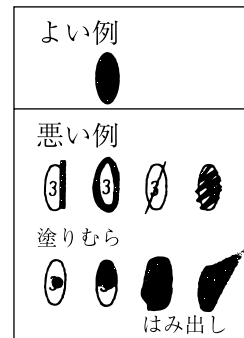


2016年

理 科

マークのしかた

- マークは楕円内をむらなく塗りつぶすこと。
- HBの鉛筆または同じ濃さのシャープペンシルで塗りつぶすこと。
- 一度塗りつぶしたものを直すときは、あとが残らないように、プラスチック製消しゴムできれいに消してから直すこと。



受験番号のマークのしかた

- 受験番号記入欄に、自分の受験番号を記入し、下の該当する数字をマークしなさい。
- 右図は1503番の人の例です。

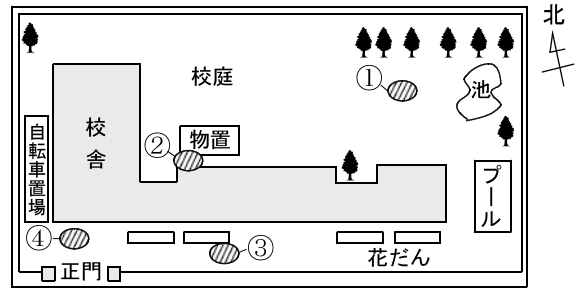
| 受験番号 | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 5 | 0 | 3 |
| ● | ① | ① | ① |
| ② | ② | ② | ② |
| ③ | ③ | ③ | ● |
| ④ | ④ | ④ | ④ |
| ⑤ | ● | ⑤ | ⑤ |
| ⑥ | ⑥ | ⑥ | ⑥ |
| ⑦ | ⑦ | ⑦ | ⑦ |
| ⑧ | ⑧ | ⑧ | ⑧ |
| ⑨ | ⑨ | ⑨ | ⑨ |
| ⑩ | ⑩ | ● | ⑩ |

解答のしかた

- 記述で解答するように指示してある問題以外はマークで解答しなさい。
- 右図の例は□1の(1)に③、(2)に⑤と答えるときのものです。この例では(4)は記述で解答します。

| 問題番号 | 解答欄 |
|------|-------------------------|
| □1 | (1) ① ② ● ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ |
| | (2) ① ② ③ ④ ● ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ |
| | (3) ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ |
| | (4) |
| | (5) ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ |

1 右の図は、ある学校の校舎付近のようすを示したものである。この付近の植物を採集してくわしく観察し、図鑑などで調べた。次の表は、その観察結果と調べた結果の一部をまとめたものである。下の(1)～(6)に答えなさい。(12点)



| 植物名 | 採集した場所 | ふえ方 | 観察部分 |
|--------|---------------|--------|-------|
| ホウセンカ | 日当たりがよくかわいている | 種子でふえる | 花全体 |
| スギゴケ | 日当たりが悪くしめっている | 胞子でふえる | 雌株全体 |
| アカマツ | 日当たりがよくかわいている | 種子でふえる | 雌花全体 |
| オオカナダモ | 日当たりのよい水中 | 種子でふえる | 葉の葉緑体 |

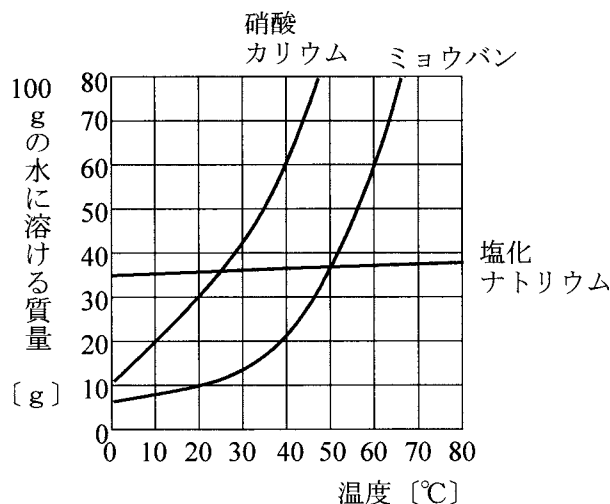
- (1) スギゴケが生活する場所として、最も適している場所はどこか。図の①～④の中から一つ選びなさい。
- (2) スギゴケと同じように、胞子でふえる植物はどれか。次の①～④の中から一つ選びなさい。
- ① イチョウ ② イヌワラビ ③ シロツメクサ ④ トウモロコシ
- (3) 上の表の観察部分をルーペで観察したとき、胚珠をみることができるのはどれか。次の①～④の中から一つ選びなさい。
- ① ホウセンカ ② スギゴケ ③ アカマツ ④ オオカナダモ
- (4) オオカナダモの葉の葉緑体を観察するとき、顕微鏡を使った。観察したときの記録として、最も適当なものを次の①～④の中から一つ選びなさい。
- ① ヨウ素液をかけると視野全体が青紫色になった。
- ② 1つの細胞には1つの葉緑体があった。
- ③ 細胞によって葉緑体の大きさが全くちがった。
- ④ 葉緑体以外はほぼ無色だった。
- (5) 双子葉類の中で、ホウセンカのような花弁をもつなかまを、次の①～④の中から一つ選びなさい。
- ① アブラナ ② ツユクサ ③ タンポポ ④ ツツジ
- (6) 種子でふえるふえ方を有性生殖というが、有性生殖にあてはまるふえ方を次の①～④の中から一つ選びなさい。
- ① ヘチマは花粉がめしべにつくことでふえる。
- ② ジャガイモは新しいいもでふえる。
- ③ アメーバは分裂してふえる。
- ④ アジサイは切った枝を土に植えることでふえる。

2 図は水の温度と水100gに溶ける塩化ナトリウム、硝酸カリウム、ミョウバンの質量の関係を示したグラフである。この3種類の物質を20gずつ、約90℃の水100gが入っている3つのビーカーに入れて完全に溶かし水溶液をつくった。これらの水溶液を順不同で水溶液A、B、Cとし、次の実験を行った。下の(1)～(4)に答えなさい。(9点)

〈実験1〉水溶液A、Bをゆっくり冷やし20℃にした。水溶液Aからは、10gの白い結晶が出てきたが、水溶液Bからは何も出てこなかった。

〈実験2〉水溶液Bの一部を蒸発皿にとり加熱して水を蒸発させると白い結晶が出てきた。

〈実験3〉水溶液Cを加熱し水30gを蒸発させ、10℃まで冷やしたところ、結晶が出てきた。



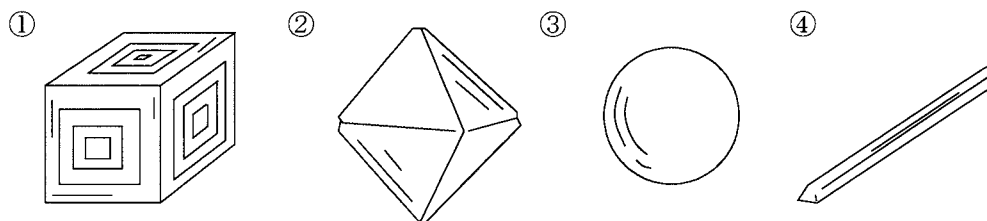
(1) 実験1の結果から、水溶液Aに溶けている物質はどれか。次の①～③の中から一つ選びなさい。

- ① 硝酸カリウム ② ミョウバン ③ 塩化ナトリウム

(2) 冷やした後の水溶液Aの質量パーセント濃度は何%か。最も近い値を次の①～⑥の中から一つ選びなさい。

- ① 2 ② 9 ③ 11 ④ 20 ⑤ 23 ⑥ 30

(3) 実験2の白い結晶を顕微鏡で観察するとどのように見えるか。正しいものを次の①～④の中から一つ選びなさい。



(4) 実験3について、結晶は何g出てくるか。

- 3 図1のように滑らかな斜面上のA点から台車を静かにはなし、その運動を1秒間に60打点する記録タイマーで調べた。台車がB点を通過した後、なめらかな水平面BC間を通過しざらざらした水平面上のD点で停止した。図2は得られた記録テープを6打点ごとに切り、順に貼り付けたものである。下の(1)～(4)に答えなさい。(9点)

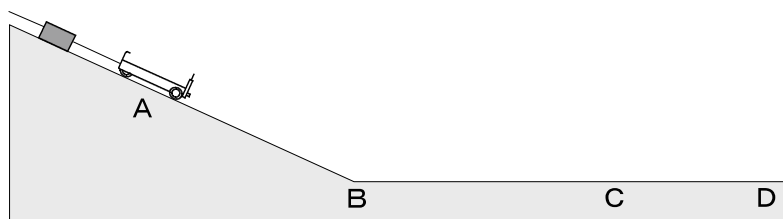


図1

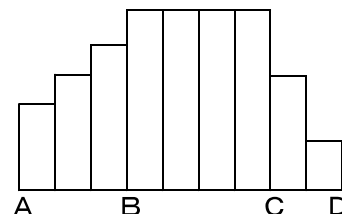


図2

- (1) BC間の運動を何というか。次の空欄にあてはまる語句を漢字で答えなさい。

_____ 運動

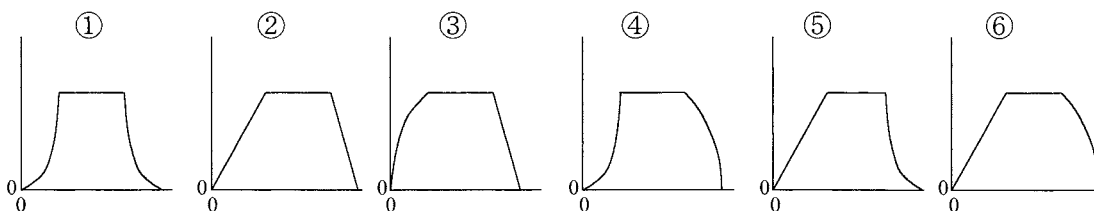
- (2) BC間では1枚のテープの長さが6cmだった。このときの台車の速さは何cm/秒か。次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

① 0.06 ② 0.6 ③ 6.0 ④ 60 ⑤ 600

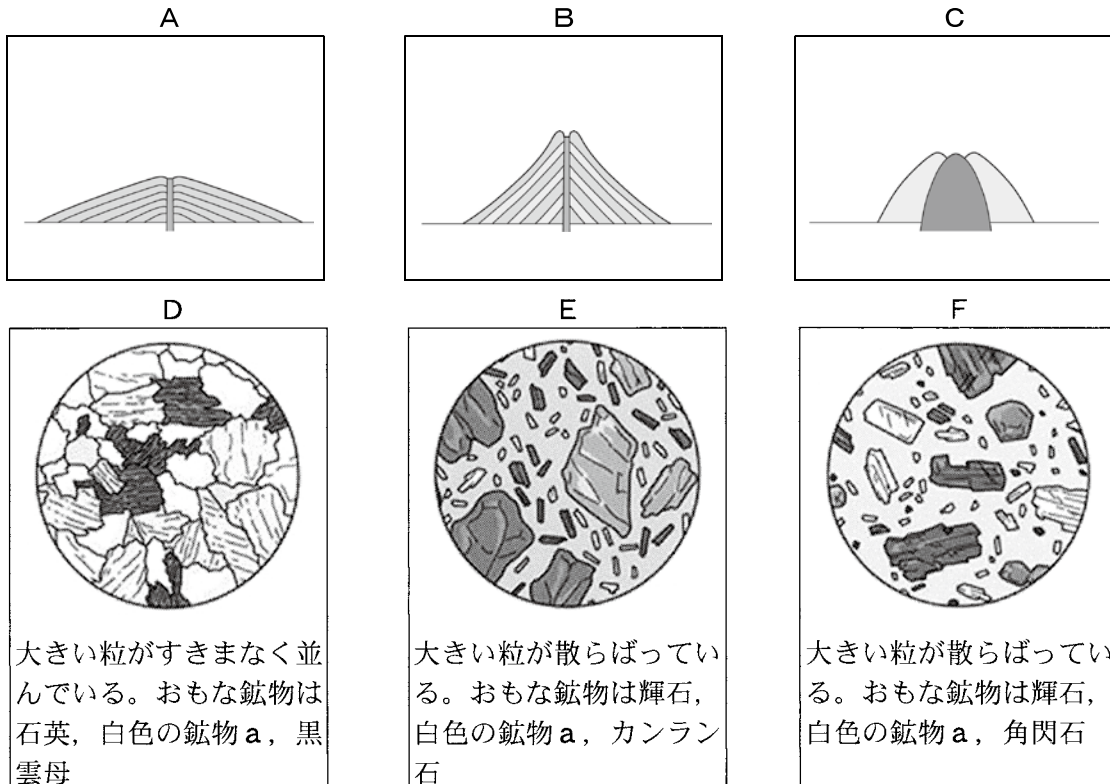
- (3) AB間とCD間での台車にはたらく力と運動の関係について、正しいものを①～⑧の中から二つ選び、同じ解答欄にマークしなさい。

- ① AB間では、台車に力がはたらかないので、台車はだんだん速くなる。
- ② AB間では、台車に力がはたらかないので、台車の速さは変わらない。
- ③ AB間では、台車に力がはたらくので、台車はだんだん速くなる。
- ④ AB間では、台車に力がはたらくので、台車の速さは変わらない。
- ⑤ CD間では、台車に力がはたらかないので、台車はだんだん遅くなる。
- ⑥ CD間では、台車に力がはたらかないので、台車の速さは変わらない。
- ⑦ CD間では、台車に対して、運動する向きと逆向きの力がはたらくので、台車はだんだん遅くなる。
- ⑧ CD間では、台車に対して、運動する向きと逆向きの力がはたらくので、台車の速さは変わらない。

- (4) この台車の運動において、時間と速さの関係を表しているグラフを次の①～⑥の中から一つ選びなさい。ただし、縦軸を速さ、横軸を時間とする。



4 次の図A～Cは、日本で見られる代表的な火山の模式図であり、図D～Fは溶岩の組織を観察したスケッチと含まれていた鉱物についての説明である。下の(1)～(4)に答えなさい。(9点)



(1) 火山噴出物として最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 軽石 ② 化石 ③ チャート ④ 砂岩 ⑤ 石灰岩

(2) 次の文章の(ア)～(エ)に入る最も適当な組み合わせを、次の①～⑧の中から一つ選びなさい。

火成岩の色は、その中に含まれる鉱物の割合によって決まる。流紋岩の場合、(ア) 鉱物が多く、色は(イ)っぽい。また、流紋岩によってできた火山の形は、ねばりけが(ウ)ため、上の図A～Cのうち、(エ)となる。

| | ア | イ | ウ | エ |
|---|----|---|----|---|
| ① | 無色 | 黒 | 弱い | A |
| ② | 無色 | 白 | 強い | A |
| ③ | 無色 | 黒 | 弱い | C |
| ④ | 無色 | 白 | 強い | C |
| ⑤ | 有色 | 黒 | 弱い | A |
| ⑥ | 有色 | 白 | 強い | A |
| ⑦ | 有色 | 黒 | 弱い | B |
| ⑧ | 有色 | 白 | 強い | B |

- (3) 図D～Fで、含まれている鉱物aとその岩石名の組み合わせとして最も適当なものを次の①～⑥の中から一つ選びなさい。

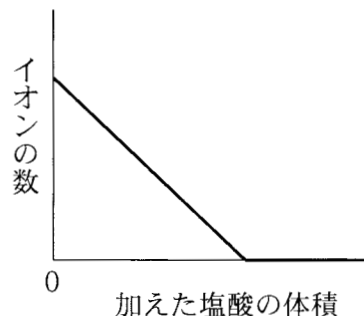
| | aの鉱物 | Dの岩石名 | Eの岩石名 | Fの岩石名 |
|---|------|-------|-------|-------|
| ① | チョウ石 | 花こう岩 | 玄武岩 | 安山岩 |
| ② | チョウ石 | 斑れい岩 | 安山岩 | 玄武岩 |
| ③ | チョウ石 | せん緑岩 | 安山岩 | 流紋岩 |
| ④ | 水晶 | 花こう岩 | 玄武岩 | 安山岩 |
| ⑤ | 水晶 | せん緑岩 | 安山岩 | 玄武岩 |
| ⑥ | 水晶 | 斑れい岩 | 安山岩 | 流紋岩 |

- (4) 2013年から西之島新島の噴火が続いている。この島の岩石は、その組織（つくり）から何岩と言えるか。漢字で答えなさい。

5 水酸化ナトリウム水溶液を 10 cm^3 ずつ、5つのビーカーに入れた。それぞれに、次の表に示した量の塩酸を加えてよくかき混ぜ、水溶液ア～オをつくった。その後、これらの水溶液にBTB溶液を数滴加えて調べた結果、エだけが中性であることがわかった。

下の(1)～(3)に答えなさい。(7点)

| 水溶液 | ア | イ | ウ | エ | オ |
|---------------------------|---|---|---|---|---|
| 加えた塩酸の量 [cm^3] | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 |



(1) BTB溶液を加えたあとの水溶液アと水溶液エはそれぞれ何色か。その組合せとして正しいものを次の①～⑧の中から一つ選びなさい。

| | ア | エ |
|---|----|----|
| ① | 赤色 | 青色 |
| ② | 青色 | 赤色 |
| ③ | 黄色 | 緑色 |
| ④ | 緑色 | 黄色 |
| ⑤ | 青色 | 緑色 |
| ⑥ | 緑色 | 青色 |
| ⑦ | 黄色 | 青色 |
| ⑧ | 青色 | 黄色 |

(2) 上のグラフは、水酸化ナトリウム水溶液 10 cm^3 に、塩酸を少しずつ加えたときの、加えた塩酸の体積と、あるイオンの数との関係を示している。このイオンは何か。次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① Na^+ ② Cl^- ③ H^+ ④ OH^-

(3) 実験後、水溶液ア～オをすべて混ぜ合わせた。この水溶液を中性にするためには、水酸化ナトリウム水溶液と塩酸のどちらを何 cm^3 加えればよいか。最も適当なものを次の①～⑧の中から一つ選びなさい。

- ① 水酸化ナトリウム水溶液 5 cm^3
 ② 水酸化ナトリウム水溶液 10 cm^3
 ③ 水酸化ナトリウム水溶液 15 cm^3
 ④ 水酸化ナトリウム水溶液 20 cm^3
 ⑤ 塩酸 5 cm^3
 ⑥ 塩酸 10 cm^3
 ⑦ 塩酸 15 cm^3
 ⑧ 塩酸 20 cm^3

6 次のだ液のはたらきを調べる実験について、下の(1)～(5)に答えなさい。

(13点)

〈実験1〉うすいデンプンのりを試験管A～Dに 5 cm^3 ずつ入れた。次に、試験管A、Cには水でうすめただ液を 1 cm^3 ずつ加えて、試験管B、Dには水を 1 cm^3 ずつ加えた。そして試験管A、Bは 40°C の湯に、試験管C、Dは 0°C の氷水につけてしばらく置いた。

〈実験2〉それぞれの試験管から少量の液を取り出し、ヨウ素液を加えて観察すると、試験管B、C、Dの液は青紫色に変化していた。

〈実験3〉それぞれの試験管から少量の液を取り出し、ベネジクト液を加えてある操作をしたあとで観察すると、試験管Aの液は赤褐色に変化していた。

(1) 実験1で、試験管B、Dに水を加えたのはなぜか。その理由として最も適当なものを次の①～③の中から一つ選びなさい。

- ① 液と薬品がよく混ざるようにするため
- ② 液と薬品がよく反応するようにするため
- ③ 液の色の変化を見やすくするため

(2) 実験3の下線部について、ベネジクト液を加えてから行ったある操作とはどのようなことか。次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① 塩酸を加えること
- ② 冷却すること
- ③ 加熱すること
- ④ ろ過すること

(3) この実験でのア試験管Aと試験管Bの結果とイ試験管Aと試験管Cの結果を比較すると、それぞれどのようなことが確かめられるか。次の①～⑥の中から一つずつ選びなさい。

- ① だ液のはたらきでデンプンが水に分解されること
- ② だ液のはたらきでデンプンがデンプンより細かい糖に分解されること
- ③ だ液のはたらきでデンプンが固まったこと
- ④ だ液は温度が低いとはたらかないこと
- ⑤ だ液は温度が高いとはたらかないこと
- ⑥ だ液は 40°C ではたらかないこと

(4) だ液の中に含まれるデンプンを分解する酵素を次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

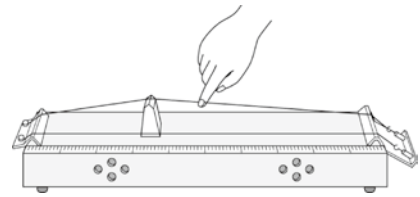
- ① ペプシン
- ② リパーゼ
- ③ カタラーゼ
- ④ アミラーゼ
- ⑤ トリプシン

(5) 分解された養分は、最終的には小腸の内側にある柔毛から効率よく吸収される。その理由を、次の文の空欄にあてはまるように、10字以内で答えなさい。

養分と接する小腸の内側の_____から

7 音について、下の(1)～(3)に答えなさい。(7点)

(1) 図のようなモノコードを用いて、弦をはじいたときに出る音の大きさや高さについて調べた。次の文章の(ア)～(ウ)にあてはまる語句の組み合わせとして、正しいものを次の①～⑥の中から一つ選びなさい。



実験で、音の大きさは、モノコードの弦を強くはじくほど(ア)なった。また、音の高さは、弦の振動する部分の長さを長くするほど(イ)なり、弦を強く張るほど(ウ)なった。

| | (ア) | (イ) | (ウ) |
|---|-----|-----|-----|
| ① | 小さく | 高く | 高く |
| ② | 小さく | 高く | 低く |
| ③ | 小さく | 低く | 低く |
| ④ | 大きく | 高く | 高く |
| ⑤ | 大きく | 低く | 高く |
| ⑥ | 大きく | 低く | 低く |

(2) 次の①～④のうち、物質の状態と音の伝わり方について述べたものとして、最も適当なものを一つ選びなさい。

- ① 音は、気体の中だけを伝わる。
- ② 音は、気体と液体の中だけを伝わる。
- ③ 音は、気体と固体の中だけを伝わる。
- ④ 音は、気体、液体、固体の中を伝わる。

(3) 花火会場の打ち上げ地点から170m離れた地点にいるAさんと、1020m離れた地点にいるBさんが同じ花火を見た。空気中を伝わる音の速さが340m/秒のとき、Aさんが花火の音を聞いてから、何秒後にBさんが花火の音を聞くか。次の①～⑧の中から一つ選びなさい。

- ① 0.5 ② 1.0 ③ 1.5 ④ 2.0 ⑤ 2.5 ⑥ 3.0 ⑦ 3.5 ⑧ 4.0

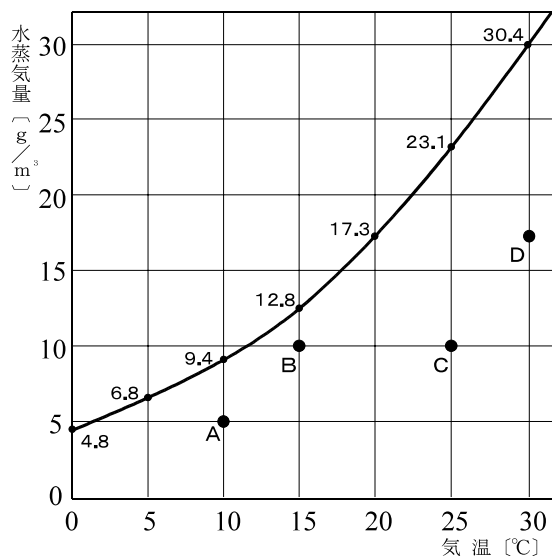
- 8 次のグラフは、各気温での飽和水蒸気量と、空気A～Dを示したものである。次の(1)～(4)に答えなさい。(8点)

- (1) 空気Dを冷却していくと、何℃の時に露点に達するか。次の①～⑤の中から一つ選びなさい。
 ① 0℃ ② 5℃ ③ 10℃
 ④ 15℃ ⑤ 20℃

- (2) 空気A～Dのうち、湿度が最も高いものと、そのときの湿度として、正しいものを、次の①～⑨の中からそれぞれ一つずつ選び、同じ解答欄にマークしなさい。

記号 ① A ② B ③ C ④ D

湿度 ⑤ 44% ⑥ 53% ⑦ 57% ⑧ 78% ⑨ 83%



- (3) 飽和水蒸気量や湿度について述べた次の①～④の文章のうち、正しいものを一つ選びなさい。

- ① 気温が高くなればなるほど、飽和水蒸気量は小さくなる。
 ② 飽和水蒸気量は氷点下の気温では0になる。
 ③ 気温が同じ場合、湿度が高い空気と湿度が低い空気では、湿度が高い空気のほうが水蒸気量は必ず大きい。
 ④ 湿度が100%を超えても雲はできない。

- (4) 空気Dが180m³あり、この空気を5℃まで冷却した。このとき、生じたすべての水滴が雨として降ったとすると、雨の総量は何Lになるか。

ただし、水の密度は1.0 g/cm³とし、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

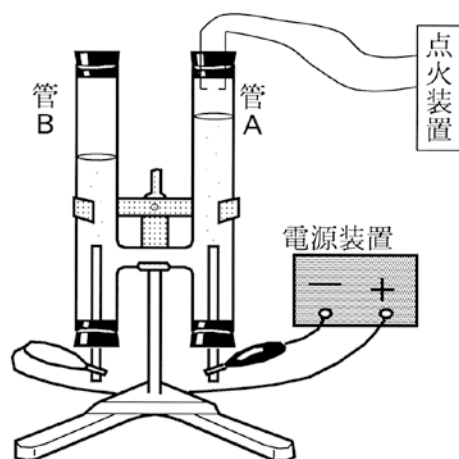
9 図のように水の電気分解について調べるために、
2本の炭素棒を電極とする装置を用いて、次の手順
で実験を行った。下の(1)～(4)に答えなさい。

(9点)

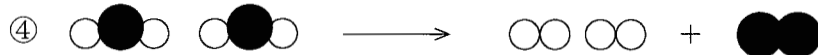
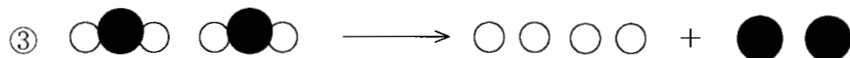
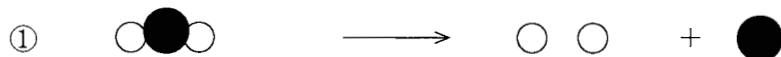
手順1 管A、Bをうすい水酸化ナトリウム水溶液で
満たした後、電気分解を一定時間行った。管A
の中には気体が 8 cm^3 、管Bの中には気体が
 16 cm^3 集まった。

手順2 手順1の後、陽極と陰極を反対にして、管A
の中の気体が 16 cm^3 になるまで電気分解を続けた。

手順3 手順1、手順2で管Aに集まった気体に点火装置で点火し、完全に反応させた。



(1) 水の電気分解の化学反応式の模式図として正しいものはどれか。次の①～④の中から
一つ選びなさい。ただし、○は水素原子、●は酸素原子を表す。



(2) 手順1について、管Aに集まった気体の性質として最も適当なものを次の①～④の中
から一つ選びなさい。

- ① 石灰水に通すと、白くにごる。
- ② 鼻をさす特有のにおいがある。
- ③ 炎を上げて燃える気体である。
- ④ 物質を燃やすはたらきがある。

(3) 手順2について、管Bに集まった気体の体積は何 cm^3 か。最も適当なものを次の①
～⑥の中から一つ選びなさい。

- ① 16 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24 ⑥ 26

(4) 手順3について、反応後の管Aに残った気体の体積は何 cm^3 か。ただし、発生した水
蒸気はすべて液体になったものとする。

- 10 次の図1～3の回路を用いて、電圧と電流を調べる実験を行った。下の(1)～(4)に答えなさい。(9点)

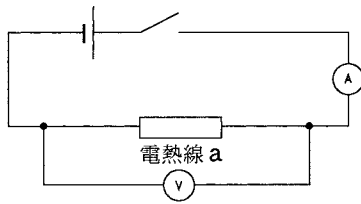


図1

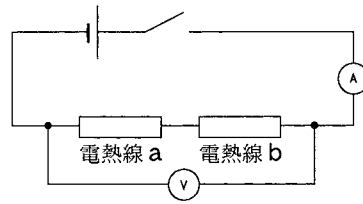


図2

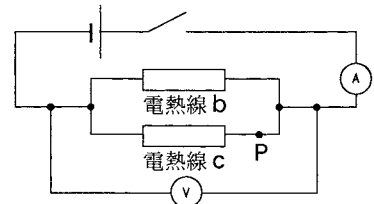


図3

- (1) 並列回路について述べたものとして、最も適当なものを次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① 各抵抗に流れる電流は、回路全体に流れる電流に等しい。
- ② 各抵抗にかかる電圧は、回路全体にかかる電圧に等しい。
- ③ 回路全体にかかる電圧は、各抵抗にかかる電圧の和に等しい。
- ④ 回路全体に流れる電流は、各抵抗に流れる電流の逆数の和に等しい。

- (2) 図1のように、電熱線 a を用いて回路をつくり、スイッチを入れた。電熱線 a に電圧を 10 V かけたところ、電流が 0.5 A 流れた。電熱線 a の電気抵抗は何 Ω か。次の①～⑥の中から一つ選びなさい。

- ① 40 ② 20 ③ 10 ④ 5 ⑤ 4 ⑥ 2

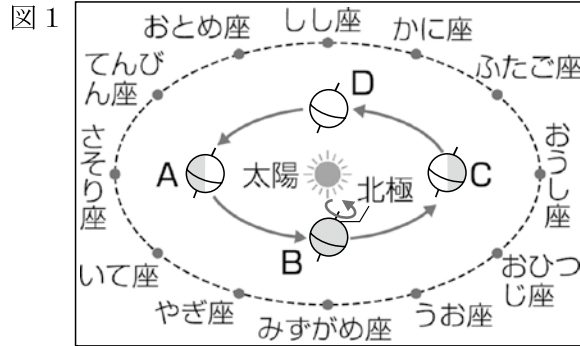
- (3) 図2のように、電熱線 a と電気抵抗 30 Ω の電熱線 b を用いて回路をつくり、スイッチを入れたところ、電流計は 0.3 A を示した。このとき、回路の電圧計は何 V を示すか。

- (4) 図3のように、電熱線 b と電熱線 c を用いて回路をつくり、スイッチを入れたところ、回路の電圧計は 12 V を、電流計は 0.6 A を示した。回路の P 点を流れる電流は何 mA か。次の①～⑨の中から一つ選びなさい。

- ① 2 ② 5 ③ 6 ④ 20 ⑤ 50 ⑥ 60 ⑦ 200
- ⑧ 500 ⑨ 600

11 次の(1), (2)に答えなさい。(8点)

(1) 図1は、太陽と太陽の周りを公転する地球と、太陽の通り道上にある星座を示している。ただし、A~Dの各点は、春分、夏至、秋分、冬至のいずれかの地球の位置を表すものとする。次のア~ウに答えなさい。



ア Dの位置は、次の①~④のいずれの時期の地球の位置か。適当なものを、次の①~④の中から一つ選びなさい。

- ① 夏至 ② 春分 ③ 秋分 ④ 冬至

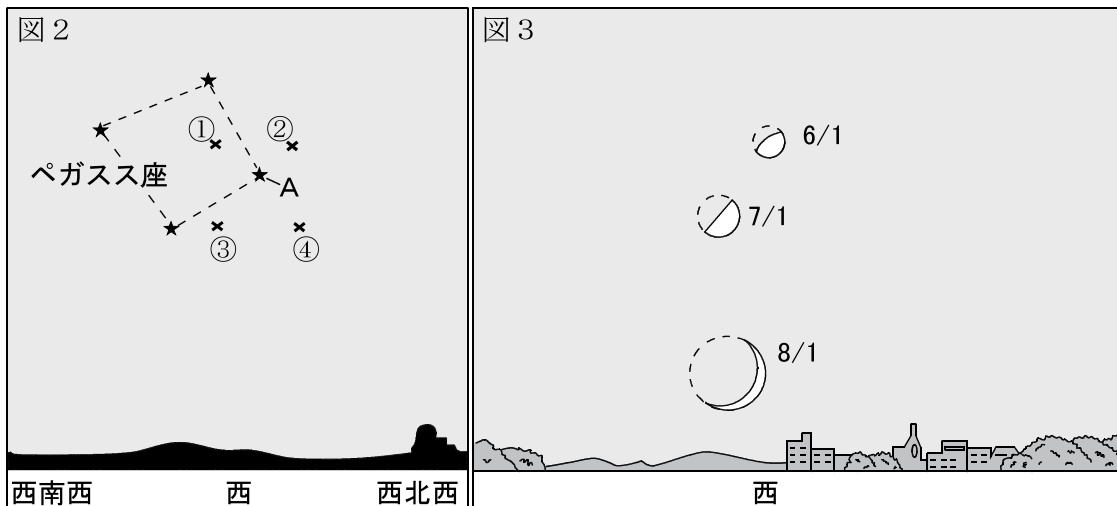
イ Cの位置から太陽の方角に見える星座として最も適当なものを、次の①~④の中から一つ選びなさい。

- ① ふたご座 ② やぎ座 ③ いて座 ④ さそり座

ウ Bの位置の夕方に東の空に見える星座として最も適当なものを、次の①~⑤の中から一つ選びなさい。

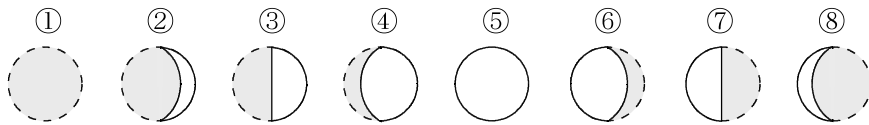
- ① やぎ座 ② うお座 ③ おうし座 ④ かに座 ⑤ おとめ座

(2) 図2は、1月11日19時のペガサス座を、図3は6月から8月まで1か月ごとに観測された金星の位置を示したものである。次のア~ウに答えなさい。なお、図3は肉眼で見た向きで描いてある。



ア 図2の星Aは、この後どの方向に動くか。正しいものを①～④の中から一つ選びなさい。

イ 図3から、5月1日に観測した場合の金星の形として最も適当なものはどれか。次の①～⑧の中から一つ選びなさい。



ウ 図3で、7月に観察された金星と地球、太陽の位置関係として最も適当なものはどれか。次の図の①～⑧の中から一つ選びなさい。

