

## 動物栄養学 (2017\_第10回)

中間テストの解説 \*平均点 62.1点 (最高点 98)

【問題1】

(a) 次の文の[X] (数字) [Y] (形容詞) を埋めなさい: 「食品や飼料に含まれるタンパク質は通常、粗タンパク質として、窒素含有量の測定値をもとに計算して求める。アミノ酸のひとつであるアルギニン(Arg)は分子内に窒素を[X]分子持つことから、Argを多く含む試料中の粗タンパク質を分析した場合、実際の含量より[Y]見積もられる」

(b) 次の文の[X]、[Y]を埋めなさい (Yはひとつ挙げればよい) : 「食品や飼料に含まれる脂肪は通常、粗脂肪として、[X]に可溶性成分量を測定して求めることから、脂肪 (中性脂肪及び脂肪酸) 以外にXに可溶性分子、たとえば[Y]も粗脂肪に含まれる」

3

## 動物栄養学 (2017\_第10回)

中間テストの解説 \*平均点 62.1点 (最高点 98)

【問題1】

(a) 次の文の[X] (数字) [Y] (形容詞) を埋めなさい: 「食品や飼料に含まれるタンパク質は通常、粗タンパク質として、窒素含有量の測定値をもとに計算して求める。アミノ酸のひとつであるアルギニン(Arg)は分子内に窒素を[4]分子持つことから、Argを多く含む試料中の粗タンパク質を分析した場合、実際の含量より[多く・高く・大きく]見積もられる」

(b) 次の文の[X]、[Y]を埋めなさい (Yはひとつ挙げればよい) : 「食品や飼料に含まれる脂肪は通常、粗脂肪として、[有機溶媒・エーテル]に可溶性成分量を測定して求めることから、脂肪 (中性脂肪及び脂肪酸) 以外にXに可溶性分子、たとえば[脂溶性ビタミン・リン脂質・コレステロール...]も粗脂肪に含まれる」

4

## 動物栄養学 (2017\_第10回)

中間テストの解説

【問題2】

(a) 糖やアミノ酸には光学異性体が存在するが、天然に存在するほとんどの糖はD体であり、アミノ酸はL体であるとされている。このように、どちらか一方の異性体のみで占められている理由について、あなたの考えを述べなさい。

\*L体とD体どちらか一方のみで構成される場合と混在する場合とでは、配列が同じでも構造が全く異なる。混在する場合、酵素との特異性が失われ、複数の酵素を持たなければならないことから生存に不利となり、一方のみで構成されるようになった。

\*宇宙で円偏光が起きるとD体、L体のどちらかが壊され、一方のみが残る。実は、地球にアミノ酸をもたらした星が円偏光を浴びており、L体しか残っていなかった。また、有機酸のD体とL体では味が異なることから、初期の段階でより風味が好まれる方が残った。

5

## 動物栄養学 (2017\_第10回)

中間テストの解説

【問題2】

(b)成人にとっての必須アミノ酸のみで構成されている仮想タンパク質「エッセンシャル」があるとする。タンパク源としてこの「エッセンシャル」だけを摂りつづけた場合、長期的 (期間は任意) にどのようなことになると予想されるか、あなたの考えを述べなさい。タンパク質以外に関して、つまり生命活動に必要な炭水化物や脂質、ビタミン・ミネラルについては、充足できているものとする。

\*必須アミノ酸から非必須アミノ酸を合成することは可能だが、必ずしもすべての合成酵素が効率よく働くとは限らないために、非必須アミノ酸が必須化してしまう。桶の理論によりタンパク質合成量が低下し、体調不良または生命活動の低下を招くと考えられる。

\*非常に長期間で見た場合、エッセンシャル中のアミノ酸から非必須アミノ酸を効率よく合成する経路が新たに発生する可能性がある。さまざまな栄養素代謝経路を持つ動物には、それくらいの変異や進化が起こってもおかしくないと思う。

6

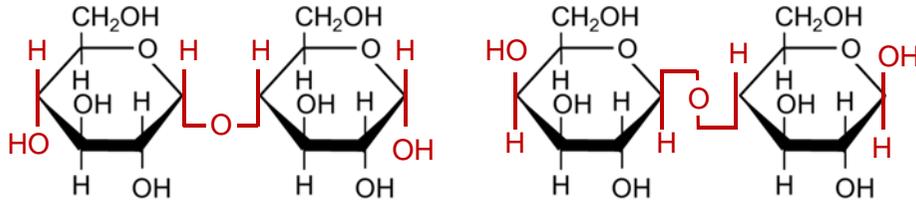
## 動物栄養学 (2017\_第10回)

### 中間テストの解説

【問題3】二糖類である①マルトース ②ラクトース の構造式を、解答用紙中のピラノース環に加筆して完成させなさい。グルコシド結合以外の1-, 4-, 位についても忘れないように。

①マルトース

②ラクトース



7

## 動物栄養学 (2017\_第10回)

### 中間テストの解説

【問題4】

ヒト（成人）において、摂取したタンパク質が消化管内で分解され、小腸上皮細胞において吸収される過程を、次の単語を全て用いて説明しなさい：「アミノペプチダーゼ 膵液 促進拡散 ペプシノーゲン 膜消化」

\*タンパク質が胃内に入るとガストリンが分泌され、ペプシノーゲンをペプシンに変換し、タンパク質をプロテオース・ペプトンに分解する。また、膵液（トリプシン）によってオリゴペプチド化された後、小腸へと移行し段階的にアミノペプチダーゼの分解を受ける。小腸上皮細胞での吸収時に、膜消化により低分子化されたアミノ酸は促進拡散により上皮細胞を通過し、毛細血管へ送られる。

8

## 動物栄養学 (2017\_第10回)

### 中間テストの解説

【問題5】脂肪酸に関する次の設問に答えなさい

[A] 次の文の①～⑤を埋めなさい（①④⑤は名称、②③は数字）：「炭素数18の脂肪酸である、エライジン酸、オレイン酸、ステアリン酸、リノール酸、 $\alpha$ -リノレン酸、 $\gamma$ -リノレン酸を比較する。融点が高すぎるのは（ステアリン酸）である。この6つの脂肪酸分子中に存在する二重結合数の合計は、（10）個であり、 $\omega$ -3脂肪酸は（1）つある。必須脂肪酸は（リノール酸）（ $\alpha$ -リノレン酸）である」

9

## 動物栄養学 (2017\_第10回)

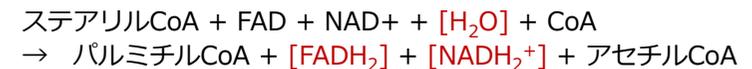
### 中間テストの解説

【問題5】脂肪酸に関する次の設問に答えなさい

[B] ステアリン酸からエネルギーを取り出す過程を考える。細胞質で補酵素A(CoA)と結合してステアリルCoAが作られ、ミトコンドリア内膜に輸送されて $\beta$ 酸化を1回受けることで、パルミチルCoAとアセチルCoAが生成する。パルミチルCoAは再び $\beta$ 酸化を受ける。このように、アシルCoAが繰り返し $\beta$ 酸化を受けることで、最終的にステアリン酸からアセチルCoAが[9]分子生成する。

問1. 文中の[N]に当てはまる数字を答えなさい。

問2. 下線部を反応式で示すと、次のように概略される：



[X][Y][Z]に当てはまる化合物名を答えなさい。また、FAD、NAD、CoAを構成する水溶性ビタミンの名称を答えなさい

FAD - リボフラビン (V-B<sub>2</sub>) NAD - ナイアシン (V-B<sub>3</sub>) CoA - パントテン酸

10