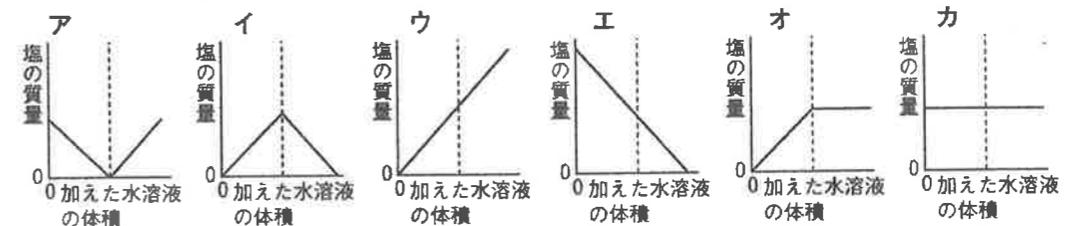
問6 表のBのとき、混合溶液のpHの値を答えなさい。

問7 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の化学反応式を答えなさい。

問8 この実験では水と塩が生成する。生成した塩の物質名を正式名称で答えなさい。

問9 この実験のような水と塩が生成する反応を何というか答えなさい。

問10 生成した塩の質量と加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積の関係を表したグラフとして最も適切なものを次のア~カから1つ選び、記号で答えなさい。

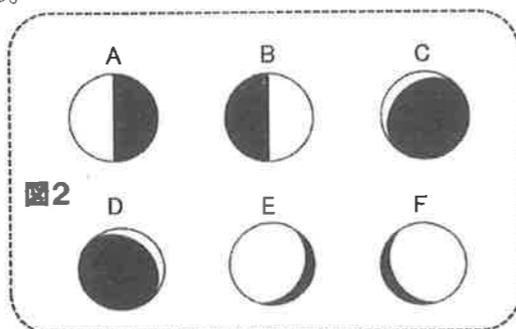
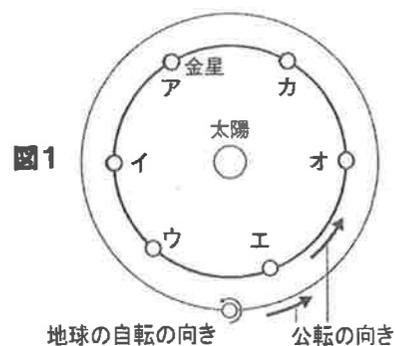


4 次の各問いに答えなさい。

問1 以下の(1)~(4)に答えなさい。

- (1) 月は地球の周りを公転している、このような天体を何というか漢字2文字で書きなさい。
- (2) 太陽のように自ら光を放出する天体を何というか漢字2文字で書きなさい。
- (3) 太陽が星座の間を動く見かけの通り道を何というか漢字2文字で書きなさい。
- (4) 地球は、地軸を公転面に垂直な方向から何度傾けたまま公転しているか書きなさい。

問2 図1は太陽、地球、金星の位置関係を模式的に表したものである。図2は岡山県のある場所で2017年2月17日のある時刻に天体望遠鏡で観測したものである。ただし、この天体望遠鏡では上下左右が逆に見えるものとする。



- (1) 図2のDの金星は図1のア~カのどの位置にあるか、最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。
- (2) 図1の金星アの形は図2のA~Fのどれになるか、最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。
- (3) また図2のAの金星は、いつ頃どの方位の空に見えたものか、最も適切なものを次の①~④から1つ選び、記号で答えなさい。
 ①明け方、東の空 ②明け方、西の空 ③夕方、東の空 ④夕方、西の空

問3 図3はある年の4月10日の天気図、表1は湿度表の一部である。以下の問いに答えなさい。

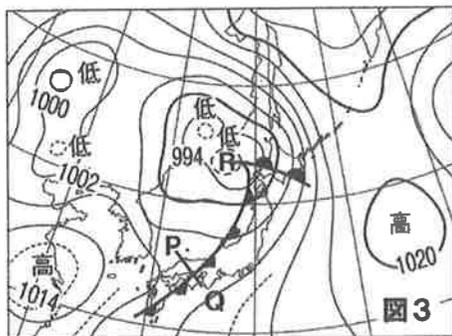
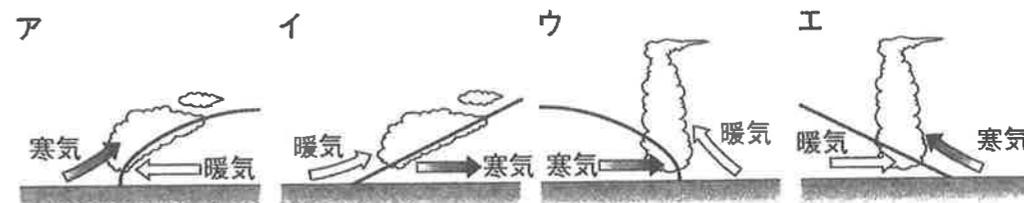


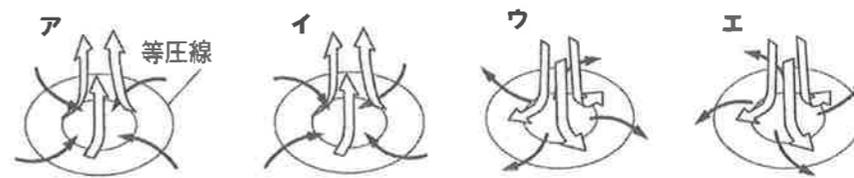
表1

| 乾球が示す温度 [°C] | 乾球と湿球が示す温度の差 [°C] | | | | | |
|--------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 4.0 | 4.5 | 5.0 | 5.5 | 6.0 | 6.5 |
| 14 | 56 | 51 | 46 | 42 | 37 | 32 |
| 13 | 55 | 50 | 45 | 39 | 34 | 29 |
| 12 | 53 | 48 | 42 | 37 | 32 | 27 |
| 11 | 52 | 46 | 40 | 35 | 29 | 24 |
| 10 | 50 | 44 | 38 | 32 | 27 | 21 |
| 9 | 48 | 42 | 36 | 30 | 24 | 18 |
| 8 | 46 | 39 | 33 | 27 | 20 | 14 |

- (1) 図3の岡山を通過したばかりの前線は、何という前線か、答えなさい。
- (2) この前線のP-Q間の断面の様子を模式的に表したものはどれか、最も適切なものを次のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。



- (3) 図3の天気図中のRの中心付近における空気の流れを模式的に表すとどのようになるか、最も適切なものを次のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし矢印は空気の流れを示している。



- (4) 乾湿計の乾球と湿球が示す温度が図4のように表されるとき、湿度は何%か、表1をもとにして求めなさい。

次に以下のような実験を行った。

<実験>

- 操作1 理科室に気温と同じ10°Cにした水を用意し、金属製コップに入れる。
- 操作2 図5のように水をかき混ぜながら、少しずつ氷水を入れ水の温度を下げる。
- 操作3 コップの表面に水滴がつき始めたときの水温をはかると6°Cだった。

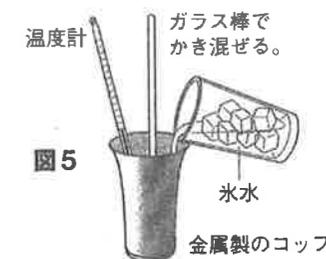


表2

| 気温 [°C] | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 飽和水蒸気量 [g/m³] | 4.8 | 5.2 | 5.6 | 5.9 | 6.4 | 6.8 | 7.3 | 7.8 | 8.3 | 8.8 | 9.4 |

- (5) 理科室の湿度は何%になるか。実験結果と表2を利用し、小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

平成 30 年度 選抜 1 期入学試験 解答用紙 「理科」

| | |
|------|----|
| 受験番号 | 氏名 |
| | |



1

| | | | | | | | | |
|------------|---|------------|----|------------|---|------------|---|---|
| 問 1 (1) | | 問 1 (2) | mL | 問 1 (3) | | 問 1 (4) | ① | □ |
| 問 1 (4) | ② | 問 2 (1) | a | 問 2 (1) | b | 問 2 (1) | c | |
| 問 2 (2) | | 問 2 (3) | ① | 問 2 (3) | ② | 問 3 | | |
| 問 4 (1) | ① | 問 4 (1) | ② | 問 4 (2) | | | | |

2

| | | | | | | | | |
|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|---|
| 問 1 (1) | | 問 1 (2) | [W] | 問 2 (1) | [Ω] | 問 2 (2) | [Ω] | □ |
| 問 2 (3) | 抵抗 [Ω] | 問 2 (3) | 電流 [A] | 問 2 (4) | 抵抗 [Ω] | 問 2 (4) | 電流 [A] | |
| 問 3 (1) | [Ω] | 問 3 (2) | [Ω] | 問 3 (3) | [V] | 問 3 (4) | [A] | |

3

| | | | | | | | | |
|----------|--|----------|--|------|--|-----|--|---|
| 問 1 | | 問 2 | | 問 3 | | 問 4 | | □ |
| 問 5 ① | | 問 5 ② | | 問 6 | | | | |
| 問 7 | | | | | | | | |
| 問 8 | | 問 9 | | 問 10 | | | | |

4

| | | | | | | | | |
|------------|--|------------|--|------------|---|------------|---|---|
| 問 1 (1) | | 問 1 (2) | | 問 1 (3) | | 問 1 (4) | 度 | □ |
| 問 2 (1) | | 問 2 (2) | | 問 2 (3) | | 問 3 (1) | | |
| 問 3 (2) | | 問 3 (3) | | 問 3 (4) | % | 問 3 (5) | % | |

平成 30 年度 選抜 1 期入学試験 解答用紙 「理科」

| | |
|------|----|
| 受験番号 | 氏名 |
| | |



1

| | | | | | | | | |
|------------|----------|------------|----------|------------|------------|------------|-----------|--|
| 問 1 (1) | 蒸散 | 問 1 (2) | 5.5 mL | 問 1 (3) | 道管 | 問 1 (4) | ① デンプン | |
| 問 1 (4) | ② 葉緑体 | 問 2 (1) | a 卵細胞 | 問 2 (1) | b 胚珠 | 問 2 (1) | c 子房 | |
| 問 2 (2) | 体細胞分裂 | 問 2 (3) | ① 遺伝 | 問 2 (3) | ② 1:2:1 | 問 3 | ⑤ | |
| 問 4 (1) | ① 血小板 | 問 4 (1) | ② 白血球 | 問 4 (2) | 毛細血管 | | | |

2

| | | | | | | | | |
|------------|--------------|------------|----------------|------------|-------------|------------|-------------|--|
| 問 1 (1) | 電圧計 | 問 1 (2) | 4.32[W] | 問 2 (1) | 3 [Ω] | 問 2 (2) | 1.5[Ω] | |
| 問 2 (3) | 抵抗 4.5[Ω] | 問 2 (3) | 電流 0.67 [A] | 問 2 (4) | 抵抗 1 [Ω] | 問 2 (4) | 電流 3 [A] | |
| 問 3 (1) | 2 [Ω] | 問 3 (2) | 7 [Ω] | 問 3 (3) | 42 [V] | 問 3 (4) | 2 [A] | |

3

| | | | | | | | | |
|----------|---|----------|---|-----|----------------|------|--------|--|
| 問 1 | エ、オ | 問 2 | 酸 | 問 3 | H ⁺ | 問 4 | BTB 溶液 | |
| 問 5 ① | 黄 | 問 5 ② | 青 | 問 6 | 7 | | | |
| 問 7 | $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ | | | | | | | |
| 問 8 | 塩化ナトリウム | | | 問 9 | 中和(反応) | 問 10 | オ | |

4

| | | | | | | | | |
|------------|----|------------|----|------------|-----|------------|--------|--|
| 問 1 (1) | 衛星 | 問 1 (2) | 恒星 | 問 1 (3) | 黄道 | 問 1 (4) | 23.4 度 | |
| 問 2 (1) | エ | 問 2 (2) | E | 問 2 (3) | ④ | 問 3 (1) | 寒冷前線 | |
| 問 3 (2) | ウ | 問 3 (3) | ア | 問 3 (4) | 45% | 問 3 (5) | 78% | |