

令和5年度

第3年次編入学試験

科目	小論文（化学科）
----	----------

注 意

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題冊子は、問題用紙3枚、解答用紙4枚、下書き用紙1枚からなっています。
試験開始の合図があってから確認して下さい。
なお、試験問題に文字などの印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れなどがあつた場合は、直ちにその旨を監督者に申し出て下さい。
3. 試験開始後に、すべての解答用紙の指定欄に受験番号を記入して下さい。
氏名を書いてはいけません。
4. 解答用紙には問題番号が指定されていますので、確かめてから解答して下さい。
指定された解答用紙以外に記入した解答は、評価（採点）の対象としません。
5. 試験終了後、解答用紙以外の問題冊子は持ち帰って下さい。

字数制限のある解答文中で記号や数字を用いる場合には、元素記号は各元素で1字、その他の記号・数字は（上付き、下付きでも）、それぞれ各1字と数えること。

（例： $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ は11字）

I 以下の問いに答えよ。

問（1）現在用いられている周期表において、周期の数はいくつあるか、数字で答えよ。

問（2）第2周期の元素の中でイオン化エネルギーが最も小さい元素と最も大きい元素をそれぞれ元素記号で答えよ。

問（3）第3周期の元素の中で電気陰性度が最も小さい元素と最も大きい元素をそれぞれ元素記号で答えよ。

問（4）第4周期8族の元素の単体は、1気圧の室温において、体心立方格子の結晶構造をとる。この元素の元素記号を答えよ。また、結晶の単位格子の1辺の長さを L [nm]、結晶の密度を d [g cm^{-3}]、アボガドロ定数を N_A [mol^{-1}] とするとき、この元素の原子量 M を L, d, N_A を用いて示せ。導出過程も示すこと。

問（5）典型元素に対し、遷移元素は、同族元素だけではなく、同一周期の隣り合う元素とよく似た性質を示すことが多い。この理由について、最外殻電子数の違いに基づき、80字程度で説明せよ。

問（6）カリウムとカルシウムでは、後者の方が核電荷が大きいにも関わらず、電子親和力は著しく小さい。この理由を120字以内で説明せよ。

II 以下の問いに答えよ。

問 (1) 原子や分子の中の電子の状態は、シュレディンガー方程式の解である波動関数によって完全に記述される。波動関数の強度に対する解釈には様々なものがあるが、ボルンの解釈が標準的であり、この解釈に基づいて波動関数の規格化が行われる。ボルンの解釈と波動関数の規格化について160字以内で説明せよ。

問 (2) 反応1で表される2段階の逐次化学反応において、1段目の反応の一次速度定数を k_{AB} 、2段目の一次速度定数を k_{BC} とする。また、反応前にはAのみが存在し、反応のほとんどの時間域でBの濃度は非常に低く、変化しないとする。



- ① 反応1の律速段階はどの段階か。理由と共に記せ(80字以内)。
- ② A, B, Cのそれぞれについての反応速度式を記せ。ただし、それぞれの化学種の濃度を[A], [B], [C]とする。
- ③ 定常状態近似を用いて②の反応速度式を解き、反応開始後 t 時刻における[A]と[C]を式で表せ。導出過程も記せ。ただし、反応前のAの濃度を $[A]_0$ とする。

III

シクロヘキサンには椅子形と舟形の立体配座があり、最も安定な立体配座は椅子形である。以下の問いに答えよ。

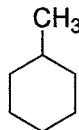


椅子形立体配座

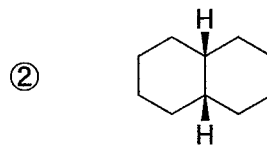
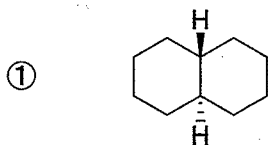


舟形立体配座

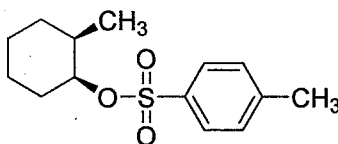
問(1) 次に示す分子の立体配座を2つ以上示せ。また、最も安定な立体配座に○を記し、その理由を60字以内で記せ。



問(2) シクロヘキサン環が2環縮合したデカリンには次の立体異性体①、②がある。それぞれの立体異性体の最も安定な立体配座を示せ。



問(3) 次の *cis*-1-メチル-2-*p*-トルエンスルホキシシクロヘキサンを塩基と反応させると、脱離反応が起きた。この反応で主に生成すると予想されるアルケンの構造式を示せ。また立体配座を示しながら、その理由を100字以内で説明せよ。



令和5年度 富山大学理学部生物学科第3年次編入学試験問題

小論文

注意

1. 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題冊子は、問題用紙1枚と解答用紙2枚からなっています。それらが不備な場合は、直ちにその旨を監督者に申し出て下さい。
3. 受験番号は、全ての解答用紙の上部にある所定欄に記入して下さい。
4. 解答は解答用紙に書き、全て横書きにして下さい。書ききれない場合は、裏面も利用して下さい。
5. 試験終了後、解答用紙を2枚とも提出して下さい。解答用紙以外の問題冊子は持ち帰って下さい。

令和5年度富山大学理学部生物学科第3年次編入学試験問題 小論文

問題用紙

次の問1と問2に解答しなさい。解答はそれぞれの解答用紙に記入しなさい。

問1. 生物の進化と生物多様性に関する次の問い〔(1)と(2)〕に答えなさい。

(1) 生物の進化について、次の【語群】の語をすべて用いて説明しなさい。

【語群】 遺伝 集団 淘汰 変異 ランダムな浮動

(2) 生物多様性について、遺伝子、種および生態系の各階層における多様性を、それぞれ説明しなさい。

問2. SARS-CoV-2 ウイルスによる新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) に対するワクチン接種が行われているが、未だに患者数が減少していない理由として、変異株の出現と拡散が挙げられる。次の問い〔(1)と(2)〕に答えなさい。

(1) SARS-CoV-2 変異株による感染者数が従来株による感染者数よりも増加する理由として、変異株にどのような変異が起きたと考えられるか。考えられることを説明しなさい。

(2) SARS-CoV-2 変異株による感染者増加を抑制するために有効であると考えられることについて、あなたの考えを述べなさい。