

令和3年度学校推薦型選抜入学試験 農学部【小論文C】

生物基礎・生物

1 解答例

問1 A：光合成 B：好気呼吸 C：窒素同化

問2 ① カルビン・ベンソン回路 ② クエン酸（TCA）回路 ③ アミノ基転移酵素
a： α -ケトグルタル酸（2-ケトグルタル酸） b：亜硝酸イオン c：硝酸イオン

問3

(1) 硝化菌

(2) アンモニウムイオンや亜硝酸イオンの酸化により生命活動に必要なエネルギーを生産できるため。(44字)

問4 窒素固定生物は、大気中の窒素ガスを還元してアンモニウムイオンを生産しており、これを植物は根から吸収している。(54字)

問5 シアノバクテリアは、主な光合成色素として、クロロフィルaをもっている。また光化学系IやIIといった反応中心や、電子伝達系を備えており、植物の葉緑体と同じしくみで二酸化炭素を固定し、電子を与える物質である水を分解して酸素発生を行いつつながら、有機物を生産している。一方、硫黄細菌では、光合成色素として、バクテリオクロロフィルをもっている。また光化学系IやIIに似た反応系の一方のみをもち、電子を与える物質である硫化水素を分解して、植物とは異なるしくみの光合成を行なっているため、酸素発生は起こらない。(245字)

2 解答例

問1 組織内に常在するマクロファージやマスト細胞が病原体を識別すると近くの毛細血管にはたらきかけて血管を拡張させることで血流が増加して赤く腫れる炎症が生じる。血流を増加させることで食作用を持つ好中球などの白血球を病原体の侵入場所にいち早く集結させるという意義をもつ。(130字)

問2 ア：獲得（適応でも可） イ：細胞性 ウ：B細胞 エ：グロブリン オ：体液性

問3 しくみの名称：免疫寛容

説明：T細胞は胸腺で成熟する過程で最初は自己の成分も含めた多種多様な抗原に対応して未熟T細胞に分化するが、その後胸腺細胞が自己抗原を未熟T細胞に提示してそれに対応する未熟T細胞のみを選択的に排除するしくみのこと。(103字)

問4 抗原に対する一次応答時に活性化したキラーT細胞やB細胞の一部が記憶細胞として残ることで、同じ抗原による2回目以降の感染である二次応答時にはより素早く強力に応答できる現象のこと。(88字)