

2025年度 北陸大学一般選抜(本学独自方式)A日程問題

(2月4日実施)

# 化学基礎 生物基礎

(注 意)

1. 本文8ページ, 問題28, 解答数28
2. 解答用紙はマークシート1枚, 解答はマークシートのそれぞれの解答欄の  
当てはまる選択肢の枠内をぬりつぶすこと(複数解答は無効)。
3. 解答用マークシートは, 持ち帰ってはならない。
4. 試験終了後, 問題冊子は持ち帰ること。
5. コピー及び二次利用は行わないこと。

【I】 以下の問いに答えよ。

問1 次のうち、下線部が元素ではなく、単体の意味で用いられているものはどれか。

- ① ほうれん草には鉄分が含まれている。
- ② リンの同素体には、黄リンと赤リンがある。
- ③ 砂糖は、炭素や水素、酸素からなる物質である。
- ④ 乾燥空気の体積の約78%は窒素である。

問2  $^{12}\text{C}$  と  $^{14}\text{C}$  に関する記述 (a~f) について、誤っているものの組合せはどれか。

- a)  $^{12}\text{C}$  と  $^{14}\text{C}$  では陽子の数が同じである。
- b)  $^{12}\text{C}$  と  $^{14}\text{C}$  では電子の数が同じである。
- c)  $^{12}\text{C}$  と  $^{14}\text{C}$  では中性子の数が同じである。
- d)  $^{12}\text{C}$  と  $^{14}\text{C}$  では化学的性質がほぼ同じである。
- e)  $^{12}\text{C}$  と  $^{14}\text{C}$  はどちらも放射能をもたない。
- f)  $^{12}\text{C}$  は放射能をもたないが、 $^{14}\text{C}$  は放射能をもつ。

- ① (a, e)                      ② (a, f)                      ③ (b, e)                      ④ (b, f)
- ⑤ (c, e)                      ⑥ (c, f)                      ⑦ (d, e)                      ⑧ (d, f)

問3 イオンの組合せ (a~d) のうち、電子配置が互いに同じであるものはどれか。

- a)  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$                       b)  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$                       c)  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{O}^{2-}$                       d)  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{S}^{2-}$

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

問4, 問5 下表は周期表の一部である。ただし、X, Yは仮の元素記号で、X原子とY原子が結合してできる化合物を  $\text{YX}_2$  とする。

問4  $\text{YX}_2$  の結晶は、どのような結晶か。

- ① イオン結晶
- ② 共有結合の結晶
- ③ 分子結晶
- ④ 金属結晶

族 \ 周期	1	2	13	14	15	16	17	18
2						X		
3				Y				

問5  $\text{YX}_2$  の結晶の性質はどれか。

- ① 非常に硬く、融点がきわめて高い。
- ② たたくと割れずに薄く広がり、引っ張ると長く伸びる。
- ③ やわらかくてもろい。
- ④ 融点が低く、昇華する。
- ⑤ 半導体の性質を示す。

【Ⅱ】 以下の問いに答えよ。ただし、原子量は  $H=1$ ,  $C=12$ ,  $O=16$ ,  $Na=23$ ,  $Al=27$ ,  $S=32$ ,  $Br=80$  とし、標準状態は  $0^{\circ}\text{C}$ ,  $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$  とする。

問 6 次の (a~c) の大小関係を正しく表したものはどれか。

- a) 標準状態で  $11.2 \text{ L}$  の酸素の物質質量
- b)  $18 \text{ g}$  のグルコース  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  の物質質量
- c)  $36 \text{ g}$  の水の物質質量

- 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 7 ある金属  $M$  は臭素  $\text{Br}_2$  と反応させると、組成式が  $\text{MBr}_3$  の化合物となり、この式量を  $X$  とする。金属  $M$  の酸化物  $\text{M}_2\text{O}_3$  の式量を表す式はどれか。

- ①  $X-432$                       ②  $X-216$                       ③  $X-192$   
④  $2X-432$                       ⑤  $2X-216$                       ⑥  $2X-192$

問 8  $0.10 \text{ mol/L}$  水酸化ナトリウム水溶液  $500 \text{ mL}$  をつくる方法として正しいものはどれか。

- ① 水酸化ナトリウム  $2.0 \text{ g}$  を純水に溶かし全量を  $500 \text{ mL}$  とする。
- ② 水酸化ナトリウム  $2.0 \text{ g}$  を純水  $500 \text{ mL}$  に溶かす。
- ③ 水酸化ナトリウム  $2.0 \text{ g}$  を純水  $500 \text{ g}$  に溶かす。
- ④ 水酸化ナトリウム  $2.0 \text{ g}$  を純水  $498 \text{ g}$  に溶かす。

問 9 質量パーセント濃度が  $40\%$  の希硫酸 (密度  $1.3 \text{ g/cm}^3$ ) のモル濃度 ( $\text{mol/L}$ ) はいくらか。最も適当なものを選べ。

- ① 3.1                      ② 4.1                      ③ 5.3                      ④ 10                      ⑤ 13

問 10 アルミニウムの粉末  $0.54 \text{ g}$  に  $2.0 \text{ mol/L}$  塩酸を  $20 \text{ mL}$  加え完全に反応させたところ、塩化アルミニウムと水素が生じた。生じた水素の体積 ( $\text{L}$ ) は標準状態でいくらか。最も適当なものを選べ。

- ① 0.22                      ② 0.34                      ③ 0.45                      ④ 0.67                      ⑤ 0.90

【Ⅲ】 以下の問いに答えよ。

問 11 次の (a~e) の反応の下線部について、ブレンステッド・ローリーの定義による塩基であるものはいくつあるか。

- a)  $\underline{\text{NH}_3} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$   
 b)  $\text{HCl} + \underline{\text{H}_2\text{O}} \longrightarrow \text{Cl}^- + \text{H}_3\text{O}^+$   
 c)  $\underline{\text{NaCl}} \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$   
 d)  $\underline{\text{NaOH}} \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$   
 e)  $\underline{\text{CO}_3^{2-}} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$

- ① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5                      ⑥ 0

問 12 標準状態 (0°C,  $1.013 \times 10^5$  Pa) で 224 mL のアンモニアを水に溶かして 200 mL としたとき、水溶液の pH は 11 であった。このときのアンモニアの電離度はいくらか。最も適当なものを選べ。ただし、pH と  $[\text{H}^+]$ ,  $[\text{OH}^-]$  の関係については、下表を用いよ。

pH	0	1	2	3	4	5	6	7
$[\text{H}^+]$ (mol/L)	1	$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-4}$	$10^{-5}$	$10^{-6}$	$10^{-7}$
$[\text{OH}^-]$ (mol/L)	$10^{-14}$	$10^{-13}$	$10^{-12}$	$10^{-11}$	$10^{-10}$	$10^{-9}$	$10^{-8}$	$10^{-7}$
pH	8	9	10	11	12	13	14	
$[\text{H}^+]$ (mol/L)	$10^{-8}$	$10^{-9}$	$10^{-10}$	$10^{-11}$	$10^{-12}$	$10^{-13}$	$10^{-14}$	
$[\text{OH}^-]$ (mol/L)	$10^{-6}$	$10^{-5}$	$10^{-4}$	$10^{-3}$	$10^{-2}$	$10^{-1}$	1	

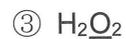
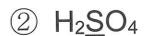
- ① 0.01                      ② 0.02                      ③ 0.04                      ④ 0.1                      ⑤ 0.2                      ⑥ 0.4

問 13 0.0500 mol/L シュウ酸水溶液 10.0 mL をとり、指示薬を加え、濃度不明の水酸化ナトリウム水溶液中で中和滴定したところ、終点までに 12.5 mL を要した。この滴定に関する記述について、正しいものはどれか。

- a) 10.0 mL を正確にはかり取るために、こまごめピペットを用いる。  
 b) 指示薬にはメチルオレンジが適している。  
 c) 指示薬にはフェノールフタレインが適している。  
 d) 水酸化ナトリウム水溶液のモル濃度は、0.0800 mol/L である。

- ① b のみ                      ② c のみ                      ③ a と b                      ④ a と c                      ⑤ b と d                      ⑥ c と d

問 14 次のうち、下線で示した原子の酸化数が最も大きいものはどれか。



問 15 亜鉛板を硫酸亜鉛水溶液に浸したものと、銅板を硫酸銅（Ⅱ）水溶液に浸したものを、素焼き板で仕切った構造の電池をダニエル電池という。ダニエル電池に関する記述のうち、誤っているものはどれか。

① 正極は銅板である。

② 電子は導線を亜鉛板から銅板に向かって移動する。

③ 放電すると硫酸銅（Ⅱ）水溶液中の  $\text{Cu}^{2+}$  の濃度は大きくなる。

④ 硫酸亜鉛水溶液の濃度を小さくすることで、起電力は大きくなる。

【IV】 以下の問い（問 16～22）の  ～  に入る語句として正しいものを、それぞれ [ ] で指定された語群のうちから選べ。ただし、同じ語句を複数回選んでもよい。

問 16 真核細胞の DNA は  に含まれている。  
[ 語群 A ]

問 17 細胞内でエネルギーの受け渡しの役割を担っている物質は  である。  
[ 語群 A ]

[ 語群 A ]

① DNA	② ATP	③ RNA
④ ミトコンドリア	⑤ 葉緑体	⑥ 細胞膜
⑦ 細胞壁	⑧ 細胞質	⑨ 核膜

問 18  は自律神経の中枢としての役割を担っている。  
[ 語群 B ]

問 19  神経のはたらきによって気管支は拡張する。  
[ 語群 B ]

[ 語群 B ]

① 運動	② 感覚	③ 視床下部
④ 中脳	⑤ 交感	⑥ 小脳
⑦ 延髄	⑧ 大脳	⑨ 副交感

問 20 多くのホルモンは、 とよばれるしくみによって、分泌量が一定の範囲に維持されるよう調節されている。  
[ 語群 C ]

問 21  から放出されるパラトルモンには、血液中のカルシウムイオン濃度を上げるはたらきがある。  
[ 語群 C ]

問 22 副腎皮質から分泌される  には、血糖濃度を上げるはたらきがある。  
[ 語群 C ]

[ 語群 C ]

① 自動性	② 持続性	③ フィードバック
④ 甲状腺	⑤ アドレナリン	⑥ グルカゴン
⑦ 糖質コルチコイド	⑧ 副甲状腺	⑨ 鉱質コルチコイド

【V】 遺伝情報の発現に関する次の文章を読んで、以下の問い（問 23～25）に答えよ。

タンパク質の合成は、DNA の塩基配列をもとにして RNA が作られることから始まる。この過程を **ア** という。この過程で作られたタンパク質のアミノ酸配列情報をもった RNA を mRNA という。次に、この mRNA の連続する塩基 **イ** 個が 1 組となって **ウ** 個のアミノ酸を指定しており、塩基 **イ** 個の配列に対応するアミノ酸が順番につながることでタンパク質が合成される。この過程を **エ** という。(A) このようにして合成されたタンパク質は、生物の生命活動に重要な役割を果たしている。

問 23 **ア** ～ **エ** に入る語句の組合せとして正しいものを、次の①～⑧のうちから選べ。

	ア	イ	ウ	エ
①	転写	1	1	翻訳
②	転写	1	3	翻訳
③	転写	3	1	翻訳
④	転写	3	3	翻訳
⑤	翻訳	1	1	転写
⑥	翻訳	1	3	転写
⑦	翻訳	3	1	転写
⑧	翻訳	3	3	転写

問 24 タンパク質でないものはどれか。 次の①～⑧のうちから選べ。

- ① フィブリン      ② カタラーゼ      ③ クリスタリン      ④ アデノシン  
 ⑤ ミオシン      ⑥ グルカゴン      ⑦ ヘモグロビン      ⑧ 免疫グロブリン

問 25 下線部 (A) に関して、タンパク質とその役割の組合せとして正しいものを、次の①～⑥のうちから選べ。

	タンパク質	役割
①	バソプレシン	筋肉の主成分
②	インスリン	血糖濃度を上げる
③	コラーゲン	皮膚や軟骨の成分
④	アミラーゼ	出血時の血液凝固に関わる
⑤	アルブミン	腎臓での水の再吸収を促進する
⑥	アクチン	化学反応を促進する触媒として働く

メ 毛

【VI】 免疫系の生体における役割に関する次の文章を読んで、以下の問い（問 26～28）に答えよ。

われわれを取り巻く環境には無数に近い微生物が存在し、あるものは生体の中に侵入し生体内で増殖する。免疫系はそのような異物の一部を抗原として認識し、それを排除するようにはたらく（図）。(A)免疫系の中心となっている細胞がリンパ球である。リンパ球が「非自己」であることを認識できる理由は、細胞表面に「非自己」の抗原とぴったり噛み合う鍵と鍵穴の関係のような構造を持っているからである。相手が細菌や異物である場合には、それを細胞内に取り込んで破壊し消化するマクロファージが働く。また、特定の抗原に対する反応性が失われる現象を(B)免疫寛容という。

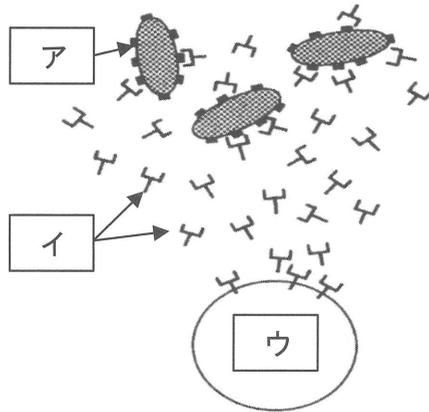


図 体内に侵入してきた異物に対する免疫反応

問 26 図の中のア～ウとして最も適当なものの組合せを、次の①～⑥のうちから選べ。

	ア	イ	ウ
①	抗体	抗原	T細胞
②	抗原	抗体	T細胞
③	抗体	抗原	B細胞
④	抗原	抗体	B細胞
⑤	抗体	抗原	食細胞
⑥	抗原	抗体	食細胞

問 27 下線部(A)に関して、適応免疫（獲得免疫）ではたらくリンパ球として正しいものの組合せを、下の①～⑥のうちから選べ。

- a) 食細胞
- b) キラーT細胞
- c) ヘルパーT細胞
- d) ナチュラルキラー細胞

- ① a, b      ② a, c      ③ a, d      ④ b, c      ⑤ b, d      ⑥ c, d

問 28 下線部(B)に関する記述として正しいものの組合せを，下の①～⑥のうちから選べ。

- a) 自己の細胞に対する免疫反応を防ぐはたらきがある。
- b) 活性化された B 細胞が増殖，分化した形質細胞は，抗体を生産して体液中に放出する。
- c) 異物を認識するとその異物を取り込んで分解し，一部を細胞表面に提示する。
- d) 自分自身の細胞や成分に反応するリンパ球を死滅させたり，はたらきを抑制したりする。

- ① a, b      ② a, c      ③ a, d      ④ b, c      ⑤ b, d      ⑥ c, d

