

Ⅲ 次の35問題のうち25問題を選択して解答せよ。(解答欄に1つだけマークすること。)

Ⅲ-1 糖質に関する次の(ア)～(オ)の記述のうち、正しくないものの数はどれか。

- (ア) 最も炭素数の少ない単糖は四炭糖である。
- (イ) リボースはケトースである。
- (ウ) トレオースには鏡像異性体が存在しない。
- (エ) D-グルコース溶液中では、 $\alpha$ アノマーと $\beta$ アノマーに加え一部鎖状構造も存在する。
- (オ) スクロースは還元糖である。

① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

Ⅲ-2 自然界における元素循環とそれに関わる微生物に関する次の(ア)～(オ)の記述のうち、正しいものの数はどれか。

- (ア) シアノバクテリアはクロロフィルaを有し、酸素発生型の光合成を行う。
- (イ) *Hydrogenomonas*は、水素を酸化して生じたエネルギーにより二酸化炭素を固定する。
- (ウ) *Azotobacter*は、分子状窒素を還元してアンモニアを生成する窒素固定を行う。
- (エ) *Nitrosomonas*はアンモニアを亜硝酸に、*Nitrobacter*は亜硝酸を硝酸に酸化する。両者は共に硝化細菌である。
- (オ) *Thiobacillus*は硫化水素を硫黄に酸化し、さらには硫酸イオンにまで酸化する。

① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

Ⅲ－3 次に示すホルモンの化学構造，内分泌器官，主な作用の組合せとして，最も適切なものはどれか。

	ホルモン名	化学構造	内分泌器官	主な作用
①	パルソルモン	タンパク質	副甲状腺	骨カルシウムの溶出
②	黄体形成ホルモン	ステロイド	卵巢	女性の二次性徴
③	バソプレシン	アミン	脳下垂体前葉	尿量増加
④	糖質コルチコイド	ステロイド	副腎髄質	グリコーゲン分解
⑤	ろ胞刺激ホルモン	タンパク質	甲状腺	ろ胞の発育促進

Ⅲ－4 タンパク質の定量，分離に関する次の記述のうち，最も不適切なものはどれか。

- ① 塩析は水溶液中でのタンパク質の溶解度が低濃度の塩の添加で増加し，さらに塩濃度を上げると逆に低下し沈殿することを利用した分離法である。
- ② Bradford法はBCA (Bicinchoninate) が含硫アミノ酸と反応して，吸収のピークが465nmから595nmへとシフトすることを利用する定量法である。
- ③ Lowry法はタンパク質溶液をアルカリ性下で $\text{Cu}^{2+}$ と反応させた後，Folin試薬を加え還元された $\text{Cu}^+$ によって生じた青色発色を定量する。
- ④ 紫外吸収法は芳香族アミノ酸の側鎖に由来する280nm付近の吸収ピークを測定する定量法である。
- ⑤ 有機溶媒沈殿はタンパク質分子表面に結合している水和水が有機溶媒によって脱水され，タンパク質どうしの結合が強くなることを利用した分離法である。

Ⅲ－5 エピジェネティクスに関する次の記述のうち，最も不適切なものはどれか。

- ① 哺乳類のゲノムにおけるDNAのメチル化を受ける主要な塩基は，アデニンである。
- ② DNAのメチル化は転写を抑制する。
- ③ 哺乳類の生殖細胞では成熟時期に，性特異的なメチル化が起こる。
- ④ ヒストンはアセチル化，リン酸化，ユビキチン化などの化学修飾を受ける。
- ⑤ がん細胞のDNAでは，高メチル化を受ける場合と低メチル化を受けている場合がある。

Ⅲ－6 次の（ア）～（ウ）の全ての条件を満たすウイルスとして、最も適切なものはどれか。

（ア）DNAウイルスである。

（イ）ヒトに感染する。

（ウ）エンベロープを持たない。

- ① アデノウイルス
- ② インフルエンザウイルス
- ③  $\phi$ X174ファージ
- ④ SARS-CoV-2(新型コロナウイルス)
- ⑤ ポリオウイルス

Ⅲ－7 分子シャペロンの機能とそれに関連した次の（ア）～（オ）の記述のうち、正しいものの数はどれか。

（ア）分子シャペロンは、新生タンパク質のフォールディングを補助する。

（イ）分子シャペロンの一部は、熱ストレスで誘導されるヒートショックタンパク質である。

（ウ）シャペロニンは、分子シャペロンである。

（エ）分子シャペロンの機能に、対象とするタンパク質の疎水性領域に結合して、その領域が無秩序に凝集するのを防ぐことがある。

（オ）細胞内では分子シャペロンにより正しくフォールディングされなかったタンパク質は、プロテアソームやリソソームなどにより分解される。

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

Ⅲ－8 生命科学分野のデータベース及びウェブツールに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

① BLASTは、遺伝子の配列類似性検索に用いられる。

② MEGAは、塩基配列のアラインメントや系統解析に用いられる。

③ ChIP-Atlasは、特定の遺伝子リストを制御する転写因子の検索に用いられる。

④ COSMICは、がんと関連する体細胞変異の検索に用いられる。

⑤ Metascapeは、メタゲノム解析（rRNA領域の細菌叢解析）の結果の解釈に用いられる。

Ⅲ－9 ハイブリダイゼーションに関する次の（ア）～（オ）の記述のうち、不適切なもの  
の数はどれか。

（ア） サザンブロットハイブリダイゼーションは、DNA中の特定配列の同定に用いられる。

（イ） ノーザンブロットハイブリダイゼーションは、RNA中に含まれる特定配列を持った  
mRNAの検出に用いられる。

（ウ） *In situ*ハイブリダイゼーションは、特定のDNAやmRNAの分布及び局在の検出に用  
いられる。

（エ） コロニーハイブリダイゼーションは、プラスミドベクターなどにより菌体に導入され  
た遺伝子の検索・同定に用いられる。

（オ） ハイブリダイゼーションに影響するパラメータとしては、温度、pH、溶液中の陽イ  
オン濃度、DNAの長さや濃度などが挙げられる。

- ① 0    ② 1    ③ 2    ④ 3    ⑤ 4

Ⅲ－10 バイオミメティクスに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

① キクイムシが木に穴を開け、外壁を補強しながら掘り進むことにヒントを得て、トン  
ネル工事に有用なシールド工法が開発された。

② オナモミなどの植物の種が動物の毛に付着することにヒントを得て、布同士を面的に  
着脱可能にする面ファスナーが開発された。

③ カタツムリの殻に微細な凹凸が多数あり、薄い水の膜によって覆われるために、汚れ  
が自然に雨水などで洗い流されることにヒントを得て、常に表面を清潔に保つ作用を持  
つ住宅外壁材が開発された。

④ ハスの葉の表面が、多数の微細な円錐状の突起に由来する強い撥水性をもつことにヒ  
ントを得て、超撥水繊維が開発された。

⑤ ヤモリの指に細かく枝分かれした毛がびっしり生えており、自重を支える粘着力をも  
つことにヒントを得た粘着テープが開発された。

Ⅲ－11 医薬品の基準に関する次の（ア）～（オ）の記述のうち、不適切なものの数はいくつか。

（ア）GLP（Good Laboratory Practice）は、実験室における取り扱いの基準である。

（イ）GCP（Good Clinical Practice）は、臨床試験の実施基準である。

（ウ）GMP（Good Manufacturing Practice）は、製造管理及び品質管理の基準である。

（エ）GPSP（Good Postmarketing Study Practice）は、製造販売後安全管理の基準である。

（オ）GVP（Good Vigilance Practice）は、製造販売後の調査及び試験の実施の基準である。

- ① 0      ② 1      ③ 2      ④ 3      ⑤ 4

Ⅲ－12 RNA分子種とその機能に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

① gRNA（ガイドRNA）は、RNA編集を行うエディトソームのRNA成分である。

② ncRNA（非コードRNA）は、一般にタンパク質をコードしないRNA分子の総称であり、ゲノム情報発現の制御因子として機能することがある。

③ piRNAは、ショウジョウバエ胚中に発見された約21～25塩基の長さのRNA分子で、酵素によって前駆体RNAから切り出されてmRNAの翻訳を阻害する。

④ snRNA（核内低分子RNA）は、核内にある低分子量RNAの総称で、そのうちのいくつかはmRNAのスプライシングを司る複合体の構成成分としての役割を果たしている。

⑤ snoRNA（核小体低分子RNA）は、核小体に存在する約70～250塩基の長さのRNAで、rRNAの加工や修飾に関わっている。

Ⅲ－13 電気泳動に関する次の（ア）～（オ）の記述のうち、不適切なもの数はどれか。

- （ア）アガロースゲル電気泳動法は、アガロースの粉末をTAE等の緩衝液中に電子レンジ等を用いて溶解させたものを固めたゲルを用いた方法で、100～200塩基対以上の核酸の分離に用いられている。
- （イ）ポリアクリルアミドゲル電気泳動法は、アクリルアミド：Bis混合液を過硫酸アンモニウム及びTEMEDで重合させて得られたゲルを利用し、アガロースゲル電気泳動法より高分子量の核酸の分離に適している。
- （ウ）パルスフィールドゲル電気泳動法は、アガロース等の支持体に流れる電流の向きを定期的に（パルスの的に）変化させる方法で、アガロースゲル電気泳動法より低分子量の核酸の分離に適している。
- （エ）キャピラリー電気泳動法は、DNA試料を毛細管に充填したアガロース等の支持体中を移動させて分離させる方法で、サンプル量は微量で済むことから、自動塩基配列解析装置に応用されている。
- （オ）変性剤濃度勾配ゲル電気泳動法は、変性剤の濃度勾配のあるポリアクリルアミドゲルを用いた方法で、二本鎖DNA中の部分的な塩基配列の違い（変異や多型）を検出するのに用いられている。

- ① 0    ② 1    ③ 2    ④ 3    ⑤ 4

Ⅲ－14 DNAを用いた生物種の解析手法に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 海、河川、湖沼の水サンプルなど、環境中に含まれるDNAは環境DNAと呼ばれ、その起源は生物の体組織や糞に由来すると考えられる。
- ② 生物群の同定に重要な情報を蓄積する遺伝領域を元にした生物同定手法をDNAバーコーディングと呼ぶ。
- ③ DNAバーコーディングに基づく生物多様性解析は、客観性や網羅性、迅速性、探索性において利点があると考えられる。
- ④ DNAバーコード領域としては、動物・植物・真菌に共通してCOI(COX1)領域が用いられている。
- ⑤ DNA塩基配列によって定義される生物の単位は、操作的分類群(Operational Taxonomic Unit [OTU])と呼ばれ、次世代シーケンシングを元にした群集調査において使用される。

Ⅲ－15 食品産業に用いられている酵素と主な用途に関する次の組合せのうち、最も不適切なものはどれか。

	酵素名	主な用途
①	トランスグルタミナーゼ	グルタミン酸量の増加
②	$\beta$ -アミラーゼ	マルトースの生産
③	グルコースイソメラーゼ	異性化糖の生産
④	アスパラギナーゼ	アクリルアミドの生成抑制
⑤	ペクチナーゼ	果汁の清澄

Ⅲ－16 酵素に関する次の記述の、に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

酵素は、生物の生産する触媒であり、生体内の化学変化を進行させる。酵素反応は  a  の基質に対して反応する。酵素は触媒する反応のタイプに従って命名及び系統的に分類されており、EC並びに4組の数字からなる  b  が決められている。 b  の第一の数字は触媒する酵素反応の種類によって決められ、2019年に新しく  c  が新設され酵素分類は  d  種類となった。

	a	b	c	d
①	不特定	分類番号	Hydrolase	7
②	不特定	酵素番号	Isomerase	6
③	特定	分類番号	Transferase	5
④	特定	酵素番号	Ligase	6
⑤	特定	酵素番号	Translocase	7

Ⅲ－17 オリゴ糖に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① トレハロースは、主にデンプンを原料として抽出することによって製造され、特定保健用食品（規格基準型）制度における、「ビフィズス菌を増やして腸内の環境を良好に保つので、おなかの調子を整えます。」という保健用途を表示することができる。
- ② 大豆オリゴ糖は、主に大豆ホエーを原料として精製することによって製造され、特定保健用食品（規格基準型）制度における、「ビフィズス菌を増やして腸内の環境を良好に保つので、おなかの調子を整えます。」という保健用途を表示することができる。
- ③ ガラクトオリゴ糖は、主に乳糖を原料として酵素変換によって製造され、特定保健用食品（規格基準型）制度における、「ビフィズス菌を増やして腸内の環境を良好に保つので、おなかの調子を整えます。」という保健用途を表示することができる。
- ④ フラクトオリゴ糖は、主にショ糖を原料として酵素変換によって製造され、特定保健用食品（規格基準型）制度における、「ビフィズス菌を増やして腸内の環境を良好に保つので、おなかの調子を整えます。」という保健用途を表示することができる。
- ⑤ 乳果オリゴ糖は、主にショ糖と乳糖を原料として酵素変換によって製造され、特定保健用食品（規格基準型）制度における、「ビフィズス菌を増やして腸内の環境を良好に保つので、おなかの調子を整えます。」という保健用途を表示することができる。



Ⅲ－18 食品汚染に関する次の（ア）～（オ）の記述について、正しいものには○、誤っているものには×を付けた組合せのうち、最も適切なものはどれか。

（ア）*Clostridium botulinum*は、70℃、30分間の加熱が殺菌条件として適している。

（イ）食品中のヒスタミンは、遊離ヒスチジンから細菌のヒスチジン脱炭酸酵素により生じる。

（ウ）ノロウイルスは、患者数が多い食中毒の病因であり、次亜塩素酸ナトリウム溶液などの塩素消毒が器具の消毒に適している。

（エ）腸管出血性大腸菌は、人から人への経口感染力が強く、ベロ毒素を産生する。

（オ）*Aspergillus sojae*は、カビ毒であるアフラトキシンを産生する。

	ア	イ	ウ	エ	オ
①	×	×	○	○	○
②	○	×	×	○	○
③	○	○	×	×	○
④	○	○	○	×	×
⑤	×	○	○	○	×

Ⅲ－19 我が国と関連のある微生物生産物に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

① グルタミン酸は、ナトリウム塩がうま味調味料として利用される。グルタミン酸の生産微生物には*Corynebacterium glutamicum*が知られている。

② タカジアスターゼは、高峰讓吉によって分離された、薬品酵素として世界初の製剤であり、その生産微生物には*Aspergillus oryzae*が知られている。

③ ミカファンギンは、国産初の抗真菌薬として承認され、その生産微生物には*Candida albicans*が知られている。

④ アラキドン酸は、 $\omega$ 6系の多価不飽和脂肪酸(PUFA)であり、その生産微生物には*Mortierella alpina*が知られている。

⑤ エリスリトールは、栄養表示基準において0 kcal/gと示すことができる甘味料であり、その生産微生物には*Moniliella*(旧名:*Trichosporonoides*) *megachiliensis*が知られている。

Ⅲ－20 アフィニティークロマトグラフィーに関する次の記述のうち、不適切なものの数はどれか。

(ア) アフィニティークロマトグラフィーは、リガンドと目的物質の親和性を利用して分離する。

(イ) 5'-AMPカラムは、NAD依存性酵素の精製に用いることができる。

(ウ) 目的物質のリガンドへの吸着に影響する要因には、イオン強度、pH、温度などがある。

(エ) 酵素の精製には、基質や生成物がリガンドとして用いられるが、阻害物質を用いることもできる。

(オ) ニッケル若しくはコバルトイオン錯体を支持体としたアフィニティークロマトグラフィーは、ヒスチジンタグを付加した組換えタンパク質の精製に用いられる。

① 0    ② 1    ③ 2    ④ 3    ⑤ 4

Ⅲ－21 微生物の分類と同定に関する次の(ア)～(オ)の記述のうち、適切なものの数はどれか。

(ア) Average Nucleotide Identity (ANI)法は、全ゲノム配列の類似度から同定を行う方法である。

(イ) 細菌は、細胞壁の構造が異なることによって、グラム染色により陽性菌と陰性菌に大別される。

(ウ) バクテリアの分類には、16S rRNA配列による系統解析が用いられる。

(エ) Multilocus Sequence Analysis (MLSA)は、複数のハウスキーピング遺伝子の塩基配列又はアミノ酸配列を連結して系統解析する方法である。

(オ) MALDI-TOF MSを用いた同定法は、rRNA遺伝子の長さの違いで判別する方法である。

① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

Ⅲ－22 水質に関する次の記述の□に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

水質を評価する際の重要な指標に、BOD（生物化学的酸素要求量）がある。BODは、水中に存在する□ a □有機物が微生物によって□ b □に変換される際に消費される□ c □の量で表される。BODの値が大きい排水が河川に放流されると河川水のDO（溶存酸素量）が□ d □し、水生生物の生育に影響する。

- |   | <u>a</u> | <u>b</u> | <u>c</u> | <u>d</u> |
|---|----------|----------|----------|----------|
| ① | 溶解性      | 好氣的      | 酸素       | 減少       |
| ② | 揮発性      | 好氣的      | 有機物      | 減少       |
| ③ | 溶解性      | 好氣的      | 酸素       | 増加       |
| ④ | 揮発性      | 嫌氣的      | 有機物      | 増加       |
| ⑤ | 溶解性      | 嫌氣的      | 有機物      | 減少       |

Ⅲ－23 排水の生物処理法に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 標準活性汚泥法は、曝気槽と沈殿槽から構成されている。
- ② UASB（上向流式嫌気性汚泥床）法は、ろ材に付着させた生物膜を利用する。
- ③ 膜分離活性汚泥法は、槽内設置型と槽外設置型がある。
- ④ オキシデーションディッチ法は、機械式エアレーション装置を用いて曝気する。
- ⑤ 嫌気－好気活性汚泥法は、余剰汚泥としてリンを除去する。

Ⅲ－24 汚染環境修復技術に関する次の（ア）～（オ）の記述のうち、不適切なもののはどれか。

（ア）バイオレメディエーションには、汚染箇所で行う方法と、汚染土壌などを移動して行う方法がある。

（イ）ファイトレメディエーションは、植物の機能を利用する浄化法である。

（ウ）バイオミネラリゼーションは、有害な無機物を植物などで無害化する浄化法である。

（エ）バイオオーグメンテーションは、微生物を注入する浄化法である。

（オ）バイオスティミュレーションは、生育基質や栄養塩の添加などで微生物の活性を促進する浄化法である。

- ① 0    ② 1    ③ 2    ④ 3    ⑤ 4

Ⅲ－25 糖及びその誘導体の利用に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

① シクロデキストリンは、メントールなどの香料の長期安定化剤として用いられている。

② 3'-アジドチミジン（AZT）は、逆転写酵素阻害剤として用いられている。

③ キチンは、創傷治癒効果があり創傷被覆材として用いられている。

④ カルボキシメチルセルロース（CMC）は、火薬として用いられている。

⑤ キシリトールは、冷涼感を付与する甘味料として用いられている。

Ⅲ－26 次の元素のうち、ヒトの体を構成する重量比が最も小さいものはどれか。

- ① 鉄    ② カリウム    ③ 酸素    ④ 窒素    ⑤ 水素

Ⅲ－27 実験で用いる器具、試薬等の滅菌、不活化等の操作に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

① リボヌクレアーゼを不活化するため、乾熱滅菌器を用いて200℃以上に加熱した。

② LB培地を滅菌するため、オートクレーブで121℃に加熱した。

③ トリプシン溶液を滅菌するため、0.2 μmのメンブレンフィルターでろ過した。

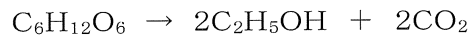
④ カビの混入を防ぐため、オートピペッターを40%エタノール溶液で清拭した。

⑤ 綿栓の開閉のため、試験管口を火炎滅菌した。

Ⅲ-28 発酵によるエタノール生産に関する次の記述の  に入る値の組合せとして、最も適切なものはどれか。

なお、計算で使用する原子量は、C=12, H=1, O=16とする。

グルコースから発酵によりエタノールを得る反応は、次式で表される。



グルコース100gから生成するエタノールは約  a  g, 二酸化炭素は約  b  gである。

グルコース1モル当たりの保有エネルギーは2,872kJであり、エタノール1モル当たりの保有エネルギーは1,369kJであるから、グルコースをエタノールに変換した際に保存されるエネルギーは約  c  %である。

- |   | a  | b  | c  |
|---|----|----|----|
| ① | 51 | 49 | 95 |
| ② | 51 | 49 | 48 |
| ③ | 46 | 44 | 46 |
| ④ | 92 | 88 | 48 |
| ⑤ | 46 | 44 | 95 |

Ⅲ-29 乳酸菌に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 乳酸菌には数属にまたがる多くの種が知られているが、代表的な属にはグラム陽性球菌である *Streptococcus* 属, グラム陽性桿菌である *Lactobacillus* 属などがある。
- ② 乳酸菌由来の抗菌物質として、*Lactococcus lactis* subsp. *lactis* 由来のナイシンAがある。
- ③ 乳酸菌には、乳酸以外にも共役リノール酸, GABA, 多糖類などを生成する菌がいる。
- ④ 乳酸菌は50℃という高温条件下や、0℃という低温条件下で生育することができる菌種も存在し、このうち低温増殖能をもつ菌種は、低温貯蔵中の肉や魚の腐敗菌として検出されることもある。
- ⑤ 乳酸菌の中には糖からD-乳酸, L-乳酸の両方を作る菌が存在し、そのような乳酸発酵をヘテロ乳酸発酵と呼ぶ。

Ⅲ－30 次に示す酒類名（原料）、微生物名、発酵法の組合せの中で、最も不適切なものはどれか。

酒類名（原料）	微生物名	発酵法
① 清酒（米）	<i>Aspergillus oryzae</i>	並行複式発酵
② ビール（大麦）	<i>Saccharomyces pastorianus</i>	単行複式発酵
③ ワイン（ぶどう）	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	単行複式発酵
④ 泡盛（米）	<i>Aspergillus luchuensis</i>	並行複式発酵
⑤ ウイスキー（麦）	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	単行複式発酵

Ⅲ－31 次の（ア）～（オ）に示すビタミンの主な生理活性、ヒトでの欠乏症の組合せとして、正しいものの数はどれか。

ビタミン名	主な生理活性	欠乏症
（ア）ビタミンB <sub>1</sub>	糖代謝	脚気
（イ）ビタミンB <sub>6</sub>	脂質の酸化防止	壊血病
（ウ）ビタミンC	活性酸素の処理	夜盲症
（エ）ビタミンD	カルシウム吸収	くる病
（オ）ビタミンK	血液凝固	神経障害

① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

Ⅲ－32 ゲノム編集のツールに関する次の記述の中で、最も不適切なものはどれか。

- ① TALENはタンパク質のDNA認識・結合ドメインによって標的塩基配列へ結合する。
- ② CRISPR-Cas9は、ZFN、TALENと比べて、分子サイズが小さい。
- ③ TALENはZFN、CRISPR-Cas9に比べてオフターゲット作用が低い。
- ④ CRISPR-Cas9は、同時に2つ以上の遺伝子改変を効率的に行うことが可能である。
- ⑤ 一般的に、ZFNは編集ツールを自作するに当たり、TALEN、CRISPR-Cas9に比べて難易度が高い。

Ⅲ－33 エクソソーム (exosome) に関する次に記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① エクソソームは、脂質二重膜で覆われた膜構造を持ち、Annexin Vが特異的なマーカーである。
- ② エクソソームは、最初に動物の網状赤血球で見つけられた直径30～100nmの膜小胞である。
- ③ エクソソームには、細胞骨格タンパク質や熱ショックタンパク質が含まれる。
- ④ エクソソームはmRNAやmiRNA (マイクロRNA) も含んでおり、これらのRNAは侵入した細胞でタンパク質産生に影響を与える。
- ⑤ エクソソームはがんの転移にも関与しており、疾患のマーカーとして注目されている。

Ⅲ－34 生体成分として知られるアミノ酸に関連した次の (ア) ～ (オ) の記述のうち、正しいものの数はどれか。

- (ア) ヒトのタンパク質を構成する20種のアミノ酸は全て鏡像異性体を持つ。
- (イ) 細菌は細胞壁にあるペプチドグリカンや抗生物質の構成成分としてD-アミノ酸を利用している。
- (ウ) 細菌において、D-アミノ酸は主にアミノ酸ラセマーゼによって対応するL-アミノ酸から生合成される。
- (エ) 腸内細菌叢において合成されるD-セリンは腎障害に対して保護作用がある。
- (オ) 遊離のアミノ酸の味は、D-体とL-体で強弱の違いはあるが、ほぼ同じ味を呈する。

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

Ⅲ－35 細胞周期に関連した次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 細胞はG<sub>1</sub>期に、細胞周期のサイクルをはずれて増殖を停止するG<sub>0</sub>期（静止期）に入るかを決める。
- ② 細胞周期は、S期→G<sub>1</sub>期→M期→G<sub>2</sub>期→S期の順番であり、G<sub>1</sub>期とG<sub>2</sub>期はそれぞれM期とS期に入るための準備と点検の時期である。
- ③ M期中期では、染色体は赤道面に並ぶ。
- ④ Chk1は、DNAチェックポイント機構に関与し、タンパク質リン酸化酵素としてCdc25などの基質をリン酸化する。
- ⑤ がん抑制遺伝子であるp53は転写因子をコードし、細胞周期制御などに関与する遺伝子の転写を活性化する。