2025年度　北陸大学一般選抜（本学独自方式）A日程問題

（2月3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。

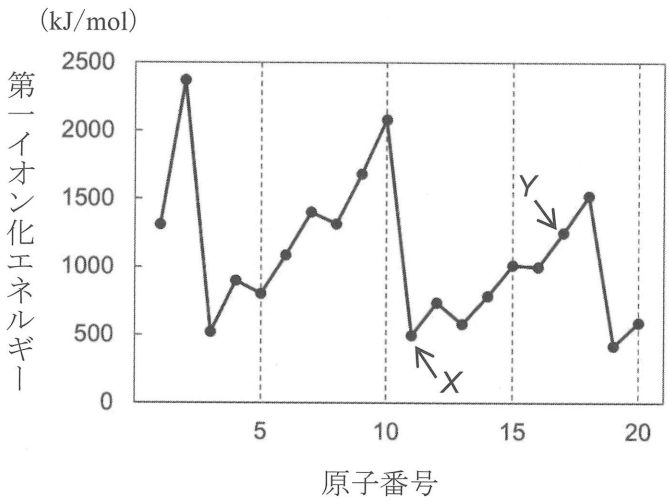
**問 1**　混合物の分離・精製法に関する記述のうち，正しいものはどれか。

① 液体空気から酸素を取り出すには，抽出が適している。
② ヨウ素とガラス片の混合物からヨウ素を取り出すには，ろ過が適している。
③ 砂とナフタレンの混合物からナフタレンを取り出すには，昇華法が適している。
④ 食塩水から純粋な水を取り出すには，再結晶が適している。

**問 2**　バリウムイオンの電子の数は 54 である。質量数 137 のバリウム原子に含まれる中性子の数はいくらか。最も適当なものを選べ。

① 81　　② 82　　③ 83　　④ 84　　⑤ 85

**問 3**　下図は，第一イオン化エネルギー（縦軸）が原子番号（横軸）とともに変化する様子を示している。記述（a～d）について，正しいものの組合せはどれか。ただし，*X*，*Y* は仮の元素記号である。




a）*X* 原子は *Y* 原子に比べて，1 価の陽イオンになりやすい。
b）*X* を含んだ化合物の水溶液を白金線の先につけ，ガスバーナーの外炎に入れると，炎の色は赤紫色になる。
c）*X* 原子と *Y* 原子からなる化合物 *XY* の結晶は，硬くてもろい。
d）*X* 原子と *Y* 原子からなる化合物 *XY* の結晶は，融解させても電気を通さない。

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

**問 4**　次の分子のうち，共有電子対と非共有電子対の組数が等しいものはいくつあるか。

$N_2$　　$F_2$　　HCl　　$H_2O$　　$H_2S$　　$NH_3$

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5　　⑥ 6

問5　物質（a～e）について，水によく溶けるものの組合せはどれか。

a）ヘキサン $C_6H_{14}$
b）メタノール $CH_3OH$
c）四塩化炭素 $CCl_4$
d）ヨウ素 $I_2$
e）フッ化水素 HF

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

【Ⅱ】　以下の問いに答えよ。ただし，原子量は H＝1.0, C＝12.0, N＝14.0, O＝16.0, Na＝23.0, Cl＝35.5, Ca＝40.0，アボガドロ数は $6.0\times10^{23}$ 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）$3.0\times10^{23}$ 個の $H_2O$ に含まれる水素原子数
b）1.2 mol の NaOH に含まれる水素原子数
c）8.5 g の $NH_3$ に含まれる水素原子数

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7　塩化カルシウム $CaCl_2$ 中の塩化物イオンの物質量が 4.00 mol であるとき，塩化カルシウムの質量（g）はいくらか。最も適当なものを選べ。

① 55.5　② 111　③ 222　④ 444　⑤ 888

問8　カルシウム 2.0 g に水 7.2 g を加えると，水酸化カルシウムと水素が生じる。このとき反応せずに残る物質とその質量（g）の組合せはどれか。

| | 物質 | 質量 |
|---|---|---|
| ① | カルシウム | 0.4 |
| ② | カルシウム | 0.8 |
| ③ | カルシウム | 1.0 |
| ④ | 水 | 1.8 |
| ⑤ | 水 | 3.6 |
| ⑥ | 水 | 5.4 |

問 9　5.80 g のブタン $C_4H_{10}$ を完全燃焼させると，二酸化炭素と水が生じた。このとき消費された酸素の体積（L）は，標準状態（0℃，$1.013\times10^5$ Pa）でいくらか。最も適当なものを選べ。

① 8.96　② 14.6　③ 17.9　④ 22.4　⑤ 29.1

問 10　質量パーセント濃度が 36.5%の濃塩酸（密度 1.2 g/cm$^3$）を用いて，2.0 mol/L 塩酸を 300 mL つくるとき，必要な濃塩酸の体積（mL）はいくらか。最も適当なものを選べ。

① 10　② 20　③ 30　④ 40　⑤ 50

【Ⅲ】　以下の問いに答えよ。

問 11　次の（a～d）の反応において，$H_2O$ がブレンステッド・ローリーの定義による酸であるものの組合せはどれか。

a) $HCl + H_2O \longrightarrow Cl^- + H_3O^+$
b) $CO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + OH^-$
c) $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$
d) $HSO_4^- + H_2O \rightleftharpoons SO_4^{2-} + H_3O^+$

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

問 12　0.30 mol/L 塩酸 100 mL に 0.40 g の水酸化ナトリウムを加え，完全に溶解させた後，0.10 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液を用いて過不足なく中和した。このとき必要な 0.10 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液の体積（mL）はいくらか。最も適当なものを選べ。ただし，原子量は H＝1，O＝16，Na＝23 とする。

① 20　② 30　③ 40　④ $2.0\times10^2$　⑤ $3.0\times10^2$　⑥ $4.0\times10^2$

問 13　濃度不明の酢酸水溶液の濃度を調べるために下記の通り中和滴定を行った。下線部の器具（a～c）のうち，内部が純水でぬれたまま使用してよいものはどれか。

濃度不明の酢酸水溶液 10.0 mL を<u>（a）ホールピペット</u>を用いてはかり取り，<u>（b）メスフラスコ</u>へ入れた後，純水を加えて正確に 100 mL とした。この水溶液 10.0 mL を別のホールピペットを用いてはかり取り，コニカルビーカーへ入れた後，指示薬としてフェノールフタレイン溶液を加えた。<u>（c）ビュレット</u>を用いて 0.100 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液を指示薬の色が変わるまで滴下した。

① a のみ　② b のみ　③ c のみ　④ a と b
⑤ a と c　⑥ b と c　⑦ a～c 全て

問 14　酸化還元反応（a～e）について，下線で示した原子の酸化数の変化の絶対値が 2 であるものの組合せはどれか。

a）$2\,H_2\underline{S} + O_2 \longrightarrow 2\,\underline{S} + 2\,H_2O$

b）$\underline{Br_2} + 2\,KI \longrightarrow I_2 + 2\,K\underline{Br}$

c）$\underline{S}O_2 + I_2 + 2\,H_2O \longrightarrow H_2\underline{S}O_4 + 2\,HI$

d）$H_2\underline{O_2} + 2\,KI + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + 2\,H_2\underline{O} + I_2$

e）$2\,K\underline{Mn}O_4 + 5\,H_2O_2 + 3\,H_2SO_4 \longrightarrow 2\,\underline{Mn}SO_4 + 5\,O_2 + K_2SO_4 + 8\,H_2O$

① (a, c)　② (a, d)　③ (a, e)　④ (b, c)　⑤ (b, d)
⑥ (b, e)　⑦ (c, d)　⑧ (c, e)　⑨ (d, e)

問 15　電池に関する次の記述中の空欄（**ア**～**ウ**）に当てはまるものの組合せはどれか。

イオン化傾向の異なる 2 種類の金属を導線でつなぎ，電解質水溶液に浸すと電池ができる。このとき，イオン化傾向の大きい方の金属は（　**ア**　）極となり，（　**イ**　）反応が起こる。

マンガン乾電池やアルカリマンガン乾電池などの一次電池は，充電による再利用が（　**ウ**　）。

| | **ア** | **イ** | **ウ** |
|---|---|---|---|
| ① | 正 | 酸化 | できない |
| ② | 正 | 酸化 | できる |
| ③ | 正 | 還元 | できない |
| ④ | 正 | 還元 | できる |
| ⑤ | 負 | 酸化 | できない |
| ⑥ | 負 | 酸化 | できる |
| ⑦ | 負 | 還元 | できない |
| ⑧ | 負 | 還元 | できる |

【Ⅳ】　以下の問い（問 16〜22）の［　ア　］〜［　キ　］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　ヒトゲノムには総数として約［　ア　］の塩基対が含まれている。
［ 語群 A ］

問 17　原核細胞の DNA は［　イ　］に存在する。
［ 語群 A ］

［ 語群 A ］

| | | |
|---|---|---|
| ① 30 億 | ② 1 億 2000 万 | ③ 460 万 |
| ④ 2 万 | ⑤ 核 | ⑥ 細胞質基質 |
| ⑦ ミトコンドリア | ⑧ 葉緑体 | ⑨ 液胞 |

問 18　DNA の 1 本の鎖は［　ウ　］種類のヌクレオチドがつながってできている。
［ 語群 B ］

問 19　ヒトの体細胞の中には全部で［　エ　］本の染色体がある。
［ 語群 B ］

問 20　ヒトの体細胞が分裂する直前には DNA の量が［　オ　］倍になる。
［ 語群 B ］

［ 語群 B ］

| | | |
|---|---|---|
| ① 1 | ② 2 | ③ 4 |
| ④ 22 | ⑤ 23 | ⑥ 24 |
| ⑦ 44 | ⑧ 46 | ⑨ 48 |

問 21　細胞周期の［　カ　］には染色体が太く短く凝縮する。
［ 語群 C ］

問 22　DNA の正確な複製方法は［　キ　］とよばれる。
［ 語群 C ］

［ 語群 C ］

| | | |
|---|---|---|
| ① $G_1$ 期 | ② $G_2$ 期 | ③ M 期 |
| ④ S 期 | ⑤ 転写 | ⑥ 翻訳 |
| ⑦ 保存的複製 | ⑧ 半保存的複製 | ⑨ 分散的複製 |

【V】　エネルギーに関する次の文章を読んで，以下の問い（問 23〜25）に答えよ。

生物が生命活動を営むためにはエネルギーが必要である。動物ではエネルギーを有機物の形で食物の摂取によって獲得しているが，動物の細胞に取り込まれた有機物の化学エネルギーは，おもに(A)呼吸のはたらきによって，エネルギーの通貨ともよばれる ATP に蓄えられる。他方，植物でも呼吸のしくみで有機物の化学エネルギーを ATP に蓄えるが，植物は有機物自体を，体外から取り込むことなく，(B)光合成のはたらきによって無機物から合成できる。

問 23　下線部(A)に関する記述として正しいものの組合せを，下の①〜⑧のうちから選べ。

a) 熱を吸収する。
b) 熱を放出する。
c) 一つの化学反応からなる。
d) 多数の化学反応からなる。
e) 一度にエネルギーが取り出される。
f) 段階的にエネルギーが取り出される。

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

問 24　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①〜⑧のうちから選べ。

a) 独立栄養生物の特徴である。
b) 従属栄養生物の特徴である。
c) 糖と二酸化炭素を材料として有機物を合成する。
d) 水と二酸化炭素を材料として有機物を合成する。
e) 光エネルギーを化学エネルギーに変換する。
f) 化学エネルギーを光エネルギーに変換する。

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

問 25　下線部(A)と下線部(B)が行われるおもな細胞小器官はそれぞれどれか。最も適当な組合せを，次の①〜⑨のうちから選べ。

| | 下線部(A) | 下線部(B) |
|---|---|---|
| ① | 核 | 核 |
| ② | 核 | ミトコンドリア |
| ③ | 核 | 葉緑体 |
| ④ | 葉緑体 | 核 |
| ⑤ | 葉緑体 | ミトコンドリア |
| ⑥ | 葉緑体 | 葉緑体 |
| ⑦ | ミトコンドリア | 核 |
| ⑧ | ミトコンドリア | ミトコンドリア |
| ⑨ | ミトコンドリア | 葉緑体 |

【VI】　体内環境の維持に関する次の文章を読んで，以下の問い（問 26～28）に答えよ。

動物のほとんどの細胞は，体外の環境に直接は触れておらず，(A)体液に浸されている。体液によってつくられた環境を体内環境という。体外環境と体内環境の物質のやり取りは体液を介して行われる。体外環境から取り込まれる物質には，体液によって運ばれ，細胞に利用されるものがある（図）。一方，体内環境から体外環境へ物質を排出するしくみも存在する。

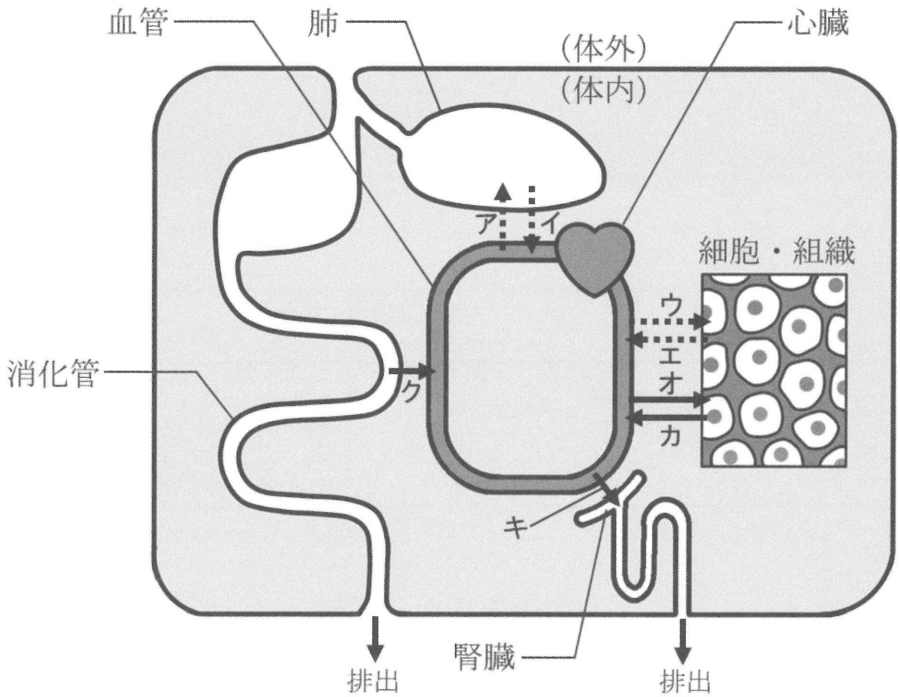



図　体外環境と体内環境の物質の出入りを表す模式図

問 26　下線部(A)に関する記述として最も適当な組合せを，下の①～⑧のうちから選べ。

a)　組織液は，ヘモグロビンを溶解し細胞に酸素を供給する。
b)　組織液は，血しょうの一部が毛細血管からしみ出たものである。
c)　組織液の大部分は，リンパ液となってリンパ管に流れ込む。
d)　血液の pH は，体外環境が変化しても一定の範囲内に保たれる。
e)　リンパ液には，赤血球，白血球，血小板が含まれる。

| | | | |
|---|---|---|---|
| ① a, b | ② a, c | ③ a, d | ④ b, d |
| ⑤ b, e | ⑥ c, d | ⑦ c, e | ⑧ d, e |

問 27　図の矢印**ア**～**ク**は，体外環境と体内環境の物質の出入りを示している。矢印**ア**～**ク**が出入りを示す物質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。ただし，点線の矢印は気体の出入りを示す。

| | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **ア** | 酸素 | 酸素 | 酸素 | 二酸化炭素 | 二酸化炭素 | 二酸化炭素 |
| **イ** | 二酸化炭素 | 二酸化炭素 | 二酸化炭素 | 酸素 | 酸素 | 酸素 |
| **ウ** | 酸素 | 酸素 | 二酸化炭素 | 酸素 | 酸素 | 二酸化炭素 |
| **エ** | 二酸化炭素 | 二酸化炭素 | 酸素 | 二酸化炭素 | 二酸化炭素 | 酸素 |
| **オ** | 栄養分 | 栄養分 | 老廃物 | 栄養分 | 栄養分 | 老廃物 |
| **カ** | 老廃物 | 老廃物 | 栄養分 | 老廃物 | 老廃物 | 栄養分 |
| **キ** | 栄養分 | 老廃物 | 老廃物 | 栄養分 | 老廃物 | 老廃物 |
| **ク** | 老廃物 | 栄養分 | 栄養分 | 老廃物 | 栄養分 | 栄養分 |

問 28　体内環境の維持に関する記述として誤っているものを，次の①～④のうちから選べ。

① 体液の塩分濃度が上昇すると，バソプレシンのはたらきにより腎臓における水分の再吸収量が低下する。
② 血糖濃度が上昇すると，インスリンのはたらきにより肝臓でのグルコースからグリコーゲンへの合成が促進される。
③ 体温が上昇すると，交感神経のはたらきにより汗腺（かんせん）からの発汗が促進され，皮膚からの熱の放散量が増加する。
④ 血管が傷ついて出血すると，その部分に血小板が集まり，次にフィブリンが形成されて傷口をふさぐ。

メ　モ