

平成27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9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、11時00分から12時30分まで（90分）です。

問1. 環境化学

土壌の陽イオン交換に関する下記の(1)と(2)の間に答えよ。

(1) 土壌中のイオン交換可能な全ての陽イオンの濃度を測定したところ、下記の値であった。

この土壌の陽イオン交換容量(ミリグラム当量/100 g)を求めなさい。

Caイオン: 5 mmol/100 g、Mgイオン: 2 mmol/100 g、Alイオン: 2 mmol/100 g、Hイオン: 1 mmol/100 g

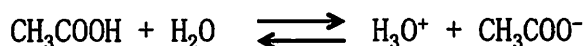
(2) 土壌中のイオン交換可能なAlイオンが土壌酸性に寄与する理由について説明せよ。

問2. 環境科学

気候変動対策に関する京都議定書はその約束期間が終了したが、日本が約束を守れたかどうかを踏まえて、各国の現状を200字程度で説明せよ。

問3. 分析化学

1.0×10^{-2} mol/L 酢酸水溶液を考える。水溶液中では酢酸分子の一部は、次のように解離する。



適当な濃度のNaOH水溶液によって、この酢酸水溶液のpHを4.8および5.8に調整した。pH4.8および5.8のときの CH_3COOH と CH_3COO^- の割合(分率)を求めよ。ただし、酢酸の酸解離定数(K_a)を $10^{-4.8}$ 、すべての化学種の活量係数を1.0とし、計算過程を示しながら、有効数字2ケタで答えよ。

問4. 物理化学

隔壁により二室に分けられ容器がある。その一方に水素3 molを、他方に窒素1 molをいれ、温度を25°Cに保った。各室の圧力が共に1 atmであることを確認した後、適切な方法で隔壁

をとり除き両気体を混合させた。この混合に伴うギブズ自由エネルギー変化は何kJか答えよ。
 ただし、気体は理想気体とし、水素と窒素は化学反応せず、かつ、容器壁面で凝縮もしないものとする。また、必要な場合は $\ln 3 = 1.099$ 、 $\ln 4 = 1.386$ を用いよ。

問5. 植物環境学

レタスの苗 10 個体を一定の環境条件下で栽培した。20 日後の重さ（生体重）と全ての葉の面積（全葉面積）を測定した結果、以下のような統計量を得た。生体重と全葉面積で単位は異なるが、両者間でデータの相対的なばらつきを比較したい。相対的なばらつきがより大きいものは、生体重と全葉面積のどちらか、解法も示し答えよ。

個体数	生体重 (g)		全葉面積 (cm ²)	
	平均値	標本標準偏差	平均値	標本標準偏差
10	90	21	1000	278

問6. 生理学

生体は外界からエネルギー基質を取り込み、分解・燃焼して必要なエネルギーを産生する。この生命活動にとって必須のエネルギー代謝について知っていることを 200 字程度で述べよ。

問7. 分子生物学

次の文章を読んで、(1) と (2) の間に答えよ。

細胞には DNA の他に RNA と呼ばれる核酸が存在する。① 遺伝情報は DNA から RNA へ、RNA からタンパク質へと移されていく。タンパク質をコードしている遺伝子の DNA 塩基配列を鋳型にして RNA を合成する過程を (②) といい、合成された RNA からタンパク質を合

成する過程を (③) という。RNA には②に関わる (④)、③に関わりアミノ酸を結合して運ぶ (⑤)、リボゾームの構成成分である (⑥) がある。

(1) ①の下線部分を分子生物学の領域では何というか述べよ。

(2) ②から⑥にあてはまる語句を記せ。

問 8. 生化学・毒性学

近年、化学物質の生体影響に関して、ジェネティック (genetic) な変化とともに、エピジェネティック (epigenetic) な変化の重要性が示唆されている。これら 2 つの変化の違いについて 300 字程度で説明せよ。

問 9. 発生生物学・比較内分泌学

温度依存性の性決定機構について下記の語句を用いて 200 字程度で説明せよ。

語句：爬虫類, エストロゲン, *cyp19a*, 精巣, 卵巣