

食 品 学 分 野

[問題 I] アミノ酸について述べた以下の文章を読んで文中の①から⑧の空欄にあてはまる語句または数字を答えなさい。

アミノ酸は一つの分子の中に (①) 基と (②) 基をもつ。立体構造の違いによりD型とL型があるが、天然に存在するのはおもに (③) 型である。アミノ酸のうち、ロイシン、メチオニン、(④) など体内で合成できないアミノ酸を (⑤) アミノ酸といい、(⑥) 種類ある。アミノ酸が (⑦) 結合で多数結合したものをたんぱく質という。たんぱく質を構成するアミノ酸は (⑧) 種類である。

[問題 II] 炭水化物について述べた以下の文章を読んで問いに答えなさい。

単糖類は炭水化物の最小単位で、1つの (①) 基と2つ以上の (②) 基を持つ。代表的なものには (③)、グルコースなどがある。少糖類は単糖が2から10個グリコシド結合したもので、^(ア) 還元性を示すものと示さないものがある。多糖類は多数の単糖が結合したもので、単純多糖の代表的なものとして、デンプンがある。炭水化物のうち、ヒトの消化酵素で消化されない難消化性成分を (④) という。

問1. 文中の①から④の空欄にあてはまる語句または数字を答えなさい。

問2. 下線部 (ア) で、少糖類のうち還元性を示すものと示さないものの例を1つずつ挙げ、なぜ違いが生じるのか説明しなさい。

[問題 III] 食品中の油脂について述べた以下の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

食品中の油脂は三価アルコールの (①) に、脂肪酸が3分子 (②) 結合しているトリアシルグリセロールが大部分である。二重結合がある脂肪酸を (③) 脂肪酸といい、二重結合がないものに比べ、融点が (④) い。脂肪酸の二重結合数を表す指標を (⑤) という。高温高压下でニッケルなどを触媒として油脂中の二重結合を減少させる操作を (⑥) といい、^(ア) この過程で (⑦) が生成することが問題となっている。

問1. 文中の①から⑦の空欄にあてはまる語句を答えなさい。

問2. 下線部 (ア) で、生成物⑦が含まれる食品の例を2つ挙げなさい。また、この生成物について知るところを述べなさい。

[問題 IV] 食品の色について述べた以下の文章を読んで問いに答えなさい。

ニンジン、カボチャに多く含まれる (①) は黄橙色の色素で、^(ア) 小腸の酵素によって2分子のビタミン (②) に変わる。カニやエビをゆでたときの赤色色素は (③) である。クロロフィルはポルフィリン環の中央に (④) 原子を持つ (⑤) 色の色素である。茶葉に含まれるカテキンは(⑥)色であり、紅茶の製造過程では、カテキンから^(イ) 酵素 (⑦) の働きにより橙赤色の (⑧) が生成する。

問1. 文中の①から⑧の空欄にあてはまる語句を答えなさい。

問2. 下線部 (ア) で、ビタミン②に変わる色素で①以外の例を1つ挙げなさい。

問3. 下線部 (イ) の酵素が関係し、食品にとって好ましくない色の変化が起こる例を1つ挙げなさい

[問題 V] 以下の文章の { } 内の正しいものを選びなさい。

- ① 「日本食品成分表2010」に記載されている18の食品群のうち収載数が最も多いのは {穀類、野菜類、魚介類、肉類、菓子類} である。
- ② 卵には {消費、賞味} 期限が表示されている。
- ③ {大豆、牛肉、小麦、カニ} はアレルギー表示が義務づけられている食品である。
- ④ 生デンプンに水を加えて加熱し、膨潤させたものを { α -、 β -}デンプンという。
- ⑤ 大豆 (全粒、乾) のたんぱく質含量はおよそ {15、25、35}%である。
- ⑥ 未熟な梅の実の有毒成分は {リナマリン、アミグダリン、サイカシン} である。
- ⑦ タマネギのにおい成分は {ジプロピルジスルフィド、アリルイソチオシアネート} である。
- ⑧ スジコは {サケ、ボラ、ニシン} の卵である。
- ⑨ アルギン酸は、 {コンブ、テングサ} に含まれる多糖類である。
- ⑩ 5'-GMPは {かつお節、干しいたけ} に含まれるうま味成分である。
- ⑪ アクリルアミドはジャガイモなどに含まれる {アラニン、アスパラギン、アルギニン} が糖類と加熱調理されることにより生成される。
- ⑫ 世界で生産量が最も多い植物性油脂は {ダイズ油、菜種油、パーム油} である

[問題VI] 「食肉の熟成」について100字程度で説明しなさい。

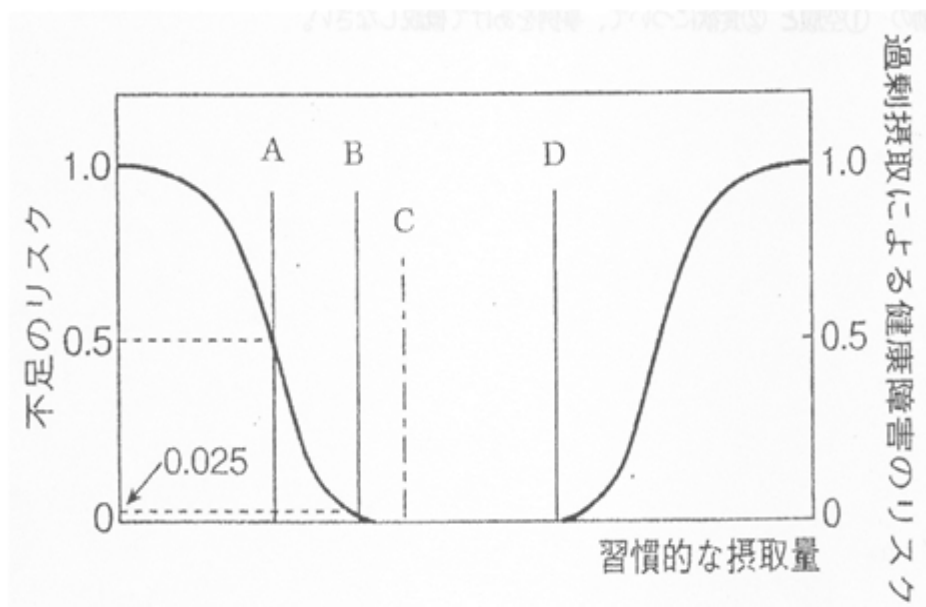
栄養学分野

問題1. 下記の文を読んで問に答えなさい。

日本人の食事摂取基準の策定における栄養素の指標は、[①]、[②]、[③]、[④]、[⑤]の5つである。[①]と[②]は、健康の維持・増進と欠乏症の予防のための指標となる。[③]は、[①]と[②]の2つの指標を設定できない場合に設定している。[④]は、過剰摂取による健康障害を未然に防ぐことを目的とした指標である。[⑤]は生活習慣病の一次予防を目的とした指標としている。

問1. []内にあてはまる語句を答えなさい。

問2. 図は食事摂取基準の各指標を理解するための概念図である。図中のA～Dは、問1の語句①～⑤のどれが適切か番号で答えなさい。



問題2. 糖質の代謝経路についての記述である。下記の問に答えなさい。

血液によって肝臓や全身の細胞に運ばれたグルコースは、[①]を出発点として、ピルビン酸そしてアセチルC_oAを経て[②]に導入される。[②]は、代謝物とアミノ酸の相互変換、代謝物から脂質を合成することを可能にする経路であり、⁽⁷⁾糖からアミノ酸や脂質を合成するうえで重要な役割を果たしている。[②]でつくられる代謝物を利用して、⁽⁴⁾細胞の中でアデノシン-3-リン酸 (ATP) がつくられる。また、糖の一部は[③]に導入され、核酸の合成素材である[④]や脂肪酸合成に必要となる補酵素としてはたらく[⑤]の原料になる。一方、⁽⁷⁾グルコースは糖以外の物質からつくられこの経路を[⑥]という。グルコースが過剰になった時には[⑦]として貯蔵されて、特に肝臓に貯蔵された[⑦]は血液中の糖の保持に利用される。また、[⑦]合成の出発物質からの代謝経路[⑧]では解毒物質がつくられる。

問1. []内にあてはまる語句を答えなさい。

問2. 下線部（ア）について、脂質代謝に関係するアミノ酸を何と呼ぶか答えなさい。その代表的なアミノ酸を一つ答えなさい。

問3. 下線部（イ）について、細胞内のどこでつくられるか答えなさい。

問4. 下線部（ウ）について、糖以外の物質を二つ答えなさい。

問題3. (1)～(3)は栄養素の化学的消化についての記述である。下記の問題に答えなさい。

- (1) 糖質の消化は、口腔内で始まるが、大部分は小腸で行われる。小腸管腔に分泌される[①]は、でんぷん分子のグリコシド結合をランダムに切断する酵素であり、でんぷんからは[②]類と[③]などを産生する。また、二糖類は[④]にある酵素によって単糖に分解される。
- (2) たんぱく質の消化は、胃液中の [⑤]によってある程度の大きさのペプチドまで断片化され、大部分の消化は膵液中のたんぱく質分解酵素によって行われる。
- (3) 脂質の消化の大部分は小腸で行われる。食物由来のトリアシルグリセロール（中性脂肪）は、水に溶けないため、そのままでは[⑥]の作用を十分受けないことから、[⑦]による[⑧]によって [⑥]の作用をしやすくする。 [⑥]によってトリアシルグリセロールは2-モノアシルグリセロールと脂肪酸になる。

問1. 文中の①から⑧に適切な語句を答えなさい。

問2. (2)の文中の下線部について、代表的な酵素名を2つ示し、それらの酵素がどのような分子として合成されるか答えなさい。

問題4. 摂食行動の食欲は、脳の視床下部にある摂食中枢（A）と満腹中枢（B）などの神経機能によって調節されている。下記の①～⑥の生理的な条件の時は、AとBのどちらを刺激するか記号で答えなさい。

- () ①空腹で体内の脂肪が分解され、血液中に遊離脂肪酸が増加した。
- () ②胃が空になり、収縮運動が活発化した。
- () ③インスリンや消化管ホルモンの血中濃度が低下した。
- () ④食べ物をよく噛み脳が刺激されることで、消化液の分泌が促進した。
- () ⑤ステロイドホルモンやグルカゴンの分泌が増加した。
- () ⑥外気温の低下が観測された。

問題5. (1)～(3)は栄養アセスメントをそれぞれの機能別に分類した記述である。下記の問題に答えなさい。

(1) [①]アセスメント

ある一時点の栄養状態を評価するもので、指標として半減期の長い血清たんぱく質、 [A]、 [B]などが用いられる。集団の人々の栄養アセスメントに適している。

(2) [②]アセスメント

術前・術後の経静脈栄養や経腸栄養を積極的に試行して栄養改善を行う時に用いられる。指標として半減期の短い急速代謝回転血清たんぱく質、[C]、[D]、[E] などが用いられる。経時的に測定し短期間の個人の栄養状態の変化を評価できる。

(3) 予後アセスメント

術前に栄養状態を改善しておくこと、術後の合併症のリスクの軽減につながることや回復が早いことも見られ、胃がんや食道がん、大腸がんなどの手術前に用いられる。

問1. 文中の①と②に適した語句を答えなさい。

問2. 文中のA～Eに適した語句を下記から選び記号で答えなさい。

- | | | |
|---------|--------------|---------|
| ア. 握力 | イ. 免疫能 | ウ. 身体計測 |
| エ. 窒素出納 | オ. エネルギー代謝動態 | |

問3. (1) の文中の下線部に適したたんぱく質名を1つ答えなさい。

問4. (2) の文中の下線部に適したたんぱく質名を2つ答えなさい。