

タイトル	平成31年度 一般入試（前期日程） 医学部保健学科 小論文Ⅱ
評価のポイント	<p>【問題1】 気候工学に関する文章についての総合的な読解力、思考力、問題解決能力等を評価した。評価に当たっては、次のような点を特に重視した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 二つの気候を操作する技術（太陽放射管理と大気中から CO2 を取り除く方法）について言及し、その具体例を挙げて説明できているか。 ・ 太陽放射や CO2 の除去における問題のポイントを説明できているか。 ・ ガバナンスや倫理的問題について説明できているか。 <p>【問題2】</p> <p>問1 プロバイオティクス投与により腸内フローラの変化を問うている。それぞれの菌について、増加、減少などが数値を用いて具体的に述べてられているかがポイントである。 また、この研究結果から、どのようなことが言えるかという点を採点のポイントとした。</p> <p>問2 プロバイオティクスの2型糖尿病患者への効果についての問である。腸内フローラに対しては、乳酸菌の種類による違い、改善効果が部分的であるという記載が必要である。 また、血液への移行については、投与期間による違い、プロバイオティクスの効果の有無について述べられているかがポイントである。</p> <p>【問題3-A】 評価に当たっては、次のような点を特に重視した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ヘリウム原子核の例を挙げながら、質量欠損を正しく説明できているか。 ・ 質量欠損の式を正しく書いているか。 <p>【問題3-B】 物質の溶解度と再結晶に関する総合的な思考力、問題解決能力等を評価した。評価に当たっては、次のような点を特に重視した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 溶解度の温度依存性を理解できているか。 ・ 溶解度と飽和溶液の関係を理解しているか。 ・ 再結晶について説明できているか。 ・ 結晶の純度について理解できているか。 <p>【問題3-C】 脊椎動物の骨格筋の構造について正確な知識を持っているか、的確に説明できているか。</p>

【問題 1】

解答例：

問 1 気候を操作する技術は二つあり，一つは太陽放射管理と呼ばれ，太陽光を反射させて地球を冷やす方法で，上空の成層圏にエアロゾルをまいたり，海水を噴き上げて雲を白くしたりすることで反射率を上げる。もう一つは，大気中から CO₂ を取り除く方法で，吸着する物質を使って直接回収する方法や海に鉄をまいて植物プランクトンを増やし光合成を促す方法，植物に CO₂ を吸収させて発電などに使い，排出された CO₂ を地中に閉じ込めるという方法もある。(204 字)

問 2 太陽光を反射させる方法では海洋酸性化の解決につながらず，エアロゾルの散布などが止まると，急激な気温上昇の恐れもある。また，CO₂ の除去においては，CO₂ の固定がどれくらいなのかは不明である。バイオマス CCS は，植林などに広い土地が必要で，食料生産との競合などが指摘されている。さらに，「意図的に気候を操作していいのか」等の倫理的指摘や，研究や実験，本格的な実施方法やその管理についてのガバナンスの問題がある。(198 字)

【問題 2】

解答例：

問 1 2 型糖尿病患者ではプロバイオティクス投与 16 週後において，便 1 g 当たりの乳酸菌の総数はおおよそ 10 倍高い値を示し，特に乳酸菌カゼイ菌では 100 倍以上高い値を示した。一方，乳酸菌 P 菌，乳酸菌 R 菌の菌数はプロバイオティクスを投与してもほとんど変化しなかった。この結果から，プロバイオティクス投与によりすべての乳酸菌が増加するわけではなく，菌の種類によって異なることがわかった。(181 字)

問 2 プロバイオティクス投与群で腸内の乳酸菌の増加がみられたことから，2 型糖尿病患者では腸内フローラが改善する可能性が示された。しかし，乳酸菌の種類によっては変化がみられず，改善効果は部分的であると考えられた。腸内細菌の血液への移行については，プロバイオティクス投与後 8 週後においてはあまり差がみられなかったが，投与後 16 週後で抑制が認められ，プロバイオティクスにより効果があることがわかった。(193 字)

【問題 3 - A】

解答例：

ヘリウム原子核は陽子 2 個と中性子 2 個からなるが、その質量は、陽子 2 個と中性子 2 個の質量の合計よりもわずかに小さい。このように、質量欠損は、原子核の質量がそれを構成する核子の質量の合計よりも小さいことを示している。

質量欠損における質量の差を ΔM としたとき、次式が成り立つ。

$$\Delta M = Z m_p + (A - Z) m_n - M$$

【問題 3 - B】

解答例：

物質 A と物質 B が混ざった粉末を水に懸濁し加温したところ、“ある温度”において粉末は完全に溶けた。この状態では、物質 B は溶解度が温度によって変わらないので、飽和には達していない。一方、物質 A は溶解度が温度上昇に伴い上昇するので、飽和状態に達したと判断できる。この液を冷却すると、物質 A の濃度が溶解度を超えることとなり、結晶として析出する。これを再結晶と言う。よって、この結晶は、純粋な物質 A である。

(198 文字)

【問題 3 - C】

解答例：

骨格筋の筋繊維は多核の細胞で、その中には多数の細長い筋原繊維の束が詰まっている。筋原繊維は明るく見える明帯と暗く見える暗帯とが交互に配列しており、この縞模様から骨格筋は横紋筋と呼ばれる。明帯の中央部には Z 膜と呼ばれる仕切りがあり、この左右にアクチンフィラメントが結合している。Z 膜と Z 膜で仕切られた間をサルコメア(筋節)という。サルコメア内には、ミオシンフィラメントとアクチンフィラメントが、筋原繊維の長軸方向に規則正しくそろって並んでいる。(221 字)