

平成 23 年度 長崎大学医学部生化学 再試験問題

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。

平成 23 年度生体分再試験

平成 23 年 1 月 3 0 日

名前

履修番号

氏名	生化学太郎
番号	305116
科目	
日付	年 月 日

ideas for educ

番号マーク欄									
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

問	解答欄	問
1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	11
2	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	12
3	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	13
4	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	14
5	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	15
6	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	16
7	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	17
8	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	18
9	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	19
10	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	20

- 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

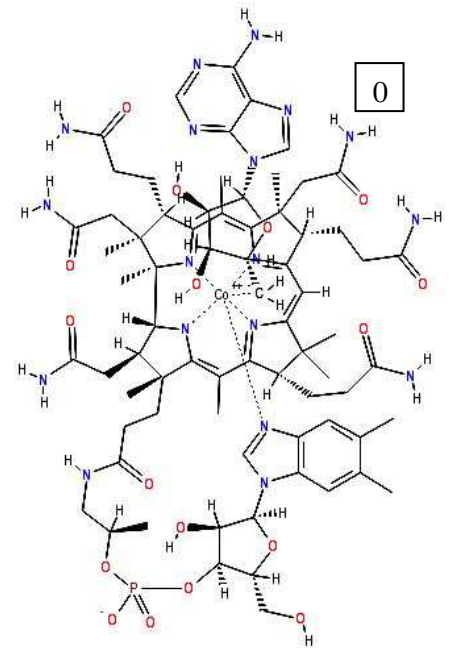
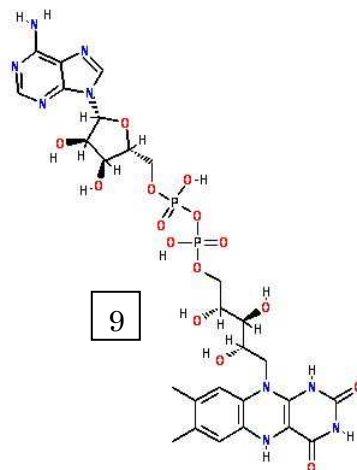
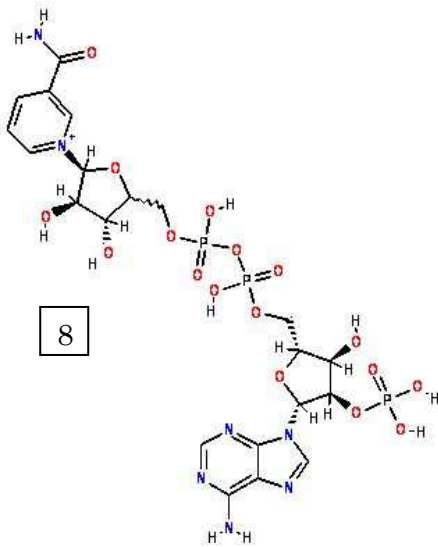
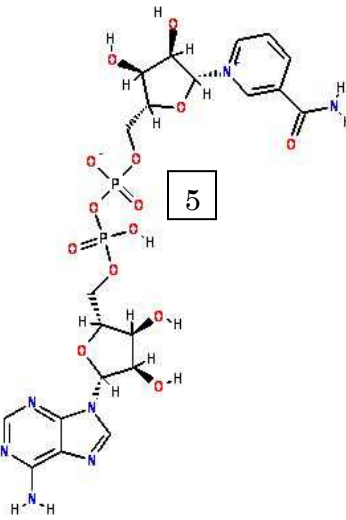
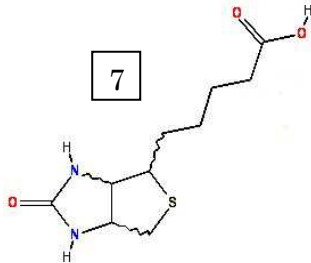
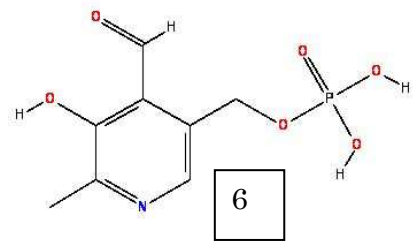
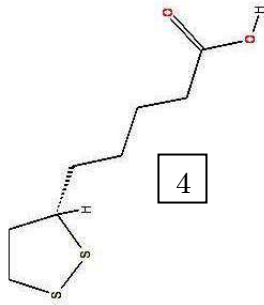
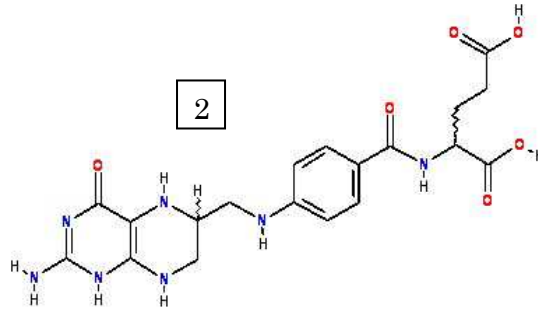
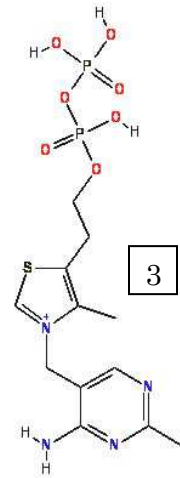
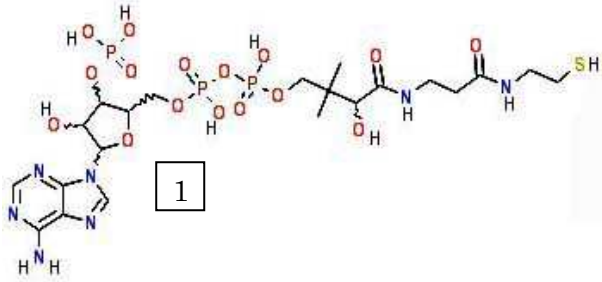
履修番号	年齢
良い例	悪い例
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
性別	
男性：0	
女性：1	

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

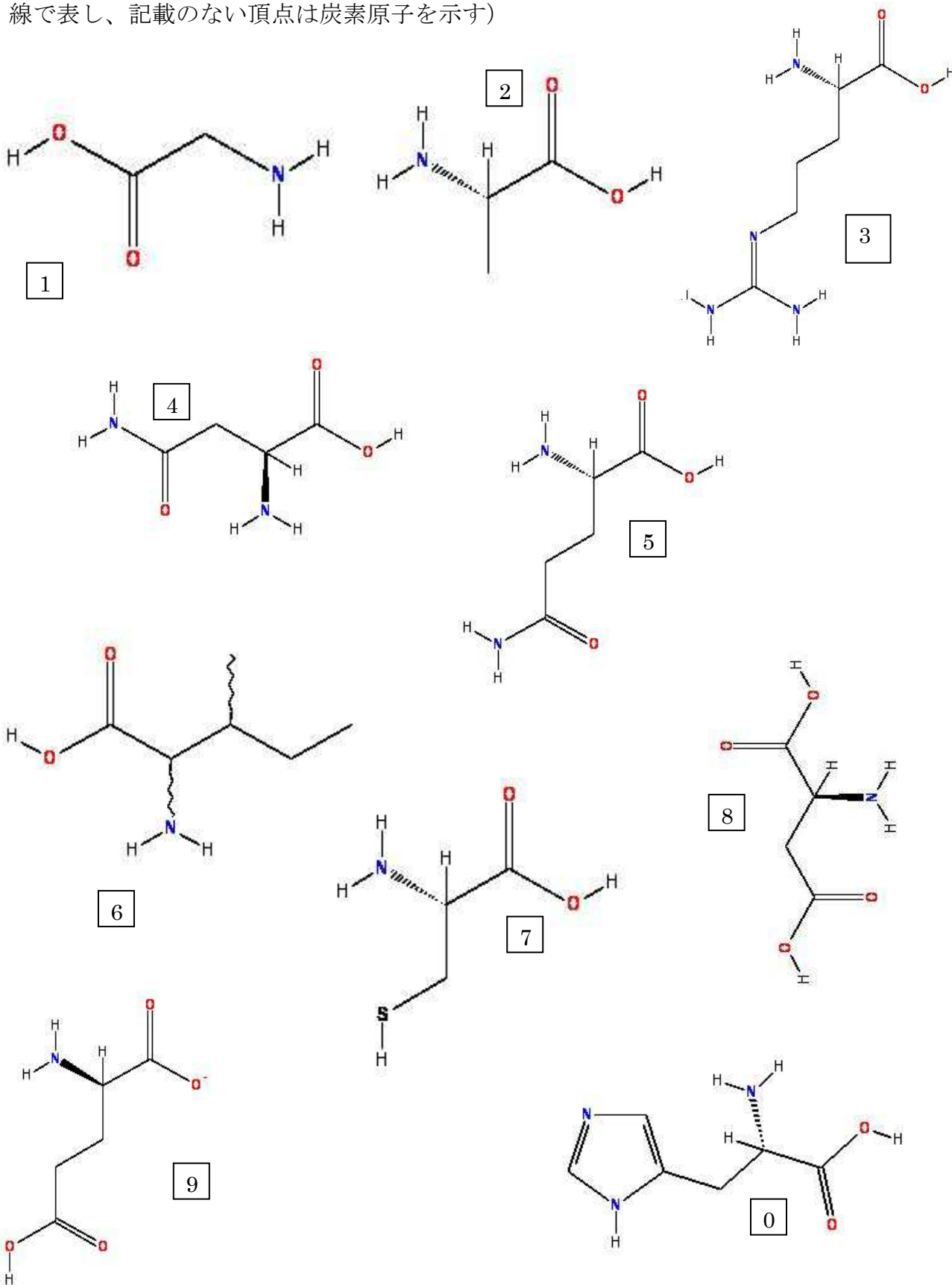
AO入試：0、 推薦：1、 前期：2、 学士：3

正解を選択し解答用紙にマークすること。

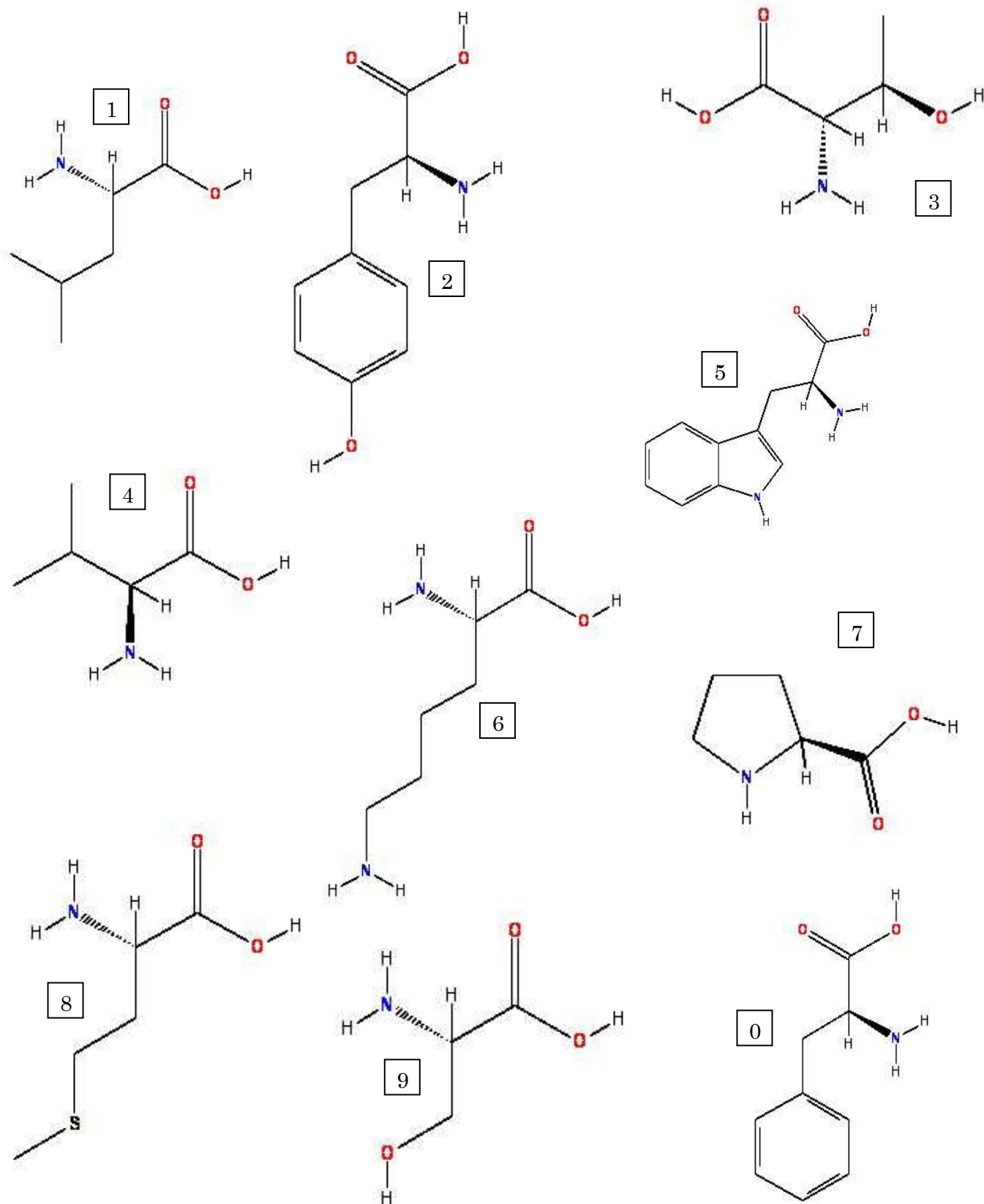
選択肢 A 群（結合は直線で表し水素原子の一部は省略してある。炭素骨格は直線で表し、記載のない頂点は炭素原子を示す）



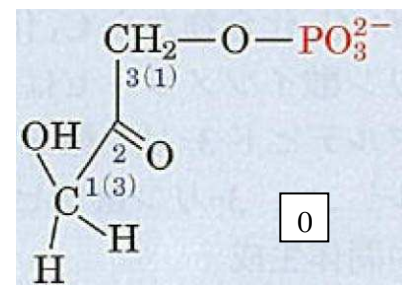
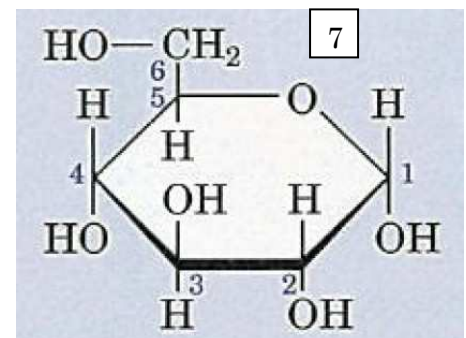
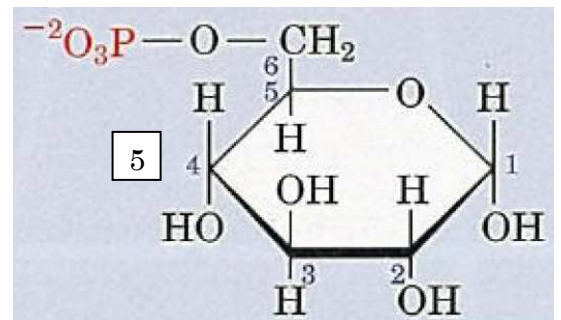
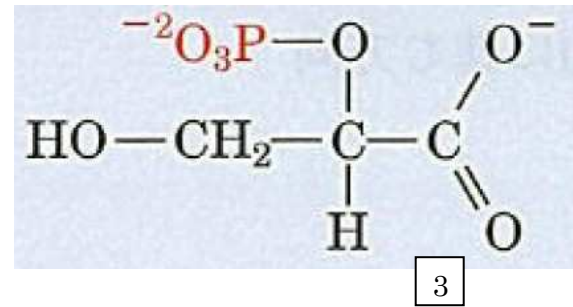
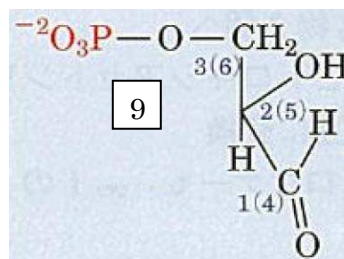
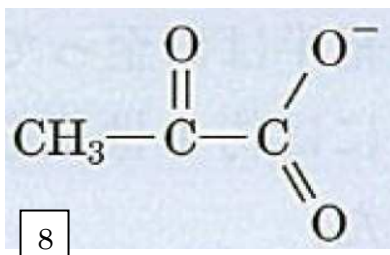
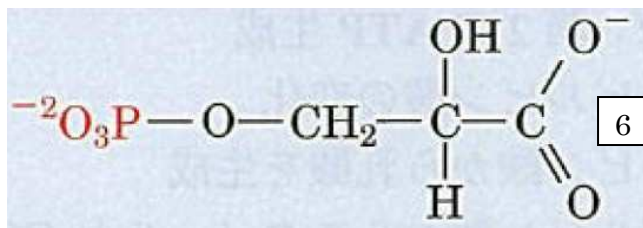
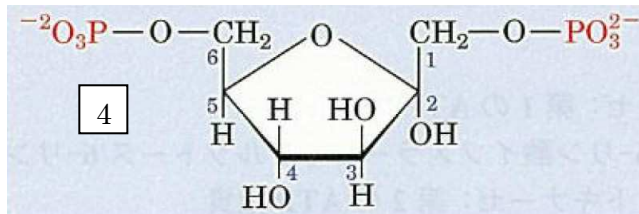
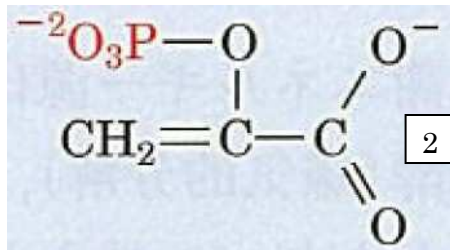
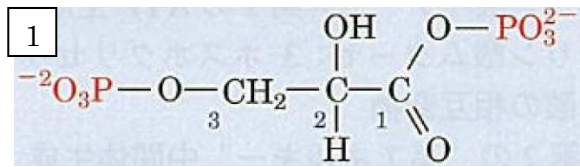
選択肢 B 群（結合は直線で表し水素原子の一部は省略してある。炭素骨格は直線で表し、記載のない頂点は炭素原子を示す）



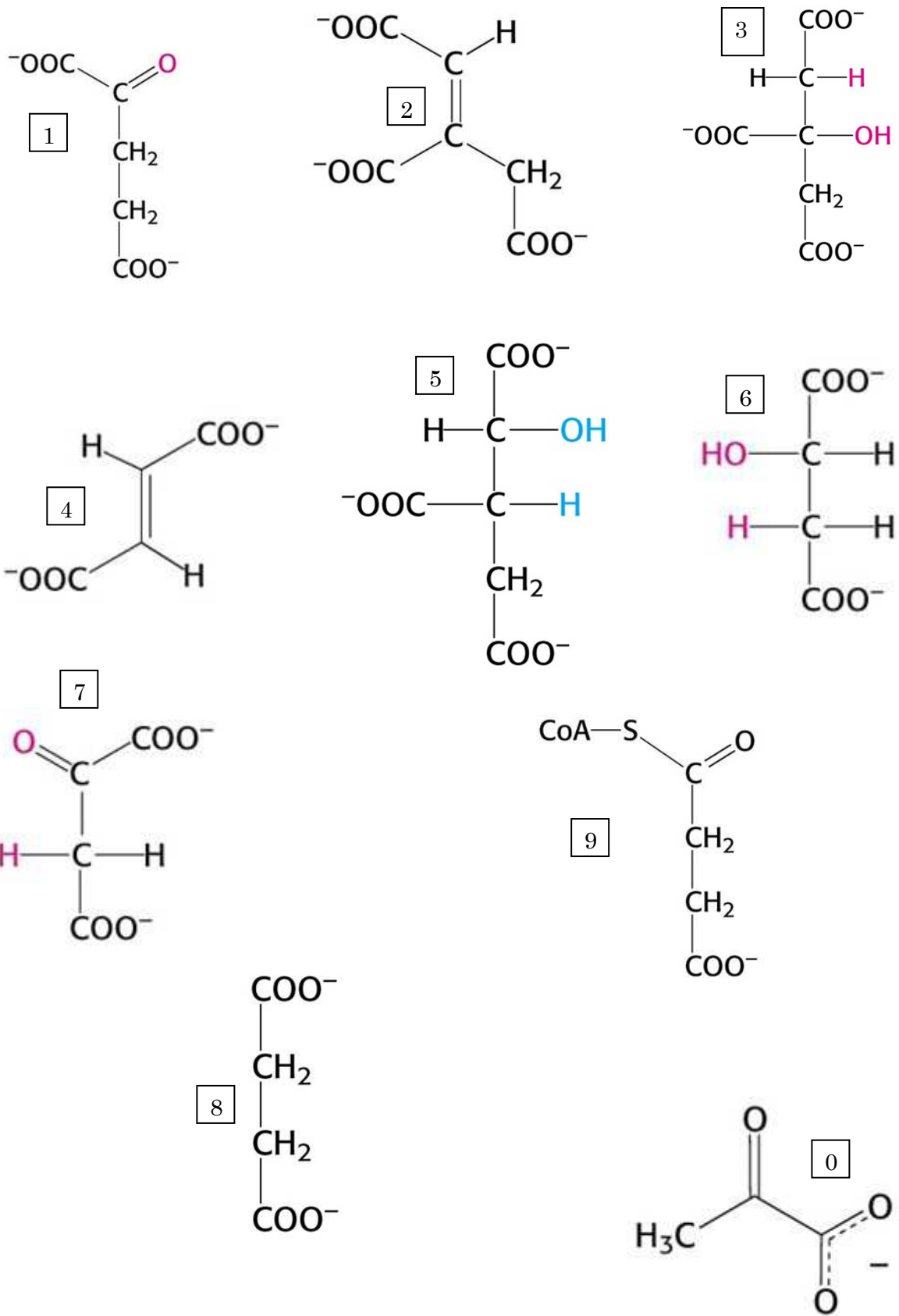
選択肢 C 群（結合は直線で表し水素原子の一部は省略してある。炭素骨格は直線で表し、記載のない頂点は炭素原子を示す）



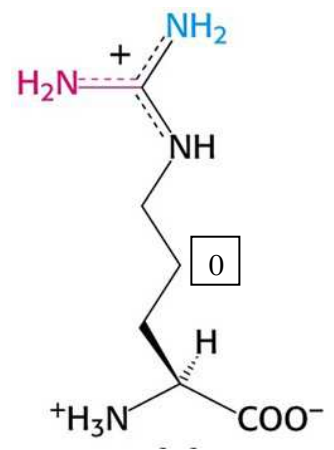
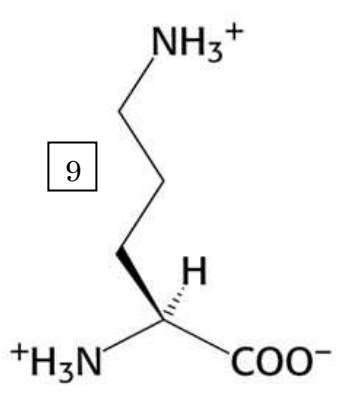
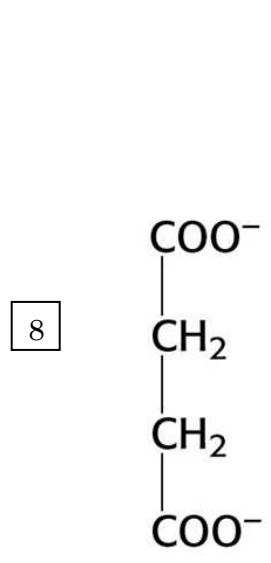
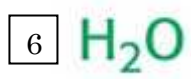
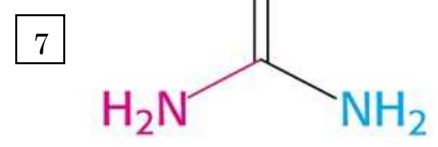
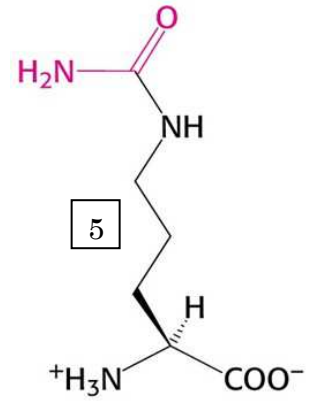
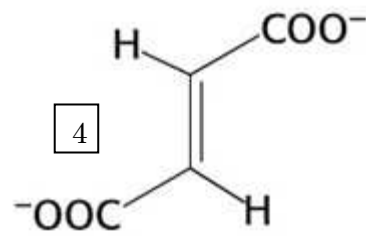
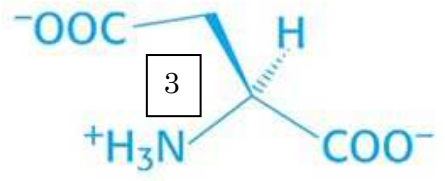
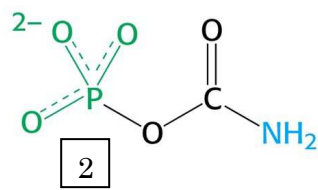
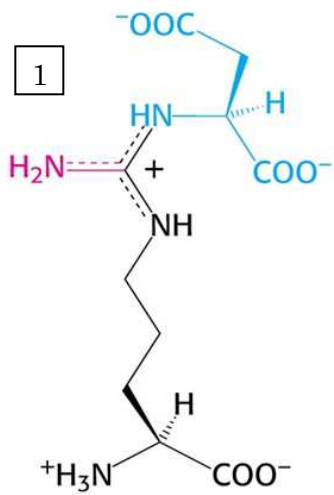
選択肢D群



選擇肢 E 群



選擇肢F群



選択肢G群

- ① ; aspartic acid、cysteine、glyceraldehyde、N-acetylglucosamine (N-アセチルグルコサミン, GlcNAc)、cellulose (セルロース)、 α -linolenic acid (α -リノレン酸)、phosphatidylinositol (ホスファチジルイノシトール)、aldosterone (アルドステロン)
- ② ; glutamic acid、tyrosine、ribose、N-acetylgalactosamine (N-アセチルガラクトサミン, GalNAc)、Mucopolysaccharide (ムコ多糖, glycosaminoglycan, グリコサミノグリカン)、 γ -linolenic acid (γ -リノレン酸)、sphingomyelin (スフィンゴミエリン)、cortisol (コルチゾール)
- ③ ; lysine、alanine、glucose、N-acetylneuramic acid (N-アセチルノイラミン酸, sialic acid, シアル酸, NeuNAc)、hyaluronic acid (ヒアルロン酸)、arachidonic acid (アラキドン酸)、galactocerebroside (ガラクトセレブロシド)、testosterone (テストステロン)
- ④ ; arginine、valine、galactose、glucuronic acid (グルクロン酸)、chondroitin 4-sulfate (コンドロイチン 4-硫酸)、monoacylglycerol (モノアシルグリセロール)、glucocerebroside (グルコセレブロシド)、estradiol (エストラジオール)
- ⑤ ; histidine、leucine、dihydroxyacetone、gluconic acid (グルコン酸)、N-linked sugar chain (N結合型糖鎖, asparagine type sugar chain, アスパラギン結合型糖鎖)、diacylglycerol (ジアシルグリセロール)、globoside (グロボシド)、vitamin A
- ⑥ ; glycine、isoleucine、ribulose、lactose (ラクトース, 乳糖)、O-linked sugar chain (O結合型糖鎖, serine-threonine type sugar chain, セリン/トレオニン結合型糖鎖)、triacylglycerol (トリアシルグリセロール)、ganglioside (ガングリオシド)、vitamin D
- ⑦ ; serine、proline、fructose、sucrose (スクロース, 蔗糖)、palmitic acid (パルミチン酸)、phosphatidic acid (ホスファチジン酸)、cholesterol (コレステロール)、vitamin E
- ⑧ ; threonine、tryptophan、deoxyribose、maltose (マルトース, 麦芽糖)、stearic acid (ステアリン酸)、phosphatidylcholine (ホスファチジルコリン = lecithine, レシチン)、cholic acid (コール酸)、vitamin K
- ⑨ ; asparagine、methionine、glucosamine (グルコサミン, GlcN)、starch (デンプン)、oleic acid (オレイン酸)、phosphatidylethanolamine (ホスファチジリエタノールアミン)、chenodeoxycholic acid (ケノデオキシコール酸)、
- ⑩ ; glutamine、phenylalanine、galactosamine (ガラクトサミン, GalN)、glycogen (グリコーゲン)、linoleic acid (リノール酸)、phosphatidylserine (ホスファチジルセリン)、progesterone (プロゲステロン)、

注：問題中のエネルギーに関しては、 FADH_2 1モルあたり2モルのATP、 $\text{NADH}+\text{H}^+$ 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までである場合には⑩＝①として答えなさい

注：正解が①、③、③である場合には①と③をマークしなさい

設問1 下図1の反応の補酵素として適切なものを選択肢A～F群中①—⑩より選びなさい
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

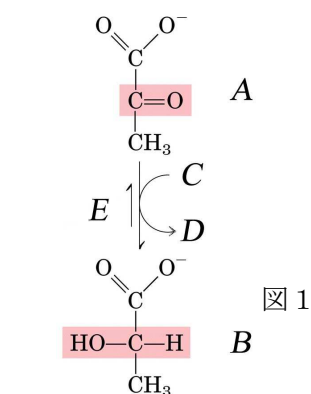


図1

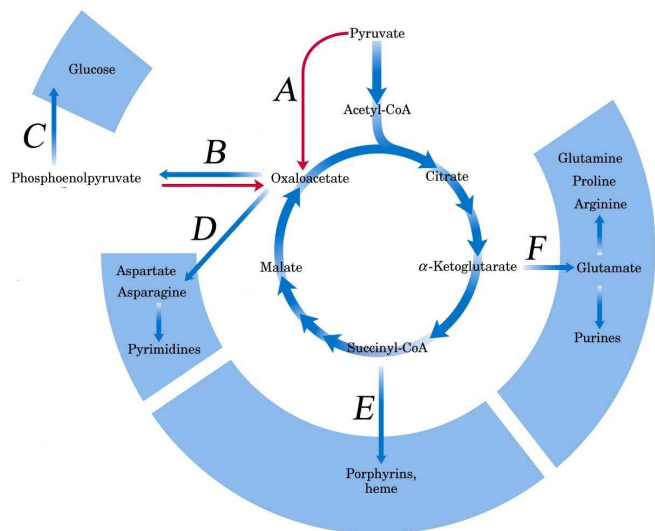


図3

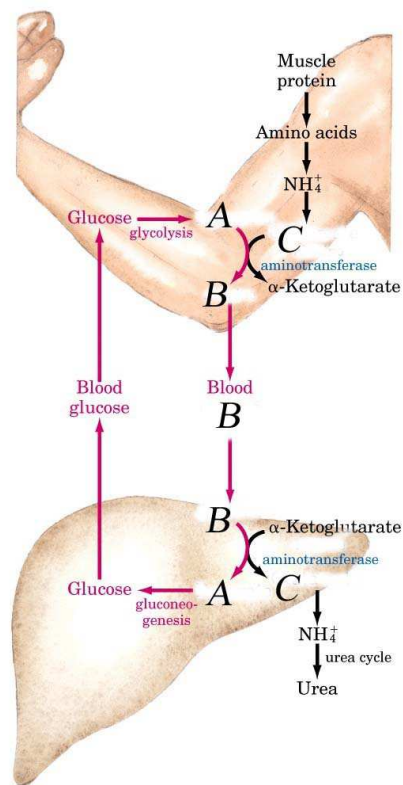


図2

設問2 上図2の化合物Bとして適切なものを選択肢A～F群中①—⑩より選びなさい

- ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

設問3 上図2の化合物Cとして適切なものを選択肢A～F群中①—⑩より選びなさい

- ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

設問4：上図2のA⇌B反応を触媒する酵素の補酵素として適切なものを選択肢A～F群中①—⑩より選びなさい ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

設問 5: 上図 3 の反応 A を触媒する酵素の補酵素として適切なものを選択肢 A~F 群中①—⑩より選びなさい ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

設問 6; 下図 4-1、4-2 は解糖系を示したものである。標準自由エネルギー変化が約-30KJ/mol の強い発エルゴン反応を図中の①—⑩より選びなさい

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

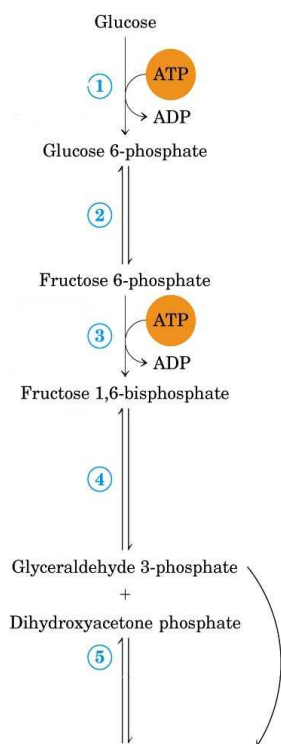


図 4-1

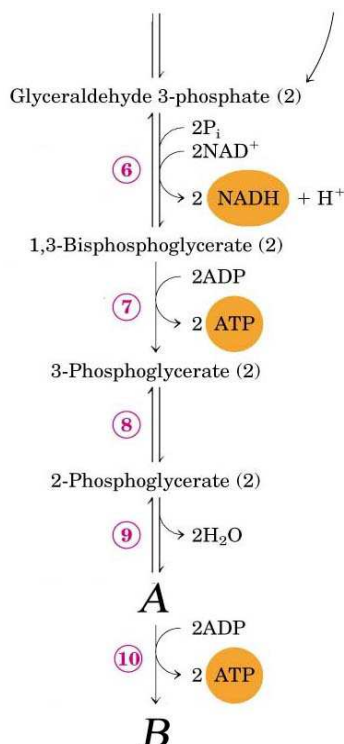


図 4-2

設問 7; 上図 4-1、4-2 は解糖系を示したものである。臓器特異的な発現酵素が不可逆的な反応を触媒するものを図中の①—⑩より選びなさい

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

設問 8; 上図 4-1、4-2 は解糖系を示したものである。化合物 A を選択肢 A~F 群中①—⑩より選びなさい

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

設問 9; 上図 4-1、4-2 は解糖系を示したものである。化合物 B は激しい運動をしている骨格筋においては還元を受ける。この反応に必要な補酵素を選択肢 A~F 群中①—⑩より選びなさい

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

設問 10； 前ページ図 4-1、4-2 は解糖系を示したものである。化合物 B は心筋においてにおいてはさらに酸化されアセチル CoA に代謝される。この反応に必要な補酵素を選択肢 A ~F 群中①—⑩よりすべて選びなさい

- ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

設問 11； 下図 5 はアミノ酸骨格の代謝を示したものである。図中の化合物 B を選択肢 E 群中①—⑩より選びなさい

- ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

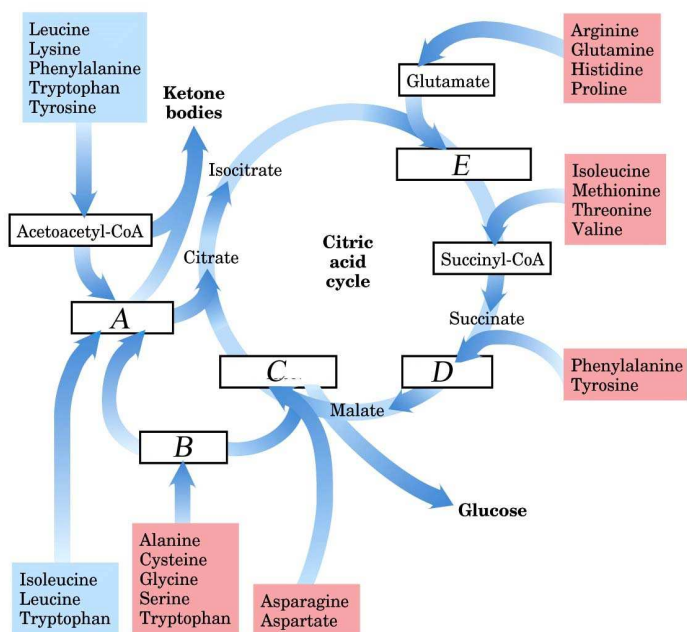


図 5

1 番目 (5' 末端)	2 番目				3 番目 (3' 末端)
	U	C	A	G	
U	UUU Phe	UCU	UAU Tyr	UGU Cys	U
	UUC	UCC Ser	UAC	UGC	C
	UUA Leu	UCA	UAA 終止	UGA 終止	A
	UUG	UCG	UAG 終止	UGG Trp	G
C	CUU	CCU	CAU His	CGU	U
	CUC Leu	CCC Pro	CAC	CGC Arg	C
	CUA	CCA	CAA Gln	CGA	A
	CUG	CCG	CAG	CGG	G
A	AUU	ACU	AAU Asn	AGU Ser	U
	AUC Ile	ACC Thr	AAC	AGC	C
	AUA	ACA	AAA Lys	AGA Arg	A
	AUG Met ^{f2}	ACG	AAG	AGG	G
G	GUU	GCU	GAU Asp	GGU Gly	U
	GUC Val	GCC Ala	GAC	GGC	C
	GUA	GCA	GAA Glu	GGA	A
	GUG	GCG	GAG	GGG	G

図 6

設問 12； 下図 5 はアミノ酸骨格の代謝を示したものである。図中の化合物 C を選択肢 A ~F 群中①—⑩より選びなさい

- ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

設問 13； 上図 5 はアミノ酸骨格の代謝を示したものである。これをヒントにケト原生の強いアミノ酸を選択肢 A~F 群中①—⑩より 2 つ選びなさい

- ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

設問 14； 上図 6 はコドン表を示したものである。Poly U が翻訳されてできるポリペプチドを構成するアミノ酸を選択肢 A~F 群中①—⑩より選びなさい

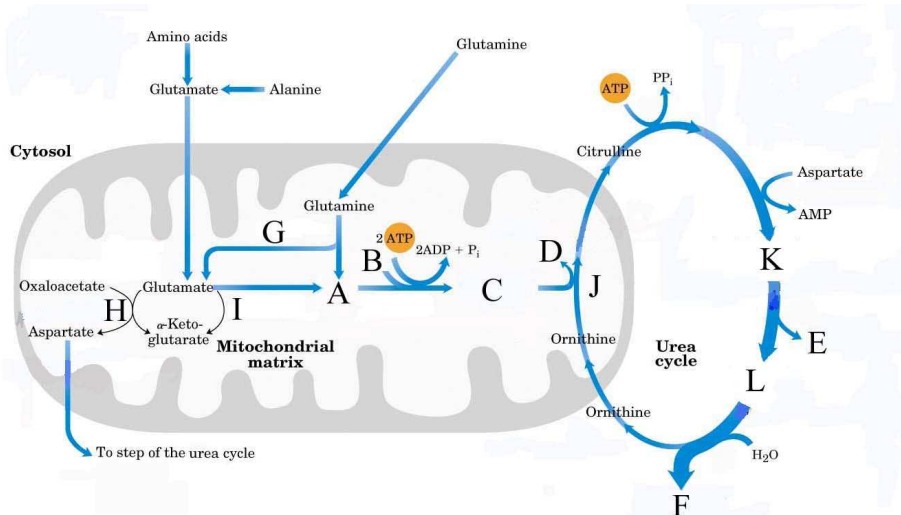
- ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

設問 15； 上図 6 はコドン表を示したものである。Poly (GCA) が翻訳されてできる可能性のあるポリペプチドを構成するアミノ酸を選択肢 A~F 群中①—⑩より選びなさい

- ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

設問 16 ; 下図 5 はアミノ酸の窒素代謝を示したものである。図中の化合物 C を選択肢 A ~F 群中①—⑩より選びなさい

- ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩



設問 17 ; 上図 5 はアミノ酸の窒素代謝を示したものである。図中の化合物 L を選択肢 F 群中①—⑩より選びなさい

- ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

設問 18 ; 上図 5 はアミノ酸の窒素代謝を示したものである。図中の化合物 F を選択肢 A ~F 群中①—⑩より選びなさい

- ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

設問 19: 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。転写に関して正しいものをすべて選べ

- ① TATA Box は転写開始点の 30 bp 下流にある
- ② TATA Box はすべての遺伝子に存在する
- ③ DPE 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下流に存在する
- ⑤ TATA Box に結合するのは TF II D である
- ⑥ DNA から RNA を合成する段階を転写という
- ⑦ RNA からポリペプチド鎖を合成する段階を転写という。

設問 20: 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
- ② ACF
- ③ NAP-1
- ④ p300
- ⑤ TF II D

設問 21: 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びなさい。

- 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
- ⑤ ACF

設問 22: 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エピ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エピジェネティックな遺伝子転写制御に関与している

設問 23: 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 は主にリボソーム RNA (rRNA) を合成する。
- ④ **RNA ポリメラーゼ I は主にリボソーム RNA (rRNA) を合成する。**
- ⑤ RNA ポリメラーゼ II は主に転移 RNA (tRNA) を合成する。
- ⑥ miRNA は主に翻訳を抑制する。
- ⑦ piRNA は主に繰り返し配列の転写を抑制する。

設問 24: 負の窒素平衡に至る状態を選びなさい。

- ① 妊娠6ヶ月の妊婦さん。
- 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 **胃腸炎のため食事量が50%減少している。**
- ⑥ 夜食にラーメンを食べる。

設問 25: 酵素に関する記述で正しいものは。

- ① V_{max} は競合阻害剤の存在下で変化する。
- 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上昇させる。

設問 26:ホスホリパーゼCにより直接生じる化合物として適切なものを選びなさい。

- 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+}

設問 27: 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

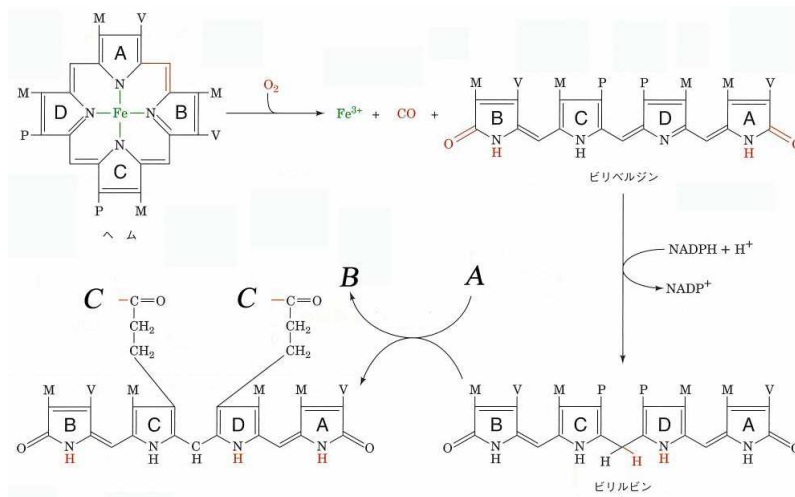
- ①ライソソーム
- ②ファゴソーム
- ③トランスクリプトソーム
- ④プロテアソーム
- ⑤リボソーム
- ⑥ヌクレオソーム

設問 28:ヒストンH3は生物種間でよく保存された蛋白である。ヒストンH3、4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

設問 29: 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

- ① UDP グルコース
- ②GTP グルコース
- ③UTP スクロース
- ④AMP ラクトース
- ⑤UDP **グルクロン酸**
- 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

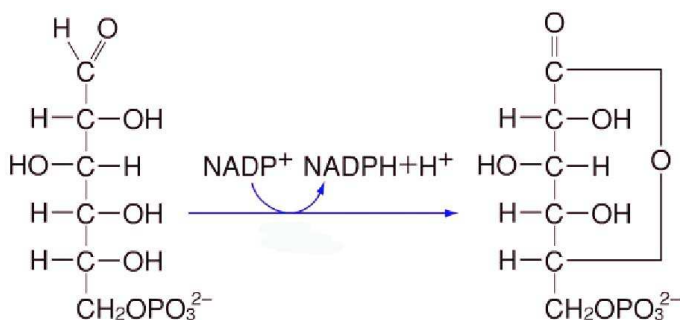


設問 30: ω 3 脂肪酸をすべて選びなさい..

- ①ステアリン酸
- ② α -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

設問 31: 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



設問 32: β 酸化について正しいものはどれか。

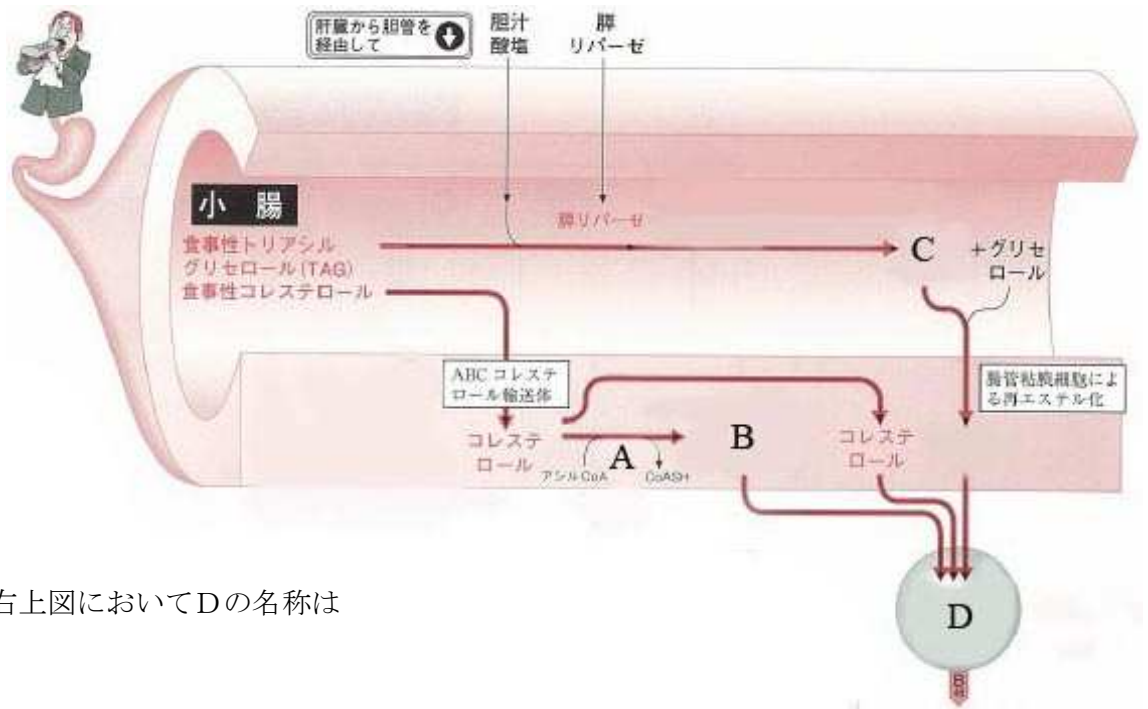
- ① コレステロールも β 酸化を受ける。
- ② 脂肪酸の活性化のために 3 分子の ATP が必要である。
- ③ 二重結合をつくるために NADH が必要である。
- ④ β 酸化が一回転するには NAD^+ および FAD が必要である
- ⑤ 脂肪酸合成は β 酸化の逆反応である。

設問 33: 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 モルのグルコースと同じ重量のグリコーゲンから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

設問 34: 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
- ④AST
- ⑤LCAT
- ⑥ACAT



設問 35: 右上図においてDの名称は

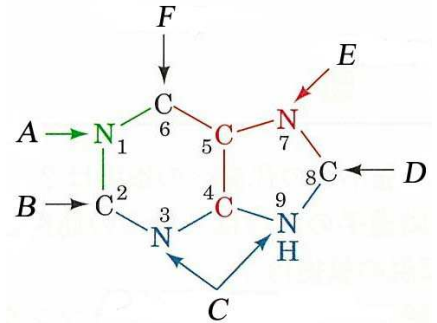
- ①VLDL
- ②IDL
- ③LDL
- ④HDL
- ⑤コレステリルエステル
- ⑥キロミクロン
- ⑦アポリポタンパク

設問 36: 右上図においてDに含まれるものとして適切なものを2つ選べ

- ①リノール酸
- ②リノレン酸
- ③オレイン酸
- ④アラキドン酸
- ⑤トリアシルグリセロール
- ⑥コレステリルエステル
- ⑦キロミクロン
- ⑧VLDL
- ⑨IDL
- ⑩LDL

設問 37: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
炭素 B の由来として正しいのは

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

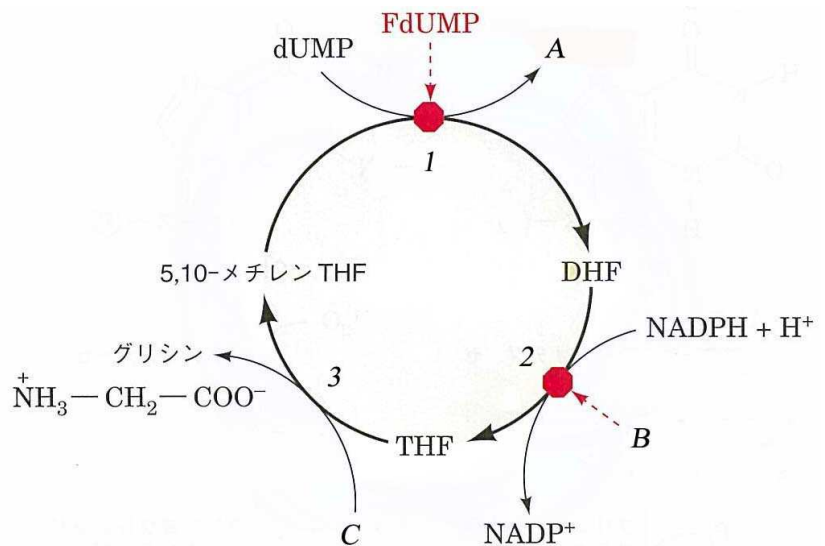


設問 38:右下図で示した反応 1 により生成される化合物 A の名称として正しいのは

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

設問 39:右下図において化合物 B として適切なものはの名称は

- 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メチコバラミン
- ⑧リシン
- ⑨メトトレキサート
- ⑩グルタミン酸



設問 40; 右上段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。補酵素 D の構造として適切なものを選択肢 A~F 群中①—⑩より選びなさい

- ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
 ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

設問 41; 補酵素 D を還元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 クエン酸回路
 ④ **ペントースリン酸経路**
 ⑤ 尿素回路

設問 42; 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

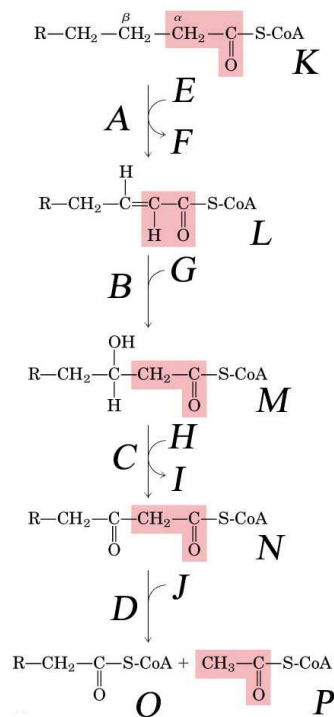
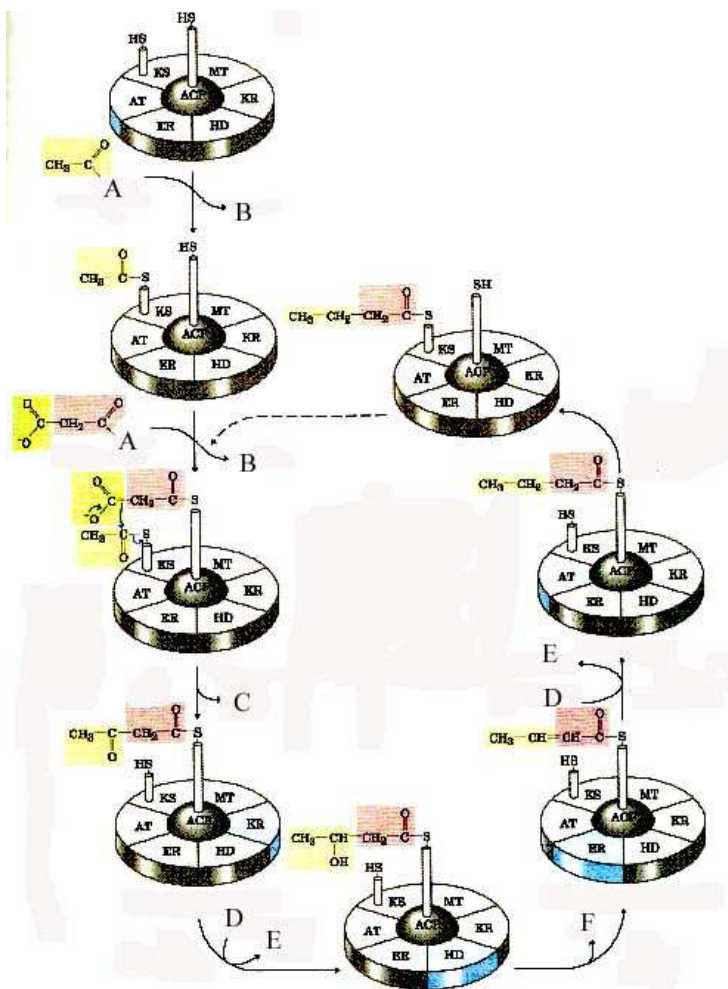
- ① NAD⁺
 ② NADPH⁺
 ③ GTP
 ④ **FAD**
 ⑤ ATP

設問 43; 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る。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。

- ① 14
 ② 16
 ③ 28
 ④ 32
 ⑤ **33**
 ⑥ 35

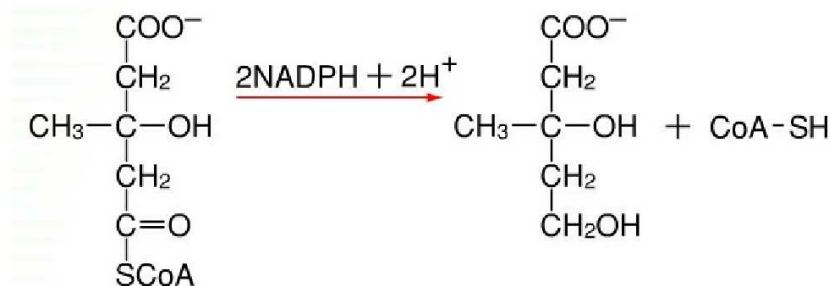
設問 44; 化合物 P はさらに肝臓で代謝を受けるが、飢餓状態などでは重要なエネルギー源として末梢組織に運搬される。この運搬形態は

- ① ATP
 ② NADH⁺ + H⁺
 ③ FADH₂
 ④ アラニン
 ⑤ アセチル CoA
 ⑥ **βヒドロキシブチレート**



設問 45 ; 下記の酵素反応の阻害薬はどの疾病の治療に用いられるか.

- ① 糖尿病
- ② 痛風
- ③ ポルフィリン症
- ④ **高脂血症**
- ⑤ バセドウ氏病



設問 46 ; グルコースは心筋において重要なエネルギー供給源である。心筋においてグルコースはピルビン酸に代謝され、さらに好氣的に酸化を受ける。1 モルのグルコースと同じ重量のグリコーゲンからピルビン酸に変換を受け、さらにミトコンドリアで完全に酸化されると、獲得されるエネルギー量は ATP に換算すると何モルか

注 ; 選択肢のなかで () は又はを示す

- ① 1, 11, 21, 31, 41 ② 2, 12, 22, 32, 42 ③ 3, 13, 23, 33, 43 ④ 4, 14, 24, 34, 44 ⑤ 5, 15, 25, 35, 45
- ⑥ 6, 16, 26, 36, 46 ⑦ 7, 17, 27, 37, 47 ⑧ 8, 18, 28, 38, 48 ⑨ 9, 19, 29, 39, 49 ⑩ 10, 20, 30, 40, 50

設問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**

設問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。

- ① 5-フルオロウラシルは、葉酸のアナログであり、プリン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。**

設問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。

解説

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。

設問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)