

相 模 女 子 大 学

2019（平成 31）年度 第 3 年次編入学試験

学 力 試 験 問 題

（食品学分野・栄養学分野）

栄養科学部 健康栄養学科・管理栄養学科

2018 年 7 月 7 日（土） 11 時 30 分～13 時 00 分

食 品 学 分 野

[問題 I] 炭水化物について以下の問に答えなさい。

問1. つぎの文の空欄に当てはまる語句を答えなさい

ショ糖は、グルコースと（ ① ）がともに環状構造のアノマー水酸基の間の（ ② ）結合で結合した二糖類である。このため、両方の単糖がともに鎖状構造をとることがないために（ ③ ）性を示さない。また（ ④ ）反応による褐変もおこしにくい。ショ糖は、甘味の強い（ ① ）が、より甘味の強い（ ⑤ ）型に固定されているために、単独の（ ① ）に見られるような温度の変化による甘味の強さの変化がないのが特徴である。

これに対して、（ ⑥ ）は、グルコースに（ ⑦ ）という酵素を作用させてグルコースと（ ① ）のほぼ 1:1 の混合物としたものであり、ショ糖とは異なり、（ ⑧ ）で甘みが強くなるという特徴がある。また（ ⑥ ）は（ ③ ）性を示し、（ ④ ）反応による褐変もおこす。

問2. 次の（ア）～（エ）に含まれる結合として当てはまるものを選択肢からひとつ選んで番号で答えなさい（同じものを何回選んでもよい）。

（ア）セルロース

（イ）麦芽糖

（ウ）乳糖

（エ）トレハロース

【選択肢】 (1) $\alpha 1-\alpha 1$ 結合 (2) $\alpha 1\rightarrow 2$ 結合 (3) $\alpha 1\rightarrow 3$ 結合 (4) $\alpha 1\rightarrow 4$ 結合
(5) $\alpha 1\rightarrow 6$ 結合 (6) $\beta 1-\beta 1$ 結合 (7) $\beta 1\rightarrow 2$ 結合 (8) $\beta 1\rightarrow 3$ 結合
(9) $\beta 1\rightarrow 4$ 結合 (10) $\beta 1\rightarrow 6$ 結合

問3. グルコースのエピマーを 2 つ答えなさい。

[問題 II] タンパク質とアミノ酸について以下の問いに答えなさい。

問1. L-グルタミン酸（分子式： $C_5H_9NO_4$ ）の化学構造式を答えなさい。その際、すべての原子をそれぞれ元素記号で表し、それらの間の結合を線（二重結合は 2 本線）で結ぶフィッシャー投影式で（あるいは L 型であることを示す他の方法を用いて）答えなさい。

問2. つぎのアミノ酸の名称を答えなさい。

- (ア) 塩基性アミノ酸、3種類（うち一つを弱塩基性アミノ酸として区別して答える）
- (イ) 含硫アミノ酸、2種類（そのうちジスルフィド結合に関与する一つに○をつける）
- (ウ) タンパク質の主鎖の折れ曲がりの自由度をもっとも大きくすることのできるアミノ酸

問3. タンパク質の主要な2次構造を2種類答えなさい。また、これらの形成の際に共通して必ず生じる結合を答えなさい。

[問題Ⅲ] 日本食品標準成分表 2015年版（七訂）について以下の問に答えなさい。

問1. 「利用可能な炭水化物」について説明しなさい。

問2. 食塩相当量を求めるための計算式を答えなさい。

問3. ある食品 100 g に含まれる脂肪酸が、ステアリン酸（分子量=284）3 g、オレイン酸（分子量=282）4g、リノール酸（分子量=280）5 gのみであるとき、この食品 100 g あたりのトリアシルグリセロール当量を、表記の成分表に記載されているのと同様の方法で求めるための以下の計算式の空欄[ア]～[エ]にあてはまる数字を答えなさい。ただし、グリセリンの分子量=92、水の分子量=18 とする（実際の数値計算はしなくてよい）。

トリアシルグリセロール当量

$$\begin{aligned} &= 3 \times \frac{284 + [\text{ア}] / 3 - [\text{イ}]}{284} + [\text{ウ}] \times \frac{282 + [\text{ア}] / 3 - [\text{イ}]}{282} \\ &\quad + [\text{エ}] \times \frac{280 + [\text{ア}] / 3 - [\text{イ}]}{280} \end{aligned}$$

[問題Ⅳ] 次の文のうち正しいものには○を答えなさい。間違っているものには×を答えるとともに、例にならって一語を置き換えることによって正しい文にきなさい。
(例：ゼラチンの融解温度は、寒天よりも高い。正誤：×、修正：高い→低い)

1. タンパク質は、その等電点で水和量がもっとも小さくなり、溶解度が低くなる。
2. トウモロコシの種子のタンパク質の主成分は、イヌリンである。
3. 肉類の解硬では、プロテアーゼの作用でプロラミンが分解される。
4. グレープフルーツの苦味成分はモネリンである。
5. リンゴの皮をむくと、果肉中のリコピンが酵素的に褐変する。
6. 牛乳中の炭水化物は、そのほとんどがグルコースである。
7. しいたけは、ビタミンD₂であるコレカルシフェロールを多く含む。
8. 機能性表示食品は、消費者庁による審査を受けずに販売できる。
9. コレステロールは、複合脂質のひとつで生体膜のもっとも主要な構成成分である。
10. カキやハマグリなどの貝類に多く含まれる多糖類はセルロースである。

栄 養 学 分 野

[問題 I] 以下の問 1.~10.は血糖の調節について述べたものである。

文中の () 内にあてはまる語句を下の枠から選び、記号を回答欄に答えなさい。

- 問1. 膵臓は常に血糖値を監視しており、血糖値が約 5mM を超えると膵臓のランゲルハンス島β細胞から (①) が分泌される。
- 問2. 肝臓にはグルコースに対する Km 値が約 10mM のグルコキナーゼという (②) のアイソザイムが存在する。
- 問3. グルコース 6リン酸は、まず (③) に利用される。
- 問4. 空腹時に血中グルコース濃度が低下すると、膵臓のランゲルハンス島α細胞から (④) が分泌される。
- 問5. 肝臓は、グリコーゲンを分解してグルコースを供給し、さらに (⑤) を行い、血液中へグルコースを供給する。
- 問6. 脂肪酸のβ酸化により生じた (⑥) は、ピルビン酸カルボキシラーゼを活性化する。
- 問7. 肝臓や筋肉にグリコーゲンが十分貯蔵されてもまだ血糖値が高いと、肝臓はさらにグルコースを取り込み、(⑦) を行って血糖値を上げる。
- 問8. インスリンは唯一血糖値を低下させるホルモンで、その作用は細胞膜に存在する (⑧) を介して行われる。
- 問9. グルカゴンが受容体に結合すると、G たんぱく質のαサブユニットがアデニル酸シクラーゼを活性化し、ATP から (⑨) が生成される。
- 問10. グルカゴンはグリコーゲンの合成を抑制し、分解を促進することにより血糖値を (⑩) させる。

- | | | | |
|----------|------------------|----------------|------------|
| a. インスリン | b. アドレナリン | c. グリコーゲンシンターゼ | d. ヘキソキナーゼ |
| e. cAMP | f. グリコーゲンホスホリラーゼ | g. グリコーゲン | h. 上昇 |
| i. 解糖系 | j. アドレニン受容体 | k. グルカゴン | l. オキサロ酢酸 |
| m. 糖新生 | n. アセチル CoA | o. インスリン受容体 | p. コレステロール |
| r. 脂肪酸合成 | w. アミノ酸 | x. 低下 | |

[問題Ⅱ] 以下の問1と問2は「日本人の食事摂取基準(2015年版)」について述べたものです。文中の()内にあてはまる語句を答えなさい。

問3では計算式と答えを書きなさい。

問1. エネルギーの摂取量および消費量のバランス(エネルギー収支バランス)の維持を示す指標として(①)が採用されており、男女(②)である。

問2. 栄養素の指標は、3つの目的からなる5つの指標で構成される。摂取不足の回避を目的として推定平均摂取量と(③)が設定されており、過剰摂取による健康障害の回避を目的として耐容上限量、生活習慣病の予防を目的として(④)が設定されている。

問3. たんぱく質、脂質、炭水化物とそれらの構成成分が総エネルギー摂取量に占めるべき割合(%エネルギー)として示した指標をエネルギー産生栄養素バランスという。20歳女性の食事摂取状況を調査したところ、下記のような結果となった。
エネルギー：1950 kcal, たんぱく質：60g, 脂質：55g

⑤たんぱく質、⑥脂質、⑦炭水化物のエネルギー産生栄養素バランスは各々何%になるか、計算式と答えを書きなさい。(答えは少数第2位を四捨五入して少数第1位にしなさい)

⑤たんぱく質

計算式

%

⑥脂質

計算式

%

⑦炭水化物

計算式

%

[問題Ⅲ] ライフステージの栄養について述べたものです。文中の()内にあてはまる語句を答えなさい。

- 問1. 月経後、脳下垂体から分泌される(①)により卵胞の成熟が始まる。さらに(②)の分泌により卵胞の成熟は進展し、排卵が起こる。
- 問2. 子宮復古を促進させるホルモンは(③)である。また、催乳ホルモンを(④)という。
- 問3. 初乳中に多く含まれている免疫物質を(⑤)という。また、成乳に多く含まれている成分を(⑥)という。
- 問4. 生後3～4日の間に出生体重よりも減少することを(⑦)という。また、ビリルビン産生が増大することにより起こることを(⑧)という。
- 問5. 離乳の開始は(⑨)の減弱が認められる頃が適当であり、アレルギーの心配の少ない(⑩)を与えるとよい。

[問題Ⅳ] 栄養障害について述べたものです。文中の()内にあてはまる語句または数字を答えなさい。

- 問1. たんぱく・エネルギー栄養障害(PEM)は(①)と(②)が知られている。②では浮腫がみられる。
- 問2. 加齢や栄養不良などによる筋肉量の減少や筋力の低下を(③)という。高齢者では転倒や骨折などが起こりやすく、身体能力の低下[(④)]の要因になる。
- 問3. ビタミンAが欠乏すると暗順応障害が生じ、やがて(⑤)になる。また、ビタミンDが欠乏すると腸管からのカルシウム再吸収が低下し、(⑥)となる。小児では(⑦)、成人では(⑧)になる。
- 問4. ビタミンCが欠乏するとコラーゲン合成ができないので血管がもろくなり出血傾向になる。ビタミンCが欠乏すると(⑨)になる。また、ビタミンCには(⑩)作用があり、生体内でビタミンEと協力して活性酸素を消去して細胞を保護している。

[問題V] 高齢者の嚥下と食事に関する文です。文中の（ ）内に当てはまる語句を答えなさい。

問 1. 嚥下は、(①)にある嚥下中枢でコントロールされる。脳に障害のある者や高齢者では、(②)を起こしやすい。

問 2. 高齢者では喫食前に (③) の分泌を促すために口腔マッサージをすると良い。

問 3. 嚥下障害者の食事は、量は (④) し、回数は (⑤) すると低栄養が予防できる。

問 4. 嚥下障害のある患者では、水分補給は (⑥) よりも (⑦) を加えて咽頭内の落下速度を遅らせると②を防ぐことができる。

問 5. 高齢者では、味覚の閾値が (⑧) するため、薄味だと喫食量が (⑨) する。

問 6. 低栄養で、自分で体位を変えられない者では (⑩) が起こりやすい。