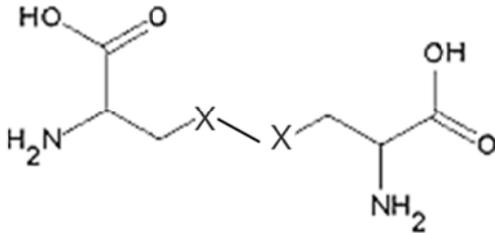


中間試験問題（動物栄養学・平成 30 年度前期・平成 30 年 5 月 30 日）

問題 1. タンパク質とアミノ酸に関する次の設問に答えなさい（[A][B]両方に解答すること：20 点）

[A] 下図に示す化合物は、あるアミノ酸について、残基の一部に持つ元素 X（C, H, O, N 以外）を介して二量体を形成したものである。もとのアミノ酸は何か答えなさい。また、このような二量体を形成しやすい理由を説明しなさい。



[B] コラーゲンによくみられる反復配列として、グリシン-プロリン-ヒドロキシプロリンがあり、コラーゲンの特徴的な構造と深く関係している。どのように関係しているか説明しなさい。また、コラーゲンはこのような配列を持つため、エンドペプチダーゼによる分解を受けにくいことが予想される。その理由を説明しなさい。

【正解と配点基準】合計で 20 点満点

[A]アミノ酸名正解で 3 点、ジスルフィド結合が説明できて 4 点、-SH 基（チオール）・共有結合・還元力等が含まれていれば各 2 点

[B]「プロリン・ヒドロキシプロリンがイミノ基を持ち自由な動きが制限されること」「分解酵素のアクセスが困難であること」「三重らせん構造を取っていること」が説明できて各 4 点

問題 2. 炭水化物の消化吸収と代謝に関する次の設問に答えなさい（[A][B]両方に解答すること：20 点）

[A] 動物が小腸で消化可能な二糖類を 3 つ挙げなさい。また、それらの二糖類は刷子縁上の酵素により単糖類に分解された直後に吸収される。このしくみの名前（漢字三文字）を記し、なぜそのようなしくみとなっているのか、あなたの考えを 50～100 字程度で述べなさい。

[B] 糖代謝に関するホルモンをひとつ挙げ、その働きを説明しなさい。また、ホルモンのような情報伝達に関するタンパク質には比較的 low molecular weight のものが多いが、その理由を簡単に記しなさい。

【正解と配点基準】合計で 20 点満点

[A]二糖類正解ひとつ毎に 1 点、膜消化正解で 2 点、意義や利点が合理的に説明できていれば 5 点（微生物との具体的な競合[二糖 or 単糖の記述がない]、絨毛組織の説明にとどまっている場合は 3 点）

[B]ホルモン名称で 1 点、機能が正確に説明できて 3 点、低分子の理由（受容体特異性を持つことができればよい、量のコントロールが容易、素早く細胞を通過する必要がある、などのうち 2 つ）が説明できて 6 点

問題 3. 三大栄養素のひとつである脂質は疎水性が非常に高いことから、小腸における消化・吸収およびその後の輸送において他のふたつ（炭水化物、タンパク質）と大きく異なる。脂質の消化・吸収・輸送の仕組みを、次の単語を用いて説明しなさい。「胆汁酸」「カイロミクロン」（20 点）

【正解と配点基準】

3.5行以上の記述で4点(2.5行以上の場合は3点)、「胆汁酸」「カイロミクロン」が正しく使えて4点、次の単語ひとつ毎に2点：リパーゼ、モノグリセリド、エマルジョン化(乳化)、ミセル、上皮細胞、単純拡散、短鎖(or中鎖)脂肪酸、長鎖脂肪酸、トリグリセリド再合成、コレステロール、リンパ管(or胸管)。

問題 4. (ホワイトボードに問題文を掲示しますので、解答しなさい) (10点)

低炭水化物ダイエット(肥満や尿病の治療を目的として炭水化物の摂取比率や摂取量を制限する食事療法である。(低糖質食、糖質制限食、ローカーボ・ダイエットとも呼ばれる。))がどのようにして体重減少をもたらすのか、そのしくみを説明してください。それを踏まえて、どのような条件の場合にこの方法の効果があるのか、考えて述べなさい。【正解例と配点基準 割愛】

問題 5. 次の()内に当てはまる単語を書きなさい。(各3点:複数回現れるものもあるので注意)

- ・栄養素のひとつであるビタミンには油溶性ビタミンと水溶性ビタミンがある。ビタミンが持つ機能のひとつである抗酸化作用を有するものに、油溶性ビタミンでは(①ビタミンA)(②ビタミンE)、水溶性ビタミンでは(③ビタミンC)がある。血中カルシウム濃度の調節にかかわるのはビタミン(④D)であり、主に血中カルシウム濃度が低いときに(⑤消化管)からのカルシウム吸収促進作用を持つ。ビタミン(④)は動物体内でコレステロールからも合成可能であるが、合成には(⑥紫外線)の作用によるコレステロール環の開環が必要である。逆に、血中カルシウム濃度が高いとき、ホルモンである(⑦カルシトニン)が働き、骨へのカルシウムとリン酸の移動(沈着)を促進する。
- ・ミネラルの機能のひとつに細胞内外の浸透圧調節があるが、このうち細胞外濃度が細胞内濃度より高いミネラルは(⑧Na)である。細胞内外のミネラル濃度に差(濃度勾配)があることは物質輸送において重要な役割を果たす。ATPを消費して濃度勾配を維持しようとする仕組みを(⑨能動輸送)という。非金属のミネラルである(⑩Cl)は陰イオンでおもに細胞外液に存在し、(⑧)などのミネラルと塩を作ることが可能である。