

令和8年度

静岡県立農林環境専門職大学短期大学部

一般選抜（追試験） 試験問題

理 科

9 : 30~10 : 20

【注意事項】

- 1 試験開始の合図があるまで、問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 出題科目は下表のとおりです。
2科目のうち1科目を選択し、解答しなさい。
2科目両方を解答してはいけません。

| | | |
|------|------|------|
| 出題科目 | 生物基礎 | 化学基礎 |
|------|------|------|

- 3 「はじめ」の合図の後、受験番号を解答用紙の所定の欄に記入しなさい。
- 4 試験時間は50分間です。
- 5 試験中に問題冊子の不鮮明等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 6 解答はすべて解答用紙の所定の欄に、はっきり丁寧に記入しなさい。
- 7 「やめ」の合図があったら鉛筆を置き、監督者の指示に従いなさい。
- 8 問題冊子、解答用紙はいずれも持ち帰ってはいけません。

【生物基礎】

1 生物の特徴に関する次の問い（問1～4）に答えよ。

問1 次の文章中の **ア** ～ **エ** に入る語句や数値の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑧のうちから1つ選べ。 **1**

細胞などの微細な構造を観察するには、光学顕微鏡を利用する。光学顕微鏡の分解能（2点を2点として識別できる最小の距離）は、**ア** 程度である。まず、試料を封じたプレパラートをステージにセットして、横から見ながら対物レンズとプレパラートの距離を **イ**。次に、対物レンズとプレパラートを **ウ** 方向に調節ねじを回してピントを合わせる。コントラストがはっきりしない像しか得られない場合は、しぼりを **エ** とはっきりした像が得られる。

| | ア | イ | ウ | エ |
|---|---------|------|------|----|
| ① | 0.2□nm | 近づける | 遠ざける | 開く |
| ② | 0.2□nm | 近づける | 遠ざける | 絞る |
| ③ | 0.2□nm | 遠ざける | 近づける | 開く |
| ④ | 0.2□nm | 遠ざける | 近づける | 絞る |
| ⑤ | 0.2 μ m | 近づける | 遠ざける | 開く |
| ⑥ | 0.2 μ m | 近づける | 遠ざける | 絞る |
| ⑦ | 0.2 μ m | 遠ざける | 近づける | 開く |
| ⑧ | 0.2 μ m | 遠ざける | 近づける | 絞る |

問2 光学顕微鏡で観察できるものとして正しいものはどれか。過不足なく含む最も適当なものを、下の①～⑥のうちから1つ選べ。

- a HIV (ヒト免疫不全ウイルス)
- b ヒトの赤血球
- c ミトコンドリア

- ① a ② b ③ c ④ aとb ⑤ aとc ⑥ bとc

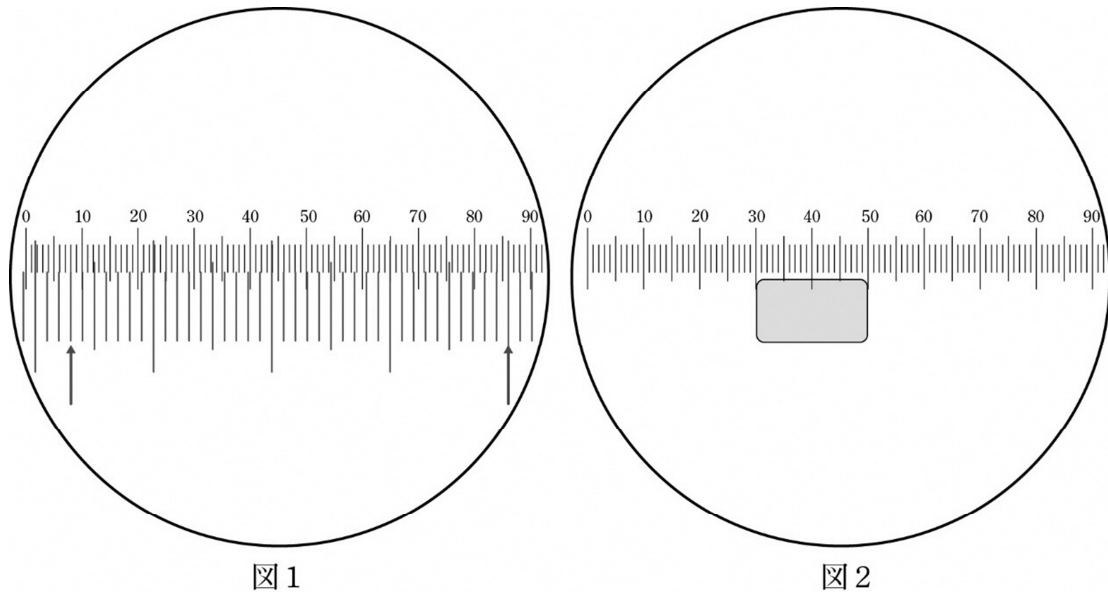
問3 次の表1は、マウスの肝臓の細胞、オオカナダモの葉の細胞、大腸菌がもつ構造について、まとめたものである。表1中の ～ に入る記号の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑧のうちから1つ選べ。なお、+はその構造をもっていることを、-はもっていないことを表している。

表1

| | マウスの肝臓の細胞 | オオカナダモの葉の細胞 | 大腸菌 |
|---------|-----------|--------------------------------|--------------------------------|
| 細胞壁 | - | + | <input type="text" value="ア"/> |
| 細胞膜 | + | <input type="text" value="イ"/> | + |
| ミトコンドリア | + | <input type="text" value="ウ"/> | - |

| | ア | イ | ウ |
|---|---|---|---|
| ① | + | + | + |
| ② | + | + | - |
| ③ | + | - | + |
| ④ | + | - | - |
| ⑤ | - | + | + |
| ⑥ | - | + | - |
| ⑦ | - | - | + |
| ⑧ | - | - | - |

問4 細胞などの大きさを計測する際には、マイクロメーターを利用する。2種類のマイクロメーターを光学顕微鏡に適切にセットして検鏡したところ、図1のような目盛りが見えた。図1中の↑で示す2か所で、両マイクロメーターの目盛りが一致している。また、倍率はそのままで、一方のマイクロメーターを、試料を封じたプレパラートにかえて観察すると、図2のような像が得られた。なお、図2中の灰色の部分には細胞を示す。以下の問い(4-1, 4-2)に答えよ。



4-1 対物マイクロメーターには、1 mm を 100 等分した目盛りが刻まれている。図2に示される細胞の長さ(長径)として最も近いものを、次の①~④のうちから1つ選べ。

- ① 20 μm ② 50 μm ③ 95 μm ④ 200 μm

4-2 レボルバーを回転させて対物レンズの倍率を変化させた場合、図2中にあるマイクロメーターの目盛りの見え方や1目盛りが示す長さはどのようにになるか。最も適当なものを、次の①~⑤のうちから1つ選べ。

- ① 倍率をかえても見え方は変化しないが、1目盛りが示す長さは変化する。
② 高倍率の対物レンズにかえると拡大されて見え、1目盛りが示す長さは短くなる。
③ 高倍率の対物レンズにかえると縮小されて見え、1目盛りが示す長さは短くなる。
④ 低倍率の対物レンズにかえると拡大されて見えるが、1目盛りが示す長さは変化しない。
⑤ 低倍率の対物レンズにかえると縮小されて見えるが、1目盛りが示す長さは変化しない。

2 遺伝情報の発現に関する次の文章を読み、以下の問い (問1～5) に答えよ。

次の図1は、ある動物の毛色の決定にはたらく遺伝子について、その一部の2本鎖DNAの塩基配列を示したものである。なお、必要に応じて、表1の遺伝暗号表 (mRNA) を利用すること。

ACCGCGATGCTGTTTCAGGATTCGATTCGATCGG
TGGCGCTACGACAAGTCCTAAGCTAAGCTAGCC

図1

表1 遺伝暗号表 (mRNA)

| | | 2番目の塩基 | | | | | |
|--------|---|------------------|----------|----------|----------|---|--------|
| | | U (ウラシル) | C (シトシン) | A (アデニン) | G (グアニン) | | |
| 1番目の塩基 | U | フェニルアラニン | セリン | チロシン | システイン | U | 3番目の塩基 |
| | | ロイシン | | (終止コドン) | (終止コドン) | A | |
| | C | ロイシン | プロリン | ヒスチジン | アルギニン | U | |
| | | | | グルタミン | | C | |
| | A | イソロイシン | トレオニン | アスパラギン | セリン | A | |
| | | メチオニン (開始コドン) | | リシン | アルギニン | G | |
| | G | バリン | アラニン | アスパラギン酸 | グリシン | U | |
| | | | | グルタミン酸 | | C | |
| | | | | | | A | |
| | | | | | | G | |

問1 図1中には、翻訳の開始を指定するコドン (開始コドン) に相当する塩基配列が含まれ、開始コドンはメチオニンを指定する。図1中で開始コドンで指定されるメチオニンを含む3個のアミノ酸配列を指定している領域の mRNA の塩基配列として最も適当なものを、次の①～⑧のうちから1つ選べ。 6

- ① ACCGCGATG ② TGGCGCTAC ③ ATGCTGTTT
④ TACGACAAG ⑤ ACCGCGAUG ⑥ UGGCGCUAC
⑦ AUGCUGUUC ⑧ UACGACAAG

問2 図1について、開始コドンで指定されるメチオニンを1個目として、4個目に指定されるアミノ酸として最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。 7

- ① アルギニン ② セリン ③ ロイシン ④ アスパラギン酸

問3 図1について、開始コドンで指定されるメチオニンを1個目として、6個目に指定されるアミノ酸を運ぶtRNAのアンチコドンとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから1つ選べ。 8

- ① CGA ② GCT ③ GCU ④ AGG ⑤ TCC ⑥ UCC

問4 この遺伝子の全領域を転写した mRNA には、全塩基中の数の割合として、Cが24%、Gが26%含まれていた。この遺伝子の全領域において、転写の鋳型にならなかった方の鎖中での、CとGの数の割合はそれぞれ何%であるか。その組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

9

| | C | G |
|---|-----|-----|
| ① | 24% | 25% |
| ② | 24% | 26% |
| ③ | 25% | 26% |
| ④ | 26% | 24% |

問5 転写や翻訳に関する記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。 10

- ① ヒトの場合、遺伝子として転写、翻訳される領域は、DNAの全領域の約10%である。
② 終止コドンが現れると、翻訳は終了する。
③ 分化した細胞では、翻訳はまったく起こらない。
④ 翻訳産物であるタンパク質のアミノ酸配列から、mRNAの塩基配列を決定できる。

3 生体防御に関する次の文章を読み、以下の問い(問1～5)に答えよ。

ヒトのからだには、体外からの病原体などの異物を体内に侵入させないしくみとして、^①物理的防御や化学的防御がある。これらの障壁を打ち破って体内に侵入した異物に対しては、^②自然免疫の機構が作用する。自然免疫は異物の侵入後、すばやく発動される特徴をもつが、特異性は高くない。それぞれ異なる病原体などに対する応答としては、**ア**から分化した細胞が産生する抗体が抗原の排除にはたらく**イ**と、**ウ**が病原体に感染した細胞などを直接攻撃して取り除く**エ**がある。**イ**と**エ**はまとめて適応免疫(獲得免疫)とよばれ、異物に対する特異性が高いという特徴をもつ。

問1 上の文章中の**ア**・**イ**に入る語の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。 **11**

| | ア | イ |
|---|---------|-------|
| ① | マクロファージ | 体液性免疫 |
| ② | マクロファージ | 細胞性免疫 |
| ③ | B細胞 | 体液性免疫 |
| ④ | B細胞 | 細胞性免疫 |

問2 上の文章中の**ウ**・**エ**に入る語の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。 **12**

| | ウ | エ |
|---|---------|-------|
| ① | ヘルパーT細胞 | 体液性免疫 |
| ② | ヘルパーT細胞 | 細胞性免疫 |
| ③ | キラーT細胞 | 体液性免疫 |
| ④ | キラーT細胞 | 細胞性免疫 |

問3 下線部(1)について、物理的防御や化学的防御とその事例の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。 13

| | 物理的防御・化学的防御 | 事例 |
|---|-------------|-------------------------------|
| ① | 物理的防御 | リゾチームによる細菌の細胞壁の分解 |
| ② | 物理的防御 | 胃酸によって細菌のタンパク質を破壊する殺菌作用 |
| ③ | 化学的防御 | せきやくしゃみによる気管などからの異物の排除 |
| ④ | 化学的防御 | 皮膚の表面が分泌物によって弱酸性に保たれて細菌の繁殖を防止 |

問4 下線部(2)について、次の文章中の ア ～ ウ に入る語の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから1つ選べ。 14

自然免疫では、好中球などによる ア や、 イ によるがん細胞の排除などがはたらく。自然免疫では ウ は形成されない。

| | ア | イ | ウ |
|---|------|------|------|
| ① | 抗原提示 | 樹状細胞 | 白血球 |
| ② | 抗原提示 | 単球 | 白血球 |
| ③ | 抗原提示 | 単球 | 記憶細胞 |
| ④ | 食作用 | 樹状細胞 | リンパ球 |
| ⑤ | 食作用 | NK細胞 | リンパ球 |
| ⑥ | 食作用 | NK細胞 | 記憶細胞 |

問5 免疫に関係する細胞や物質は、循環系によってからだの末梢まで運ばれる。ヒトの循環系に関する記述として正しいものはどれか。過不足なく含む最も適当なものを、下の①～⑥のうちから1つ選べ。

15

- a 血管系は、循環系に含まれる。
- b 循環系のはたらきに、神経系は関係しない。
- c 循環系のなかを、体液が流れている。

- ① a ② b ③ c ④ aとb ⑤ aとc ⑥ bとc

4 植生の多様性と分布に関する次の文章を読み、以下の問い(問1～5)に答えよ。

日本は南北に長く、また山岳地帯も多い。そのため、緯度や標高に応じてバイオームが移り変わる。次の図1は、日本の本州中部の山岳地帯における、**ア**を示している。ふつう、標高が1000□m高くなるごとに気温は**イ**□°C程度低下するため、標高が高くなると、**ウ**の地域に移動したような気温の変化がある。

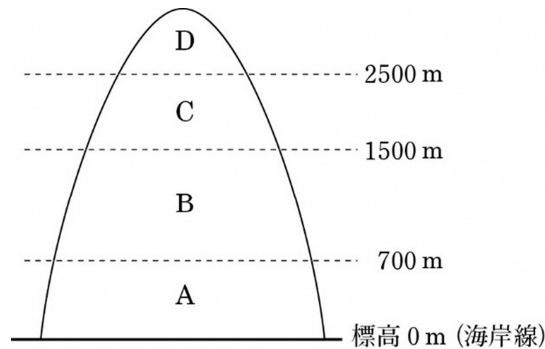


図1

問1 上の文章中の**ア**～**ウ**に入る語や数値の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑧のうちから1つ選べ。 **16**

| | ア | イ | ウ |
|---|------|-----|-----|
| ① | 水平分布 | 0.6 | 高緯度 |
| ② | 水平分布 | 0.6 | 低緯度 |
| ③ | 水平分布 | 6 | 高緯度 |
| ④ | 水平分布 | 6 | 低緯度 |
| ⑤ | 垂直分布 | 0.6 | 高緯度 |
| ⑥ | 垂直分布 | 0.6 | 低緯度 |
| ⑦ | 垂直分布 | 6 | 高緯度 |
| ⑧ | 垂直分布 | 6 | 低緯度 |

問2 図1中のAとBのバイオームの名称の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。 17

| | A | B |
|---|------|------|
| ① | 照葉樹林 | 硬葉樹林 |
| ② | 照葉樹林 | 夏緑樹林 |
| ③ | 夏緑樹林 | 硬葉樹林 |
| ④ | 夏緑樹林 | 照葉樹林 |

問3 図1中のCのバイオームが海岸線近く(標高0m)で観察できる地域として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから1つ選べ。 18

- ① 沖縄本島 ② 九州北部 ③ 近畿地方 ④ 東北地方 ⑤ 北海道東北部

問4 図1中のDのバイオームの景観や構成する植物に関する記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。 19

- ① ハイマツのような背丈の低い木本植物が生育する。
② AやBの林床に生育する植物と共通する植物が多い。
③ 雪に埋もれることがないように、高木が優占する。
④ マングローブが発達することがある。

問5 図1中のA～Dのようなバイオームのそれぞれでは、多様な生態系が成立している。生態系の構成に関する記述として正しいものはどれか。過不足なく含む最も適当なものを、下の①～⑥のうちから1つ選べ。 20

- a 樹木は生産者としてはたらく。
b 樹木の葉を食べる動物は、独立栄養生物である。
c 樹木や動物の枯死体・遺体は、分解者による分解作用を受ける。

- ① a ② b ③ c ④ aとb ⑤ aとc ⑥ bとc

【化学基礎】

必要があれば、次の値を使いなさい。

原子量 H 1.0 C 12 O 16 Cl 35.5 Mn 55

アボガドロ定数 $6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$ とする。

0°C , $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ (標準状態) における気体 1 mol の体積は 22.4 L

また、問題文中の体積の単位 L は、リットルを表す。

1 問1～8に当てはまるものを、それぞれの解答群のうちから1つずつ選び、番号で答えよ。

問1 純物質であり、かつ化合物であるもの。

- ① アンモニア水 ② カーボンナノチューブ ③ ゴム状硫黄
④ オゾン ⑤ 塩化水素

問2 水溶液の炎色反応を調べたとき、炎が黄緑色を示す物質。

- ① 炭酸ナトリウム ② 塩化バリウム ③ 硫酸カリウム
④ 塩化カルシウム ⑤ 硝酸リチウム

問3 周期表に関する記述のうち誤りを含むもの。

- ① 2族元素をアルカリ土類金属元素という。
② 遷移元素はすべて金属元素である。
③ 1族元素は水素以外、すべて金属元素である。
④ 第3周期の原子番号13から18までの元素は、すべて非金属元素である。
⑤ 第1周期から第3周期までの元素は、すべて典型元素である。

問4 1価の陽イオンと2価の陰イオンからなる物質。

- ① 硫化亜鉛 ② 硫酸アルミニウム ③ 炭酸アンモニウム
④ 水酸化カルシウム ⑤ 硝酸マグネシウム

問5 無機物質であるもの。

- ① ポリエチレン ② メタン ③ エタノール
④ ドライアイス ⑤ 酢酸

問6 無極性分子であるもの。 6

- ① 四塩化炭素 ② 水 ③ 硫化水素 ④ アンモニア ⑤ フッ化水素

問7 ダイヤモンドに関する次の文中の空欄 ア , イ に当てはまる語句の組合せ。

7

ダイヤモンドは、炭素原子が4つの価電子すべてを使い、隣接する炭素原子と共有結合して ア 構造をつくっている。この構造が規則正しくくり返され、全体として非常に硬い結晶を形成している。また、ダイヤモンドは電気を イ 性質をもつ。

| | ア | イ |
|---|----|------|
| ① | 立体 | 通す |
| ② | 立体 | 通さない |
| ③ | 平面 | 通す |
| ④ | 平面 | 通さない |

問8 身のまわりの物質に関する記述のうち誤りを含むもの。 8

- ① ケイ素の結晶は、半導体の性質を示すので、集積回路や太陽電池などの材料に用いられている。
- ② アルミニウムの合金であるジュラルミンは、軽量で強度があるので、航空機の機体などに用いられている。
- ③ 塩化カルシウムは、道路の凍結防止剤などに用いられている。
- ④ 金は、展性・延性が大きく加工しやすいので装飾品などに用いられ、電気伝導性が大きいので電子部品の材料などにも用いられている。
- ⑤ 窒素は、最も軽い気体であり、近年では燃料電池やロケットの燃料としても用いられている。

2 次の文を読んで、下の問いに答えよ。

酸化マンガン(IV) MnO_2 17.4 g に、質量パーセント濃度が 36.5% の濃塩酸 HCl 40.0 g を加えて加熱したところ、これらの物質は十分に反応し、一方の物質はすべて反応に使われて、気体の塩素 Cl_2 が生じた。この反応の化学反応式は、次の通りである。ただし、気体の体積は 0°C 、 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ (標準状態) に換算した値とする。



問1 この濃塩酸 (密度 1.20 g/cm^3) のモル濃度は何 mol/L か。最も適当な数値を、次の①～⑤のうちから 1 つ選び、番号で答えよ。

- ① 0.0100 ② 0.0120 ③ 1.00 ④ 10.0 ⑤ 12.0

問2 この反応で生じた塩素の体積は何 L か。最も適当な数値を、次の①～⑤のうちから 1 つ選び、番号で答えよ。ただし、生じた塩素はすべて気体として発生し、反応液には溶けないものとする。

- ① 2.24 ② 4.48 ③ 6.72 ④ 8.96 ⑤ 11.2

問3 この反応で生じた、塩化マンガン(II) MnCl_2 に含まれる塩化物イオンは何個か。最も適当な数値を、次の①～⑤のうちから 1 つ選び、番号で答えよ。

- ① 1.2×10^{22} ② 6.0×10^{22} ③ 1.2×10^{23}
④ 1.8×10^{23} ⑤ 3.0×10^{23}

3 酸と塩基について、次の問いに答えよ。

問1 0.10 mol/L の酢酸 CH_3COOH 水溶液 1.0 L がある。酢酸の電離度を 0.016 とするとき、電離した酢酸の物質量は何 mol か。最も適当な数値を、次の①～⑤のうちから 1 つ選び、番号で答えよ。 12

- ① 1.2×10^{-3} ② 1.6×10^{-3} ③ 8.4×10^{-2}
 ④ 1.2×10^{-1} ⑤ 1.6×10^{-1}

問2 次の文中の空欄 ア ～ ウ に当てはまる数値の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑧のうちから 1 つ選び、番号で答えよ。 13

0.010 mol/L の塩酸 (電離度 1.0) の水素イオン濃度は、ア mol/L である。これを水で 10 倍に希釈すると、水素イオン濃度は イ 倍になり、pH は 1 大きくなる。また、pH=6 の 1 価の強酸を水で 100 倍に希釈すると、pH はおよそ ウ になる。

| | ア | イ | ウ |
|---|----------------------|------|---|
| ① | 1.0×10^{-2} | 0.10 | 7 |
| ② | 1.0×10^{-2} | 0.10 | 8 |
| ③ | 1.0×10^{-2} | 10 | 7 |
| ④ | 1.0×10^{-2} | 10 | 8 |
| ⑤ | 1.0×10^{-1} | 0.10 | 7 |
| ⑥ | 1.0×10^{-1} | 0.10 | 8 |
| ⑦ | 1.0×10^{-1} | 10 | 7 |
| ⑧ | 1.0×10^{-1} | 10 | 8 |

問3 強酸を加えると弱酸が遊離する塩を、次の①～⑤のうちから 1 つ選び、番号で答えよ。 14

- ① NaCl ② NH_4Cl ③ KCl ④ Na_2SO_3 ⑤ KNO_3

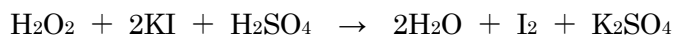
問4 質量パーセント濃度が 4.0% の酢酸水溶液 10 mL (密度 1.0 g/cm^3) を中和するのに必要な、0.20 mol/L の水酸化バリウム水溶液の体積は何 mL か。最も近い数値を、次の①～⑤のうちから 1 つ選び、番号で答えよ。 15

- ① 8.3 ② 17 ③ 33 ④ 35 ⑤ 67

4 次の文を読んで、下の問いに答えよ。

過酸化水素の酸化還元反応について、次の2つの反応を考える。

反応1 硫酸酸性の過酸化水素水にヨウ化カリウム水溶液を加えたところ、次の反応が起こった。



反応2 硫酸酸性の過マンガン酸カリウム水溶液に過酸化水素水を加えたところ、次の反応が起こった。



問1 2つの酸化還元反応について、次の文中の空欄 **ア**、**イ** に当てはまる語句の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから1つ選び、番号で答えよ。 **16**

過酸化水素が酸化剤としてはたらく反応は **ア** である。このとき、過酸化水素の酸素原子の酸化数は **イ** に変化する。

| | ア | イ |
|---|-----|----------|
| ① | 反応1 | -2 から -1 |
| ② | 反応1 | -1 から 0 |
| ③ | 反応1 | -1 から -2 |
| ④ | 反応2 | -2 から -1 |
| ⑤ | 反応2 | -1 から 0 |
| ⑥ | 反応2 | -1 から -2 |

問2 2つの酸化還元反応が過不足なく起こったときの水溶液の色の変化について、最も適当なものを次の①～④のうちから1つ選び、番号で答えよ。 **17**

- ① 反応1では褐色から無色に変化し、反応2では無色から赤紫色に変化する。
- ② 反応1では褐色から無色に変化し、反応2では赤紫色からほぼ無色に変化する。
- ③ 反応1では無色から褐色に変化し、反応2では無色から赤紫色に変化する。
- ④ 反応1では無色から褐色に変化し、反応2では赤紫色からほぼ無色に変化する。

問3 反応2の反応を利用して、酸化還元滴定を行った。濃度不明の過酸化水素水 50 mL に、 2.0 mol/L の硫酸を 10 mL 加えたあと、 $2.5 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ の過マンガン酸カリウム水溶液で滴定したところ、40 mL 滴下したところで終点となった。この過酸化水素水のモル濃度は何 mol/L か。最も適当な数値を、次の①～⑤のうちから1つ選び、番号で答えよ。 18

- ① 8.0×10^{-3} ② 4.0×10^{-2} ③ 5.0×10^{-2}
④ 4.2×10^{-1} ⑤ 6.5×10^{-1}