

令和3年度

試験名:推薦入試

【 生命環境学群 生物学類 】

区 分	標準的な解答例又は出題意図
小論文	<p>問題 I</p> <p>【解答例】</p> <p>問 1 現在市場に出回っている抗生物質のほとんどは地表にいる細菌やカビから発見されてきたが、ここ数十年、新しい抗生物質を見つけることが困難になっているから。</p> <p>問 2 病院や牧場では、抗生物質の間違った使い方や過剰な使用が抗生物質耐性菌の出現を促す要因であると述べられている。 一方、洞窟内では、限られた栄養を獲得するために抗生物質を生産し他の細菌を殺す細菌が出現したことが、それに対抗する抗生物質耐性菌の出現を促す要因になったと述べられている。</p> <p>問 3 これまでに調査されていない環境であるので、新種の細菌が数多く見付き、新しい抗生物質を発見することが期待できる。また、耐性菌も数多く見つかったので、それらの薬剤耐性機構を研究することで、耐性が出にくい抗生物質を開発することが可能になると考えられる。</p>

令和3年度

試験名: 推薦入試

【 生命環境学群 生物学類 】

区 分	標準的な解答例又は出題意図
小論文	<p>問題Ⅱ</p> <p>【解答例】</p> <p>問1</p> <p>方法1：植物を食べて有機物を吸収し、それをもとに ATP を作って生命活動のエネルギーとする。 方法2：植物を乾燥させ、有機成分を燃料として燃焼させることで光と熱のエネルギーを得る。</p> <p>問2</p> <p>まず、このキュウリ 120 グラム中のグルコースの量を求める。 $120 \times 0.05 \times 0.6 = 3.6$ グルコース量は 3.6 グラム 次にグルコースの化学式 $C_6H_{12}O_6$ から、1 mol の質量を求める。 $12 \times 6 + 1 \times 12 + 16 \times 6 = 180$ グルコースは 180 g/mol 続いて、グルコース 3.6 グラムが何 mol に相当するか求める。 $3.6 / 180 = 0.02$ キュウリ中のグルコースは 0.02 mol 最後に、0.02 mol のグルコースから生産できる ATP 量を求める。 ATP はグルコース 1 分子から最大 38 分子生産されるので $38 \times 0.02 = 0.76$ よって、このキュウリからは最大で 0.76 mol の ATP を生産できる。</p> <p>問3</p> <p>太陽からの光を受けて、植物は葉緑体で光合成を行い、二酸化炭素と水からグルコースを合成する。この時、太陽からの光エネルギーの一部がグルコースの化学エネルギーに変換される。植物の細胞内ではグルコースをもとに貯蔵糖（でんぷん）や、各種の有機化合物が合成される。人間は農作物を摂食し、主に穀物に貯蔵されたでんぷんを酵素によって消化してグルコースとし、体内に吸収する。吸収されたグルコースは血流によって全身に運ばれ、その一部は貯蔵糖（グリコーゲン）として肝臓や筋肉の細胞に蓄えられる。他のグルコースは全身の細胞で細胞呼吸に使われる。貯蔵されたグリコーゲンもまた必要に応じてグルコースに分解され、血流に運ばれて細胞呼吸に使われる。細胞呼吸の過程でグルコースは種々の酵素により段階的に酸化され、二酸化炭素と水に分解される。この時、グルコースの化学エネルギーの一部が高エネルギーリン酸結合をもつ ATP（アデノシン三リン酸）に移される。脳細胞はこの ATP の化学エネルギーを利用して生命活動を行っている。</p>

令和3年度

試験名:推薦入試

【 生命環境学群 生物学類 】

区 分	標準的な解答例又は出題意図
小論文	<p>問題Ⅲ</p> <p>【解答例】</p> <p>問 1</p> <p>マウスでは、卵や精子などの配偶子が受精（接合、合体）することにより子が生じる。このような生殖様式を有性生殖という。一方、プラナリアでは、分裂（自切）によって個体の一部から子が生じる。このような生殖様式を無性生殖という。</p> <p>マウスでは、配偶子が作られる過程で減数分裂が起こり、染色体の数が半減する。したがって、配偶子同士（卵と精子）が受精して生じる子の遺伝情報は、親と異なる新しい組み合わせとなり、遺伝情報の多様性が生じる。一方、プラナリアの無性生殖の過程では、減数分裂も配偶子も観察されず、親と同じ遺伝情報を持つ子が生じる。前者の生殖様式をもつ動物は、環境変化などに対応できる多様性を獲得できるのに対し、後者は、多様性を新たに生み出すことはないが、生存に適した環境下で個体数を増やすことができる。</p> <p>【出題意図】</p> <p>問 2</p> <p>生殖に関する知識・理解を問うとともに、その知識をどのように使えば応用できるのかに関する論理的思考力を問うた。</p>