

平成26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. 環境科学

水域の富栄養化に関する下記の問に答えなさい。

- (1) 富栄養化が進行し易い水域の特徴を 50 字以内で説明しなさい。
- (2) 富栄養化が進行した水域で見られる水質の変化を 50 字以内で説明しなさい。
- (3) 水域の富栄養化に係わる環境基準項目に化学的酸素要求量 (COD) と生物化学的酸素要求量 (BOD) がある。COD と BOD の違いについて 200 字以内で説明しなさい。

## 問2. 環境科学

近年、社会問題にもなっている「PM<sub>2.5</sub>」の主要な発生源、健康影響、環境基準について、200字以内で説明しなさい。

## 問3. 分析化学

ある飲料水 50.0 mL を pH 10 に調整した後、エリオクロムブラック T を指示薬とし、 $1.20 \times 10^{-2}$  mol/L の EDTA 水溶液によってキレート滴定をおこなったところ、26.3 mL を要した。飲料水中の硬度を求めよ。ここで硬度とは、水に含まれる  $Mg^{2+}$  と  $Ca^{2+}$  の合計濃度を、炭酸カルシウム ( $CaCO_3$ ) の濃度 (mg/kg もしくは ppm) として表したものである。 $CaCO_3$  の式量を 100、飲料水の密度を 1.00 g/mL とし、計算過程を示しながら、有効数字 3 ケタで答えよ。

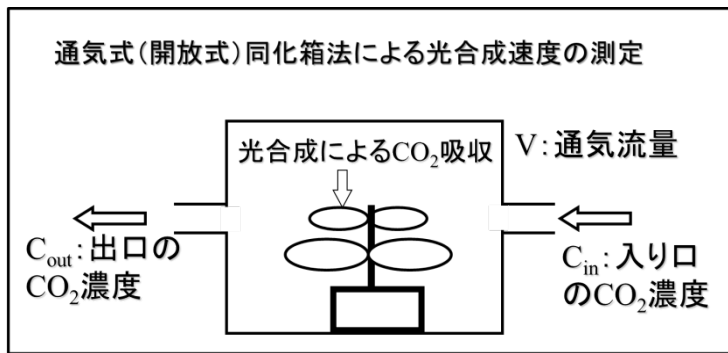
## 問4. 物理化学

純水に対する塩化鉛 (II)  $PbCl_2$  (lead chloride) の溶解度が、 $15^\circ C$  で  $3.0 \times 10^{-3}$  mol/L であるとき、以下の問 (1)、(2) に有効数字 2 ケタで答えよ。ただし、 $PbCl_2$  は難溶性の塩であり、L はリットルを表す。また、各イオンの活量係数は 1 とする。

- (1)  $15^\circ C$  における  $PbCl_2$  の溶解度積 ( $K_{sp}$ ) は、いくらか答えよ。
- (2)  $15^\circ C$  において、 $PbCl_2$  は  $5.0 \times 10^{-2}$  mol/L の塩酸 1 L に何 mol 溶解するか答えよ。

## 問 5. 植物生理生態学

植物の光合成速度は、葉に吸収される二酸化炭素 ( $\text{CO}_2$ ) の単位時間当たりのモル量として表すことができる。下図に示す一般的に広く用いられる通気式 (開放式) 同化箱法を用いて、葉に吸収される  $\text{CO}_2$  吸収速度を測定した。  $\text{CO}_2$  濃度一定の空気を一定流量で入口側から通気し、入口側と出口側の  $\text{CO}_2$  濃度を測定した。



ここで  $C_{\text{in}}$ 、 $C_{\text{out}}$  がそれぞれ  $390 \mu\text{mol mol}^{-1}$  および  $340 \mu\text{mol mol}^{-1}$ 、 $V$  が  $2 \text{ mmol s}^{-1}$  であった。同化箱の中の葉の総面積が  $500 \text{ cm}^2$  のとき、この植物の単位葉面積当たりの光合成速度を計算せよ。ただし、光合成速度の単位は  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  とし、葉からの蒸散による出口側の流量増加は無視できるものとする。

注) ここでは  $\text{CO}_2$  濃度をモル比で表している。これは体積比の単位である ppm と同じである。また、計算を簡単にするため流量も、通気された空気が単位時間あたりに移動するモル量で表している。

## 問 6. 生理学

生体は様々に変化する環境の中でありながら、その重要な機能 (体温調節や浸透圧の維持など) をほぼ一定のレベルに維持する (恒常性、ホメオスタシス) ことにより、弾力的に環境の変化に対処して生きている。そこで体温調節を例にとり、体温調節の制御機構について知っていることを 200 字以内で述べよ。

### 問7. 生化学

有害化学物質などの異物が生体内に取り込まれると、代謝や解毒を受け体外に排泄される。このような異物の生体内運命について200字以内で述べよ。

### 問8. 分子生物学

放射線照射により生ずるDNA損傷と、紫外線照射により生ずるDNA損傷の違いについて200字程度で述べなさい。

### 問9. 発生生物学

一般的な卵成熟過程のメカニズムについて下記の語句をすべて使って200字以内で説明せよ。

語句：卵成熟促進因子(MPF)、サイクリンB、cdc2キナーゼ、卵核胞崩壊(GVBD)、活性化、G2/M