

試験実施日時：平成21年7月29日（水）17:00-（6326号室）。単位取得には、この試験で合格点となることが条件（レポート課題なし）となります。なお、試験の際には、自筆のノート、および講義で配布したプリントのみ持ち込みは可能です。

Q1 ヒトの体を作る元素種についての以下の設問に答えよ。

1) 金属元素の中で体内に含まれるものを多いものから6つあげよ。

配付資料を参照。金属かどうかは判別して6番目までリストする。Ca, K, Na, Mg, Fe, Znとなる。

2) 重量比で1%以下の成分であるが、アミノ酸に含まれる成分として知られる重要な元素は何か。名称をあげ、その役割についても数行以内で簡潔に記せ。

1%以下の成分でも重要な元素は数多くある。その中でアミノ酸の成分となっているものは、Sである。Sを含むアミノ酸の名称、および、そのアミノ酸のタンパク質高次構造を構成する上での役割について記載する。

3) 細胞内（原形質内）に含まれる主な陽イオンは何か。ヒトの体の中で成分の多い順序に並べて記せ。

イカの巨大軸索神経、マウスなどの哺乳類の組織のデータをもとに主要な陽イオン（微成分は不明なものが多い）を列挙する。NaやK等が主たる成分であるが、Mgも種々の酵素反応にとって重要な陽イオンである。また、セカンドメッセンジャーとしての役割を考えると、原形質内では微量成分であるが、Caも重要である。

Q2 水の密度は温度によってどのように変化するか、グラフで表現せよ。生物は一般に水中ならば比較的安定した環境下で棲息できる。その理由について、作成したグラフを使って、簡潔に説明せよ。

約4度で密度がもっとも高い。そのため或る程度深さのある湖水では、最深部がその温度になると考えられる。このことから、約4度付近で棲息できる生き物は、呼吸や栄養の問題さえ解決できれば、大きな環境変化の起こりにくい水底で安定した棲息が可能となる。

Q3 以下の空欄①～⑩に入るもっとも適切な語句は何か、下の記入欄内に記せ。ただし、④、⑤、⑧、⑨、⑩は、2つ以上の語句を記せ。

一部の特殊なものを除き、タンパク質は 種類のアミノ酸が結合して作られている。これらのアミノ酸にはそれぞれアルファベット1文字または3文字からなる略号が付与されており、一次構造の記述に使用される。それぞれのアミノ酸は、構造によって異なる酸・塩基性を持つ。構造

内に2つの **② COOH (カルボキシル基)** を持つアミノ酸 (アスパラギン酸およびグルタミン酸) は酸性を, 2つ以上の **③ NH₂ (アミノ基)** を持つアミノ酸 (リシン・アルギニン・ヒスチジン) は塩基性を, その他のアミノ酸はほぼ中性のアミノ酸である。中性アミノ酸は, カルボキシル基およびアミノ基以外に持つ特徴的な基によって, 幾つかに分類される。主に, アルキル鎖を持つ **④ グリシン・アラニン・バリン・ロイシン・イソロイシン**, ヒドロキシ基を持つ **⑤ セリン・トレオニン (スレオニン)** などがある。

多糖類は, **⑥ 単糖 (単糖類・単糖分子)** がグリコシド結合によって多数重合した糖のことである。構成単位となる **⑥ 単糖** とは異なる性質を示す。一般に **⑦ 親水** 性であり, 水を吸着しやすいが, 物性は様々であり, 水に不溶性の **⑧ セルロース・キチン** など, 可溶性の **⑨ アミロース・グリコーゲン・アガロース・ペクチン・デンプン** などがある。いずれも生物による生合成産物として得られ, たとえば, **⑩ 貯蔵炭水化物・細胞壁・動物の外骨格**, あるいは微生物が分泌するゲル状物質 (キサンタンガム) などとして存在する。<後半は範囲外>

