

英語・数学・理科^(生物基礎・化学基礎・化学)・国語

〔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. 問題冊子の出題科目、ページ等は、下表のとおりです。監督者の指示に従って確認しなさい。

| 出題科目 | 大問題番号 | ページ | 対象受験者 |
|-------------------|------------|------------------------|---------------------------------|
| 英語 | 第1問～第4問 | 1～13 | 2科目受験 薬学部(専願制)の 受験生は1科目受験 |
| 数学 | I～III | 15～20 | |
| 生物基礎 | I～III | 21～34 | |
| 化学基礎(医療保健学部・看護学部) | I～III | 35～45 | |
| 化学基礎・化学(薬学部) | I～IV | 47～58 | |
| 国語 | 第一問 第二問 | 78～59 (裏表紙の次のページから) | |

- ・人間社会学群の受験生は英語、国語、数学から2教科2科目選択し解答しなさい。
 - ・医療保健学部の受験生は英語、国語、数学、生物基礎または化学基礎から2教科2科目選択し解答しなさい。
 - ・薬学部の受験生は化学基礎・化学を必ず解答し、英語、国語、数学から1科目選択し解答しなさい。
 - ・薬学部(専願制)の受験生は化学基礎・化学の1科目を解答しなさい。
 - ・看護学部の受験生は英語を必ず解答し、国語、数学、生物基礎、化学基礎から1科目選択し解答しなさい。
 - ・国語の問題は裏表紙「数学 マーク・シート記入上の注意」の次ページから始まるので注意すること。
3. 解答用紙はマーク・シート2枚です。
 4. 問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手をあげて監督者に知らせなさい。
 5. マークは、解答用紙(マーク・シート)に記載してある「記入上の注意」をよく読んだうえで、正しくマークしなさい。ただし、数学のマークは、問題冊子裏表紙の「数学 マーク・シート記入上の注意」をよく読んだうえで、正しくマークしなさい。
 6. 受験番号及び氏名は、マーク・シートの所定欄に正確に記入し、また受験番号欄の番号を正しくマークしなさい。
 7. 監督者の指示があつてから、マーク・シートの左上部にある「科目欄」に受験する科目名を記入しなさい。(数学については数学専用のマーク・シートを使用すること。)
 8. 問題冊子の中にある余白ページ(P.14, P.46)を下書き用紙として利用してもかまわない。
 9. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

化学基礎(医療保健学部・看護学部) (45分 100点)

I 次の〔問1〕～〔問9〕の答えとして最も適切なものを、それぞれの解答群の中から1つ選び、マークしなさい。(45点)

〔問1〕 次の物質のうち、混合物はどれか。

- ① 水蒸気 ② 黒鉛 ③ 硫酸銅(Ⅱ)五水和物
④ 水銀 ⑤ 塩酸

〔問2〕 次の文章中の (ア), (イ) にあてはまる語として、適切な組み合わせはどれか。ただし、原子量は以下の数値を用いよ。

C=12, O=16

二酸化炭素は作り方によらず、分子を構成する元素の質量比は、炭素：酸素=(ア)である。この関係を説明した法則は (イ) である。

| | ア | イ |
|---|-------|---------|
| ① | 1 : 2 | 定比例の法則 |
| ② | 1 : 2 | 倍数比例の法則 |
| ③ | 3 : 8 | 定比例の法則 |
| ④ | 3 : 8 | 倍数比例の法則 |
| ⑤ | 2 : 1 | 定比例の法則 |
| ⑥ | 2 : 1 | 倍数比例の法則 |
| ⑦ | 8 : 3 | 定比例の法則 |
| ⑧ | 8 : 3 | 倍数比例の法則 |

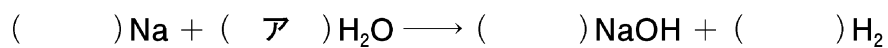
〔問3〕 次の原子のうち、陽子と中性子の数が等しいものはどれか。 3

- ① ${}^1\text{H}$ ② ${}^7\text{Li}$ ③ ${}^{10}\text{B}$ ④ ${}^{19}\text{F}$ ⑤ ${}^{23}\text{Na}$

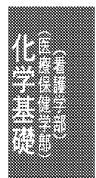
〔問4〕 アンモニウムイオンがもつ電子の数はいくつか。 4

- ① 8 ② 9 ③ 10
④ 11 ⑤ 15 ⑥ 18

〔問5〕 次の化学反応式中の () は係数を表している。(ア) にあてはまる係数はいくつか。ただし、係数は最も簡単な整数比とし、係数1も答えるものとする。 5



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 6

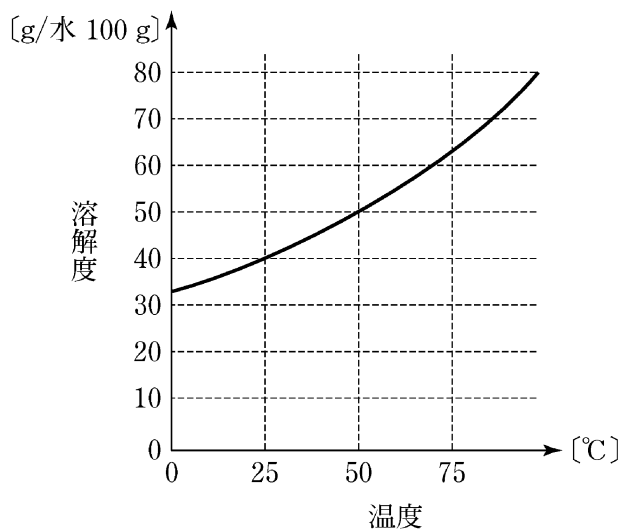


〔問6〕 アンモニア分子と水分子の形として、適切な組み合わせはどれか。

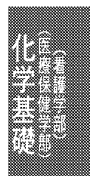
6

| | アンモニア分子 | 水分子 |
|---|---------|------|
| ① | 直線形 | 直線形 |
| ② | 直線形 | 三角錐形 |
| ③ | 直線形 | 折れ線形 |
| ④ | 三角錐形 | 直線形 |
| ⑤ | 三角錐形 | 三角錐形 |
| ⑥ | 三角錐形 | 折れ線形 |
| ⑦ | 折れ線形 | 直線形 |
| ⑧ | 折れ線形 | 三角錐形 |
| ⑨ | 折れ線形 | 折れ線形 |

〔問7〕 次図は、ある結晶の水への溶解度〔g/水 100 g〕（水 100 g に溶解する結晶の質量〔g〕）と温度〔℃〕の関係を表している。50℃の飽和溶液 120 g を 25℃ に冷却したとき、析出する結晶の質量は何 g か。ただし、この結晶は水和水（結晶水）をもたないものとする。 7 g



- | | | |
|-------|-------|-------|
| ① 4.0 | ② 6.0 | ③ 8.0 |
| ④ 10 | ⑤ 12 | ⑥ 14 |



〔問 8〕 次の (a)~(c) で表される数値を大きい順に並べたものはどれか。ただし、標準状態 (0°C , $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$) の気体 1 mol の体積は 22.4 L とし、原子量は以下の数値を用いよ。

H=1.0, C=12, O=16

8

- (a) 標準状態のヘリウム 1.0 L に含まれる分子の数
(b) ドライアイス 1.0 g に含まれる原子の数
(c) 氷 1.0 g に含まれる分子の数

- ① (a) > (b) > (c) ② (a) > (c) > (b) ③ (b) > (a) > (c)
④ (b) > (c) > (a) ⑤ (c) > (a) > (b) ⑥ (c) > (b) > (a)

〔問 9〕 ブタンはカセットボンベ等に燃料として用いられ、その分子式は C_4H_{10} で表される。また、ブタンの完全燃焼では、水と二酸化炭素が生じる。ブタンの気体 2.80 L を完全燃焼させるために必要な空気は何 L か。ただし、空気は窒素と酸素の体積比 4 : 1 の混合気体とし、気体の体積は標準状態 (0°C , $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$) におけるものとする。 9 L

- ① 18 ② 45 ③ 56
④ 67 ⑤ 73 ⑥ 91

Ⅱ 次の〔問1〕～〔問4〕の答えとして最も適切なものを、それぞれの解答群の中から1つ選び、マークしなさい。(25点)

〔問1〕 ある1価の酸は、水溶液の濃度が0.050 mol/L のとき pH 3.0 であった。この酸の電離度はいくらか。

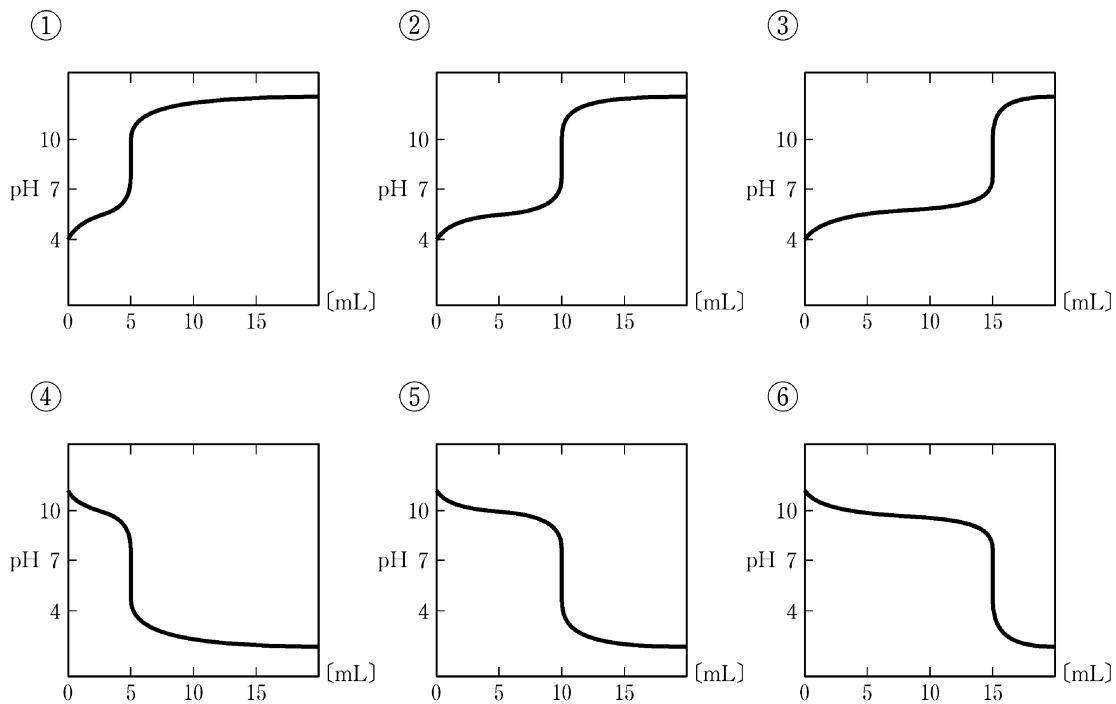
- ① 0.010 ② 0.020 ③ 0.040
④ 0.10 ⑤ 0.20 ⑥ 0.40

〔問2〕 炭酸ナトリウムについて、塩の分類と水溶液の液性として、適切な組み合わせはどれか。

| | 塩の分類 | 水溶液の液性 |
|---|------|--------|
| ① | 正塩 | 中性 |
| ② | 正塩 | 酸性 |
| ③ | 正塩 | 塩基性 |
| ④ | 酸性塩 | 中性 |
| ⑤ | 酸性塩 | 酸性 |
| ⑥ | 酸性塩 | 塩基性 |
| ⑦ | 塩基性塩 | 中性 |
| ⑧ | 塩基性塩 | 酸性 |
| ⑨ | 塩基性塩 | 塩基性 |



〔問 3〕 0.10 mol/L のアンモニア水 10 mL に 0.10 mol/L の硫酸を滴下した。滴下した硫酸の体積 [mL] と水溶液の pH の関係を表している適切なグラフはどれか。 12



〔問4〕 以下の文章を読んで、次の(1)、(2)に答えなさい。

食酢中に含まれる酢酸 CH_3COOH の濃度を求めるため、食酢 10 mL を器具 X ではかりとり、器具 Y を用いて正確に 10 倍に薄めた。続いて薄めた食酢 10 mL を器具 X ではかりとり、指示薬を加えた後、0.10 mol/L の水酸化ナトリウム NaOH 水溶液を滴下したところ、5.2 mL 加えたとき中和が終了した。ただし、食酢中に含まれる酸は酢酸のみとする。

(1) 器具 X, Y として、適切な組み合わせはどれか。 13

| | 器具 X | 器具 Y |
|---|----------|----------|
| ① | こまごめピペット | メスフラスコ |
| ② | こまごめピペット | メスシリンダー |
| ③ | こまごめピペット | コニカルビーカー |
| ④ | ホールピペット | メスフラスコ |
| ⑤ | ホールピペット | メスシリンダー |
| ⑥ | ホールピペット | コニカルビーカー |

(2) 薄める前の食酢に含まれる酢酸の質量パーセント濃度は何 % か。ただし、食酢の密度は 1.0 g/cm^3 とし、原子量は以下の数値を用いよ。

H=1.0, C=12, O=16

14 %

- ① 0.26 ② 0.31 ③ 0.52
④ 2.6 ⑤ 3.1 ⑥ 5.2

Ⅲ 次の〔問1〕～〔問6〕の答えとして最も適切なものを、それぞれの解答群の中から1つ選び、マークしなさい。(30点)

〔問1〕 濃硝酸 HNO_3 を加えると不動態をつくる金属はどれか。 15

- ① 亜鉛 Zn ② 鉄 Fe ③ スズ Sn ④ 鉛 Pb ⑤ 銅 Cu

〔問2〕 メタン CH_4 、炭酸水素イオン HCO_3^- 、一酸化炭素 CO の各物質を、構成する炭素原子の酸化数の大きい順から並べたものはどれか。 16

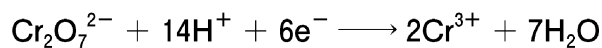
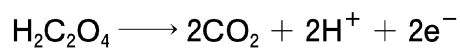
- ① メタン > 炭酸水素イオン > 一酸化炭素
② メタン > 一酸化炭素 > 炭酸水素イオン
③ 炭酸水素イオン > メタン > 一酸化炭素
④ 炭酸水素イオン > 一酸化炭素 > メタン
⑤ 一酸化炭素 > メタン > 炭酸水素イオン
⑥ 一酸化炭素 > 炭酸水素イオン > メタン

〔問3〕 金 Au や白金 Pt の単体は王水と呼ばれる酸の混合物にのみ反応する。王水をつくるときに用いる酸の組み合わせとして最も適切なものはどれか。

17

- ① 濃塩酸と濃硫酸 ② 濃塩酸と濃硝酸
③ 濃塩酸とフッ化水素酸 ④ 濃硝酸と濃硫酸
⑤ 濃硝酸とフッ化水素酸 ⑥ 濃硫酸とフッ化水素酸

〔問 6〕 シュウ酸 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 水溶液に硫酸 H_2SO_4 を用いて酸性にした二クロム酸カリウム $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 水溶液を加えると、シュウ酸と二クロム酸イオン $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ は次式のように変化し、酸化還元反応が起こる。



シュウ酸二水和物 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (式量 126) の結晶 3.78 g を水に溶かして 1.00 L の水溶液とした。この水溶液 10.0 mL に少量の硫酸を加えて温め、濃度不明の二クロム酸カリウム水溶液を少しずつ加えたところ、5.00 mL 加えたとき反応が終了した。二クロム酸カリウム水溶液の濃度は何 mol/L か。

mol/L

① 0.010

② 0.020

③ 0.040

④ 0.10

⑤ 0.20

⑥ 0.40

下 書 き