

平成 23 年度 長崎大学医学部生化学 本試験問題

長崎大学医学部生化学教室では生化学的な考えを教授し学力を向上させるために試験問題を公開します。正解も赤字で示してありますが不適切だった問題や正解を修正したものも含まれていますが容赦下さい。また問題のみを質問にくるのは遠慮してください。講義に出て勉強すれば解けるはずですが、過去問題を解くだけでなく、関連したところは教科書とプリントを用いてより深く勉強してください。

名前 _____ 履修番号 _____

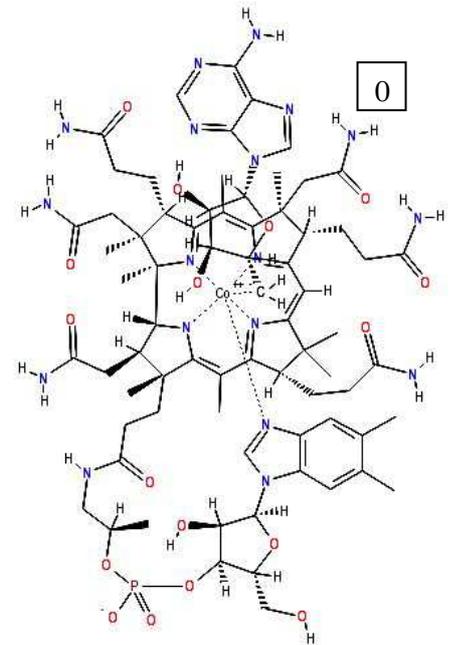
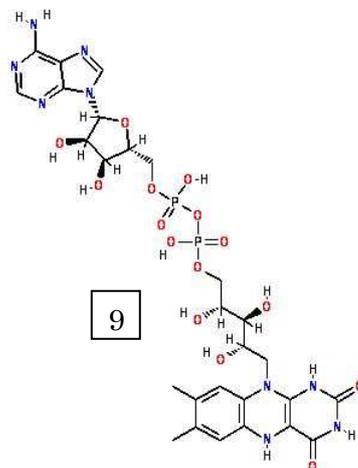
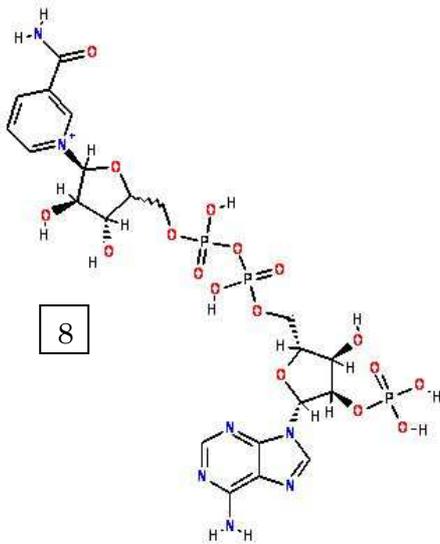
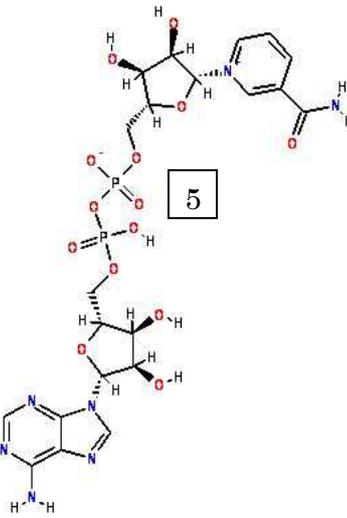
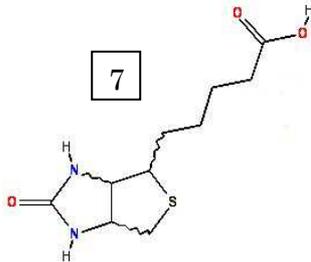
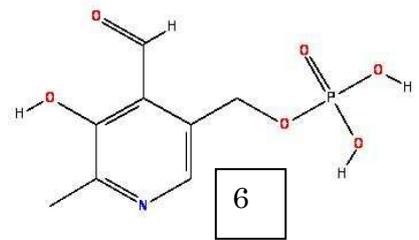
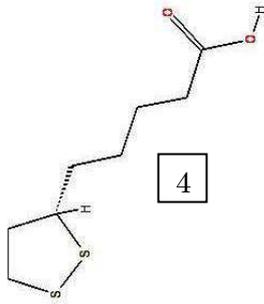
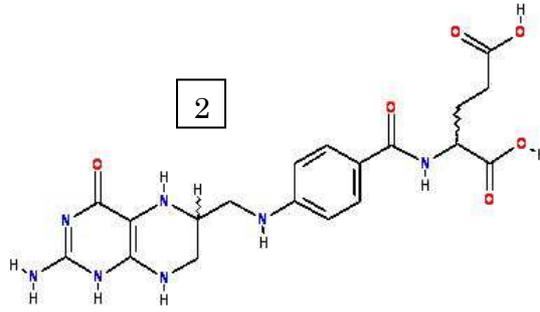
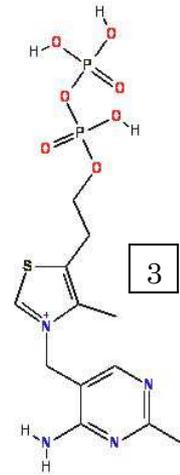
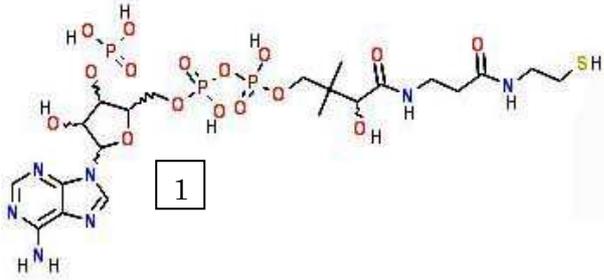
氏名	生化学太郎										ideas for educ																																																																																																																																																																																																																
番号	305116										問 解答欄 問																																																																																																																																																																																																																
科目											1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 11																																																																																																																																																																																																																
日付	年 月 日										2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 12																																																																																																																																																																																																																
番号マーク欄																																																																																																																																																																																																																											
<table border="1"> <tr> <td>●</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td> </tr> <tr> <td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td> </tr> </table>																				●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																								
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																								
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																								
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																								
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																								
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																								
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																								
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																								
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																								
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																								
履修番号										年齢																																																																																																																																																																																																																	
良い例										悪い例																																																																																																																																																																																																																	
●										性別 男性：0 女性：1																																																																																																																																																																																																																	
間違った場合などには、消しゴムできれいに消してください。																																																																																																																																																																																																																											
AO入試：0、 推薦：1、 前期：2、 学士：3																																																																																																																																																																																																																											

- 平成23年度入学→0
- 平成22年度入学→1
- 平成21年度入学→2
- 平成20年度入学→3
- 平成19年度入学→4
- 平成18年度入学→5
- 平成17年度入学→6
- 平成16年度入学→7
- 平成15年度入学→8
- 平成14年度入学→9

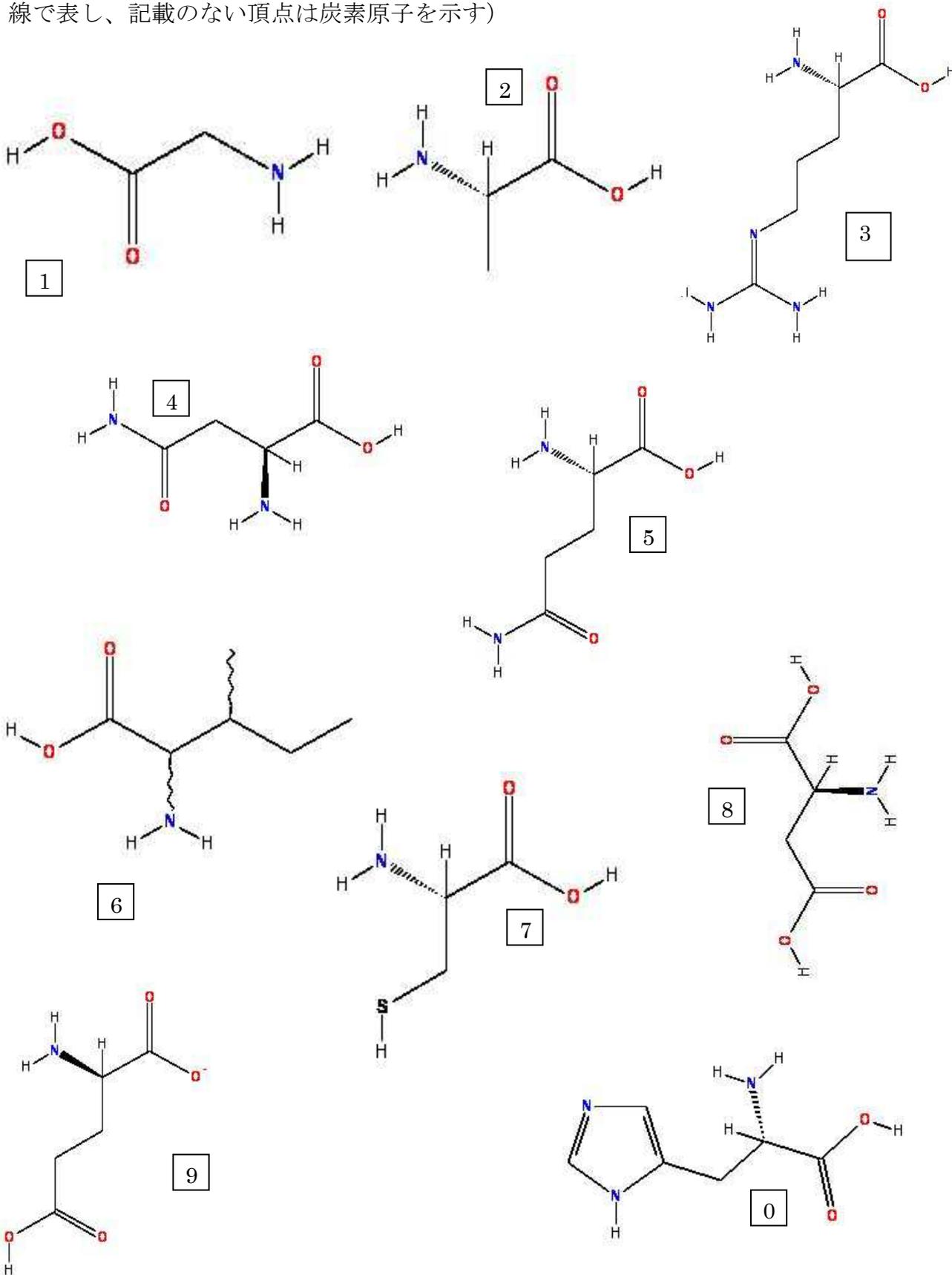
履修番号は20を除いた6桁を記入

正解を選択し解答用紙にマークすること。

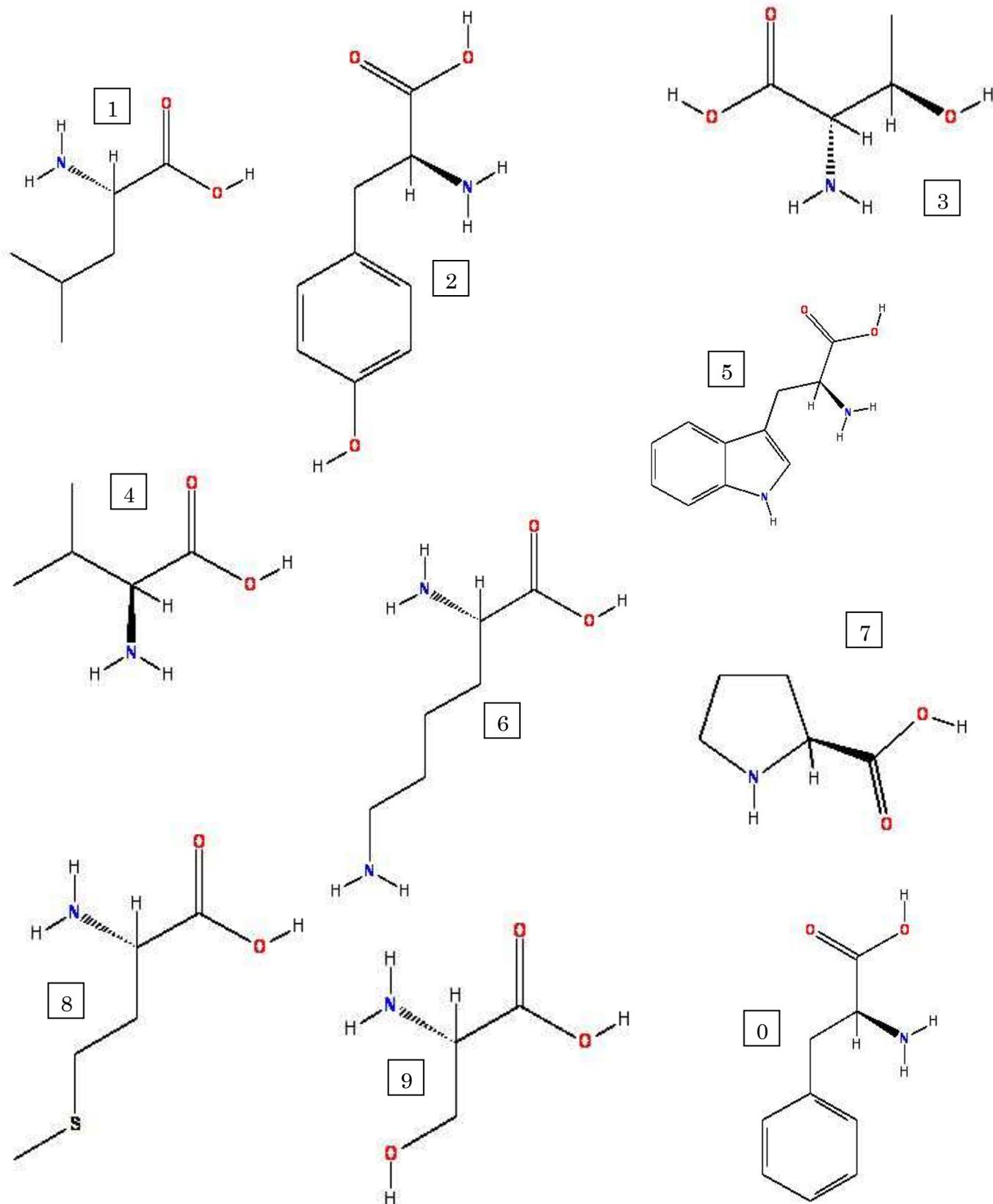
選択肢 A 群（結合は直線で表し水素原子の一部は省略してある。炭素骨格は直線で表し、記載のない頂点は炭素原子を示す）



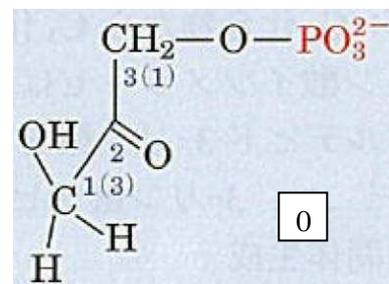
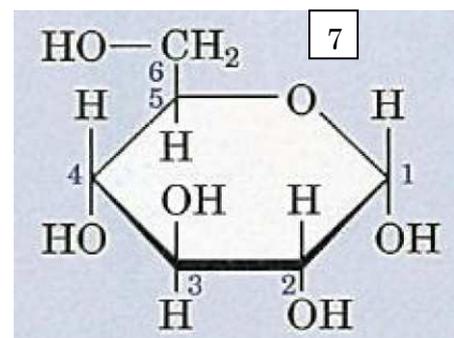
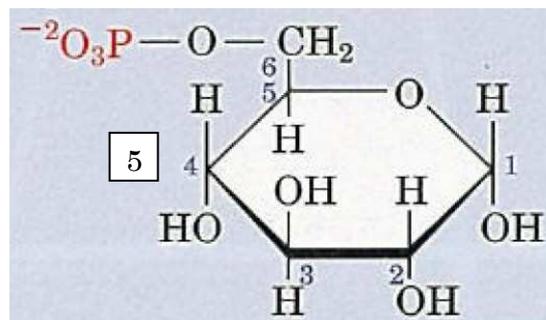
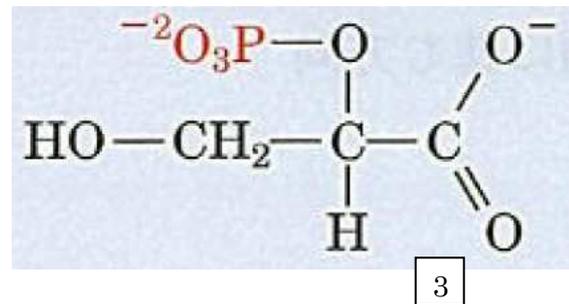
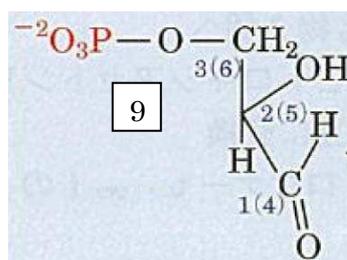
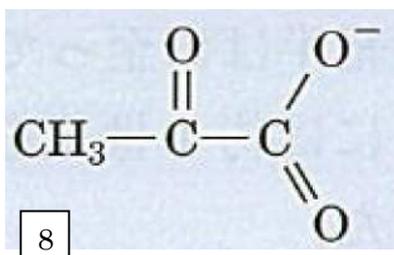
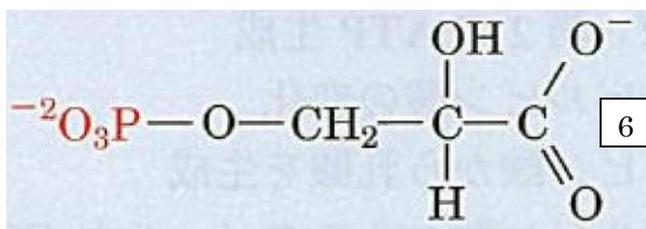
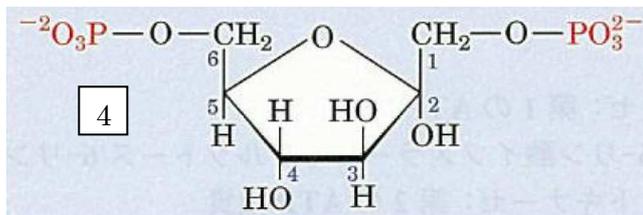
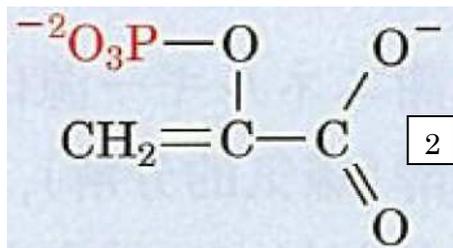
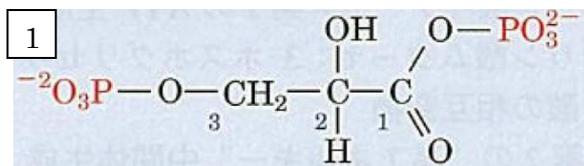
選択肢 B 群（結合は直線で表し水素原子の一部は省略してある。炭素骨格は直線で表し、記載のない頂点は炭素原子を示す）



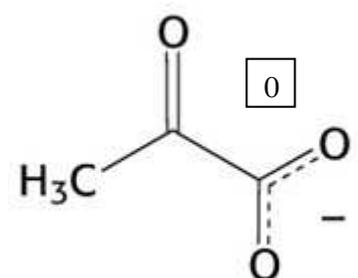
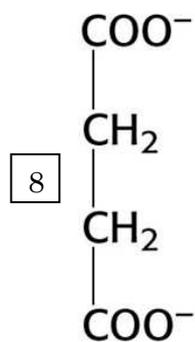
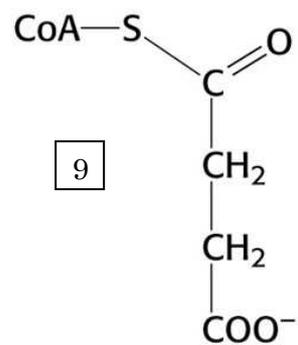
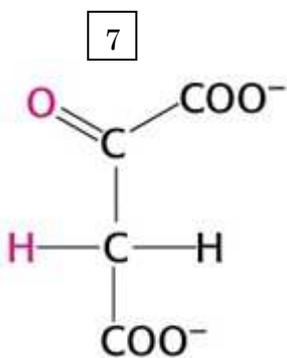
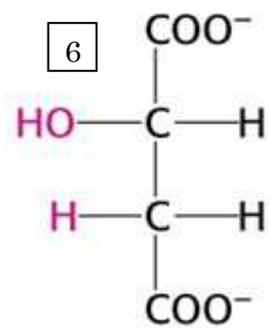
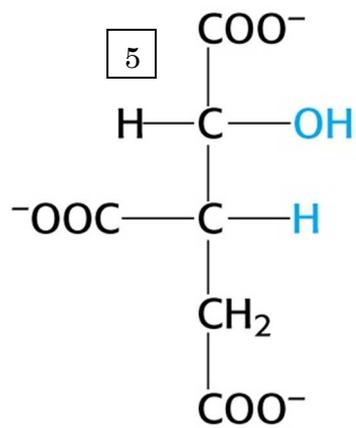
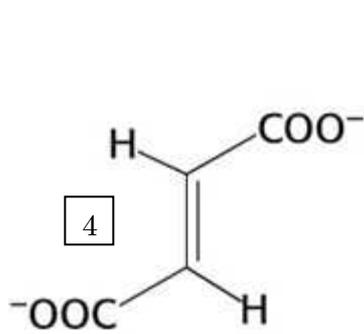
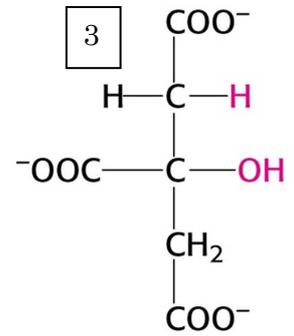
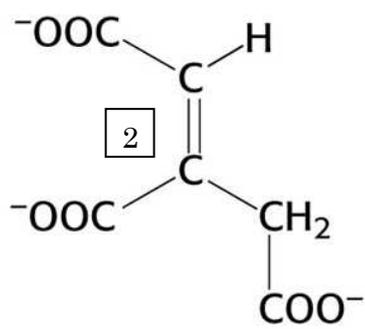
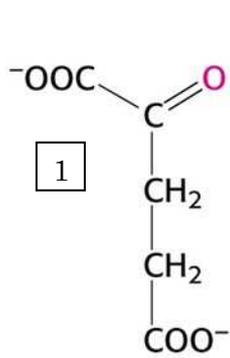
選択肢 C 群（結合は直線で表し水素原子の一部は省略してある。炭素骨格は直線で表し、記載のない頂点は炭素原子を示す）



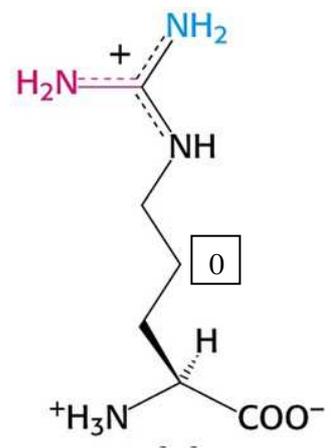
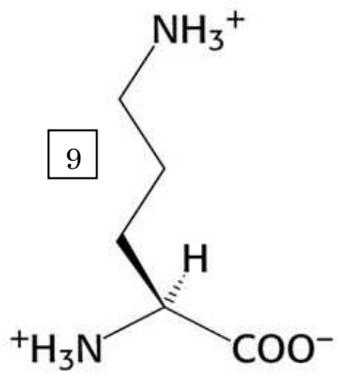
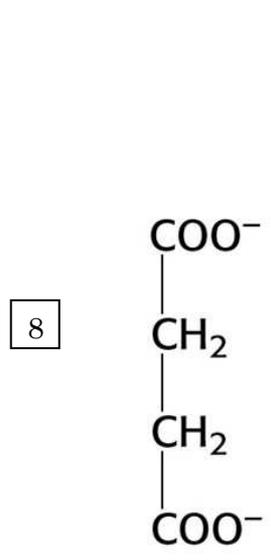
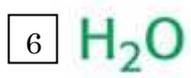
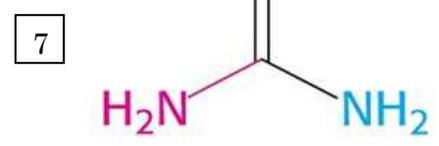
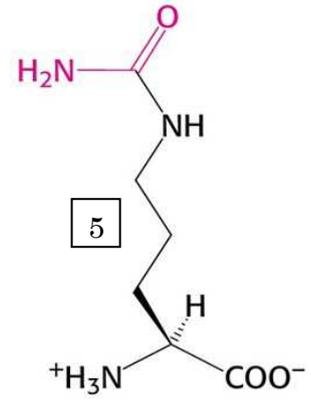
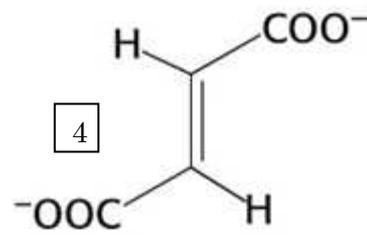
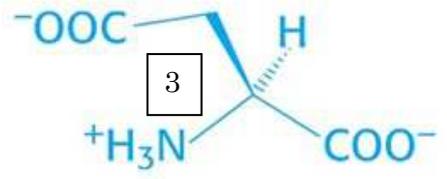
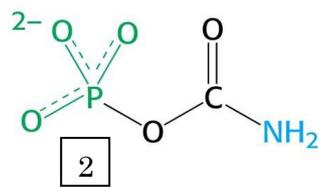
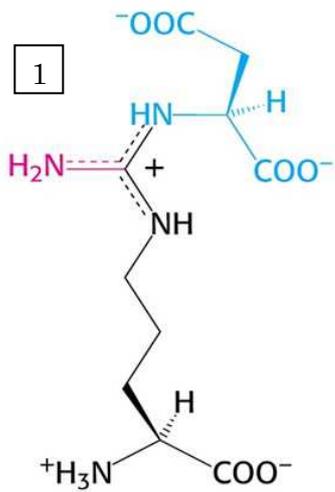
選択肢D群



選擇肢 E 群



選擇肢F群



注：問題中のエネルギーに関しては、FADH₂ 1モルあたり2モルのATP、NADH+H⁺ 1モルあたり3モルのATPのγ位のリン酸の加水分解のエネルギーに等しいとして計算しなさい。またGTPとATPのγ位のリン酸の加水分解のエネルギーは等しいとする。

注：選択肢が①～⑩まである場合には⑩＝①として答えなさい

設問1 ミカエリスメンテン式（下式）を参考に（ ）に入る最も適切なものを選び
 基質濃度は酵素触媒反応の速度に影響を与える。一基質の場合の酵素触媒反応において初速度V₀、最大初速度V_{max}、基質濃度[S]はミカエリスメンテン常数K_mを介して関係づけられている。初速度が最大速度の半分になるとき（ ）となる。すなわちミカエリスメンテン常数K_mが非常に小さければ、低い基質濃度でも基質が酵素と結合することを意味し、その酵素と基質の親和性が高いことを示す。

- ① K_m = 1 / 2 [S]
- ② **K_m = [S]**
- ③ K_m = 2 [S]
- ④ K_m [S] = 1 / 2
- ⑤ K_m [S] = 2

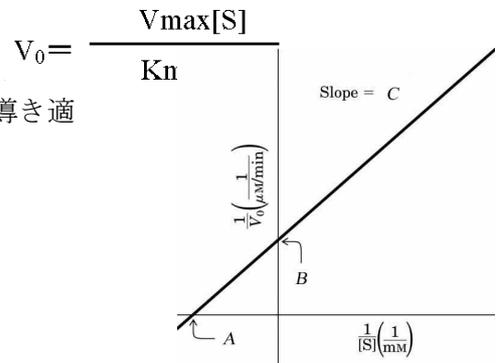
$$V_0 = \frac{V_{max}[S]}{K_m + [S]}$$

設問2 Michaelis-Menten 式においてV₀(初速度) =V_{max} となるのはどれか。

- ① K_m>>[S]
- ② K_m=[S]
- ③ **[S]>>K_m**
- ④ [S]=0
- ⑤ K_m=0

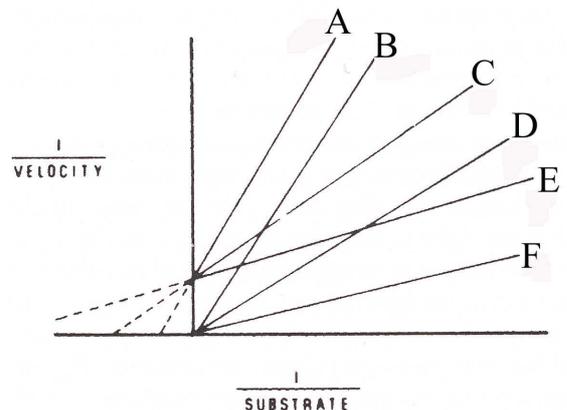
設問3 ラインウイーバー・バークプロット（右図）のV₀= のパラメーターをミカエリスメンテン式を参考にして導き適切なものを選び。

- ① A: 1/K_m B: 1/V_{max} C: V_{max}/K_m
- ② A: -1/K_m B: -1/V_{max} C: K_m/V_{max}
- ③ **A: -1/K_m B: 1/V_{max} C: K_m/V_{max}**
- ④ A: -1/K_m B: -1/V_{max} C: V_{max}/K_m
- ⑤ A: -1/K_m B: 1/V_{max} C: V_{max}/K_m



設問4 ラインウイーバー・バークグラフに示した6つの直線の内、3つの直線はある酵素にたいする競合阻害剤0mM, 5mM, 15mMの存在下で得られたものである。どの直線が競合阻害剤15mMの存在下での直線をあらわしているか

- ① **A**
- ② B
- ③ C
- ④ D
- ⑤ E
- ⑥ F



問い 5 : アミノ基転移酵素の補酵素として適切なものを選択肢 A 群中①—⑩より選びなさい ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

問い 6 : カルボキシラーゼの補酵素として適切なものを選択肢 A 群中①—⑩より選びなさい ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

問い 7 : プリン合成において炭素供与体としての補酵素として適切なものを選択肢 A 群中①—⑩より選びなさい

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

問い 8 : ペントースリン酸経路においてグルコース 6 - リン酸デヒドロゲナーゼの補酵素として適切なものを選択肢 A 群中①—⑩より選びなさい

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

問い 9 : ピルビンデヒドロゲナーゼ複合体と一緒に働く補酵素として適切なものを 5 つ 選択肢 A 群中①—⑩より選びなさい

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

問い 10 : ベータ酸化に必要な補酵素として適切なものを選択肢 A 群中①—⑩より 2 つ 選びなさい

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

問い 11 : 脂肪酸合成に必要な補酵素として適切なものを選択肢 A 群中①—⑩より 選びなさい

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

問い 12 : 酵素内でビオチンと共有結合するアミノ酸を選択肢 B 群又は C 群中①—⑩より 選びなさい

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

問い 13 : グルタチオン合成に必要なアミノ酸を選択肢 B 群又は C 群中①—⑩よりすべ て選びなさい 番号が重複したときにはその番号で複数を示すものとする

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

問い 14 : オキサロ酢酸にアミノ基が転移すると生成するアミノ酸を選択肢 B 群又は C 群中①—⑩より選びなさい

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

問い 15 : α ケトグルタル酸にアミノ基が転移すると生成するアミノ酸を選択肢 B 群又 は C 群中①—⑩より選びなさい

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

問い 16: フルクトース 1, 6-ビスリン酸がアルドール開裂すると出来る化合物 2 つを選択肢 D 群中①—⑩より選びなさい

- ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

問い 17: 遺伝子転写開始を開始するエレメントをコアプロモーターと呼ぶ。コアプロモーターの構造に関して正しいものを選べ

- ①TATA Box は転写開始点の 30 bp 下流にある
②TATA Box はすべての遺伝子に存在する
③DPE エレメントは転写開始点の上流にある
④エンハンサーはコアプロモーターの上流に存在する
⑤TATA Box に結合するのは TBP である

問い 18: 転写活性化因子が DNA エレメントに結合し機能するときクロマチンリモデリング因子が働き DNA 高次構造が変化する。ATP 依存性のクロマチンリモデリング因子として適切なものを選べ

- ①エストロゲンレセプター
②ACF
③NAP-1
④p300
⑤TFIID

問い 19: 発生において形態づくりの機能を持つ転写活性化因子の一般名称として最も適切なものを選べ

- ①エストロゲンレセプター
②転写共役因子
③ホメオボックス遺伝子
④基本転写因子
⑤ACF

設問 20: 遺伝子発現制御に関する説明でもっとも不適切なのは

- ①塩基配列の変化を伴わず遺伝子発現調節が後生的修飾により行われる場合をエピジェネティックと呼ぶ
②ゲノム塩基配列の変化を研究する学問をジェネティクスと呼ぶ
③発生・分化の過程はエピジェネティックな制御を受ける
④ゲノム DNA のシトシンのメチル化はエピジェネティックな制御の代表である
⑤ヒストン蛋白の翻訳後修飾はジェネティックな遺伝子転写制御に関与している

問い 21: 真核生物の細胞における異なるタイプの RNA 合成について正しいのすべてを選びなさい。

- ① RNA ポリメラーゼ II は主にメッセンジャー RNA (mRNA) を合成する。
② RNA ポリメラーゼ I は主に転移 RNA (tRNA) を合成する。

- ③ RNA ポリメラーゼ II はリボソーム RNA (rRNA) を合成する。
- ④ RNA ポリメラーゼ I はリボソーム RNA (rRNA) を合成する。
- ⑤ RNA ポリメラーゼ II は転移 RNA (tRNA) を合成する。
- ⑥ miRNA は翻訳を抑制する。
- ⑦ piRNA は繰り返し配列の転写を抑制する。

問い 22: 正の窒素平衡に至る状態を選びなさい。

- ① 食物中の蛋白質がグリシン欠乏している。
- ② フェニルケトン尿症 (PKU) の小児の食物にチロシンを補充する。
- ③ 成長している小児期。
- ④ 転移性の多発肺腫瘍と胸水を認める。
- ⑤ 胃液の塩酸含有量が 50%減少している。
- ⑥ 神経性食欲不振症。

問い 23: 酵素に関する記述で正しいものは。

- ① V_{max} は触媒効率の尺度である。
- ② K_m は基質に対する酵素の親和性の尺度である。
- ③ 基質複合体の形成は、酵素の特異的機能部位の再構成を導く。
- ④ アミノ酸のイオン化可能な側鎖は、触媒作用において酸や塩基として働くことがある。
- ⑤ 酵素は活性障壁のエネルギーを低下させる。

問い 24: ホスホリパーゼ A2 により直接生じる化合物として適切なものをすべて選びなさい。

- ① イノシトール 1, 4, 5-三リン酸 (IP3)
- ② p53
- ③ サイクリックアデノシン一リン酸 (cAMP)
- ④ ジアシルグリセロール (DAG)
- ⑤ c-fos
- ⑥ リゾレシチン
- ⑦ 脂肪酸
- ⑧ トリアシルグリセロール
- ⑨ Ca^{2+}

問い 25: 細胞核内 DNA 高次構造の最小単位は DNA とコアヒストンからなる。この構造の名称は

- ① ライソソーム
- ② スクレオソーム
- ③ トランスクリプトソーム
- ④ プロテアソーム

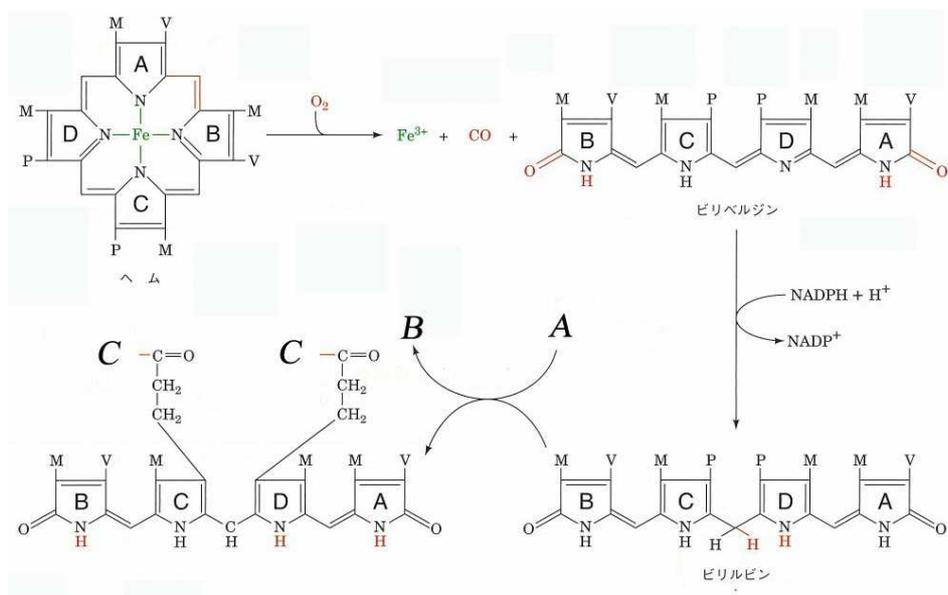
⑤リボソーム

問い 26 ヒストンH3は生物種間によく保存された蛋白である。ヒストンH3、9番目の lysine のメチル化と関連の深いものを2つ選べ

- ①遺伝子転写活性化
- ②遺伝子転写抑制
- ③ヘテロクロマチン化
- ④分裂死
- ⑤間期死

問い 27: 下図はヘム代謝の概略を示した。化合物Aの名称として正しいのは

- ①UDP グルクロン酸
- ②GTP グルコース
- ③UTP スクロース
- ④AMP ラクトース
- ⑤UDP グルコース
- ⑥AMP ガラクトース
- ⑦GDP グルコン酸
- ⑧ATP グルコン酸
- ⑨ADP スクロース
- ⑩スクシニル CoA

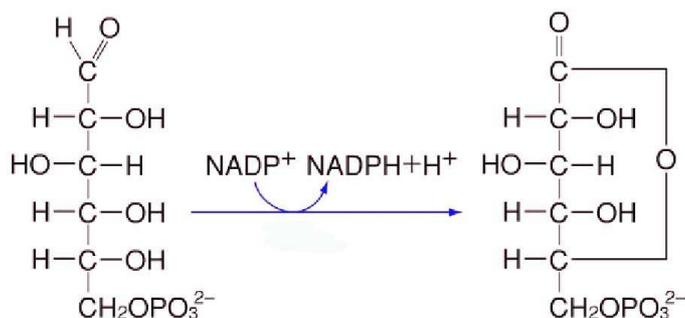


問い 28 ω6 脂肪酸をすべて選びなさい..

- ①ステアリン酸
- ②α-リノレン酸
- ③パルミチン酸
- ④リノール酸
- ⑤アラキドン酸
- ⑥オレイン酸
- ⑦イコサペンタエン酸
- ⑧プロピオン酸
- ⑨ブチル酸
- ⑩ドコサヘキサエン酸

問い 29 下記の反応を触媒する酵素が欠損すると誘発されやすい病態はどれか.

- ① 筋肉痛
- ② けいれん
- ③ 低血糖
- ④ 鉄欠乏性貧血
- ⑤ 光線過敏症
- ⑥ 神経症状
- ⑦ 高血糖
- ⑧ 溶血性貧血



問い 30 β 酸化について正しいものはどれか.

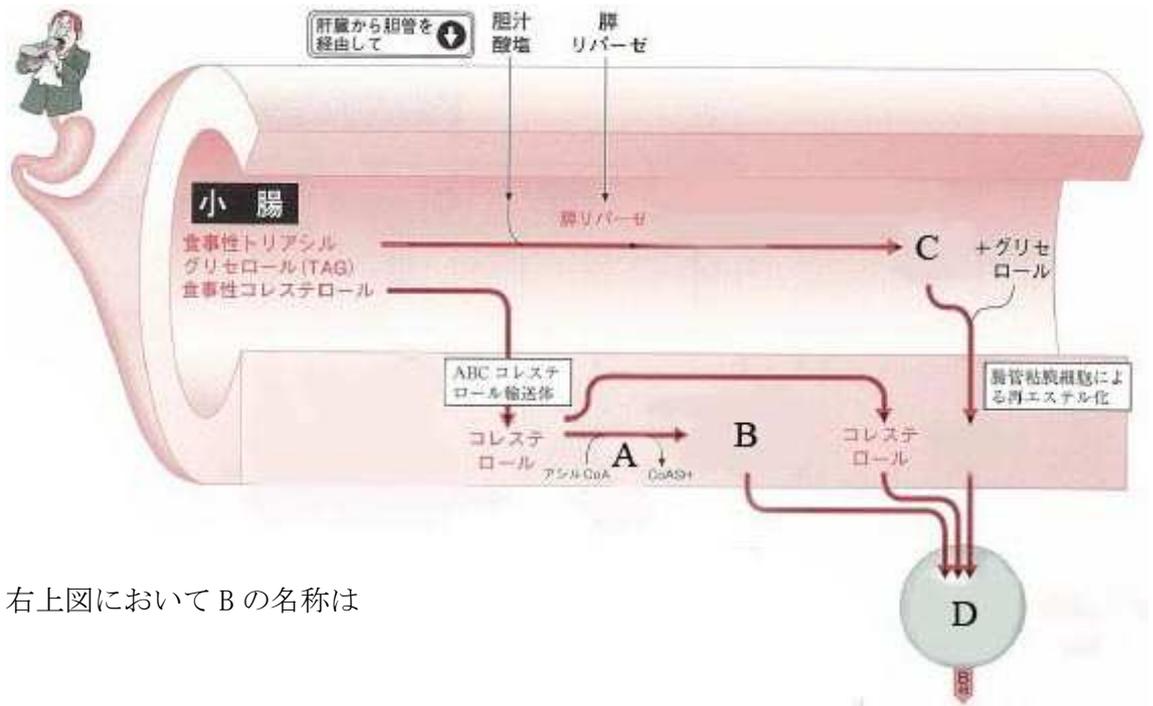
- ① コレステロールも β 酸化を受ける.
- ② 脂肪酸の活性化のために 3 分子の ATP が必要である.
- ③ 二重結合をつくるために NADH が必要である.
- ④ β 酸化が一回転するとアセチル CoA が 1 分子できる.
- ⑤ 脂肪酸合成は β 酸化の逆反応である.

問い 31 グルコースは骨格筋において重要なエネルギー供給源である。骨格筋においてグルコースはピルビン酸に代謝され、さらに嫌氣的に還元される。1 モルのグルコースが獲得されるエネルギー量は ATP に換算すると何モルか

- ①1 ②2 ③3 ④4 ⑤5 ⑥6 ⑦7 ⑧8 ⑨9 ⑩10

問い 32: 腸管からの脂質吸収を示した右下図において反応Aを触媒する酵素として正しいのは

- ①GAPDH
- ②LDH
- ③ALT
- ④ACAT
- ⑤LCAT
- ⑥AST



問い 33: 右上図においてBの名称は

- ①VLDL
- ②IDL
- ③LDL
- ④HDL
- ⑤アポリポタンパク
- ⑥コレステリルエステル
- ⑦キロミクロン

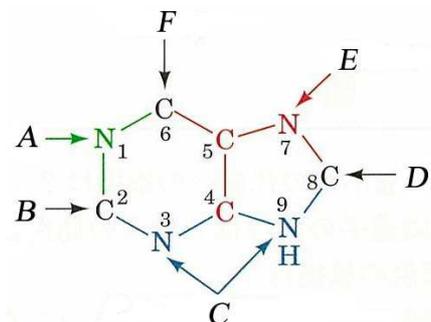
問い 34: 右上図においてDの名称は

- ①VLDL
- ②IDL
- ③LDL
- ④HDL
- ⑤コレステリルエステル
- ⑥キロミクロン
- ⑦アポリポタンパク

問い 35: 右図はプリン de novo 合成における原子の由来を示したものである

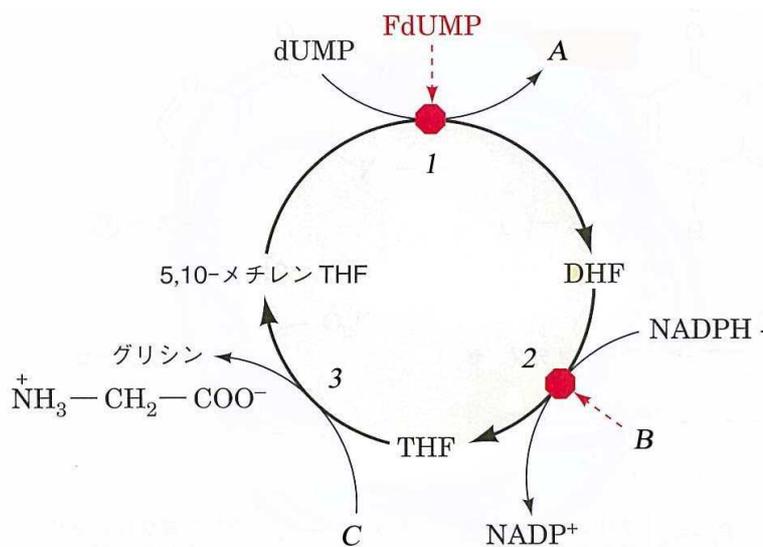
E の窒素の由来として正しいのは

- ① ビオチン
- ② SAM
- ③ TPP
- ④ CoA
- ⑤ THF
- ⑥ PLP
- ⑦ グルタミン
- ⑧ **グリシン**



問い 36: 右下図で示した反応 1 により生成される化合物 A の名称として正しいのは

- ① dAMP
- ② **dTMP**
- ③ dCMP
- ④ dGMP
- ⑤ NADH
- ⑥ NADPH
- ⑦ FAD
- ⑧ FADH₂
- ⑨ NAD⁺
- ⑩ NADP⁺



問い 37: 右下図において化合物 C の名称は

- ① アラニン
- ② **セリン**
- ③ グルタミン
- ④ グリシン
- ⑤ アルギニン
- ⑥ アスパラギン
- ⑦ メチオニン
- ⑧ リシン
- ⑨ ホモシステイン
- ⑩ グルタミン酸

問い 38 トリチウム ^3H ですべての水素原子が標識されたマロニル CoA と無標識アセチル CoA からパルミチン酸を合成する実験系があるとす。1モルのパルミチン酸に取り込まれるトリチウム ^3H は何モルか 右上図を参考にして答えよ

- ①3
- ②7
- ③8
- ④14
- ⑤16

問い 39; 右上図は脂肪酸合成経路を示したものである。脂肪酸合成には補酵素 D が必要である。D を供給する代謝経路または回路として正しいのは

- ①解糖経路
- ②ウロン酸経路
- ③ペントースリン酸経路
- ④クエン酸回路
- ⑤尿素回路

問い 40 右下図は β 酸化の 1 サイクルを示したものである。反応 A には補酵素 E が必要である。E として正しいのは

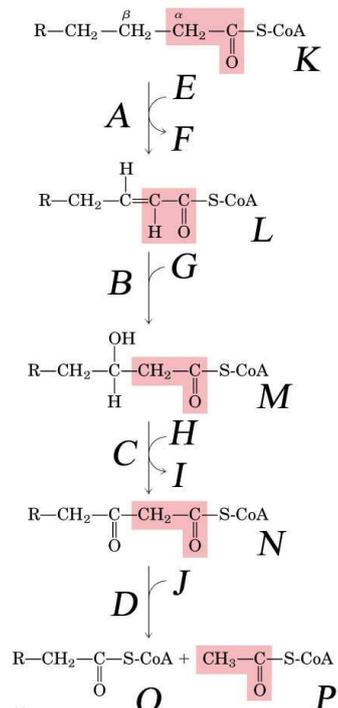
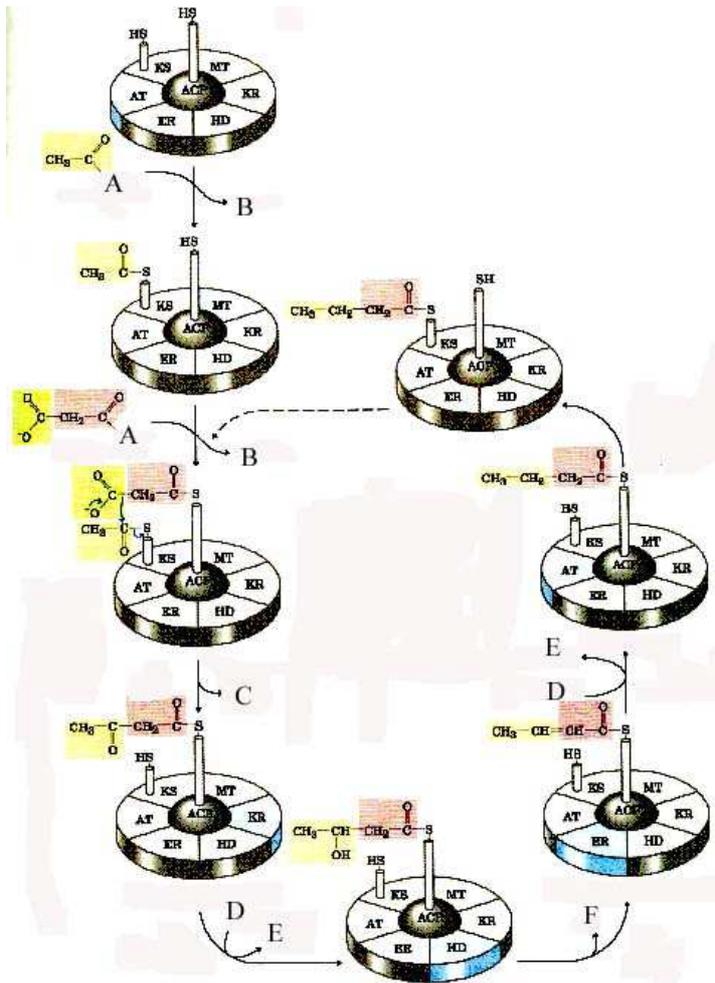
- ①NAD $^+$
- ②NADPH $^+$
- ③GTP
- ④FAD
- ⑤ATP

問い 41 パルミチン酸がパルミトイル CoA に変換され β 酸化を受けて炭素はすべて化合物 P まで分解されたとす。1モルのパルミチン酸からいくらのエネルギーが産生されるか。ATP のモル数で答えよ。

- ①14
- ②16
- ③28
- ④32
- ⑤33
- ⑥35

問い 42 化合物 P はさらに肝臓で代謝を受けるが、飢餓状態などでは重要なエネルギー源として末梢組織に運搬される。この運搬形態は

- ①ATP
- ②NADH $^+$ +H $^+$



- ③FADH₂
- ④アラニン
- ⑤アセチル CoA
- ⑥βヒドロキシブチレート

問い43； 脂肪の消化吸収に関する以下の記述のうち、正しいものを選び。

- ①リパーゼは脂肪を分解する酵素であり、胃から分泌された後、小腸で脂肪を消化する。
- ②胆汁酸は、膵臓で合成され、脂肪の消化を助ける役割を持つ。
- ③トリアシルグリセロールは、リパーゼの働きでモノアシルグリセロールと脂肪酸に加水分解される。
- ④吸収されたモノアシルグリセロールと脂肪酸は、そのまま血中に放出される。
- ⑤食物中のリン脂質は、リパーゼではなくホスホリパーゼで消化される。

問い44； 脂質の輸送に関する以下の記述の正しいものを選び。

- ①腸で吸収された脂質は、キロミクロンとして末梢組織に輸送される。
- ②キロミクロンは、多量のトリアシルグリセロールを含むリポタンパク質であり、リポタンパク質中で最も比重が大きい。
- ③コレステロールの末梢組織への輸送には、主にLDLが働いている。
- ④HDLは、末梢組織からコレステロールを除去し、肝臓に戻す働きがある。
- ⑤リポタンパク質から末梢組織に脂肪酸を渡すとき、リポタンパク質リパーゼが働いて、リポタンパク質から脂肪酸を遊離させる。

問い45； 脂肪酸の分解に関する以下の記述のうち、正しいものを選び。

- ①アシルCoAは、ミトコンドリアでβ酸化をうけるので、ミトコンドリアへの脂肪酸の輸送が重要な脂肪酸酸化の調節機構となる。Voet737
- ②脂肪酸のミトコンドリアへの取り込みは、マロニルCoAで促進される。これは、脂肪酸合成であまったマロニルCoAで脂肪酸の分解を促進するためである。
- ③飢餓時、β酸化の亢進によりアセチルCoAの増加を引き起こし、その結果、ケトン体の増加となる。ケトン体は、飢餓時の重要なエネルギー源として利用される。
- ④アドレナリンは、脂肪細胞のホルモン感受性リパーゼを阻害して、脂肪酸の遊離を抑制する。× Voet834
- ⑤β酸化に関与する補酵素は、NADPとFADであり、それぞれ還元されて、ミトコンドリアの電子伝達系に入りATPを産生する。

問い46； 脂質の生合成に関する以下の記述のうち、正しいものを選び。

- ①脂肪酸合成の材料となるアセチルCoAは、ミトコンドリアから細胞質に運ばれたクエン酸からクエン酸リアーゼの働きでアセチルCoAを遊離する事により供給される。Voet732
- ②細胞質のアセチルCoAは、カルボキシル化され、ビオチンを補酵素とするアセチルCoAカルボキシラーゼの作用でマロニルCoAとなる。
- ③アドレナリンやグルカゴン、アセチルCoAカルボキシラーゼを活性化する。× voet736
- ④ロバスタチンは、アラキドン酸からプロスタグランジンの合成を阻害し、炎症や発熱を抑える。

⑤不飽和脂肪酸や長鎖脂肪酸は、小胞体やミトコンドリアで合成される。Voet 733

問47； アミノ酸の代謝に関する以下の記述のうち、正しいものを選び。

①アスパラギン酸は、アミノ基転移反応により脱アミノ化されると、 α -ケトグルタル酸になる。

②アミノ基転移や脱炭酸反応には、補酵素としてピリドキサールリン酸が用いられる。

③急速に分解されるタンパク質は、ユビキチン・プロテアソーム系で分解されるものがある。

④アミノ酸の分解で生じるアンモニアは、一般に腎臓の尿素回路で尿素に変換され無毒化され、排出される。Voet777

⑤一酸化窒素合成酵素 (NOS) は、アルギニンからNOを合成する酵素であり、血管平滑筋の弛緩を引き起す生理活性物質である。voet522

問48；ヌクレオチドの代謝に関する以下の記述のうち、正しいものを選び。

①5-フルオロウラシルは、葉酸のアナログであり、プリン¹の生合成やチミジル酸合成でC1単位を付加する反応を阻害し、抗がん作用を示す。Voet858

②アスパラギン酸とグルタミンの窒素は、プリン塩基の窒素を構成する。

③プリンヌクレオチドの生合成は、重複したフィードバック調節を受けており、最初の二段階の反応が、CMP, UMP, IMPで阻害される。Voet847

④ヒトでは、プリン塩基は尿酸に異化されるが、尿酸の過剰蓄積により引起される通風の治療薬であるアロプリノールは、プリン塩基の異化代謝を抑制して、尿酸量を低下させる働きがある。Voet864

⑤プリンのde novo合成では、リボース上にプリン骨格が構築されていく。

問49；ヌクレオチドの代謝に関する以下の記述のうち、正しいものを選び。

①デオキシリボヌクレオチドは、リボヌクレオチドのC2'の還元で合成される。Voet851

②デオキシリボヌクレオチドの量を適切に保つために、リボヌクレオチドレダクターゼは、ATP、dATP、dGTP、dTTPでアロステリックに制御されている。Voet854

③DNAの材料であるチミジル酸は、dUMPのアミノ化で合成される。

④5-フルオロウラシル (5-FU) は、ウラシルのアナログとして生体に取り込まれ、5-FdUMPとなりチミジル酸合成を停止させる。Voet858

⑤チミジンの過剰投与は、細胞の増殖停止 (過剰チミジンブロック) を誘導するが、この現象は、細胞内dTTPが過剰になった結果、他のデオキシヌクレオチド合成が異常に抑制されるためである。

チミジン (Thymidine) [1]は化学物質の一つで、正確にはピリミジンデオキシヌクレオシドに属する。チミジンはDNAヌクレオシド(記号 dT) である。チミジンはデオキシリボースとリン酸とチミンが結合した、DNAの合成のための重要な物質です。しかし、それが大量にあると、別に必要な、デオキシアデノシン、デオキシグアノシン、デオキシシチジン (それぞれアデニン、グアニン、シトシンがデオキシリボースとリン酸と結合したもの) という、DNAの材料を合成する経路の入り口にある、リボヌクレオチド還元酵素の働きを抑制してしまいます。

問い50； 脂質の代謝に関する次の記述のうち、正しいものを選び。

- ①コレステロールは生体膜の重要な構成成分であり、主に肝臓でアセチルCoAから生合成される。
- ②ヒトでは、ステアリン酸は小胞体の不飽和化酵素によってオレイン酸を経てリノール酸となる。
- ③必須脂肪酸であるリノレン酸は炭素鎖伸長反応と不飽和化反応によりアラキドン酸となる。
- ④脂肪組織のリパーゼの活性はホルモンで調節され、エピネフリン、ノルエピネフリン、グルカゴン、インスリンなどは、リパーゼ活性を増強する。Voet737
- ⑤満腹時には貯蔵脂肪が分解され、アセチルCoAが肝の処理能力以上に生じるため、尿中にケトン体が排泄される。

(文責；長崎大学医学部生化学教室 伊藤敬)