

2020 年度

香川大学農学部応用生物科学科

編入学試験問題

解答上の注意事項

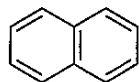
- (1) 問題は 4 題 (1~4) です。すべてに解答しなさい。
- (2) 問題用紙は表紙を含め 6 枚です。
- (3) 解答用紙は 4 枚です。すべてに受験番号を記入し、問題ごとに所定の欄に解答しなさい。

1. 次の 1) ~4) の設問に答えなさい。計算問題については、計算過程も示しなさい。
 - 1) 1.00×10^{-2} mol/L の塩化ナトリウム溶液を 250 mL 調製したい。溶液の調製に 250 mL 容メスフラスコを用いる場合、精密天秤により何 g の塩化ナトリウムを量り取る必要があるか計算しなさい。ただし、NaCl の分子量を 58.44 とし、有効数字 3 桁で答えなさい。
 - 2) 37%塩酸の密度は 1.18 g/cm^3 (25°C) である。この塩酸を 100 倍希釈した時のモル濃度 (mol/L) はいくらかになるか求めなさい。ただし、HCl の分子量は 36.46 とし、有効数字 3 桁で答えなさい。
 - 3) 1.00×10^{-2} mol/L の塩酸を用い、濃度が不明の水酸化ナトリウム溶液について、以下の中和滴定によりその濃度を決定する。すなわち、コニカルビーカーに 10 mL の塩酸を分取し、ビュレットに充填した水酸化ナトリウム溶液により滴定を行ったところ、9.78 mL を要した。水酸化ナトリウム溶液の濃度はいくらになるか、有効数字 3 桁で答えなさい。
 - 4) 酸性雨は大気汚染や火山活動の結果として生じる環境問題の一つに挙げられるが、これらの影響を受けていない降雨水も pH 5.6 程度の弱酸性を示す。このメカニズムについて根拠となる化学平衡式を示し、その概要を 100 字以内で記しなさい。

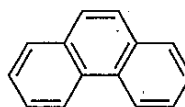
2. 次の 1)–5) の各設問に答えなさい。

1) つぎの化合物において考えられる可能な 1 置換生成物の数を答えよ。

(a)



(b)

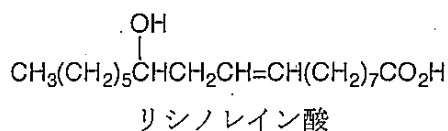


2) (2*S*,3*R*)-3-プロモ-2-クロロヘキサンと(2*S*,3*S*)-3-プロモ-2-クロロヘキサンの立体化学的關係は何か。次の 4 つのなかから選んで記号で回答せよ。

A. エナンチオマー B. ジアステレオマー C. 構造異性体 D. 同一分子

3) 分子式 $C_4H_{10}O$ をもつ光学活性な化合物の構造式と IUPAC 名を書け。*R* または *S* のどちらかの絶対配置を選び、不斉中心の絶対配置が分かるように構造式を書くこと(絶対配置も明記せよ)。

4) リシノレイン酸はただ 1 個の不斉炭素を持つだけなのに、4 種の光学異性体が存在するのはなぜか説明せよ。



5) オレイン酸 (9*Z*)-octadec-9-enoic acid の融点 (16.3 °C) はその立体異性体のエライジン酸 (9*E*)-octadec-9-enoic acid の融点 (46.5 °C) よりも低い。その理由について説明せよ。

3. 植物の葉の光合成に関する 1) ~4) の問いに答えなさい。

1) 光合成の過程に関する次の文章の空欄に入る適切な語句を答えなさい。

緑色植物の光合成は、明反応と暗反応の 2 つの過程から成り立っている。明反応は、葉緑体の (ア) で起こる反応で、光エネルギーを用いて (イ) と (ウ) が合成される。暗反応は、葉緑体の (エ) で起こる反応で、明反応で生じた (イ) と (ウ) を用いて、(オ) 回路において二酸化炭素から有機物を合成する。

2) 土壌の乾燥により、植物の葉の光合成量は低下する。その理由を説明しなさい。

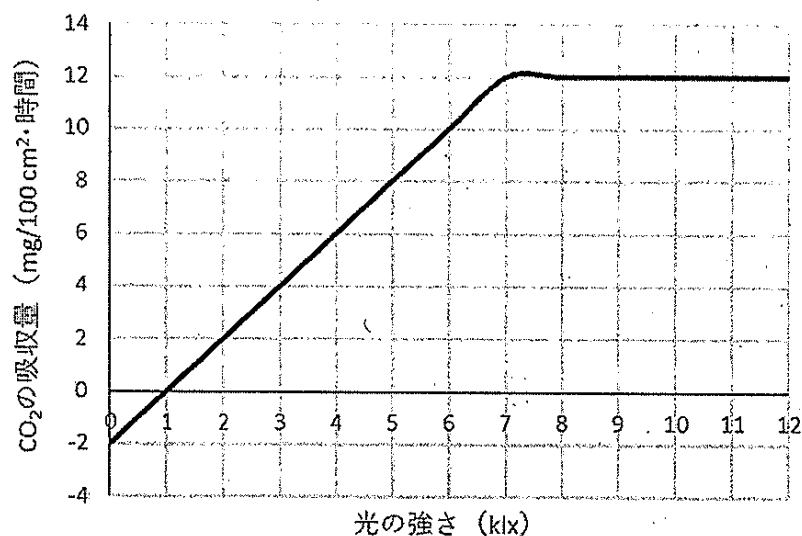
3) C3 植物と C4 植物の光合成の仕組みの違いを述べなさい。また、高温・乾燥条件で光合成の効率が優れるのは、C3 植物と C4 植物のうちどちらか。

4) 下図は、ある植物の葉の光の強さと二酸化炭素吸収量 (葉 100 cm^2 で 1 時間当たりの mg CO_2) の関係を示した図である。これについて、次の問いに答えなさい。

a) 光の強さが著しく弱いとき、二酸化炭素の吸収量が負の値になっている。この理由を説明しなさい。また、二酸化炭素の吸収量が 0 mg になるときの光の強さを何と呼ぶか答えなさい。

b) 光の強さが約 7 klx を超えると、光強度が増加しても二酸化炭素の吸収量は増加していない。このような状態を何と呼ぶか答えなさい。

c) 光の強さが 5 klx のときに、この植物の葉 1 枚 (葉面積は 250 cm^2) が 1 時間の間に光合成に用いた二酸化炭素の量 (mg) を求めなさい。また、このとき光合成によって同化した有機物の量はブドウ糖に換算して何 mg になるか (二酸化炭素の分子量は 44、ブドウ糖の分子量は 180 とする。解答は小数第 1 位を四捨五入すること)。



著作権者の許諾が得られていないため本文を省略しています。

- 1) 下線部①の現象を日本語で何というか答えなさい。
- 2) (ア) に当てはまる生物進化の仕組みを英語または日本語で答えなさい。
- 3) (ア) の理論を提唱した 19 世紀イギリスの生物学者とその著書の名を英語または日本語で答えなさい。
- 4) 下線部②のように斜体表記された正式な生物名のことを英語または日本語で何というか答えなさい。
- 5) 下線部③“visually-hunting birds”とはどういう意味か説明しなさい。
- 6) 下線部④を和訳しなさい。