

令和7年度 公立学校教員採用候補者選考試験問題

理科

1 / 7 枚中

注意 答はすべて解答用紙の解答欄に記入すること。

第1問題 次の問に答えよ。

問1 図1はドライヤーの取扱説明書に書かれた表示、図2はドライヤーの仕組みを示したものである。後の(1)～(5)に答えよ。

なお、図2の抵抗器⑥、⑦の抵抗値をいずれも10Ω、電熱線の抵抗値を20Ω、ドライヤーの電圧は一定で100Vとし、抵抗器と電熱線にのみ抵抗が生じるものとする。

製品の特徴
 ・「温風」と「冷風」を使い分けることができます。
 ・風の強さを「強」と「弱」の2段階で切り替えることができます。

図1

【ドライヤーの仕組み】

○ドライヤー内部には、図2のように2個の抵抗器と1個の電熱線が並列につながっている部分（抵抗部分）がある。

○1個のプロペラ（ファン）を回転させるモーターが、抵抗部分と直列につながっている。

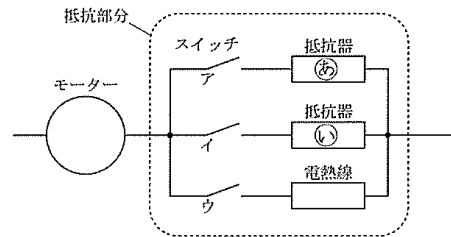


図2

- (1) 抵抗部分でア～ウのスイッチをすべて閉じた。抵抗部分の合成抵抗の値 [Ω] を求めよ。
- (2) 抵抗部分でア～ウのスイッチをすべて閉じたとき、電熱線に流れる電流の値 [A] を求めよ。
- (3) ドライヤーを「最も強い温風」で使用した。最も強い温風を出すために、閉じるスイッチとしてあてはまるものを、図2のア～ウからすべて選び、記号で答えよ。
- (4) 最も強い温風と最も強い冷風を比較した場合、風の強さの関係はどのようになるか。次のA～Cから一つ選び、記号で答えよ。
 - A 温風のときのほうが、冷風のときよりも強い。
 - B 冷風のときのほうが、温風のときよりも強い。
 - C 風の強さは等しい。
- (5) (4) で選択した結果となる理由を、「抵抗」、「電流」の二つの用語を使用して説明せよ。

問2 ドライヤーの電熱線 (20Ω) を取り出し、図3のように水槽内の20℃の水60Lにすべて浸け、5Aの電流を流し、定期的には水槽内の水をかき混ぜた。次の(1)、(2)に答えよ。

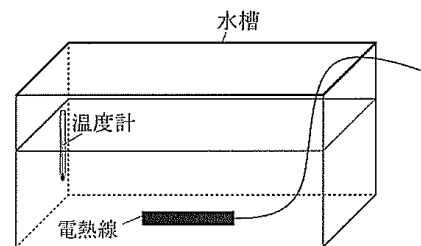


図3

- (1) 水の温度を25℃まで上昇させるのに必要な時間 [分] は理論上いくらか、求めよ。
 なお、1gの水の温度を1℃上昇させるために必要な熱量は4.2J、水の密度は1.0g/cm³であることを使用してもよい。また、電熱線のみ抵抗が生じるものとする。

(2) (1) の実験を行ったところ、25℃まで上昇させるのに要した時間は、理論上の値と異なった。異なる理由及び(1)で求めた理論上の値に近づけるための工夫を、エネルギーの観点から説明せよ。

ただし、水の量と最初の温度(20℃)は同じで、電熱線の数や性能、供給電気量は変更しないものとする。また、電熱線は25℃を超えると自動的にスイッチが切れる仕組みとなっている。

第2問題 次の問に答えよ。

問1 指示薬のかわりにブルーベリーの皮から抽出した液体(ブルーベリー液)を用いて、酸とアルカリの水溶液を混ぜ合わせたときの液性の変化を調べるために実験1、実験2を行った。後の(1)～(3)に答えよ。

【実験1】

〔手順〕

- ① ビーカーに10cm³の薄い塩酸を入れ、ブルーベリー液を少量加えて赤色にした。
- ② ①のビーカーに薄い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。

【実験2】

〔手順〕

- ① ビーカーに10cm³の薄い硫酸を入れ、ブルーベリー液を少量加えて赤色にした。
- ② ①のビーカーに薄い水酸化バ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。

(1) 図4は、実験1のある時点での水溶液中の様子をモデルで表したものである。

図4のH₂Oは中和で生じた水分子、Cl⁻はこの水溶液中に存在しているすべての塩化物イオンを表している。残りの粒子のモデルを解答用紙の[]内に作図せよ。なお、粒子のモデルは、Cl⁻のように化学式で答えること。

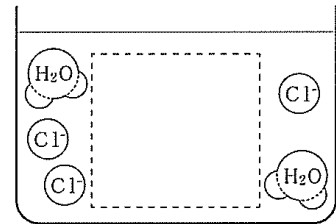
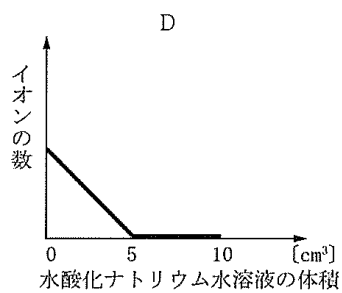
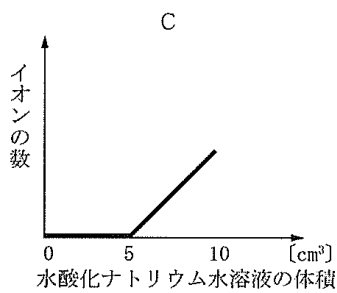
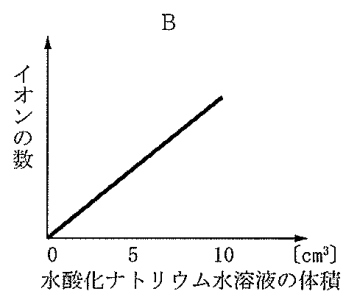
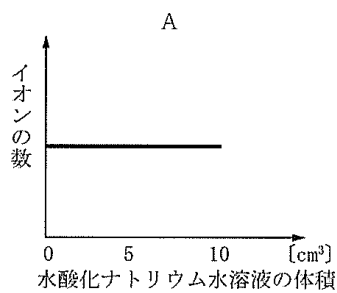


図4

(2) 実験1を行ったとき、次のア～エの数の変化を表すグラフとして適当なものを、後のA～Dから一つずつ選び、記号で答えよ。

ア：水素イオン イ：塩化物イオン ウ：ナトリウムイオン エ：水酸化物イオン



(3) 実験2における中和反応を化学反応式で表せ。

問2 0.1mol/Lの塩酸と0.1mol/Lの酢酸をそれぞれ純粋な水で薄めていったとき、pHの変化が小さいのはどちらの水溶液か。理由とともに述べよ。

第3問題 次の問に答えよ。

問1 消化液のだ液のはたらきを調べるために仮説1を設定し、実験1を行った。後の(1)、(2)に答えよ。

【仮説1】

オブラートは、だ液の消化酵素で分解できる でできているだろう。

【実験1】

【手順】

- ① 図5のようにペトリ皿に40℃の水を入れ、丸形のオブラートを入れて浮かべた。
- ② オブラートの上に、だ液を十分に含ませた紙を静かに置いて様子を観察した。
- ③ だ液のかわりに水を含ませた紙で同様な実験を行った。

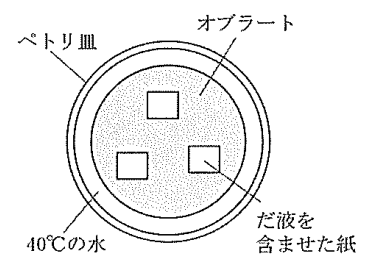


図5

【結果1】

オブラートの上に置いたもの	オブラートの様子
だ液を含ませた紙	しばらくしたら、オブラートに穴があいた
水を含ませた紙	時間が経っても、穴はあかなかった

(1) 結果1から仮説1が正しいことがわかった。 にあてはまるものを、次のA～Eから一つ選び、記号で答えよ。

A タンパク質 B デンプン C 脂肪 D ブドウ糖 E アミノ酸

(2) 手順③で「水を含ませた紙」を用いて実験を行った理由を説明せよ。

問2 胃液とだ液のはたらきを調べるために、仮説2を設定し、実験2を行った。後の(1)、(2)に答えよ。

【仮説2】

胃液とだ液は、どちらも削り節を分解するだろう。

【実験2】

〔手順〕

- ① 試験管を3本用意し、試験管アにはペプシンを含む人工胃液、試験管イには薄めただ液、試験管ウには蒸留水をそれぞれ8cm³ずつ加えた。
- ② ①の3本の試験管にそれぞれ同じ量の削り節を入れた。
- ③ ②の3本の試験管を40℃の水が入ったビーカーの中で5分間あたためた。

【結果2】

試験管	試験管に入れたもの
ア	人工胃液 + 削り節
イ	だ液 + 削り節
ウ	蒸留水 + 削り節

(1) 実験結果と考察に関する説明として最も適当なものを、次のA～Dから一つ選び、記号で答えよ。

- A 試験管アと試験管イはどちらも削り節がとけ、液がにごった。2本の試験管における結果から、胃液もだ液もタンパク質を分解するといえる。
- B 試験管アは変化がなかったが、試験管イは削り節がとけ、液がにごった。2本の試験管における結果から、胃液はタンパク質を分解しないが、だ液はタンパク質を分解するといえる。
- C 試験管ア、試験管イはどちらも削り節がとけ、液がにごったが、試験管ウは変化がなかった。3本の試験管における結果から、胃液もだ液もタンパク質を分解するといえる。
- D 試験管アは削り節がとけ、液がにごったが、試験管イと試験管ウは変化がなかった。3本の試験管における結果から、胃液はタンパク質を分解するが、だ液はタンパク質を分解しないといえる。

(2) 化学反応は、通常、温度が高くなると反応速度が速くなる。実験2において、40℃よりもかなり高温の水であたためなかった理由について、次の文の□イ、□ウにあてはまる語を答えよ。

酵素による反応では、温度が高くなり過ぎると、タンパク質の立体構造が変化して酵素が□イと結合できなくなるため、反応速度が□ウなるから。

問3 ゼリーをつくるために、お湯にゼラチンを溶かし、冷ました。このゼラチンの溶液とミカンを混ぜ合わせたところ、ゼラチンが固まった。しかし、ミカンかわりに、キウイフルーツを使うとゼラチンが固まらなかった。「ゼラチンが固まらない理由は、キウイフルーツにある」ことを確かめる実験を、「条件の制御」に着目して、簡潔に説明せよ。

第4問題 次の問に答えよ。

問1 図6は、日没直後に観測された金星、木星、土星の位置を記録したものである。後の(1)、(2)に答えよ。

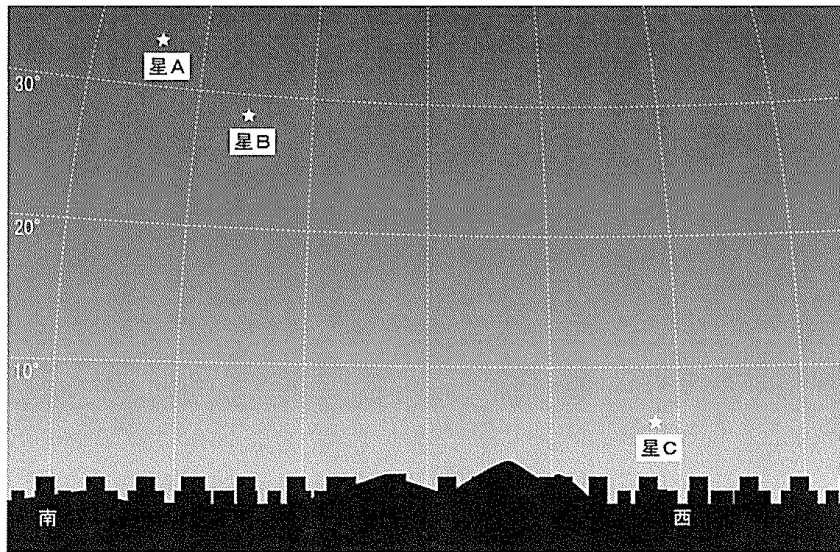


図6

(1) 図6の星A～Cのうち、金星はどれか、A～Cの記号で答えよ。

(2) (1)のように判断した理由を100字以内で説明せよ。

問2 図7は公転面を北から見たときの太陽、金星、地球の位置を例示したものである。下弦の月のように見えるのは、金星がどこにあるときか、最も適当な金星の位置をア～コから一つ選び、記号で答えよ。

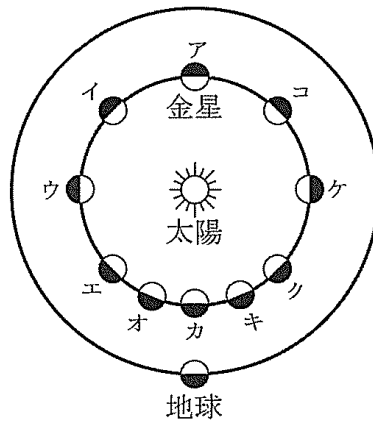


図7

問3 次の文章は、太陽系の惑星について述べたものである。後の(1)、(2)に答えよ。

太陽系の惑星は、組成などの特徴から、地球型惑星と木星型惑星の2つに分類することができる。この分類で比較した場合、質量は地球型惑星のほうが小さく、公転周期の長さは木星型惑星のほうが長い。また平均密度については 。

太陽系の8つある惑星のうち、衛星を持つ惑星の数は 、環（リング）を持つ惑星の数は である。

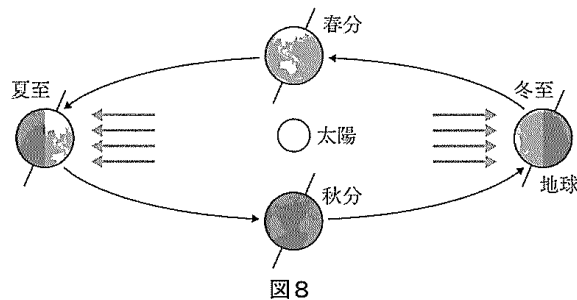
(1) にあてはまる文として最も適当なものを、次のA～Eから一つ選び、記号で答えよ。

- A 地球型惑星のほうが小さく、最も小さい星は火星である。
- B 地球型惑星のほうが大きく、最も大きい星は海王星である。
- C 地球型惑星のほうが大きく、最も大きい星は金星である。
- D 木星型惑星のほうが大きく、最も大きい星は天王星である。
- E 木星型惑星のほうが小さく、最も小さい星は土星である。

(2) 、 にあてはまる数の組み合わせとして最も適当なものを、次のA～Fから一つ選び、記号で答えよ。

	<input type="text" value="イ"/>	<input type="text" value="ウ"/>
A	5	3
B	5	4
C	6	3
D	6	4
E	7	3
F	7	4

問4 図8は太陽のまわりを公転する地球の位置を模式的に表したものである。この図を参考にして、鳥根県松江市（北緯35.3°）における太陽光の地面に対する入射角が最大となるときの角度を図示せよ。なお、作成した図中には、地軸の傾きの大きさ23.4°と鳥根県松江市の緯度35.3°、求める角度を α° として明示すること。ただし、分度器は使用しないで作図すること（角度は正確でなくてよい）。



問5 鳥根県益田市における冬至の日の太陽の南中高度を求めよ。ただし、地軸の傾きを23.4°、鳥根県益田市の緯度は北緯34.4°とする。