

生物化学3 (課題6：飢餓と飽食1)

提出期限：10月22日午後5時 (1枚目は提出する必要はありません)

- A. 1～18の文を読み、誤りがあれば指摘し、正しい意味となるように訂正しなさい。(誤りが無ければ、解答欄に○を書き込みなさい)

例： 大脳、骨格筋はエネルギー供給を血糖に依存するため、低血糖は致死的である。

1. インスリン受容体は $(\alpha\beta)_2$ の構造をもつヘテロ4量体で、 β サブユニットの細胞内ドメインにセリントレオニンキナーゼドメインをもつ。
 2. グルカゴン受容体は7回膜貫通型の三量体Gタンパク質共役型受容体で、Gqを介してアデニル酸シクラーゼを活性化し、細胞内セカンドメッセンジャーのcAMP濃度を増加させる。
 3. GLUT2は肝臓、腎臓、膵臓B細胞に発現するグルコース輸送体でグルコースに高親和性で、最大活性が高い。GLUT4は骨格筋、脂肪組織に発現しているグルコース輸送体で、インスリン依存性グルコース取り込みをおこなう。
 4. グリコーゲン合成の材料は、解糖系のグルコース6-リン酸であり、ホスホグルコムターゼでグルコース1-リン酸に変換され、グリコーゲン合成経路に導かれる。グリコーゲン合成反応はグリコーゲンシンターゼが触媒し、活性化グルコース担体であるUDPグルコースからグルコース残基を還元末端の4位水酸基に α 配置で結合させる。
 5. グリコーゲンは、非還元末端からグルコース残基を1つずつピリドキサルリン酸を補酵素とする加リン酸分解によりグルコース6-リン酸として遊離させるホスホリラーゼが触媒する反応による。
 6. グリコーゲンの分枝部分は、脱分枝酵素の4- α -グルカン転移酵素とアミロ α -1,6-グルコシダーゼにより、分枝部分のグルコース残基はグルコース6-リン酸として遊離する。
 7. 肝臓のグリコーゲンは血糖の維持に使われ、20時間程度の絶食の期間に脳と赤血球に血糖を供給する。骨格筋の組織重量あたりのグリコーゲン貯蔵量は肝臓より多く、ホスホリラーゼでグリコーゲンから遊離するグルコース残基を骨格筋の解糖系で消費する。
 8. グルカゴン刺激によるプロテインキナーゼAの活性化により、グリコーゲンシンターゼは脱リン酸化され、不活性型となる。また、ホスホリラーゼキナーゼもリン酸化を受け、ホスホリラーゼを不活性型なリン酸化型に変換する。
 9. ピルビン酸カルボキシラーゼは、ピオチンに依存したカルボキシ化反応でピルビン酸をクエン酸に変換する。ホスホエノールピルビン酸カルボキシキナーゼは、不可逆なピルビン酸キナーゼの反応を迂回する経路にあり、ピルビン酸にGTPのリン酸基を転移し脱炭酸によりホスホエノールピルビン酸を生じる過程である。
 10. グルコース6-リン酸トランスロカーゼは小胞体内にグルコース6-リン酸を取り込み、グルコース6-ホスファターゼによる6位リン酸エステル加水分解でグルコースを生じる。欠損により、高血糖や脂肪肝をきたすvon Gierke病となる。
 11. フルクトース1,6-ビスホスファターゼは糖新生経路の律速酵素であり、フルクトース2,6-ビスリン酸やAMPがアロステリックな阻害剤となる。フルクトース2,6-ビスリン酸の濃度は、グルカゴン刺激でPKAが活性化されるとホスホフルクトキナーゼ2の活性化により低下する。
- B. 簡潔に説明せよ。
3. 飢餓と飽食、それぞれに主に働くホルモンの名称、受容体の構造、シグナルの伝え方を説明しなさい。
 4. グルコースがグリコーゲンに取り込まれるまでの反応経路を説明しなさい。
 5. プロテインキナーゼAの活性化がグリコーゲン代謝にもたらす影響を説明しなさい。
 6. グリコーゲンの分解と生じる分子について説明しなさい。
 7. 肝臓と骨格筋それぞれのグリコーゲン貯蔵の生理的意味合いの違いを説明しなさい。
 8. フルクトース2,6-ビスリン酸 (Frc2,6-BP) 構造を書き、この分子の濃度が糖代謝に与える影響について説明しなさい。
 9. 解糖系の不可逆な3つの反応それぞれについて、糖新生経路で迂回する反応について説明しなさい。
 10. オキサロ酢酸2分子よりグルコースを合成する際のATPの収支について説明しなさい。

番号 _____ 氏名 _____

生物化学 3 (課題6：飢餓と飽食 1)

提出期限：10月22日午後5時 (1枚目は提出する必要はありません)

- A. 1～11の文を読み、誤りがあれば指摘し、正しい意味となるように訂正しなさい。(誤りが無ければ、解答欄に○を書き込みなさい)

例	骨格筋 → 赤血球	1	→
2	→	3	→
4	→	5	→
6	→	7	→
8	→	9	→
10	→	11	→

- B. 簡潔に説明せよ。

3. 飢餓と飽食、それぞれに主に働くホルモンの名称、受容体の構造、シグナルの伝え方を説明しなさい。

飢餓：

飽食：

4. グルコースがグリコーゲンに取り込まれるまでの反応経路を説明しなさい。

5. プロテインキナーゼAの活性化がグリコーゲン代謝にもたらす影響を説明しなさい。

生物化学 3 (課題6：飢餓と飽食 1)

6. グリコーゲンの分解と生じる分子について説明しなさい。

7. 肝臓と骨格筋それぞれのグリコーゲン貯蔵の生理的意味合いの違いを説明しなさい。

8. フルクトース2,6-ビスリン酸 (Frc2.6-BP) 構造を書き、この分子の濃度が糖代謝に与える影響について説明しなさい。

9. 解糖系の不可逆な3つの反応それぞれについて、糖新生経路で迂回する反応について説明しなさい。

10. オキサロ酢酸2分子よりグルコースを合成する際のATPの収支について説明しなさい。