

摂南大学大学院農学研究科農学専攻博士前期課程
2026年度〔第2回（9月）〕 一般入学試験問題
専門科目

受験番号	
氏 名	

注 意

○解答は、各問題用紙の空欄など、それぞれの指示に従って記入してください。

摂南大学大学院農学研究科農学専攻博士前期課程
(食品栄養科学領域)

2026年度 [第2回 (9月)] 一般入学試験問題 専門科目

分野	代謝栄養学	受験番号		氏名	
----	-------	------	--	----	--

次の【問1】から【問5】に答えよ。

【問1】

代謝栄養学に関する以下の文章が正しければ○、誤っていれば×を、() に記載せよ。

- (1) 栄養素には、生体内において他の栄養素に変換されるものがある。(○)
- (2) 解糖系の反応は、ミトコンドリア内で進む。(×)
- (3) 栄養素には、遺伝子の発現を調節するものがある。(○)
- (4) メタボリックシンドロームは、内臓脂肪よりも皮下脂肪の蓄積量の増加が原因となる。(×)
- (5) ビタミンCは、ビタミンEラジカルを還元する働きをもつ。(○)

【問2】

でんぶんの構造、消化吸収、代謝、働きについて説明せよ。

でんぶんは、多数のグルコースが結合した多糖類で、主な種類としてアミロース、アミロペクチンがある。アミロースは α -1,4結合で結合した直鎖状で、アミロペクチンは α -1,4結合と α -1,6結合により分岐構造をもつ。口腔でアミラーゼにより部分的に分解され、小腸管腔内で膵アミラーゼにより二糖にまで分解され、最終的に小腸上皮細胞の微絨毛膜の酵素（マルターゼ、スクラーゼなど）により単糖にまで分解されて吸収される。吸収されたグルコースは門脈を通過して肝臓に運ばれる。細胞内で解糖系、クエン酸回路、電子伝達系を経てATPを産生する。余剰のグルコースは肝臓や筋肉でグリコーゲンとして貯蔵され、さらに過剰な場合はトリアシルグリセロールに変換されて蓄積される。でんぶんは主要なエネルギー源であり、特に脳や赤血球はグルコースを主要なエネルギー源とする。1gあたり4kcal。

【問3】

たんぱく質の構造、消化吸収、代謝、働きについて説明せよ。

たんぱく質はアミノ酸がペプチド結合で連なった高分子化合物である。2次構造（ α ヘリックスや β シートなど）、3次構造により立体構造をもつ。複数のポリペプチド鎖が集合した構造を4次構造という。体たんぱく質を合成するためのアミノ酸は約20種類で、食事からの摂取が必要な不可欠（必須）アミノ酸は9種類ある。

たんぱくは胃でペプシン、小腸で膵液中のトリプシン、キモトリプシン、カルボキシペプチダーゼなどの作用を受け消化される。小腸上皮細胞のペプチダーゼにより最終的にアミノ酸、ジペプチド、トリペプチドまで分解され、吸収される。門脈を通過して肝臓に運ばれる。吸収されたアミノ酸は体たんぱく質の合成、酵素やホルモンなどの生理活性物質の合成などに利用される。必要に応じてアミノ酸は脱アミノ化され、炭素骨格がTCA回路に入りエネルギー源として利用される。1gあたり4kcal。一部のアミノ酸は糖新生の材料となり、血糖維持に寄与する。脱アミノ反応で生じたアンモニアは毒性が高いため、肝臓で尿素回路により尿素に変換され、腎臓から排泄される。

【問4】

n-3系多価不飽和脂肪酸の構造、種類、働きについて説明せよ。

n-3系多価不飽和脂肪酸は、二重結合を2つ以上もつ不飽和脂肪酸のうち、メチル基から数えて3番目の炭素の後に最初の二重結合があるものをいう。代表的なものに、 α -リノレン酸 (C18:3)、エイコサペンタエン酸 (EPA、C20:5)、ドコサヘキサエン酸 (DHA、C22:6) がある。EPA、DHA は魚油に多く含まれる。EPA には血中のトリグリセリド低下作用、血小板凝集抑制作用、抗炎症作用が知られている。DHA は脳や神経組織の細胞膜に多く存在し、神経伝達、認知機能に関与する。 α -リノレン酸は必須脂肪酸で、植物油（えごま油、亜麻仁油）に多く、体内で EPA や DHA に変換されるが、変換効率は低い。血圧降下作用が知られている。

【問5】

(1) ポリフェノールの構造、種類、多く含む食品について説明せよ。

ポリフェノールは複数のフェノール性水酸基を有する化合物の総称である。構造は多様で、8000種類以上が存在するとされている。ポリフェノールは構造の違いによりいくつかのグループに分類され、フラボノイド類、フェノール酸類、リグナン類、スチルベン類などがある。フラボノイド類には緑茶に含まれるカテキン、たまねぎに含まれるケルセチンなど、フェノール酸類にはコーヒーに含まれるクロロゲン酸など、リグナン類にはごまに含まれるセサミンなど、スチルベン類には赤ワインに含まれるレスベラトロールなどが知られている。

(2) ポリフェノールに期待されている健康機能について説明せよ。

抗酸化作用：活性酸素種 (ROS) を直接捕捉するほか、抗酸化酵素を誘導することで抗酸化作用を発揮する。
抗炎症作用：炎症性サイトカインの産生を抑制し、炎症シグナル伝達経路を調節することで、慢性炎症を軽減する。
糖・脂質代謝改善作用：食後血糖値の上昇抑制、LDL コレステロール低下作用などが報告されている。
動脈硬化予防作用：LDL の酸化抑制、血管内皮機能の改善、血小板凝集の抑制、血圧低下作用などにより、動脈硬化性疾患のリスク低減が期待されている。
抗菌作用：カテキンなど一部のポリフェノールは、細菌の増殖抑制作用が報告されている。
その他、骨、筋肉、目、脳機能など。