

平成31年度

静岡県立大学大学院：薬食生命科学総合学府／

環境科学専攻／博士前期課程

一次募集

# 入学試験問題

## 【専攻関連科目】

### 《注意事項》

- 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 問題冊子はこの表紙を含めて4枚あり、それに下書用紙1枚が挿入されています。
- 3 すべての解答用紙（3枚）に受験番号および氏名を記入してください。
- 4 問題1から問題5までのうち、3問を選択して日本語で解答してください。
- 5 解答は1問につき必ず解答用紙1枚を使用してください。
- 6 選択した問題番号を解答用紙の所定の欄に忘れずに記入してください。
- 7 問題冊子、下書用紙は持ち帰ってください。
- 8 この科目の試験時間は、10時00分から11時30分まで（90分）です。

(化学分野)

問1. 一置換ベンゼンに関する問(1)～(3)に答えよ。

ベンゼン(Benzene)の水素の一つが官能基と置換した一置換ベンゼンは、その官能基の種類により求電子剤との反応性が変化する。

①フェノール(Phenol)、②クロロベンゼン(Chlorobenzene)、③ニトロベンゼン(Nitrobenzene)

これらの3つの一置換ベンゼンについて、

(1) 化合物①～③の構造式を示せ。

(2) 化合物①～③において、ベンゼンと比較して求電子反応が活性化するか、不活性化するかをそれぞれ示せ。

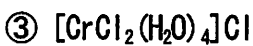
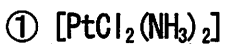
(3) 化合物①～③において、求電子反応における求電子攻撃の位置選択性をそれぞれ示せ。

(化学分野)

問2. 金属錯体に関する問(1)～(3)に答えよ。

(1) 配位結合および配位数とは何かを各50字程度でそれぞれ説明せよ。

(2) 次の金属錯体①～④における中心金属とその酸化数(ローマ数字)を、例に従って答えよ。例: ① - Cu(II)



(3) 光路長1.00 cmのセルを用いて、濃度 $3.00 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ の金属錯体を含む溶液について、ある波長で、入射光と透過光の強度を測定した。入射光の95.0%が吸収された場合のモル吸光係数 $\varepsilon$  ( $\text{mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{cm}^{-1}$ )を有効数字3桁で求めよ。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.301$ とする。

(生物学分野)

問3. 以下の文章を読んで、問(1)～(4)に答えよ。

真核生物の小胞体は一重膜でできており、リボソームが付着した(①)小胞体とリボソームが付着していない(②)小胞体がある。哺乳類の細胞内で新たに合成された一部のタンパク質は細胞質ゾルから小胞体膜を通過して小胞体に送られる。小胞体内では(③)の助けを得て、タンパク質の折りたたみが行われる。a 正しく折りたたまれたタンパク質は小胞体から搬出されて、扁平な袋を重ねた形の細胞小器官である(④)へ輸送される。その後、タンパク質は(④)からさらに細胞表面やb リソソームなどへ輸送される。この過程でタンパク質は様々な修飾を受ける。例えば、小胞体ではタンパク質のc 特定のアミノ酸残基にオリゴ糖が付加され、(④)で加工される。

- (1) (①)～(④)に語句を入れて、文を完成させなさい。
- (2) 下線部aについて、正しく折りたたまれなかったタンパク質は分解される。そのときの分子機構について100字程度で説明せよ。
- (3) 下線部bについて、植物細胞においてリソソームと同様の働きを持ち、内部に様々な加水分解酵素を含む細胞小器官の名称を答えよ。
- (4) 下線部cについて、哺乳類の小胞体においてオリゴ糖が付加されるアミノ酸残基は何かを答えよ。

(生物学分野)

問4. 突然変異と DNA 損傷に関する問 (1)、(2) に答えよ。

(1) ダーウィンが考えた個体群にみられる変異の第一の要因は突然変異である。突然変異の一つに、遺伝子点突然変異がある。化学物質などにより生じた DNA 損傷が、遺伝子点突然変異に至る過程を次の5つの言葉を使い、300字程度で説明せよ。

(DNA 付加体 修復 複製 ポリメラーゼ 損傷乗り越え DNA 合成)

(2) ①~④の化学物質や環境因子が誘導する代表的な DNA 損傷の種類を a~e から選び、例に従って答えよ。(複数回答可) 例: ①-a, b

① ベンゾピレン

②  $\gamma$ 線

③ 紫外線 B (UVB)

④ 過酸化水素

(a: DNA 二本鎖切断 b: DNA 一本鎖切断 c: DNA 付加体 d: DNA 鎖間架橋  
e: シクロブタン型ピリミジンダイマー)

(工学・環境学分野)

問5. エタノールやグルタミン酸の工業的製法に関する以下の文章を読んで、問 (1) ~ (3) に答えよ。

エタノール (Ethanol) は、化学合成法と生合成法で生産される。一方、グルタミン酸 (Glutamic acid) は主として生合成法で生産される。

(1) エタノールの化学合成法について 100 字程度で説明せよ。

(2) エタノールの生合成法について 100 字程度で説明せよ。

(3) 食品に利用されるグルタミン酸を、主として化学合成法ではなく生合成法で生産する理由を 100 字程度で説明せよ。