

食 品 学 分 野

(解答は別紙解答欄に記入)

[問題 I] 以下の問いに答えなさい。

問 1. 単糖のなかで炭素数 3 の D 型アルドースの化学構造式を答えなさい。

その際、不斉炭素原子には「*」を記しなさい。

問 2. 単糖類 (五炭糖以上)、二糖類、多糖類に分類される糖の名称を 4 つずつ答えなさい。

[問題 II] つぎの文を読んで問いに答えなさい。

アミノ基をもつ化合物とカルボニル基をもつ化合物は、ある条件のもとで褐色物質を生じることが知られている。この反応に影響する因子の中には pH や糖の還元性の有無などによる影響がある。そこで、以下の実験を行った。

<実験>

アミノ酸と糖類を pH4 の酸性溶液と pH9 の塩基性溶液にそれぞれ溶解し、A~D の組み合わせにして沸騰水浴中で加熱した。ただし、この実験に用いたアミノ酸はグリシン、糖はグルコースあるいはショ糖とした。

酸性溶液中(pH4)	塩基性溶液中(pH9)
A: グリシン + グルコース	C: グリシン + グルコース
B: グリシン + ショ糖	D: グリシン + ショ糖

問 1. 下線部の反応は一般に何と呼ばれているか。答えなさい。

問 2. 下線部の反応の最終段階で形成される褐色の高分子重合体は一般に何と呼ばれているか。答えなさい。

問 3. この実験で最も早く褐変すると考えられる組み合わせはどれか。記号で答えなさい。

問 4. この実験で最も褐変しにくいと考えられる組み合わせはどれか。記号で答えなさい。

[問題Ⅲ] たんぱく質について以下の問いに答えなさい。

問 1. たんぱく質は、アミノ酸が多数結合したペプチド鎖を基本構造としている。

ペプチド結合に関わる官能基名を 2 つ挙げなさい。

問 2. たんぱく質の二次構造の一つで、2 本以上のペプチド鎖が平行あるいは逆平行に並んだ構造をしているものを何と呼ぶか答えなさい。

問 3. つぎの①～⑥の複合たんぱく質をリンたんぱく質、糖たんぱく質、リポたんぱく質、色素たんぱく質に分類しなさい。

- ①オボムコイド ②カゼイン ③フコシアニン
④ホスビチン ⑤ミオグロビン ⑥リポビテリン

問 4. 問 3 の①～⑥の複合たんぱく質をおもに含む食品をつぎの中から選び記号で答えなさい。

- a. 牛肉 b. 牛乳 c. 卵黄 d. 卵白 e. 海藻

問 5. つぎにあげるたんぱく質の変性について、それを利用した調理・加工食品の例を一つずつ答えなさい。

- 熱変性 酸変性 アルカリ変性 表面変性 凍結変性

[問題Ⅳ] 以下の問いに答えなさい。

問 1. ある一定の温度における食品の蒸気圧を同温度における純水の蒸気圧で除した値を何というか答えなさい。

問 2. 食品中の水は 2 種の状態で存在している。問 1 の値が低い場合、どちらの状態の水が多いか、水の状態を示す名称で答えなさい。

問 3. 油脂の化学的性質を示す数値の一つで、特に油脂の初期酸化の程度を知ることができるのは何か答えなさい。

問 4. 油脂の化学的性質を示す数値の一つで、構成脂肪酸の不飽和度の多少を知ることができるのは何か答えなさい。

問 5. 動物、植物中に含まれる主なステロールの名称を答えなさい。

問 6. 魚油中に含まれる炭素数 20 で二重結合 5 個の高度不飽和脂肪酸名を答えなさい。

問 7. ビタミン E には 4 種類のトコフェロールが知られている。この 4 種類を答えなさい。

問 8. 問 7 の 4 種類の中で、ビタミン E 活性が高いのはどれか答えなさい。

問 9. 植物性食品などに含まれるプロビタミン A を 3 つ答えなさい。

問 10. 大豆に含まれる主なたんぱく質は何か答えなさい。

[問題Ⅴ] 魚類の鮮度判定法の一つに自己消化の程度を測定する K 値測定法がある。

この方法の求め方について ATP 分解経路と関連させ説明しなさい。

栄 養 学 分 野

（解答は別紙解答欄に記入）

【問題Ⅰ】 栄養素の吸収とその仕組み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. 小腸上皮細胞から吸収された水溶性の栄養素は、（ ① ）を経て肝臓に運ばれ、脂質の多くは、（ ② ）を經由して全身に運ばれる。
- 問 2. スクロースは、小腸粘膜に存在するスクラーゼの作用を受けて（ ③ ）と（ ④ ）に分解後、吸収される。
- 問 3. 脂質は、（ ⑤ ）と分解の過程を経てモノアシルグリセロールと（ ⑥ ）という形で細胞へ取り込まれる。

【問題Ⅱ】 摂食による代謝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. 食後、血糖値が上昇すると膵臓からインスリンが分泌され、血液中から（ ① ）を細胞内に取り込み（ ② ）合成を促進する。
- 問 2. 過剰に摂取した糖質は、（ ③ ）を経て（ ④ ）の合成に利用され、中性脂肪となり脂肪組織に蓄積される。
- 問 3. 脂肪摂取に対して糖質摂取が少ない場合、（ ⑤ ）が産生されやすくなり血液は酸性に傾く。
- 問 4. 空腹時には、筋たんぱく質の分解で供給される（ ⑥ ）から（ ⑦ ）により血糖が供給される。
- 問 5. 絶食により血中の遊離脂肪酸濃度は（ ⑧ ）する。
- 問 6. 分岐鎖アミノ酸は、（ ⑨ ）に運ばれて代謝される。
- 問 7. たんぱく質の代謝により生じたアミノ酸の一部は、（ ⑩ ）と α -ケト酸に分けられる。
 α -ケト酸は、（ ⑪ ）に入り代謝され、最終的には（ ⑫ ）と（ ⑬ ）を生じるものがある。

[問題Ⅲ] ビタミンの欠乏症および過剰症についての述べたものです。文中の（ ）内にあてはまる語句を答えなさい。

- 問 1. 壊血病は、(①) の欠乏症である。
- 問 2. ペラグラは、(②) の欠乏症である。
- 問 3. 夜盲症は、(③) の欠乏症である。
- 問 4. 高カルシウム血症は、(④) の過剰摂取により生ずる。
- 問 5. 葉酸やビタミン B₁₂ が不足すると (⑤) が起こる。
- 問 6. 妊娠悪阻に伴うウエルニッケ症候群は、(⑥) 欠乏による。

[問題Ⅳ] 「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または数字を答えなさい。

- 問 1. 食事摂取基準は国民の健康の保持・増進、(①) の発症予防および (②) 予防を図るために策定された。
- 問 2. 栄養素の指標のうち、摂取不足の回避を目的とした指標は、(③)・(④)・(⑤) である。
- 問 3. エネルギー収支バランスの維持を示す指標として (⑥) を採用し、成人期の目標とする (⑥) の範囲は (⑦) である。
- 問 4. 目標量が示された多量ミネラルは、(⑧) と (⑨) である。
- 問 5. ビタミン C の摂取量は、心臓血管系の疾病予防ならびに (⑩) 作用効果を考慮して策定された。
- 問 6. 乳児の年齢区分において、エネルギーおよび (⑪) では 3 区分とした。
- 問 7. 基礎代謝基準値とは、(⑫) あたりで示された 1 日あたりの (⑬) である。

[問題Ⅴ] 栄養アセスメント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. 栄養アセスメントに利用される血清たんぱく質のうち、半減期が 20 日の (①) は、静的アセスメントの指標とされ、基準値は、(②) g/dL～5.5g/dL である。半減期が短い (③)・(④)・(⑤) は、動的アセスメントの指標とされる。
- 問 2. 尿中に排泄されたクレアチニン総量は、(⑥) 量を反映する。
- 問 3. 血液中クレアチニン値は、(⑦) 機能が低下すると増加する。
- 問 4. HbA1c は、過去 (⑧) の平均血糖値を反映し、糖尿病コントロールの判定に利用されている。
- 問 5. HDL コレステロール (⑨) mg/dL 未満を低 HDL コレステロール血症という。
- 問 6. 空腹時血糖値の正常値は、80mg/dL～ (⑩) mg/dL 未満である。
- 問 7. 一定の血液に含まれる赤血球容積率を (⑪) といい、(⑫) の指標になる。