

練習問題（飢餓と飽食1）

104. 健常一般成人の貯蔵エネルギーとして最大のものはどれか。1つ選べ。
（資料P24L）

- a. 血液中のグルコース
- b. 肝臓のグリコーゲン
- c. 骨格筋のグリコーゲン
- d. 脂肪組織のトリグリセリド
- e. 骨格筋のタンパク質

105. 血中グルコース濃度が上昇したとき、膵 β 細胞のインスリン分泌に関与する組み合わせはどれか。1つ選べ。（資料P24L）

- a. GLUT1→ヘキソキナーゼ
- b. GLUT2→グルコキナーゼ
- c. GLUT2→ヘキソキナーゼ
- d. GLUT4→グルコキナーゼ
- e. GLUT4→ヘキソキナーゼ

106. 高糖質食後、細胞へのグルコース取り込みにインスリン刺激を必要とするものはどれか。1つ選べ。（資料P25L）

- a. 脳
- b. 赤血球
- c. 肝臓
- d. 腎臓
- e. 筋肉

107. インスリンにより活性化されるグルコース輸送体はどれか。1つ選べ。
（資料P25L）

- a. GLUT1
- b. GLUT2
- c. GLUT3
- d. GLUT4
- e. GLUT5

108. 高糖質の食後、肝細胞へグルコースを取り込む輸送体はどれか。1つ選べ。（資料P25L）

- a. GLUT1
- b. GLUT2
- c. GLUT3
- d. GLUT4
- e. GLUT5

109. グリコーゲンの構造について正しいのはどれか。1つ選べ。（資料P25R）

- a. 多数の還元末端をもつ。
- b. 多数の枝分かれをもつ。
- c. 単糖単位がペプチド結合で繋がる。
- d. 分岐部分のグルコースは β アノマーである。
- e. ガラクトースを含むヘテロ多糖である。

110. グリコーゲン合成について正しいのはどれか。1つ選べ。（資料P26L）

- a. グリコーゲン分解の逆反応である。
- b. グルコース6-リン酸をグリコーゲンに転移する。
- c. 枝分かれは非酵素的な反応で生ずる。
- d. グリコーゲンシンターゼは α 1-4結合をつくる。
- e. グリコーゲンの還元末端にグルコース単位をつなげる。

111. 24時間絶食後に主要な血糖供給源となるのはどれか。1つ選べ。（資料P27R）

- a. 筋グリコーゲン
- b. アセト酢酸
- c. 肝グリコーゲン
- d. アミノ酸
- e. 乳酸

112. 解糖系の中間体とグリコーゲン代謝を結びつけるのはどれか。1つ選べ。（資料P26L）

- a. ヘキソキナーゼ
- b. ホスホグルコムターゼ
- c. ホスホフルクトキナーゼ
- d. UDP-グルコースピロホスホリラーゼ
- e. グリコーゲンシンターゼ

113. グリコーゲンシンターゼの特徴として正しいのはどれか。1つ選べ。
(資料P26L)

- a. 生理的に可逆的な反応を触媒する。
- b. ATPを補酵素とする。
- c. α 1-6結合でグルコース残基をつなぐ。
- d. グルカゴン刺激により活性化される。
- e. UDP-グルコースを基質とする。

114. グリコーゲンの非還元末端よりグルコース1-リン酸を遊離させる反応を触媒するのはどれか。1つ選べ。(資料P27L)

- a. ホスホグルコムターゼ
- b. グリコゲニン
- c. 1,4- α -グルカン分枝酵素
- d. グリコーゲンホスホリラーゼ
- e. ヌクレオシドニリン酸キナーゼ

115. ホスホリラーゼの反応でグリコーゲンからグルコース1残基が遊離し解糖系で代謝される際に得られるATPのモル数として適切なのはどれか。1つ選べ。(資料P27L, 17R)

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

116. グリコーゲン分解の生成物で正しいのはどれか。1つ選べ。(資料P27LR)

- a. グルコース1-リン酸よりグルコースが多量
- b. グルコースよりグルコース1-リン酸が多量
- c. グルコースとグルコース1-リン酸が等量
- d. グルコースのみ
- e. グルコース1-リン酸のみ

117. PKAによるリン酸化で活性が増すのはどれか。1つ選べ。(資料P28L)

- a. グルコキナーゼ
- b. ホスホリラーゼキナーゼ
- c. プロテインホスファターゼ
- d. グリコーゲンシンターゼ
- e. 分枝酵素

118. カルシウムイオンによって活性化されるのはどれか。1つ選べ。(資料P28R)

- a. 脱分枝酵素
- b. ホスホリラーゼキナーゼ
- c. グリコーゲンシンターゼ
- d. グリコーゲンホスホリラーゼ
- e. プロテインキナーゼA

119. 骨格筋でグリコーゲン分解を促進する条件はどれか。1つ選べ。(資料P28LR)

- a. 血糖の増加
- b. アドレナリン刺激
- c. ホスホジエステラーゼ活性化
- d. ATP濃度の増加
- e. グルコース6-リン酸濃度増加

120. ビオチンを補酵素とする酵素はどれか。1つ選べ。(資料P29L)

- a. ピルビン酸カルボキシラーゼ
- b. ホスホエノールピルビン酸カルボキシキナーゼ
- c. グリセルアルデヒド3-リン酸デヒドロゲナーゼ
- d. フルクトース1,6-ビスホスファターゼ
- e. グルコース6-ホスファターゼ

121. 糖新生が行われる主要な臓器はどれか。1つ選べ。(資料P29L)

- a. 大脳
- b. 骨髄
- c. 赤血球
- d. 肝臓
- e. 骨格筋

122. ピルビン酸からホスホエノールピルビン酸を生ずる経路に含まれるのはどれか。1つ選べ。(資料P29R)

- a. ピルビン酸デヒドロゲナーゼ
- b. ピルビン酸キナーゼ
- c. エノラーゼ
- d. ピルビン酸カルボキシラーゼ
- e. ホスホエノールピルビン酸カルボキシキナーゼ

123. 糖新生に関与しないのはどれか。1つ選べ。(資料P29R)

- a. フルクトース1,6-ビスホスファターゼ
- b. グルコース6-ホスファターゼ
- c. 肝グリコーゲンホスホリラーゼ
- d. 筋グリコーゲンホスホリラーゼ
- e. ピルビン酸カルボキシラーゼ

124. 糖新生に関与する酵素は次のうちどれか。1つ選べ。(資料P29R)

- a. ヘキソキナーゼ
- b. ホスホフルクトキナーゼ
- c. ホスホグリセリン酸キナーゼ
- d. ピルビン酸キナーゼ
- e. グルコキナーゼ

125. 糖新生を抑制するのはどれか。1つ選べ。(資料P30LR)

- a. 低糖質食
- b. 飢餓
- c. AMP
- d. クエン酸
- e. グルカゴン

126. フルクトース1,6-ビスホスファターゼを阻害するのはどれか。1つ選べ。(資料P30L)

- a. ATP
- b. フルクトース1,6-ビスリン酸
- c. フルクトース 6-リン酸
- d. フルクトース2,6-ビスリン酸
- e. Pi

127. ピルビン酸カルボキシラーゼを活性化するアロステリック因子はどれか。1つ選べ。(資料P30LR)

- a. ADP
- b. スクシニルCoA
- c. ATP
- d. アセチルCoA
- e. AMP

128. 乳酸2分子からグルコース1分子を合成するために消費されるATPの分子数として適切なのはどれか。1つ選べ。(資料P30L)

- a. 2
- b. 3
- c. 4
- d. 5
- e. 6

129. von Gierke病の特徴はどれか。1つ選べ。(資料P31L)

- a. 高血糖をきたす。
- b. 糖新生経路は正常である。
- c. 脂肪肝を呈する。
- d. ヘキソキナーゼの欠損である。
- e. 患者はほとんど男性である。

130. Pompe病について正しいのはどれか。1つ選べ。(資料P31R)

- a. 低血糖をきたす。
- b. グリコーゲン合成経路の異常である。
- c. 骨格筋のジストロフィーを起こす。
- d. 異常な構造のグリコーゲンが蓄積する。
- e. 高尿酸血症を呈する。

131. 糖原性化合物はどれか。1つ選べ。(資料P31L)

- a. クエン酸
- b. パルミチン酸
- c. アセト酢酸
- d. 3-ヒドロキシ酪酸
- e. アセチルCoA

132. 無酸素運動直後に休息しているとき、血中グルコースの供給源となる糖原性化合物はどれか。1つ選べ。(資料P31L)

- a. アラニン
- b. グリセロール
- c. グルタミン
- d. 脂肪酸
- e. 乳酸

133. 糖新生の材料として筋肉から肝臓へ運ばれるおもなアミノ酸はどれか。1つ選べ。(資料P31L)

- a. アラニン
- b. グルタミン酸
- c. グリシン
- d. ロイシン
- e. リシン

練習問題（飢餓と飽食2）

134. トリカルボン酸輸送体でミトコンドリアマトリックスから運び出されるのはどれか。1つ選べ。(資料P39L)

- a. リンゴ酸
- b. ピルビン酸
- c. グルタミン酸
- d. アスパラギン酸
- e. クエン酸

135. 脂肪酸生合成の主な原料となるのはどれか。1つ選べ。(資料P39L)

- a. 血糖
- b. 肝臓のグリコーゲン
- c. 筋グリコーゲン
- d. ケトン体
- e. 骨格筋のタンパク質

136. 脂肪酸合成酵素の反応について正しいのはどれか。1つ選べ。(資料P41L)

- a. マロニルCoAの脱炭酸と縮合を繰り返す。

- b. 高ATP濃度は反応を阻害する。
- c. メチル基転移で炭化水素鎖を延長する。
- d. NAD⁺が還元されNADHが生成する。
- e. 肝臓と腎臓のみで反応が進む。

137. 脂肪酸の生合成について正しいのはどれか。1つ選べ。(資料P39R, 40L)

- a. 細胞質で反応が進む。
- b. 脂肪酸合成酵素は7つのタンパク質よりなる多量体である。
- c. 空腹時に反応は進行する。
- d. マロニルCoAの脱炭酸的縮合反応を8回繰り返す。
- e. ステアリン酸が生じる。

138. アセチルCoAカルボキシラーゼの補因子はどれか。1つ選べ。(資料P39R)

- a. S-アデノシルメチオニン
- b. テトラヒドロ葉酸
- c. フラビンモノヌクレオチド
- d. ビオチン
- e. ピリドキサルリン酸

139. 脂肪酸合成酵素について正しいのはどれか。1つ選べ。(資料P40R, 40L)

- a. 炭素数20までの長鎖脂肪酸を合成出来る。
- b. 二量体を形成する。
- c. ミトコンドリア内膜に局在する。
- d. NADHを補酵素とする。
- e. 不飽和脂肪酸が生成する。

140. 脂肪酸合成を活性化するのはどれか。1つ選べ。(資料P40L)

- a. AMP活性化タンパク質キナーゼ活性化
- b. AMP活性化タンパク質キナーゼキナーゼ活性化
- c. クエン酸濃度低下
- d. プロテインキナーゼAの活性化
- e. アセチルCoAカルボキシラーゼの脱リン酸化

141. AMP活性化タンパク質キナーゼ（AMPK）について正しいのはどれか。1つ選べ。（資料P40L）

- a. cAMPによってアロステリックな調節を受ける。
- b. 脂肪酸合成酵素を活性型に変換する。
- c. アセチルCoAカルボキシラーゼをリン酸化する。
- d. 脂肪酸合成を活性化する。
- e. アシルCoAにより阻害される。

142. 不飽和脂肪酸の合成について正しいのはどれか。1つ選べ。（資料P41R）

- a. NADP⁺を補酵素とする酸化による。
- b. トランスとシスの異性体が等量できる。
- c. ヒトでは Δ^{12} の不飽和反応が起こる。
- d. 既存の二重結合から3つ離れた炭素に追加の二重結合が導入される。
- e. リノイルCoA ($\Delta^{9,12}$) からオレイルCoA (Δ^9) を合成できる。

143. スフィンゴ脂質の合成について正しいのはどれか。1つ選べ。（資料P42R, 43L）

- a. パルミトイルCoAとシステインの縮合から始まる。
- b. スフィンガニンにアシル基が結合し、セラミドとなる。
- c. スフィンゴミエリンはアセチルコリンからセラミドにコリンが転移され生じる。
- d. グリコシルセラミドは、グルコースがセラミドに非酵素的に結合し生じる。
- e. セラミドに糖転移酵素が作用し、糖脂質が作られる。

144. コレステロールの合成について正しいのはどれか。1つ選べ。（資料P43R, 44LR）

- a. ミトコンドリアマトリックスで合成が進む。
- b. 長鎖脂肪酸を縮合し異性化する。
- c. 肝実質細胞のみで反応が進む。
- d. C6単位を5分子重合させる。
- e. スクアレンを閉環させ、ラノステロールを生じる。

145. コレステロール生合成を促進的に調節するのはどれか。1つ選べ。（資料P44L）

- a. スタチン薬

- b. メバロン酸
- c. AMP活性化プロテインキナーゼによるリン酸化
- d. 細胞内コレステロール濃度増加
- e. インスリン

146. HMG-CoA還元酵素について正しいのはどれか。1つ選べ。（資料P43R, 44L）

- a. FADH₂を補酵素とする。
- b. 細胞質に局在する。
- c. コレステロール合成の律速である。
- d. スクアレンを生じる
- e. 糖質コルチコイドは活性を増加させる。

147. 脂肪酸の活性化反応を触媒するのはどれか。1つ選べ。（資料P45L）

- a. アシルCoAデヒドロゲナーゼ
- b. アシルCoAシンテターゼ
- c. トランスロカラゼ
- d. カルニチンパルミトイルトランスフェラーゼ1
- e. チオラーゼ

148. カルニチン依存性アシル基輸送について正しいのはどれか。1つ選べ。（資料P45R）

- a. カルニチンとアシルカルニチンが共輸送される。
- b. マロニルCoAにより阻害される。
- c. 能動輸送である。
- d. カルニチンパルミトイルトランスフェラーゼIIが律速である。
- e. トランスロカラゼは外膜酵素である。

149. 脂肪酸の β 酸化で生ずるのはどれか。1つ選べ。（資料P46L）

- a. グルコース
- b. ピルビン酸
- c. アセチルCoA
- d. カルニチン
- e. NADPH

150. ケトン体の合成で正しいのはどれか。1つ選べ。(資料P47R)

- a. 脂肪組織で反応が進む。
- b. 細胞質で反応が進む。
- c. グルカゴンは合成を抑制する。
- d. 飽食は合成を促進する。
- e. 細胞内酸化が亢進すると3-ヒドロキシ酪酸が増加する。

151. ケトン体の利用で正しいのはどれか。1つ選べ。(資料P48L)

- a. クエン酸回路で酸化される。
- b. 肝臓で主に利用される。
- c. 解糖系を逆行してグルコースに変換される。
- d. 3-ヒドロキシ酪酸1分子からアセチルCoA三分子を生ずる。
- e. 脳細胞はケトン体を利用できない。

152. グルカゴンについて正しいのはどれか。1つ選べ。(資料P47R)

- a. 高血糖は膵A細胞からのグルカゴンの放出を増加させる。
- b. グルカゴンレベルは高タンパク質の摂取後減少する。
- c. グルカゴンは肝細胞におけるcAMPの細胞内レベルを増加させる。
- d. グルカゴンは低血糖を防ぐ唯一のホルモンである。
- e. グルカゴンは肝臓によるケトン体の形成を抑制する。

153. ケトosisについて正しいのはどれか。1つ選べ。(資料P48L)

- a. 血中のアセト酢酸濃度が低下する。
- b. 高糖質食で見られる。
- c. 脂肪酸の合成が亢進した場合にみられる。
- d. 持続するとアシドーシスを呈する。
- e. アセトン中毒による精神症状を来す。

154. パルミチン酸1分子の β 酸化による生成物として正しいのはどれか。1つ選べ。(資料P48L)

- a. 8分子のアセチルCoA
- b. 2分子のアセト酢酸
- c. 9分子のFADH₂。
- d. 7分子のNADH
- e. 1分子のNADPH

155. パルミチン酸1分子を好氣的に酸化することで得られるATPの数として正しいのはどれか。1つ選べ。(資料P48L)

- a. 4
- b. 8
- c. 19
- d. 20
- e. 106

156. アセト酢酸を骨格筋で好氣的に異化することで得られるATPの数として正しいのはどれか。1つ選べ。(資料P47R)

- a. 2.5
- b. 10
- c. 12.5
- d. 19
- e. 20

練習問題集（アミノ酸代謝）

157. プロテアソームによるタンパク質分解について、正しいのはどれか。1つ選べ。(資料P50L)

- a. 食餌中のタンパク質を分解する反応である。
- b. 主にユビキチンが分解され、アミノ酸を再利用する。
- c. ユビキチン-タンパク質リガーゼが不要なタンパク質に目印を付ける。
- d. アルギニンの側鎖がユビキチン化される。
- e. ポリユビキチン化されたタンパク質は分解を免れる。

158. ユビキチン化修飾について正しいのはどれか。1つ選べ。(資料P50L)

- a. ユビキチンのリシン残基が不要タンパク質のC末端に結合する。
- b. ユビキチンは巨大なタンパク質複合体である。
- c. さまざまなタンパク質の分解に対応する多数のE3（ユビキチンタンパク質リガーゼ）が存在する。
- d. ユビキチン同士がジスルフィド結合で連なりポリユビキチン化される。
- e. GTPが関与する反応でユビキチンを活性化する。

159. アミノ基転移反応について正しいのはどれか。1 つ選べ。(資料P50R)

- a. 肝臓のみで起こる。
- b. ビタミンB₁を補酵素とする。
- c. 2-オキソグルタル酸にアミノ基を移す。
- d. 二分子のアミノ酸が生じる。
- e. EC3群（加水分解反応）である。

160. アミノ基転移反応によりオキサロ酢酸を生ずるのはどれか。1 つ選べ。(資料P50R)

- a. アラニン
- b. アスパラギン
- c. アスパラギン酸
- d. トレオニン
- e. セリン

161. アミノ基転移反応の補酵素はどれか。1 つ選べ。(資料P50R)

- a. NADH
- b. NADPH
- c. ピリドキサルリン酸
- d. チアミンピロリン酸
- e. 補酵素A

162. グルタミン酸について正しいのはどれか。1 つ選べ。(資料P50R)

- a. アミノ基転移反応により2-オキソグルタル酸を生ずる。
- b. 側鎖にアミノ基を含む。
- c. 炭素数7である。
- d. ケト原性である。
- e. 必須アミノ酸である。

163. 酸化的脱アミノ反応について正しいのはどれか。1 つ選べ。(資料P51L)

- a. 末梢臓器で反応は進む。
- b. グルタミンからアミノ基を外す反応である。
- c. ATPを1分子消費する。
- d. 2-オキソグルタル酸を生ずる。
- e. アンモニアを分解する。

164. 尿素回路について正しいのはどれか。1 つ選べ。(資料P51R)

- a. 細胞質に局在する。
- b. アルギナーゼの反応が律速である。
- c. 一回転で1分子の尿酸を生ずる。
- d. 肝臓に反応は局在する。
- e. 基質レベルのリン酸化によりATPを生じる。

165. ヒトのアンモニア代謝について正しいのはどれか。1 つ選べ。(資料P51R)

- a. ミトコンドリアで酸化的に分解し無毒化される。
- b. 肺上皮から呼気中に排泄する。
- c. 腎臓で濾過され尿中に排泄される。
- d. 肝臓でアミノ酸合成に用いられる。
- e. 飢餓によりアンモニア産生が増加する。

166. アミノ酸代謝について正しいのはどれか。1 つ選べ。(資料P52L)

- a. 糖原性アミノ酸はアセト酢酸を生ずる。
- b. 分枝鎖アミノ酸は完全なケト原性である。
- c. 脂肪族側鎖のアミノ酸はケト原性である。
- d. ピルビン酸に変換されるものは糖原性をもつ。
- e. ケト原性アミノ酸は糖新生の材料となる。

167. ケト原性アミノ酸はどれか。1 つ選べ。(資料P52L)

- a. Ala
- b. Arg
- c. Asn
- d. Leu
- e. Lys

168. ピルビン酸を経由して糖代謝経路に入るのはどれか。1 つ選べ。(資料P52L)

- a. アラニン
- b. アスパラギン
- c. グルタミン
- d. プロリン
- e. ヒスチジン

169. アルギニンの代謝により生ずるのはどれか。1つ選べ。(資料P52R, 53L)

- a. ホモシステイン
- b. グルタミン酸
- c. チロシン
- d. バリン
- e. 2-アミノ3-オキソ酪酸

170. 分枝鎖アミノ酸の代謝で正しいのはどれか。1つ選べ。(資料P53L)

- a. 分枝アミノ酸トランスアミナーゼは葉酸を補酵素とする。
- b. 分枝ケト酸デヒドロゲナーゼはビタミンB₆が補酵素である。
- c. メチルマロニルCoAムターゼの欠損にはメーブルシロップ尿症になる。
- d. ロイシンの代謝によりスクシニルCoAを生ずる。
- e. バリンはアセト酢酸に変換される。

171. メチオニン代謝の中間体はどれか。1つ選べ。(資料P53R)

- a. サッカロピン
- b. ホモゲンチジン酸
- c. キヌレニン
- d. シスタチオニン
- e. オルニチン

172. メチオニンシンターゼの補酵素はどれか。1つ選べ。(資料P53R)

- a. ピリドキサルリン酸
- b. チアミンピロリン酸
- c. 5-メチルテトラヒドロ葉酸
- d. フラビンアデニンジヌクレオチド
- e. アスコルビン酸

173. アミノ酸と代謝生成物の組み合わせで正しいのはどれか。1つ選べ。(資料P55L)

- a. Ala ―― 2-オキソグルタル酸
- b. Arg ―― アセト酢酸
- c. Asn ―― アラニンとアセチルCoA
- d. Leu ―― スクシニルCoA
- e. Lys ―― アセト酢酸

174. グリシンを合成原料として含まないのはどれか。1つ選べ。(資料P55R)

- a. クレアチン
- b. S-アデノシルメチオニン
- c. グルタチオン
- d. プリン塩基
- e. 5-アミノレブリン酸

175. ヒスチジンから合成されるのはどれか。1つ選べ。(資料P56L)

- a. セロトニン
- b. アドレナリン
- c. ノルアドレナリン
- d. GABA (γ-アミノ酪酸)
- e. ヒスタミン

176. 一酸化窒素合成反応で正しいのはどれか。1つ選べ。(資料P56L)

- a. アルギニンを基質とする。
- b. カルシウムは活性を抑制する。
- c. NAD⁺を補酵素とする。
- d. マクロファージのNOS活性は炎症で抑制される。
- e. アデニル酸シクラーゼを活性化する。

177. 疾患と酵素欠損の組み合わせで正しいのはどれか。1つ選べ。(資料P56R)

- a. フェニルケトン尿症 ――― ビルビン酸キナーゼ
- b. メーブルシロップ尿症 ――― ヒスチダーゼ
- c. アルカプトン尿症 ――― 分枝アミノ酸デカルボキシラーゼ
- d. ヒスチジン血症 ――― グルタミナーゼ
- e. ホモシスチン尿症 ――― シスタチオニンシンターゼ

178. フェニルケトン尿症について正しいのはどれか。1つ選べ。(資料P56R)

- a. 新生児期に死亡する。
- b. 色素沈着が見られる。
- c. チロシナーゼ活性が欠損する。
- d. 血中フェニルアラニン濃度が低値をとる。
- e. 常染色体劣性遺伝である。

179. チロシンヒドロキシラーゼの補酵素はどれか。1つ選べ。(資料P56R)

- a. NADPH
- b. S-アデノシルメチオニン
- c. テトラヒドロビオプテリン
- d. アスコルビン酸
- e. ピリドキサルリン酸

180. メイプルシロップ尿症について正しいのはどれか。1つ選べ。(資料P56R)

- a. 思春期以降に発症する。
- b. 芳香族アミノ酸の代謝障害である。
- c. ケトアシドーシスを呈する。
- d. 大量のグルタミン酸が尿中に排泄される。
- e. 白内障がみられる。