

食 品 学 分 野

【問題 I】 次の文章は食品の水について説明したものである。下記の問いに答えなさい。

食品中の水が糖質、たんぱく質などと水素結合している状態を（ ① ）とよぶ。食品成分に結合している水の束縛力の強い場合を（ ② ）とよぶ。この水は蒸発や凍結しにくく、溶媒としての性質を示さないの（ ③ ）の生育や（ ④ ）反応に利用されにくい。一方、束縛力がほとんどなく、乾燥や凍結しやすい水を（ ⑤ ）とよび、この水を多く含有している食品は保存性が低く、腐敗や変敗がおこりやすい。食品中に含まれる水の動的な状態を示すものとして（ a ）がある。

問1 文中の（①）～（⑤）に適切な語句を答えなさい。

問2 （a）を何と呼んでいるか。

日本語とアルファベットの略号で示しなさい。

【問題 II】 日本人の食事摂取基準（2015）に記載されている無機質（元素名）をすべて答えなさい。

【問題 III】 日本食品標準成分表についての記述である。文中の（①）～（⑩）に適切な語句や数字を答えなさい。

- 1) （ ① ）省科学技術・学術審議会資源調査分科会より（ ② ）年に公表された（ ③ ）訂では、日本食品標準成分表2010で記載されていた1878食品から（ ④ ）食品増が記載されている。
- 2) これまで炭水化物の成分値は（ ⑤ ）法で計算されてきたが、他の成分の分析誤差などが炭水化物にしわ寄せされるため、また炭水化物を構成する（ ⑥ ）、糖類、（ ⑦ ）など、異なる栄養的価値をもつものが一緒に評価されてしまう点から、炭水化物を構成する ⑥、糖類を直接分析または推計し、単糖換算する（ ⑧ ）推奨方式が採用された。が、記載されている食品はまだ限られており、原則として ⑤ 法で求められた成分値を炭水化物の値としている。
- 3) たんぱく質は（ ⑨ ）法によって定量された窒素量に（ ⑩ ）を乗じて含量を求める。

【問題 IV】食品の表示に関する記述である。次の文章を読み下記の問いに答えなさい。

2015年4月に食品表示法とこれに基づき食品表示基準が施行され、さらに機能性表示食品制度が導入された。期限表示は食品が一定の品質を有していると認められる期限を示す日付であり、消費期限または賞味期限のいずれかを表示することが義務付けられている。アレルギー表示についてアレルギーを含む食品に特定原材料である7品目について、アレルギーを含む原材料にアレルギーを表示することが義務付けられ、特定原材料に準ずる（b）品目については表示が推奨されている。

健康や栄養に関する表示の制度で食品表示基準において規定されており、表示する機能などの違いによって、特定保健用食品、栄養機能食品および機能性表示食品の3つに分類されている。

- 問1 食品表示基準は何に適用されているかすべて答えなさい。
- 問2 消費期限・賞味期限についてそれぞれ50字以内で説明しなさい。
- 問3 特定原材料の7品目を答えなさい。
- 問4 (b)を答えなさい。
- 問5 特定保健用食品に表示できるマークを書きなさい。

【問題 V】発酵調味料についての記述である。下記の問いに答えなさい。

味噌は調味料としての使用を目的にした普通味噌と、副食を目的としたなめ味噌に分けられる。一般に味噌と称する場合は普通味噌をいう。

味噌は、蒸煮した大豆に麴と食塩を混合して発酵熟成させて製造する。使用される麴原料により(①)、麦味噌、(②)に分類される。味噌は熟成過程において、麴の酵素(③)、(④)により(⑤)とたんぱく質分解が起こり、うま味が形成されるとともに、耐塩性の乳酸菌や酵母の働きにより味や香りの成分が産生し、アミノカルボニル反応、別名メイラード反応により特有の色調も生ずる。

- 問1 (①)～(⑤)に適する語句を入れなさい。
- 問2 麴の微生物名を学名で答えなさい。
- 問3 (⑤)の最終産物を示し、化学式で答えなさい。

栄養学分野

[問題 I] 以下の文は、遺伝形質と栄養について述べたものである。1～3の問いに答えなさい。

遺伝子変異のうち、ヒトの集団の1%以上にみられるものを（①）、1%未満のものを（②）という。また、①のうち、1つの塩基だけが別の塩基に置き換わったものを、特に（③）という。

問1. 文中の（ ）内にあてはまる語句を答えなさい。

問2. 以下の（1）～（4）の文は、上記①の説明である。正しいものには○を、間違っているものには×を書きなさい。

- （ ）（1）生活習慣病の発症に影響を及ぼすことがある。
- （ ）（2）人種によって出現頻度は変わらない。
- （ ）（3）出生後の食生活によって生じることが多い。
- （ ）（4）遺伝子内のイントロンとエクソンの両方に存在する。

問3. 以下の（1）～（3）の問いに答えなさい。

- （1）栄養素を効率的に利用し、エネルギーを蓄積する作用をもつ遺伝子を何というか。
- （2）上記の（1）を1962年に提唱した（当時は仮説）、アメリカの遺伝学者は誰か。
- （3）上記（1）のうち、代表的なもの（具体的な遺伝子名）を1つ挙げなさい。

[問題 II] 以下の（1）～（4）の文は、食物の摂取、および、栄養素の消化・吸収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答えなさい。

- （1）アディポサイトカインの1種であるレプチンは、摂食を（①）する代表的なホルモンであり、（②）から分泌される。また、十二指腸や空腸のI細胞から分泌される消化管ホルモンである（③）も摂食を①し、胆嚢の収縮（胆汁の分泌）や、膵液酵素の分泌促進作用を示す。
- （2）胃幽門部のG細胞から分泌される消化管ホルモンの（④）は、胃の壁細胞から胃酸の分泌を、そして、胃の主細胞から（⑤）の分泌をそれぞれ促進する。そして、胃酸が⑤に作用することにより、不活性型の⑤が、活性型のたんぱく質分解酵素であるペプシンに転換される。
- （3）植物性の貯蔵（⑥）であるでんぷんは、唾液や膵液に含まれる（⑦）という消化酵素によって、デキストリン、マルトース、イソマルトース、マルトトリオースなどに分解される。
- （4）中性脂肪は胆汁酸と（⑧）を形成後、小腸の微絨毛膜表面で膵液中のリパーゼという消化酵素によって、2-モノアシルグリセロールと（⑨）に分解され、（⑩）輸送で取り込まれる。

[問題 III] ヒトの代謝について、以下の (1) ~ (10) の問いに答えなさい。

- (1) エネルギー源のほとんどをグルコース (絶食時にはケトン体) に依存している臓器は何か。
- (2) 糖新生 (糖質以外からグルコースを産生する反応) において、コリ回路の材料となる物質は何か。
- (3) 腸内細菌によって、食物繊維・難消化性糖質から短鎖脂肪酸が生じることを何というか。
- (4) リポたんぱく質のうち、悪玉 (動脈硬化の原因となる) コレステロールを含むものを何というか。
- (5) エネルギー生成のために脂肪酸を分解する (炭素鎖が 2 個ずつ減る) 代謝反応を何というか。
- (6) 白色脂肪細胞に比べ、褐色脂肪細胞に、より多く含まれる細胞内小器官は何か。
- (7) エイコサノイドは、炭素数がいくつの多価不飽和脂肪酸から生成される生理活性物質か。
- (8) アミノ酸の多くは肝臓で代謝されるが、主に骨格筋で代謝されるアミノ酸を何というか。
- (9) ケト原性の性質だけをもつアミノ酸のうち、上記の (8) に分類されないアミノ酸は何か。
- (10) 半減期が 2 ~ 3 週間のため、比較的長期のたんぱく質栄養状態を評価する指標として用いられ、また、血液中で遊離脂肪酸と結合することでも知られるたんぱく質は何か。

[問題 IV] 以下の (1) ~ (8) の文は、ビタミンやミネラルの栄養素の特徴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答えなさい。

- (1) 抗酸化作用をもつ脂溶性ビタミン (プロビタミンを除く) は、ビタミン (①) である。
- (2) 水溶性ビタミンである (②) は、体内で必須アミノ酸のトリプトファンから合成される。
- (3) ビタミン B₁ の必要量は、三大栄養素のうち、(③) の摂取量が多いと増加する。
- (4) ビタミン C が欠乏すると、(④) というたんぱく質の生成が低下して、血管組織が弱くなり、(⑤) という疾患を引き起こす原因となる。
- (5) 陽イオンの状態で、細胞内液に最も多く存在する多量ミネラルは、(⑥) である。
- (6) 活性酸素を分解する酵素である (⑦) は、補因子として、(⑧)、亜鉛、マンガンを含む。
- (7) カルシウム、鉄、亜鉛の吸収は、穀類に含まれる (⑨)、野菜に含まれるシュウ酸、食物繊維などによって阻害される。
- (8) 食品に含まれる鉄の約 90% は、非 (⑩) 鉄であるが、(⑩) 鉄に比べて吸収されにくい。

[問題 V] 以下の (1) ~ (7) の文は、水・電解質の代謝、および、エネルギー代謝に関して述べたものである。文中の () 内にあてはまる語句を答えなさい。

- (1) 三大栄養素のうち、単位重量あたりに生成する代謝水が最も多いのは、(①) である。
- (2) 飲水の影響を受ける尿を (②)、また、水分の摂取に影響されない尿を (③) という。
- (3) 発汗とは別に、呼吸や (④) から無意識に絶えず排泄されている水分を、(⑤) という。
- (4) 血圧は、脳下垂体後葉から分泌される (⑥) という抗利尿ホルモンによって調節されている。
- (5) 身体活動におけるエネルギー消費量を安静時代謝量で除したものを、(⑦) という。
- (6) 三大栄養素をそれぞれ単独に摂取した場合、食事誘発性熱産生が最も高いのは (⑧) である。
- (7) 二重標識水法では、(⑨) と (⑩) の安定同位体を用いてエネルギー消費量を測定する。