

生物の代謝と栄養に関する以下の文章中の [40] ~ [49] に最も適切なもの、あるいはその組み合わせを解答群から選び、その番号を解答欄にマークせよ。ただし、異なる番号の [ ] 同じものを繰り返し選んでもよい。

1) 生物が外界から物質を取り入れ、それを材料に生体を構成する物質を合成することを [40] という。一方、複雑な化合物を分解してエネルギーを取り出す過程を [41] という。これらの生体内における化学反応をまとめて代謝と呼ぶ。

生物のうち、無機物だけを生きることのできるものを [42] 栄養生物とよび、これには光合成をする植物や一部の細菌が含まれる。一方、無機物だけでは生きられず、体外から取り入れた有機物を利用して生きるものを [43] 栄養生物といい、動物、菌類および多くの細菌が含まれる。すなわち動物は、植物が無機物である二酸化炭素、水、硝酸イオンから得た炭素、水素、酸素、窒素を [40] した炭水化物、タンパク質、脂肪を摂取し、それらを消化、吸収して、体内で [41] することによりエネルギーを取り出している。炭水化物、タンパク質、脂肪を消化分解する酵素の例としては、それぞれ (ア)、(イ)、(ウ) がある。ここで、(ア) ~ (ウ) の正しい組み合わせは [44] である。

[40] ~ [43] に対する解答群

- ① 吸収 ② 変性 ③ 異化 ④ 固定 ⑤ 同化
- ⑥ 単独 ⑦ 独立 ⑧ 葉緑体 ⑨ 従属 ⑩ 共生

[44] に対する解答群

|   | (ア)   | (イ)   | (ウ)   |
|---|-------|-------|-------|
| ① | マルターゼ | アミラーゼ | リパーゼ  |
| ② | ラクターゼ | トリプシン | リガーゼ  |
| ③ | リパーゼ  | ペプシン  | カタラーゼ |
| ④ | アミラーゼ | リパーゼ  | キナーゼ  |
| ⑤ | マルターゼ | カタラーゼ | リガーゼ  |
| ⑥ | リガーゼ  | アミラーゼ | リパーゼ  |
| ⑦ | アミラーゼ | ペプシン  | リパーゼ  |
| ⑧ | カタラーゼ | リパーゼ  | ペプシン  |
| ⑨ | リパーゼ  | ラクターゼ | トリプシン |
| ⑩ | カタラーゼ | トリプシン | キナーゼ  |

2) ヒトの呼吸には代謝過程で発生した二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) が排出される。好氣的代謝が完全に行われた結果として呼吸に放出した CO<sub>2</sub> と体内で消費した酸素 (O<sub>2</sub>) の体積比を [45] と呼ぶ。たとえば、炭水化物 1g が体内で完全に代謝されると、O<sub>2</sub> が 0.80 L 消費され、CO<sub>2</sub> が 0.80 L 放出されるので、[45] は 1.0 となる。朝食を摂取した直後から 4 時間後までの呼吸中の O<sub>2</sub> と CO<sub>2</sub> の体積変化を測定したところ、この間の [45] は 0.88 であり、CO<sub>2</sub> 放出量は 50 L であった。また、尿から [46] が 0.96 g 検出されたので、この 4 時間の間には、炭水化物、脂肪とともにタンパク質が代謝されたことがわかった。これらの結果から、朝食を摂取してから 4 時間のうちに体内で代謝されたタンパク質は約 [47] g、炭水化物は約 [48] g、脂肪は約 [49] g であったことがわかる。

ここで、脂肪 1g が代謝される場合に呼吸に放出される CO<sub>2</sub> の体積は 1.4 L であり、[45] は 0.70 であるものとする。また、タンパク質 1g が代謝される場合、尿中へ 0.16 g の [46] が排出されるとともに、呼吸に CO<sub>2</sub> が 0.76 L 排出され、[45] は 0.80 となるものとする。

[45] および [46] に対する解答群

- ① 呼吸量 ② 呼吸商 ③ 呼吸速度 ④ 炭素
- ⑤ 水素 ⑥ 酸素 ⑦ 窒素

[47] ~ [49] に対する解答群

- ① 6.0 ② 8.2 ③ 9.4 ④ 12 ⑤ 16
- ⑥ 20 ⑦ 36 ⑧ 40 ⑨ 43

※理科は理工学部・農学部・医学部・生物理工学部・工学部参照  
地歴は法学部・経済学部・経営学部・総合社会学部・短期大学部参照

小論文 (平成24年度後期)

論題 「日本の救急医療の問題点と解決方法」

(注) 横書きで400字以内にまとめること。