

食 品 学 分 野

(解答は別紙解答欄に記入)

I 炭水化物について述べたつぎの文を読んで間に答えなさい。

グルコースから構成される植物由来の単純多糖類には、(ア)、(イ)、(ウ)があり、動物由来には(エ)がある。

(ア)はグルコースが(A)結合で鎖状に結合し、グルコース約6分子で一巻きするらせん構造になっている。(イ)は分岐した構造をとり、(ア)のところどころから、(B)結合で枝分かれした構造で、分子全体は房状の構造をとり、分子量が(ア)に比べ(オ)い。(ウ)は植物の細胞壁の主成分であり、グルコースが(C)結合により直鎖状に結合している。この構造が集まって繊維を構成している。

(エ)は、動物性の貯蔵多糖で、グルコースが(D)結合で鎖状に結合し、(E)結合により、枝分かれした構造である。

問1 文中の(ア～オ)にあてはまる物質名または語句を答えなさい。

問2 文中の(A～E)にあてはまる化学結合を下記の選択肢から選び番号で答えなさい。

- ① α -1,1 ② α -1,4 ③ α -1,6 ④ β -1,1 ⑤ β -1,4 ⑥ β -1,6

問3 文中の単純多糖類(A)および(B)が β -アミラーゼによって分解され、生成する主な糖の名称を答えなさい。

II 油脂について述べたつぎの文を読んで(ア～コ)にあてはまる語句または数字を答えなさい。

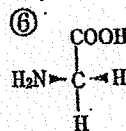
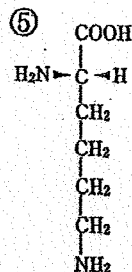
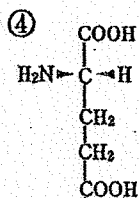
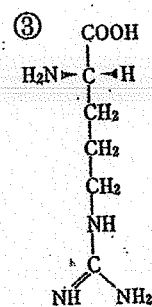
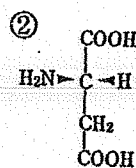
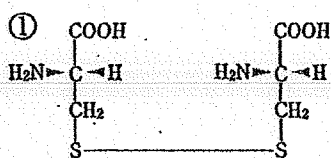
一般に油脂といわれるものは、トリグリセリドを主成分としており、(ア)価のアルコールである(イ)1分子に3分子の脂肪酸が(ウ)結合したものである。不飽和脂肪酸を多く含む油脂は比較的融点が(エ)く、空气中で酸化されて(オ)体になりやすいので、(カ)油と呼ばれる。油脂中の不飽和脂肪酸の二重結合に高温高圧下でニッケルなどを触媒として(キ)を付加したものは、油脂の融点が(ク)する。このような工程で製造された油脂は(ケ)とよばれ、(コ)、ショートニングなどの原料として用いられる。

Ⅲ タンパク質およびアミノ酸について問に答えなさい。

問1 タンパク質の変性とは、外部から化学的あるいは物理的な力を受けることにより構造が変化するものであるが、これら変性をもたらす要因を4つあげ、それぞれを利用した調理・加工法を答えなさい。

問2 変性の際にタンパク質の構造の中で変化が起こらない構造は、一次～四次構造のうちどれか答えなさい。

問3 構造式①～⑥のアミノ酸を酸性アミノ酸、中性アミノ酸、塩基性アミノ酸に分類し、それぞれアミノ酸の番号で答えなさい。



Ⅳ 次の各文にあてはまる物質名を答えなさい。

- ① 牛乳に最も多く含まれるタンパク質でカルシウムと結合する性質を持っている。
- ② 食品成分表にも記載され、キサントフィル類に属するカロテノイド系色素。
- ③ クロロフィルを加熱や酸性の条件下で処理し、マグネシウムが脱離し水素と置換した黄褐色の物質。
- ④ マンノースを還元して得られる糖アルコールで、コンブ、キノコなどに存在する物質。
- ⑤ ねぎ類の臭気成分でビタミン B₁ と結合して安定な物質をつくる。
- ⑥ さけ、ますの肉のカロテノイド系色素。
- ⑦ 大豆に含まれる主要なグロブリン属のたんぱく質。
- ⑧ 小麦粉に含まれるエタノール可溶性のプロラミンに属するたんぱく質。
- ⑨ 米に含まれるアルカリ可溶のグルテリンに属する主要なたんぱく質。
- ⑩ 大豆やあずきなどに含まれる界面活性作用をもつ配糖体である成分のひとつ。
- ⑪ きのこと海藻など植物性食品に含まれるプロビタミン D₂ とよばれる物質。
- ⑫ 炭素数 18、二重結合数 3 の不飽和脂肪酸。
- ⑬ チョコレートやココアの苦味成分でアルカロイドに属する物質。

栄 養 学 分 野

(解答は別紙解答欄に記入)

【問題Ⅰ】 消化吸収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。

1. 口から肛門に連なる管を消化管といい、口側から順に、口腔、咽頭、食道、(①)、(②)、(③) に区分される。脂質の消化はほとんど (②) の (④) で行われ、脂肪分解酵素の (⑤) により加水分解される。
2. たんぱく質は、胃液中の (⑥)、膵液中の (⑦)、(⑧)、カルボキシペプチターゼなどによって消化される。
3. 食物が胃に到達すると G 細胞が刺激されて、(⑨) が放出され、(⑩) が分泌される。

【問題Ⅱ】 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または数字を答えなさい。

1. グルコースを 2 分子の (①) にまで分解する代謝経路を (②) とよぶ。この過程で、グルコースは、酵素 (③) の作用で、グルコース 6-リン酸となる。グルコースを分解するために ATP (④) 分子を消費し、(⑤) 分子の ATP を生成するので、差引 (⑥) 分子の ATP が産生される。
2. 筋肉内で産生された (⑦) は、(⑧) に運ばれてグルコースに再合成される。
3. 食後のグルコース血中濃度上昇により、(⑨) から血中へ (⑩) の分泌が増加し、グルコース濃度を低下させる。筋肉や肝臓では、(⑪) の合成が進む。また、飢餓状態に陥った場合、(⑪) の分解や (⑫) でグルコースを産生する。この時に働くホルモンは、(⑬) やアドレナリンである。
4. 吸収された脂肪酸は、ミトコンドリア内で、 β 酸化により分解されて (⑭) となり TCA 回路に入り、最終的に (⑮) と (⑯) になる。

【問題Ⅲ】 「日本人の食事摂取基準(2010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。

1. 食事摂取基準の目的は、栄養素の摂取不足によって生じる (①) および栄養素欠乏症の予防、(②) による健康障害の予防、(③) の一次予防である。

2. 推奨量は、ある母集団の (④) %の人において1日の必要量を満たすと推定される1日の摂取量で、(⑤) に標準偏差の2倍を加えたものである。
3. 体重kgあたりで示された1日あたりの基礎代謝量を (⑥) という。(⑥) は(⑦) 期に最も高い。(⑥) に (⑧) をかけると基礎代謝量を求めることができる。
4. 脂溶性ビタミンで耐容上限量が示されていないのは (⑨) である。
5. 脂質については、脂肪エネルギー比率、(⑩)、(⑪)、(⑫) について示された。

[問題IV] 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を答えなさい。

1. たんぱく質とエネルギーの両方が不足している栄養失調状態を (①) という。
2. 血清クレアチニンは、(②) の指標として用いられる。
3. 学童期では、身体の発育の指標として (③) が用いられる。
4. 大球性正色素性貧血は、葉酸や (④) の欠乏による。
5. ウエスト周囲径は、(⑤) の判定指標として用いられる。
6. DEXA 法は、(⑥) の測定に用いられる。

[問題V] 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または数字を答えなさい。

1. 初乳は、成乳に比べてたんぱく質含量が (①)、乳糖は (②)。
2. 歯ぐきでつぶせる固さの調理形態の離乳食は、(③) 頃の乳児に与える。
3. 血液カルシウム濃度低下の刺激により (④) が分泌され、骨吸収を促進する。
4. 妊娠末期の基礎代謝は亢進し、妊娠前の (⑤) %程度増加する。
5. 高齢期において、塩味の閾値は (⑥) する。