平成16年度技術士第二次試験問題（生物工学部門）

必須科目　（18）　**生物工学一般**

Ⅱ－１　次の20問題のうち15問題を選んで解答せよ。（解答欄に１つだけマークすること。）

Ⅱ－１－１　次のうち，ビタミン総称名と括弧内の化合物名が正しく組み合わされているものはどれか。

①　ビタミンB_1（チアミン），ビタミンＡ（レチノール）

②　ビタミンB_1（リボフラビン），ビタミンＣ（アスコルビン酸）

③　ビタミンB_2（レチノール），ビタミンＣ（アスコルビン酸）

④　ビタミンＡ（ピリドキシン），ビタミンB_2（チアミン）

⑤　ビタミンB_2（リボフラビン），ビタミンＣ（レチノール）

Ⅱ－１－２　アミノ酸を成分とする機能性食品において，特に筋肉のエネルギー源となる分岐鎖アミノ酸が注目されている。次のアミノ酸の組合せで分技鎖アミノ酸を含まない組合せはどれか。

①　スレオニン，バリン，ロイシン

②　メチオニン，スレオニン，バリン

③　グリシン，メチオニン，スレオニン

④　ロイシン，グリシン，メチオニン

⑤　バリン，ロイシン，グリシン

Ⅱ－１－３　鉄を含まない金属たんぱく質（metalloprotein）は次のうちどれか。

①　ヘモグロビン（hemoglobin）

②　アルコール脱水素酵素（alcohol dehydrogenase）

③　ミオグロビン（myoglobin）

④　フェレドキシン（ferredoxin）

⑤　シトクローム（cytochrome）

Ⅱ－１－４　次のプロテアーゼの中で，エチレンジアミン四酢酸（EDTA）によって活性が阻害されるものはどれか。

①　トリプシン　②　プラスミン　③　サーモリシン

④　キモトリプシン　⑤　トロンビン

Ⅱ－１－５　レクチンについて，次の記述で正しくないものはどれか。

①　糖鎖を選択的に認識し，結合する糖たんぱく質の総称である。

②　マメ科などの植物の種子，インフルエンザ・ウイルスの表面抗原など，自然界に広く分布するが，動物細胞には存在しない。

③　赤血球の血液型特異的凝集，ある種のがん細胞の特異的凝集を示す。

④　マイトジェン活性（リンパ球の分裂促進），細胞に対する毒性などを示す。

⑤　たんぱく質の精製のためのアフィニティクロマトグラフィーに，あるいは *in situ* でそれらを検出するための試薬としての応用が知られている。

Ⅱ－１－６　大腸菌ゲノム（4.6Mb）の中で制限酵素 *Eco*R Ｉの認識サイトの数は次のどれに最も近いか。

①　10　②　100　③　1,000　④　10,000　⑤　100,000

Ⅱ－１－７　次の発酵食品とその生産に用いられる微生物の組合せについて，正しくないものはどれか。

①　納豆，*Bacillus subtilis*

②　パン，*Saccharomyces cerevisiae*

③　味噌，*Aspergillus oryzae*

④　ヨーグルト，*Lactobacillus bulgaricus*

⑤　清酒，*Aspergillus niger*

Ⅱ－１－８　発酵法による物質生産と比較して，酵素法によるアミノ酸生産にかぎらず一次代謝産物の生産に酵素法を用いる利点について，あてはまらない項目を次の中から挙げよ。

① 作用する反応系が限られているため副生物が少ない。

② 適当な基質を選定すれば高い収量・高濃度の生産物が短期間で得られる。

③ 無菌操作が必要である。

④ 連続反応が可能となり反応の制御も容易である。

⑤ 反応液中に菌体が含まれないため精製が容易である。

Ⅱ－１－９　農産物・食品及び関連分野へ適用可能な酸素電極を用いた微生物センサーは，化学物質等を短時間に計測するシステムである。次にセンサーと微生物の組合せを示してあるが，あてはまらないものを選べ。

	センサー	固定化微生物
①	ビタミンB_6	*Saccharomyces uvarum*
②	グルコース	*Pseudomonas fluorescens*
③	BOD	*Trichosporon cutaneum*
④	酢酸	*Clostridium butyricum*
⑤	変異原	*Bacillus subtilis*

Ⅱ－１－10　熱殺菌プロセスで用いられている実用的指標のうち，Ｄ値とＺ値について，正しい記述は次のうちどれか。

① Ｄ値は，一定の温度で微生物濃度が1/2に減少するのに要する時間である。

② Ｄ値は，汚染微生物濃度の初期値に依存しない。

③ Ｚ値は，121℃でのＤ値の1/10を与える温度である。

④ 加熱による死滅の活性化エネルギーが大きい汚染微生物では，Ｚ値は大きくなる。

⑤ 乾熱滅菌と湿熱滅菌では，Ｄ値は同じだが，Ｚ値は一般に異なる。

Ⅱ－１－11　アクリロニトリルからの有用な化学品であるアクリルアミドを合成する微生物反応の特徴について，正しくない記述は次のうちどれか。

① *Pseudomonas chlororaphis* が工業生産で最初に用いられた。

② 未反応のアクリロニトリルを除去するための精製は特に必要とされない。

③ アクリルアミドへの変換を触媒する酵素は，誘導酵素であった。

④ アクリルアミドへの変換を触媒する酵素は，ニトリルヒドラターゼである。

⑤ 基質阻害が無いため，高濃度のアクリロルニトリルを用いることができた。

Ⅱ－１－12　排水処理におけるUASB法の利点に関する次の記述のうち最も不適切なものはどれか。

① 活性汚泥法に比し，高負荷処理が可能である。

② 活性汚泥法に比し，CODあたりの動力が少なくてすむ。

③ UASB法の導入により，メタン発酵の高速化が可能となった。

④ 活性汚泥法に比し，COD除去率が高い。

⑤ 活性汚泥法に比し，発生汚泥の減量化が可能である。

Ⅱ－１－13　環境浄化技術とそれに関係する主要な微生物・酵素の組合せを示してある。適切でない組合せは次のうちどれか。

	環境浄化技術	微生物・酵素
①	ダイオキシンの分解	ペルオキシダーゼ
②	メチルメルカプタンの脱臭	チオバチルス
③	トルエンの分解	オキシゲナーゼ
④	炭酸ガス固定	オキシゲナーゼ
⑤	コンポスト化	バチルス

Ⅱ－１－14　環境中の窒素循環において硝化細菌の *Nitrosomonas* が関わる反応を触媒する酵素は次のうちどれか。

①　アンモニアモノオキシゲナーゼ　　②　硝酸レダクターゼ

③　亜硝酸オキシドレダクターゼ　　④　亜硝酸レダクターゼ

⑤　ニトロゲナーゼ

Ⅱ－１－15　次の殺菌法及び消毒薬で胞子（芽胞）にも強い効果をもつものを選べ。

①　塩化ベンザコニウム（逆性石けん）　　②　エチルアルコール

③　煮沸消毒　　④　クレゾール

⑤　ヨードチンキ

Ⅱ－１－16　古細菌に関する次の記述の中で間違っているのはどれか。

①　たんぱく質合成における翻訳開始のアミノ酸はフォルミルメチオニンである。

②　ｔRNA及びｒRNA遺伝子中にイントロンを含む。

③　細胞核をもたない。

④　リボゾームの大きさが70Sである。

⑤　細胞膜には通常ステロールを含まない。

Ⅱ－１－17　ウイルスに関する次の記述の中で間違っているのはどれか。

①　細菌よりサイズが小さい。

②　生きた細胞においてのみ増殖できる。

③　細胞をもたない。

④　ウイルスごとに感染できる宿主が限られている。

⑤　細胞に感染すると直ちに感染性を示す。

Ⅱ－１－18　血液透析器について，正しくない記述は次のうちどれか。

①　血液透析器は腎臓機能を代行させる体外循環装置である。

②　血液透析器の機能は，血液中からの老廃物の除去である。

③　血液透析器の機能は，体内に貯留している過剰な水分の除去である。

④　血液透析器の多くは，中空糸型の精密ろ過膜が用いられている。

⑤　血液透析器を用いる間，抗血液凝固剤を投与する。

Ⅱ－１－19　工業生産の廃水処理の検討にあたって調査すべき主な項目である。これらにあてはまらないものは次のうちどれか。

①　１日当たりの廃水量とその変動

②　生菌数

③　pH，温度の変動

④　SS

⑤　BOD

Ⅱ－１－20　次のうち，野外で育てたり使用した場合に，生物多様性条約に対応して施行された生物の多様性の確保に関する法律の対象になり得ない生物の組合せはどれか。

①　組換え作物，繁殖力の強い外来植物

②　細胞融合雑種作物，組換え微生物

③　繁殖力の強い在来植物，クローン動物

④　組換え微生物，組換え作物

⑤　クローン動物，細胞融合雑種作物