

生物化学3 (課題2: 解糖系)

提出期限: 10月1日午後5時 (1枚目は提出する必要はありません)

A. 1~16の文を読み、誤りを一カ所指摘し、正しい意味となるように訂正しなさい。

例: 解糖系は、グルコースを8段階の反応でピルビン酸に変換し、2分子のATPを得る。

1. 解糖系の前半は、ATPを2分子消費する投資段階、後半は6分子のATPを得るエネルギーの獲得段階である。
2. 解糖系は、全ての細胞の細胞膜に存在し、嫌気的条件下でATPを獲得できる。
3. ヘキソキナーゼは、グルコースの6位にリン酸基を転移する反応で、ATPを消費し、グルコース6-リン酸とADPを生じる。生成物によるフィードバック阻害を受ける可逆的な反応である。
4. グルコキナーゼは肝臓、腎臓、膵臓ランゲルハンス島B細胞に存在するヘキソキナーゼのアイソザイムで、グルコースに対する親和性が低く、低血糖時のグルコース利用に関与する。
5. ホスホフルクトキナーゼはATPを消費しグルコース6-リン酸の1位にリン酸基を転移する不可逆な過程を触媒する。
6. ホスホフルクトキナーゼは解糖系の最も重要な律速酵素でフルクトース1,6-ビスリン酸は促進的なアロステリック因子である。
7. アルドラーゼは、フルクトース1,6-ビスリン酸を加水分解によりグリセルアルデヒド3-リン酸とジヒドロキシアセトンリン酸に変換する。
8. ジヒドロキシアセトンリン酸は、トリオースリン酸イソメラーゼの触媒する酸化反応によりグリセルアルデヒド3-リン酸に変換される。
9. グリセルアルデヒド3-リン酸はNAD⁺を酸化剤とする反応で酸化され、高エネルギーリン酸化合物の3-ホスホグリセリン酸を生ずる可逆的な反応を触媒する。
10. 高エネルギーリン酸化合物の1,3-ビスホスホグリセリン酸は、グリセルアルデヒド3-リン酸デヒドロゲナーゼが触媒する基質レベルのリン酸化反応によりATPを生じる。
11. ホスホグリセリン酸ムターゼは、2-ホスホグリセリン酸より水を離脱させ、ホスホエノールピルビン酸を生じる反応を触媒する。
12. ピルビン酸キナーゼはフルクトース-1,6-ビスリン酸により活性化される可逆的な過程で基質レベルのリン酸化によりピルビン酸とATPを生じる。
13. 乳酸デヒドロゲナーゼは、酸素を酸化剤として細胞質で生じたNADHを酸化する反応を触媒する。
14. 骨格筋の嫌気的解糖で生じた乳酸は、肝臓に運ばれて嫌気的にピルビン酸に戻され、血糖源として利用される。
15. 2,3-ビスホスホグリセリン酸は、赤血球で解糖系の副産物としてグリセルアルデヒド3-リン酸を基質とする反応で合成され、ヘモグロビンの酸素親和性を低下させる。
16. 解糖系で1分子のグルコースを代謝するにあたり、ヘキソキナーゼとホスホフルクトキナーゼでそれぞれ1分子ずつATPが消費され、アルドラーゼの反応で2分子の三炭糖になったのちピルビン酸キナーゼとエノラーゼの二段階で基質レベルのリン酸化によりATPが生じるため、差し引き2分子分のATPが得られる計算となる。

B. 17から19の文章を読み、適切な物質名、酵素名を全て書きなさい。

17. 解糖系の中間で、高エネルギーリン酸化合物を全て挙げなさい。
18. 解糖系で不可逆的な反応を触媒する酵素をすべて挙げなさい。
19. ホスホフルクトキナーゼを促進する因子と抑制する因子を答えなさい。

番号: _____ 氏名: _____

生物化学 3 (課題 2 : 解糖系)

A. 文を読み、誤りを一カ所指摘し、正しい意味となるように訂正しなさい。

例	可逆的 → 不可逆的	1	→
2	→	3	→
4	→	5	→
6	→	7	→
8	→	9	→
10	→	11	→
12	→	13	→
14	→	15	→
16			

B. 17から19の文章を読み、適切な物質名、酵素名を全て書きなさい。

17. 解糖系の中間体で、高エネルギーリン酸化合物を全て挙げなさい。

18. 解糖系で不可逆的な反応を触媒する酵素をすべて挙げなさい。

19. ホスホフルクトキナーゼを促進する因子と抑制する因子を答えなさい。

促進する因子

抑制する因子

番号： _____ 氏名： _____

生物化学3 (課題2: 解糖系)

A. 例にならい、構造式を描き、aに酵素名、bに反応のEC分類、cに酵素の補因子、dに酵素反応についての説明を書きなさい。(補因子は必要な場合のみ)

名称 ()	$\longrightarrow$	グルコース6-リン酸	$\longleftrightarrow$	
		a. ヘキソキナーゼ b. EC 2群 c. ATP、Mg ²⁺ d. ATPのリン酸基をグルコースの6位に転移する。		a. b. c. d.
フルクトース6-リン酸	$\longrightarrow$	フルクトース1,6-ビスリン酸	$\longleftrightarrow$	
1. 2. 3. 4.		1. 2. 3. 4.		1. 2. 3. 4.
グリセルアルデヒド3-リン酸	$\longleftrightarrow$	1,3-ビスホスホグリセリン酸	$\longleftrightarrow$	
1. 2. 3. 4.		1. 2. 3. 4.		1. 2. 3. 4.
ジヒドロキシアセトンリン酸	$\updownarrow$			
1. 2. 3. 4.				
3-ホスホグリセリン酸	$\longleftrightarrow$	2-ホスホグリセリン酸	$\longleftrightarrow$	
1. 2. 3. 4.		1. 2. 3. 4.		1. 2. 3. 4.
ホスホエノールピルビン酸	$\longrightarrow$	ピルビン酸		
1. 2. 3. 4.		1. 2. 3. 4.		

番号: _____ 氏名: _____

生物化学 3 (課題 2 : 解糖系)

番号：

氏名：
