

## 【物理・化学・生物、衛生、法規・制度・倫理】

◎指示があるまで開いてはいけません。

## 注 意 事 項

- 1 試験問題の数は、問91から問150までの60問。  
12時30分から15時までの150分以内で解答すること。
- 2 解答方法は次のとおりである。
  - (1) 一般問題（薬学理論問題）の各問題の正答数は、問題文中に指示されている。  
問題の選択肢の中から答えを選び、次の例にならって答案用紙に記入すること。  
なお、問題文中に指示された正答数と異なる数を解答すると、誤りになるから注意すること。

(例) 問 500 次の物質中、常温かつ常圧下で液体のものはどれか。2つ選べ。


- |           |           |        |
|-----------|-----------|--------|
| 1 塩化ナトリウム | 2 プロパン    | 3 ベンゼン |
| 4 エタノール   | 5 炭酸カルシウム |        |

正しい答えは「3」と「4」であるから、答案用紙の

問 500 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 のうち 3 と 4 を塗りつぶして  
問 500 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 とすればよい。

- (2) 解答は、○ の中全体をHBの鉛筆で濃く塗りつぶすこと。塗りつぶしが薄い場合は、解答したことにならないから注意すること。

悪い解答例  (採点されない)

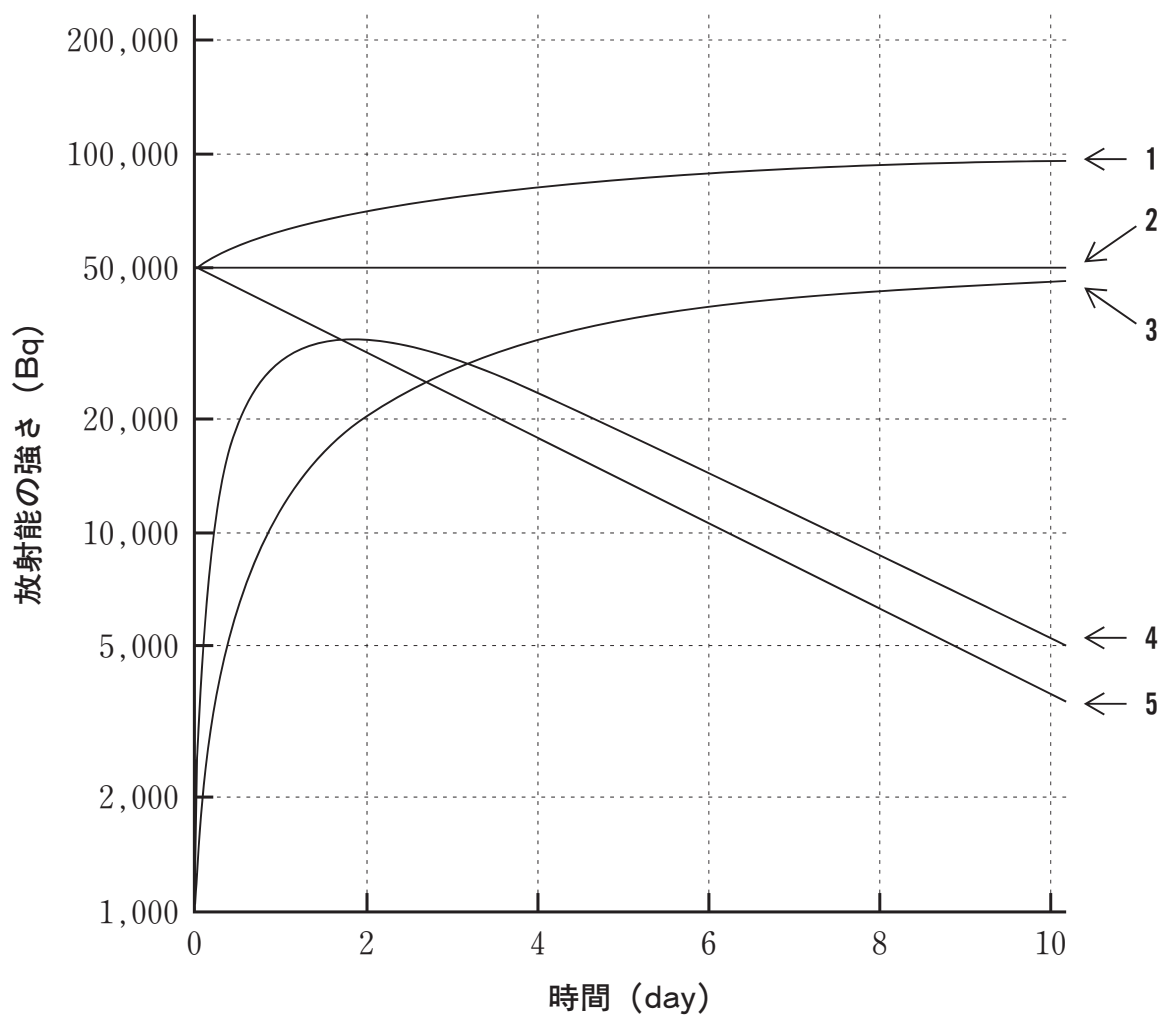
- (3) 解答を修正する場合は、必ず「消しゴム」で跡が残らないように完全に消すこと。鉛筆の跡が残ったり、「」のような消し方などをした場合は、修正又は解答したことにならないから注意すること。
  - (4) 答案用紙は、折り曲げたり汚したりしないよう、特に注意すること。
- 3 設問中の科学用語そのものやその外国語表示（化合物名、人名、学名など）には誤りはないものとして解答すること。ただし、設問が科学用語そのもの又は外国語の意味の正誤の判断を求めている場合を除く。
  - 4 問題の内容については質問しないこと。

一般問題（薬学理論問題）【物理・化学・生物】

問 91  $^{90}\text{Sr}$  は以下に示す放射壊変により、放射性核種  $^{90}\text{Y}$  を経て、 $^{90}\text{Zr}$  の安定核種になる。 $^{90}\text{Y}$  の放射能の時間推移を示す曲線はどれか。1つ選べ。ただし、時間ゼロにおける  $^{90}\text{Sr}$  の放射能は  $5 \times 10^4 \text{ Bq}$  とする。



矢印の下の数字は半減期を示す。



問 92  $1 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ 、 $107^\circ\text{C}$  で水素  $1.0 \text{ mol}$  と酸素  $0.50 \text{ mol}$  を反応させ、水（気体）を合成した。この反応に伴い  $243 \text{ kJ}$  の熱が発生した。水素と酸素はすべて反応し、温度及び圧力は一定であった。この反応に伴う内部エネルギー変化（ $\text{kJ}$ ）に最も近いのはどれか。1つ選べ。ただし、気体定数  $R = 8.31 \text{ (J mol}^{-1} \text{ K}^{-1})$  とする。

- 1 -360      2 -240      3 -120      4 120      5 240      6 360

問 93 ある薬物 A の水に対する溶解度は  $5 \text{ w/v}\%$  であり、1 次反応速度式に従って分解し、その分解速度定数は  $0.02 \text{ h}^{-1}$  である。この薬物  $1.5 \text{ g}$  を水  $10 \text{ mL}$  に懸濁させたとき、残存率が  $90\%$  になる時間（ $\text{h}$ ）に最も近い値はどれか。1つ選べ。ただし、溶解速度は分解速度に比べて十分に速いものとする。

- 1 2.5      2 7.5      3 13.5      4 15      5 75

問 94 表面・界面張力に関する記述のうち正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 表面・界面張力は表面・界面過剰ギブズ自由エネルギーとして表すことができ、その単位は  $\text{J/m}^2$  で表される。
- 2 油滴が水中に存在するとき、サイズが小さい油滴ほどエネルギー的に安定である。
- 3 界面活性剤とは、表面・界面過剰ギブズ自由エネルギーを増大させる化合物の総称である。
- 4 食塩水は、純水に比べて表面張力が大きい。
- 5 ヘキサンは、純水に比べて表面張力が大きい。

問 95 低分子やイオンの水溶液中における拡散係数  $D$  に関する記述のうち正しいのはどれか。2つ選べ。ただし、理想状態における拡散を仮定する。

- 1  $D$  は水和による影響を受けない。
- 2  $D$  は溶液の粘度に反比例する。
- 3  $D$  は絶対温度に比例する。
- 4  $D$  は溶質の半径に比例する。
- 5  $D$  は溶質の濃度に比例する。

問 96 以下の記述は日本薬局方アスピリンの定量法に関するものである。

「本品を乾燥し、その約 1.5 g を精密に量り、0.5 mol/L 水酸化ナトリウム液 50 mL を正確に加え、二酸化炭素吸尿管（ソーダ石灰）を付けた還流冷却器を用いて 10 分間穏やかに煮沸する。冷後、直ちに過量の水酸化ナトリウムを 0.25 mol/L 硫酸で滴定する（指示薬：フェノールフタレイン試液 3 滴）。同様の方法で空試験を行う。

$$0.5 \text{ mol/L 水酸化ナトリウム液 } 1 \text{ mL} = \boxed{\text{ア}} \text{ mg C}_9\text{H}_8\text{O}_4 \quad \text{」}$$

定量法に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。ただし、アスピリンの分子量は 180.16 である。

- 1 「精密に量る」とは、指示された数値の質量をその桁数まで量ることを意味する。
- 2 下線部の操作は、アスピリンの加水分解反応（けん化）を促進するために行う。
- 3 空試験により、空気中の二酸化炭素が 0.5 mol/L 水酸化ナトリウム液に溶け込んだ影響を補正することができる。
- 4 0.25 mol/L 硫酸の代わりに 0.5 mol/L 塩酸で同様の操作を行うと、 $\boxed{\text{ア}}$  に示した対応量は 2 倍になる。
- 5  $\boxed{\text{ア}}$  に入る数値は 90.08 である。

問 97 液体クロマトグラフィーに関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 質量分布比 ( $k'$ ) が小さいほど、試料はカラムに保持されやすい。
- 2 同一の分離条件で2つの化合物の保持時間が同じ場合、分離係数 ( $\alpha$ ) は0である。
- 3 理論段数 ( $N$ ) が大きい値を示すほど、優れた分離系である。
- 4 テーリングしたピークのシンメトリー係数 ( $S$ ) は、1.0 より小さい。
- 5 ピークの完全分離とは、分離度 ( $R_s$ ) 1.5 以上を意味する。

問 98 電気泳動法に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 イオン性物質の移動速度は電場の強さに比例する。
- 2 SDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動では、タンパク質は陽極から陰極に向かって泳動される。
- 3 SDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動では、ゲルの濃度が高いほど、タンパク質の移動度が大きくなる。
- 4 等電点電気泳動では、電極間に pH 勾配を形成させてタンパク質の分離を行う。
- 5 アガロースゲル電気泳動で DNA を分離するには、試料に臭化エチジウムを加える必要がある。

問 99 次の記述は、酸が混在する中性医薬品の純度試験に関するものである。以下の試験から求められる酸の残存量は、硫酸に換算して何%以下か。最も近い値を1つ選べ。ただし、硫酸の分子量を 98.08 とする。

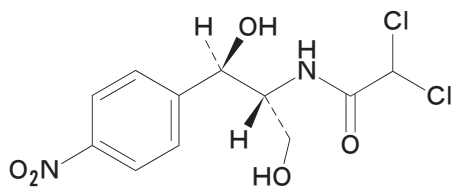
「本品 5.0 g を新たに煮沸して冷却した水 50 mL に溶かし、フェノールフタレイン試液 3 滴及び 0.01 mol/L 水酸化ナトリウム液 0.60 mL を加えるとき、液の色は赤色である。」

- 1 0.006      2 0.012      3 0.12      4 0.3      5 0.6

問 100 X線回折法に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

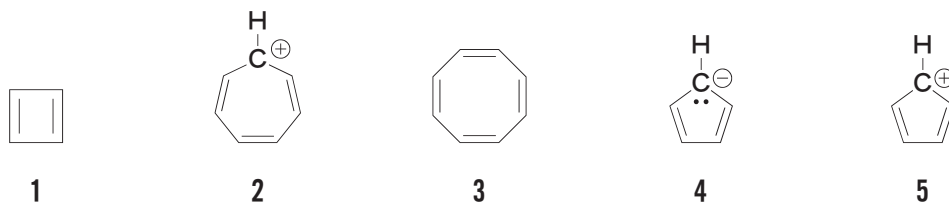
- 1 X線源のターゲット（対陰極）には Cu や Mo が用いられる。
- 2 測定には、連続X線が通常用いられる。
- 3 X線結晶構造解析では、回折斑点の強度から結晶の格子定数が求められる。
- 4 粉末X線回折法では、結晶構造に基づいた同心円状の回折像が得られる。
- 5 X線を結晶に照射すると、主にその物質中の原子核の強制振動が起こり、散乱X線が生じる。

問 101 次の構造式で示される日本薬局方収載医薬品クロラムフェニコールの正しい化学名はどれか。1つ選べ。

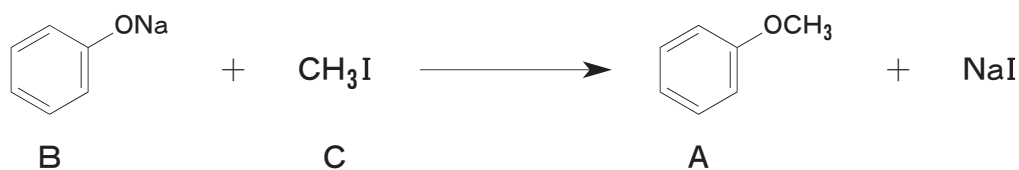


- 1 2,2-Dichloro-*N*-[(1*S*,2*S*)-1,3-dihydroxy-3-(4-nitrophenyl)propan-1-yl]acetamide
- 2 2,2-Dichloro-*N*-[(1*S*,2*S*)-1,3-dihydroxy-1-(4-nitrophenyl)propan-2-yl]acetamide
- 3 2,2-Dichloro-*N*-[(1*S*,2*S*)-1,3-dihydroxy-3-(4-nitrophenyl)propan-2-yl]acetamide
- 4 2,2-Dichloro-*N*-[(1*R*,2*R*)-1,3-dihydroxy-3-(4-nitrophenyl)propan-1-yl]acetamide
- 5 2,2-Dichloro-*N*-[(1*R*,2*R*)-1,3-dihydroxy-1-(4-nitrophenyl)propan-2-yl]acetamide

問 102 芳香族性を示すのはどれか。2つ選べ。



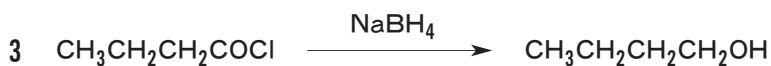
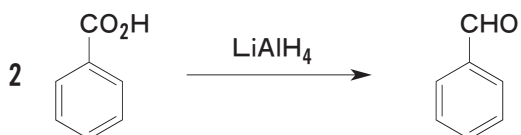
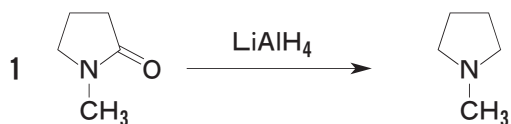
問 103 メトキシベンゼン（アニソール）**A**の一般的な合成法を以下に示した。これに関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。



- 1  $\text{S}_{\text{N}}2$  機構で進行する。
- 2 カルボカチオン中間体を經由して進行する。
- 3 ヨードメタン（**C**）の代わりに  $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{CH}_3$  を利用することができる。
- 4 プロトン性極性溶媒を使用すると反応が速く進行する。
- 5 **A**は、**D**と**E**から合成することも可能である。

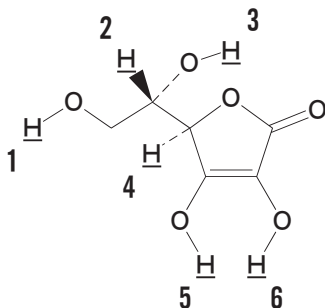


問 104 主生成物の構造が正しいのはどれか。2つ選べ。ただし、すべての反応は終了後、適切な後処理を施してある。

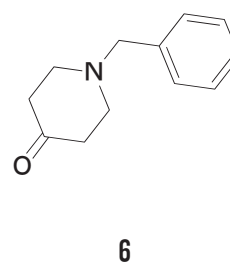
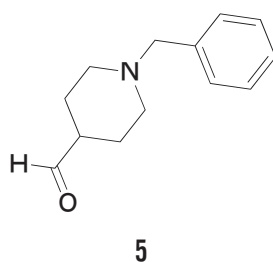
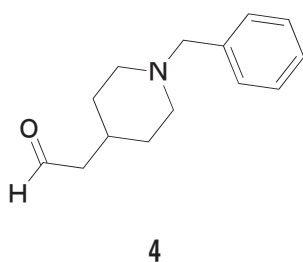
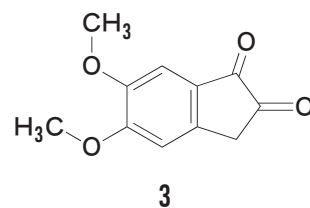
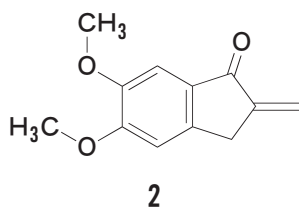
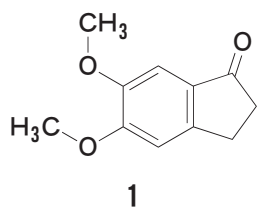
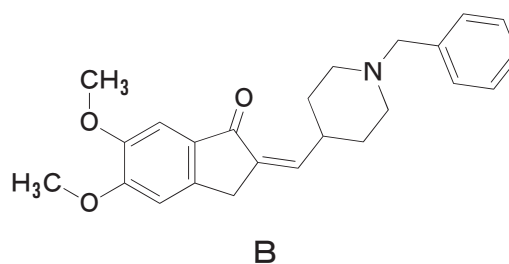
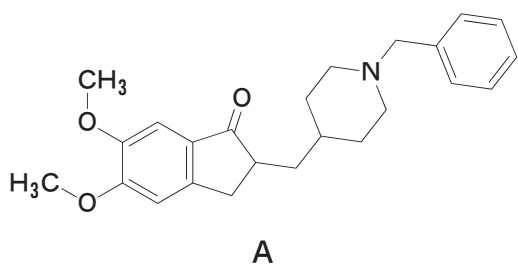




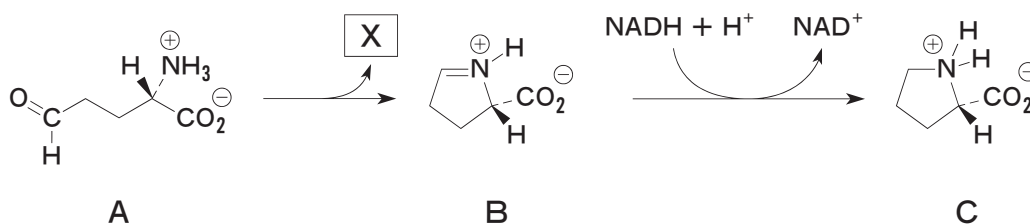
問 105 アスコルビン酸（ビタミンC）中の、下線をつけたH原子のうち最も酸性度が高いのはどれか。1つ選べ。



問 106 ドネペジル（A）は、 $\alpha, \beta$ -不飽和カルボニル化合物（B）を生成するアルドール縮合を経て合成される。このアルドール縮合において用いられるカルボニル化合物は1～6のうちどれか。2つ選べ。



問 107 アミノ酸 (C) の生合成過程の一部を示した図に関する記述のうち、正しいのはどれか。 2つ 選べ。

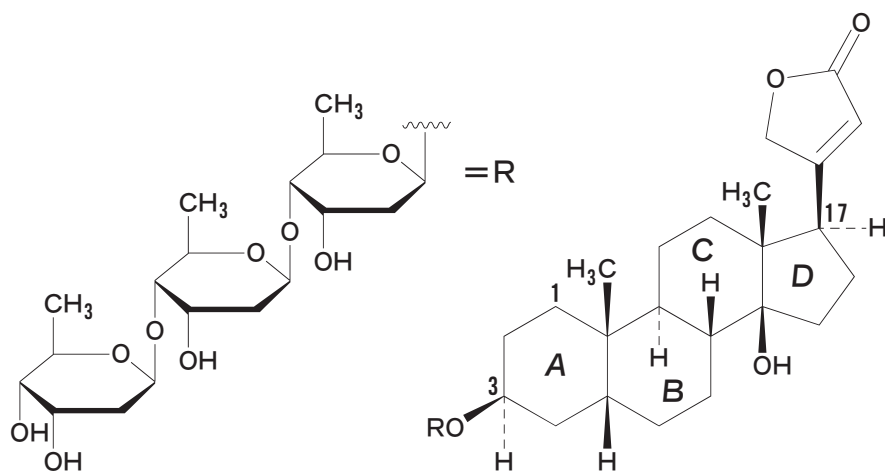


- 1 Aはアスパラギン酸を酸化すると得られる。
- 2 AからBへの変換において生じるXは水である。
- 3 Bはラクタム構造をもつ。
- 4 Bは NADH によって還元されて最終的にCになる。
- 5 Cの名称はヒスチジンである。

問 108 生薬に関する記述のうち、正しいのはどれか。 2つ 選べ。

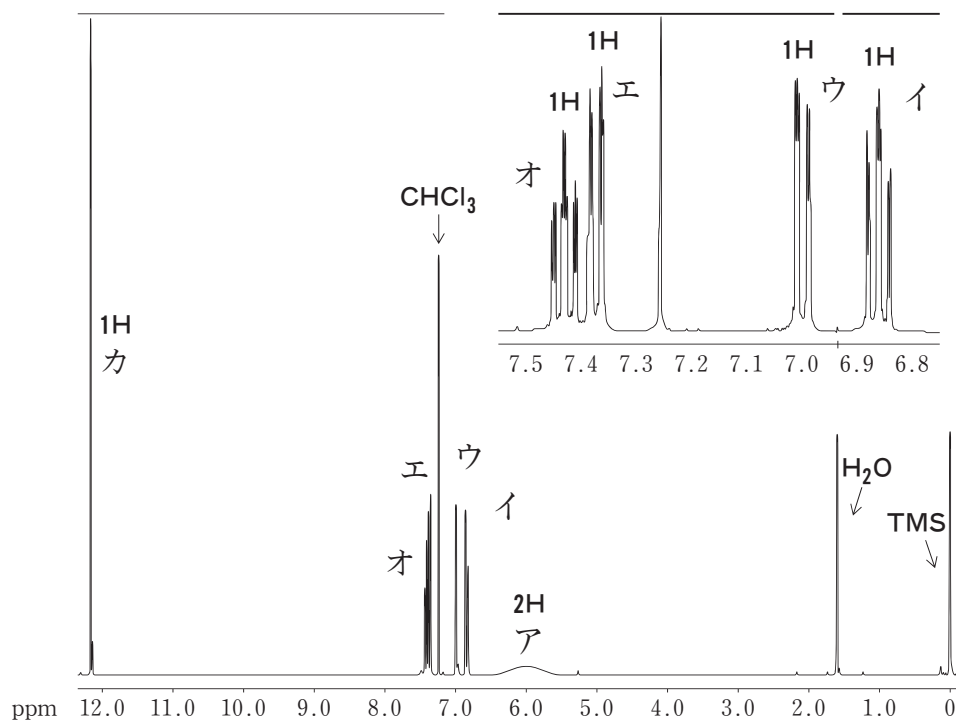
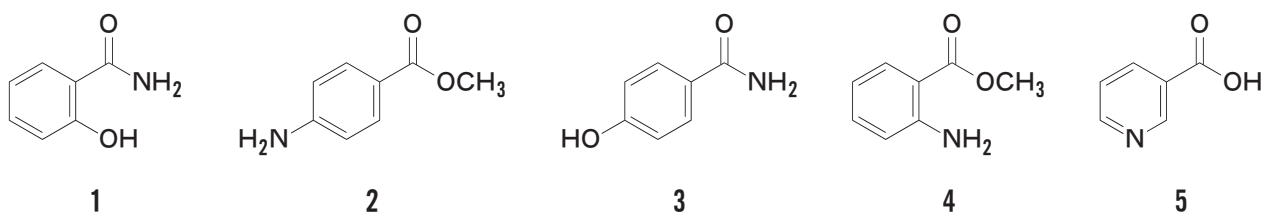
- 1 ハンゲはサトイモ科カラスビシャクの塊茎を用いる生薬で、消炎、利尿を目的に用いられる。
- 2 バクモンドウはユリ科ジャノヒゲの茎を用いる生薬で、鎮咳、去痰を目的に用いられる。
- 3 サンシシはアカネ科クチナシの果実を用いる生薬で、鎮静、利胆を目的に用いられる。
- 4 ケイヒはクスノキ科 *Cinnamomum cassia* Blume の根を用いる生薬で、健胃、解熱を目的に用いられる。
- 5 シャクヤクはボタン科シャクヤクの根を用いる生薬で、鎮痛、鎮痙を目的に用いられる。

問 109 強心配糖体ジギトキシンに関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。



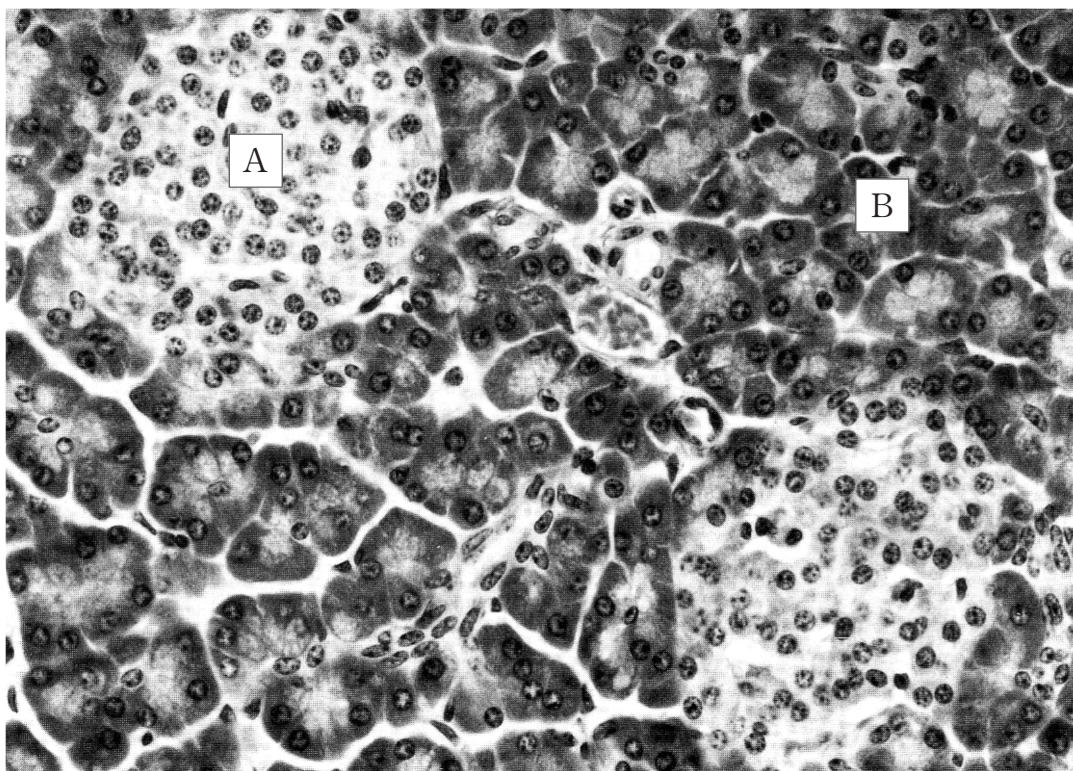
- 1 アグリコンであるジギトキシゲニンはいソプレノイド経路で生合成される。
- 2 構成糖は、2,6-ジデオキシ糖のD-ジギトキソースである。
- 3 17位に $\beta$ , $\gamma$ -不飽和5員環ラクトンが結合したカルデノリド類である。
- 4 ステロイド骨格のA/B環、B/C環、及びC/D環はいずれも *trans* 配置である。

問 110 日本薬局方エテンザミドは、化合物 **A** を経て合成される。図は **A** の  $^1\text{H-NMR}$  スペクトル (400 MHz、 $\text{CDCl}_3$ 、基準物質はテトラメチルシラン) である。**A** の構造は 1 ~ 5 のうちどれか。1つ選べ。なお、アとカのシグナルは重水 ( $\text{D}_2\text{O}$ ) を添加するとほぼ消失した。



問 111 図は、膵臓の顕微鏡写真であり、形態の異なる領域（A及びB）が観察される。これらの領域は、それぞれ内分泌あるいは外分泌に関わっている。正しい記述はどれか。2つ選べ。

- 1 Aからは、血糖値を高めるホルモンが分泌される。
- 2 Bからは、筋細胞においてグルコース輸送担体（GLUT4）の発現を増加させるホルモンが分泌される。
- 3 Aで産生されるソマトスタチンは、十二指腸に分泌される。
- 4 Bからは、脂肪の消化を促進する胆汁酸が分泌される。
- 5 消化管ホルモンのセクレチンによって、Bからの膵液分泌が促進される。



問 112 骨格筋、心筋及び平滑筋に関する記述のうち、正しいのはどれか。 2つ 選べ。

- 1 骨格筋の収縮には、ムスカリン性アセチルコリン受容体が関与する。
- 2 心筋細胞では、細胞外からの  $\text{Ca}^{2+}$  流入は、細胞質の  $\text{Ca}^{2+}$  濃度の上昇に関与しない。
- 3 平滑筋は、細胞内 cAMP 濃度が上昇すると弛緩する。
- 4 骨格筋、心筋及び平滑筋の収縮は、いずれも運動神経によって調節されている。
- 5 クレアチンリン酸は、骨格筋において ATP の供給源となる。

問 113 ヒトにおける脂肪酸の代謝に関する記述のうち、正しいのはどれか。 2つ 選べ。

- 1 マロニル CoA は、アセチル CoA のカルボキシル化により生成する。
- 2 炭素数が奇数の脂肪酸が主に生合成される。
- 3 デサチュラーゼ（不飽和化酵素）による反応では、主にトランス型の不飽和脂肪酸が生合成される。
- 4 オレイン酸からアラキドン酸が生合成される。
- 5 脂肪酸の  $\beta$  酸化では、アシル CoA が 2 炭素単位ずつ連続的に酸化分解される。

問 114 乳酸脱水素酵素 (lactate dehydrogenase : LDH) は、下記の反応を触媒する酵素である。

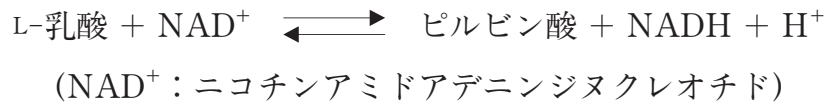


図 1 は、ヒト心臓の細胞質にある LDH のアイソザイムを用いて、さまざまな pH の溶液中で、ピルビン酸 (P) から L-乳酸 (L) が生成する反応 (P→L)、あるいは L-乳酸からピルビン酸が生成する反応 (L→P) について調べたときの酵素活性の相対値を示している。また、図 2 は、NAD<sup>+</sup> と NADH の吸収スペクトルを示している。

図 1

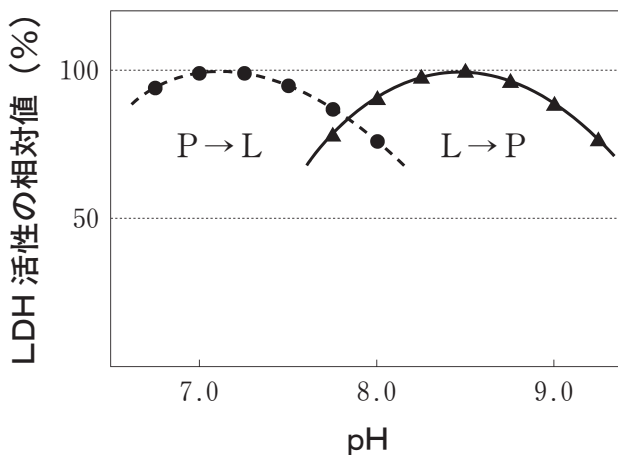
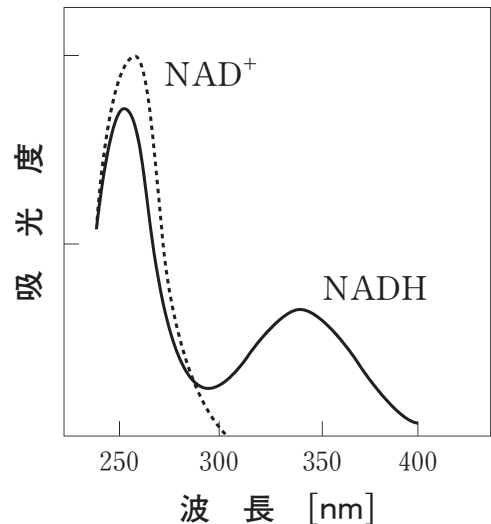


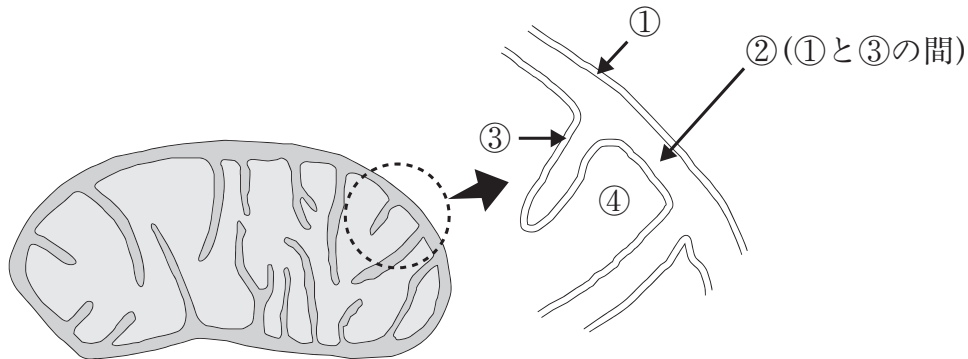
図 2



L-乳酸を基質として血清中の本酵素の活性を測定するとき、方法と考察に関する記述のうち適切でないのはどれか。1つ選べ。

- 1 反応液は、血清 (被検試料)、L-乳酸、NAD<sup>+</sup>及び緩衝液から成る。
- 2 試料である血清を加えない反応液を調製し、これについても同様に測定する。
- 3 活性測定に用いる緩衝液の pH は、8.5 に調整する。
- 4 一定時間反応させた後、反応液の 340 nm の吸光度の減少を測定する。
- 5 血清中の本酵素の活性は、心臓傷害の指標になると考えられる。

問 115 図はミトコンドリア及びその一部を拡大した模式図である。ミトコンドリアの部位①～④に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。



- 1 細胞質でつくられた NADH は、①を通過できるが③は通過できない。
- 2 クエン酸回路に関わる酵素は、主に②に存在する。
- 3 電子伝達系（呼吸鎖）の構成成分であるユビキノン（補酵素Q、CoQ）は、主に③に存在する。
- 4 NADH に由来する電子が電子伝達系を移動するとき、④における  $H^+$ （プロトン）の濃度は②よりも高くなる。
- 5 電子伝達系に共役する酸化リン酸化によって、ATP が②で生成される。

問 116 染色体及び DNA に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 ヒストンの化学修飾により、クロマチンの構造が変化する。
- 2 転写が活発に行われている染色体の領域では、ヌクレオソームが凝縮している。
- 3 DNA は、RNA に比べてアルカリ加水分解を受けやすい。
- 4 真核細胞の染色体末端にあるテロメアは、DNA 末端の保護に寄与する。
- 5 DNA 水溶液 (pH 7.0) は、280 nm で吸収極大を示す。



問 117 真核細胞におけるメッセンジャー RNA (mRNA) に関する記述のうち、誤っているのはどれか。1つ選べ。

- 1 3'末端に付加されるポリ (A) (ポリアデニル酸) は、mRNA の安定性に関与する。
- 2 多くの遺伝子において、ポリ (A) の付加に関与するシグナル配列が存在する。
- 3 5'末端のキャップ構造は、転写開始反応に関わる。
- 4 核内低分子リボ核タンパク質 (snRNP) は、スプライシングに関与する。
- 5 スプライシングにより、1つの遺伝子から複数種の mRNA がつくられることがある。

問 118 1950 年代後半、F. M. バーネットは、多様な抗原に対して特異的な免疫応答が起こるしくみを説明するためにクローン選択説を提唱した。クローン選択説の内容に合致する記述はどれか。2つ選べ。

- 1 リンパ球の抗原受容体の多様性は、受容体ポリペプチド鎖がさまざまな抗原を鋳型として、それぞれに特異的な折りたたまれ方をすることで生み出される。
- 2 個体発生の段階で多様なリンパ球クローンが生成し、その中から特定の抗原と結合する受容体をもつクローンが選択され増殖する。
- 3 ある抗原に反応するリンパ球は、その抗原とは異なる抗原に結合する抗体を分泌する細胞に分化する。
- 4 自己成分に強く反応するリンパ球クローンは、免疫系が未成熟な時期に周囲の自己成分と接触することにより除去される。

問 119 抗体産生に関わる免疫細胞の役割に関する記述のうち、正しいのはどれか。  
2つ選べ。

- 1 抗体産生細胞（形質細胞）は、T細胞が抗原刺激を受け分化した細胞である。
- 2 抗体産生には、2型ヘルパーT（Th2）細胞が分泌するIL-4、IL-5、IL-6などのサイトカインが重要である。
- 3 マクロファージや樹状細胞は、抗原断片を主要組織適合遺伝子複合体（MHC）クラスI分子に結合させ、ヘルパーT細胞に対して提示する。
- 4 活性化されたT細胞の分泌するIL-2は、キラーT細胞の増殖及び分化には関与するが、ヘルパーT細胞には作用しない。
- 5 抗原によるリンパ球活性化における共刺激シグナル（補助シグナル）は、抗原受容体とは異なる細胞膜成分を介する。

問 120 インフルエンザウイルスに関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 インフルエンザウイルスは、遺伝子としてRNAをもち、レトロウイルス科に分類される。
- 2 A型インフルエンザウイルスに含まれる赤血球凝集素（ヘマグルチニン）とノイラミニダーゼは、エンベロープに存在しスパイク構造物（突起）を構成する。
- 3 赤血球凝集素は、増殖した子孫ウイルスが感染細胞から離脱するのを促進させる。
- 4 ノイラミニダーゼは、ウイルスが宿主細胞に感染するときに、細胞表面の受容体認識及び結合に関わる。
- 5 赤血球凝集素及びノイラミニダーゼには、それぞれ抗原性の異なる複数の種類が知られる。

一般問題（薬学理論問題）【衛生】

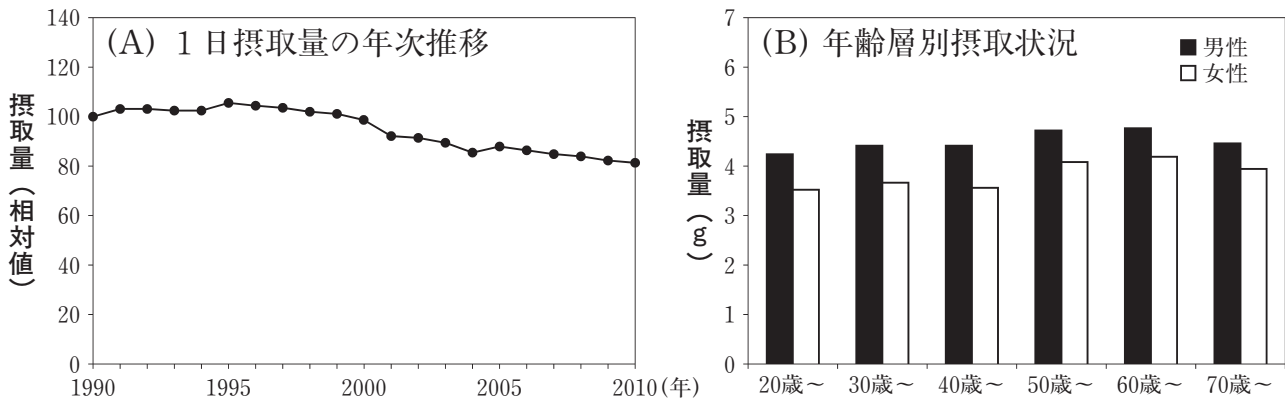
問 121 タンパク質とその栄養価に関する記述のうち、正しいのはどれか。 2つ選べ。

- 1 タンパク質 100 g に含まれる窒素の量は平均 6.25 g である。
- 2 生物価が高いタンパク質ほど正味タンパク質利用率も高い。
- 3 生物価に対する正味タンパク質利用率の割合が消化吸収率である。
- 4 タンパク質中の必須アミノ酸の中で、含量が最も少ないアミノ酸を第一制限アミノ酸という。
- 5 一定時間に尿中に排泄される窒素量から、タンパク質の体内での燃焼量を推定することができる。

問 122 「日本人の食事摂取基準（2010年版）」において耐容上限量が設定されているビタミンはどれか。 2つ選べ。

- |   |                    |   |       |   |      |
|---|--------------------|---|-------|---|------|
| 1 | ビタミンB <sub>1</sub> | 2 | ビタミンE | 3 | ビオチン |
| 4 | ビタミンC              | 5 | ビタミンA |   |      |

問 123 次の図は、ある栄養素の (A) 1日摂取量の年次推移 (1990年の値を100として表示してある) 及び (B) 2010年における年齢層別の1日摂取量 (g) を示したものである。この栄養素はどれか。1つ選べ。



- |         |         |         |
|---------|---------|---------|
| 1 炭水化物  | 2 鉄     | 3 カルシウム |
| 4 タンパク質 | 5 ナトリウム | 6 脂質    |

問 124 油脂の変質試験法に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

試験操作

試料油脂約 1 g を共栓つき三角フラスコに精密に量りとり、酢酸・クロロホルム (3:2) 混液 25 mL に溶かす。フラスコ内の空気を窒素ガスで置換し、飽和ヨウ化カリウム溶液 1 mL を加えてよく振り混ぜる。暗所で 10 分間放置後、水 30 mL を加えてよく振り混ぜ、デンプン試液を指示薬として、0.01 mol/L のチオ硫酸ナトリウム溶液で滴定する。

- 1 滴定の終点では溶液が淡黄色から青紫色に変化する。
- 2 主に油脂中のアルデヒド類が反応する。
- 3 指標の値は、油脂 1 kg あたりで表す。
- 4 指標の値は、変質の進行に伴い減少する。
- 5 指標の値は、変質の進行に伴い初めは増加するが、その後減少する。

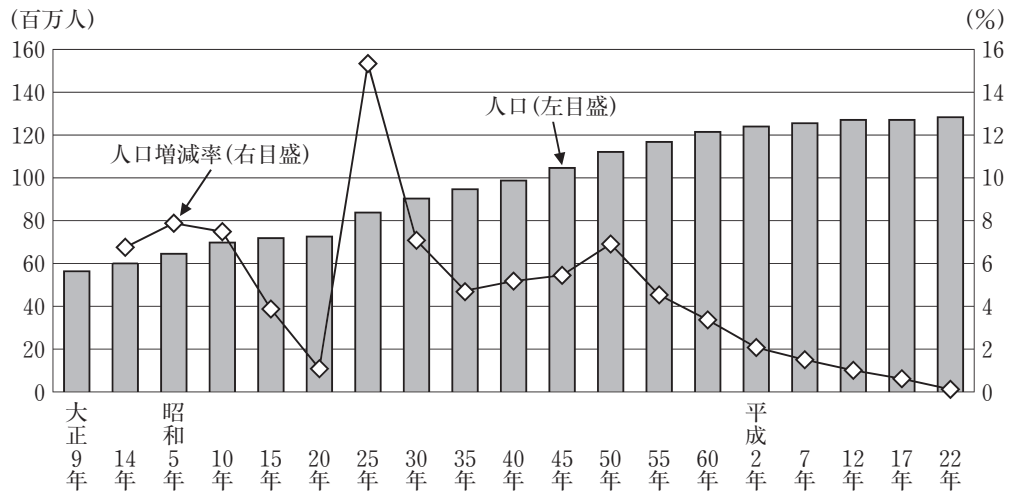
問 125 次の記述は、ある食中毒の事例に関するものである。□の中に入るべき字句の正しい組合せはどれか。1つ選べ。

73歳と70歳の姉妹。早朝、脱力感、複視、眼瞼下垂などの症状が現れ、さらに呼吸困難を訴えたため、救急搬送された。症状から□Aによる食中毒が疑われ、自宅に残っていた食品を調べたところ、真空パック食品の食べ残しから□Aの毒素が検出されたため、診断が確定した。対症療法に加えて抗毒素血清による治療が行われた結果、容態は改善した。

□Aによる食中毒の予防には、冷蔵したり冷凍するなど□Aが増殖しにくい状態に食品を保つこと、□Bは易熱性であるので食品を食べる前に十分に加熱することなどが有効である。

	A	B
1	セレウス菌	菌
2	セレウス菌	毒素
3	黄色ブドウ球菌	菌
4	黄色ブドウ球菌	毒素
5	ボツリヌス菌	菌
6	ボツリヌス菌	毒素

問 126 次の図は、我が国の人口の推移を示したものである。以下の記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。



総務省「国勢調査」による

- 1 自然増減率は、出生率と死亡率の差から求められる。
- 2 人口増減率から将来の出生率を予測できる。
- 3 昭和25年に人口増減率が一時的に上昇しているが、これには第一次ベビーブームが関係している。
- 4 昭和50年に人口増減率が一時的に上昇しているが、これは海外から日本に流入する者（外国籍の者を含む）が増加したためである。
- 5 今後20年間、人口は横ばいのまま推移すると予測されている。

問 127 下表は、喫煙と疾病罹患の要因対照研究の結果を示したものである。この結果に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。ただし、交絡因子、喫煙中断者、追跡不能者はないものと仮定する。

	罹患率 (対 10,000 人)	
	喫煙者	非喫煙者
肺がん	414	115
慢性気管支炎	153	85
虚血性心疾患	1,491	994
肝硬変	30	25

注) 1日 25 本以上喫煙する人を喫煙者とした。

- 1 相対危険度が最も高い疾病は慢性気管支炎である。
- 2 寄与危険度が最も高い疾病は虚血性心疾患である。
- 3 オッズ比が最も高い疾病は肝硬変である。
- 4 喫煙と疾病罹患の関連性が最も強い疾病は肺がんである。
- 5 喫煙をやめると、罹患しなくなると想定される人数が最も多い疾病は肺がんである。

問 128 我が国における性感染症に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 性器クラミジア感染症の患者数は、性感染症の中で最も多く、その対策が急務となっている。
- 2 新規 HIV 感染者 (平成 20-24 年) の大半は男性であり、感染の原因としては、同性間の性的接触によるものが最も多い。
- 3 B型肝炎については、輸血を介した新規の発症者も増え続けている。
- 4 淋菌感染症の患者数は公衆衛生の向上により 30 年前に比べ激減しており、平成 20 年以降感染の報告はない。
- 5 梅毒の予防に有効なワクチンが実用化されている。

問 129 小児の髄膜炎による死亡や後遺症を予防することを目的として、平成 25 年から定期接種が行われることになったワクチンはどれか。2つ選べ。

- 1 不活化ポリオワクチン
- 2 麻しん・風しん混合ワクチン
- 3 インフルエンザ菌 b 型 (Hib) ワクチン
- 4 ヒトパピローマウイルスワクチン
- 5 小児用肺炎球菌ワクチン

問 130 有害物質とその生物学的モニタリングに用いられる尿中の指標の組合せのうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

	有害物質	尿中の指標
1	無機鉛	$\delta$ -アミノレブリン酸
2	カドミウム	$\beta_2$ -ミクログロブリン
3	水銀	コプロポルフィリン
4	キシレン	クレゾール
5	ベンゼン	マンデル酸

問 131 有効半減期が 18 年、物理学的半減期が 29 年である放射性核種の生物学的半減期に最も近いのはどれか。1つ選べ。

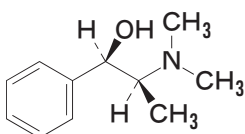
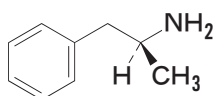
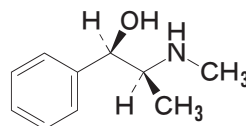
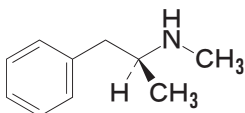
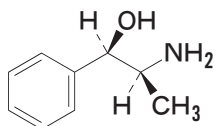
- 1 3年      2 11年      3 29年      4 37年      5 47年



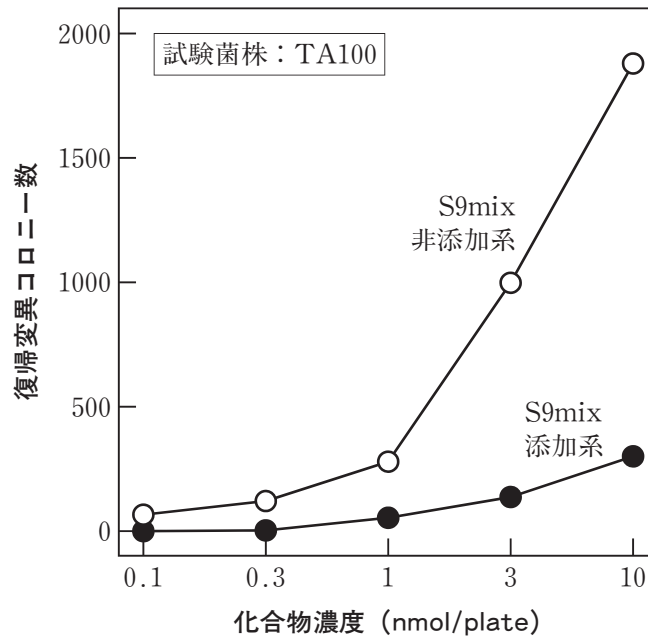
問 132 A及びBの条件をともに満たす薬物はどれか。1つ選べ。

A：覚せい剤取締法により覚せい剤に指定されている。

B：シモン反応陽性である。



問 133 図は、ある被検化合物について、ネズミチフス菌 (*Salmonella enterica* serovar Typhimurium) の TA100 株を用いて Ames 試験を行った結果である。この実験に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。



- 1 ネズミチフス菌の TA100 株は、ヒスチジン要求性である。
- 2 復帰変異部位の DNA 配列は、野生株の当該部位の DNA 配列と常に同一である。
- 3 被検化合物は、塩基対置換型の変異原性を示す。
- 4 S9mix は、動物の肝可溶性画分に NADPH などの補酵素類を加えたものである。
- 5 被検化合物の S9mix による代謝産物は、変異原性を示さない。

問 134 メタロチオネインに関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 分子量は 6,000 ~ 7,000 で、280 nm に極大吸収をもつ。
- 2 カドミウムや無機水銀により発現が誘導される。
- 3 亜鉛やカドミウムなどの 2 価の金属とは結合するが、1 価や 3 価の金属とは結合しない。
- 4 重金属に結合し、その毒性を軽減するだけでなく、活性酸素種を消去する作用ももつ。
- 5 生理的条件下で、大部分は金属を結合していない遊離型の状態で存在する。

問 135 農薬とその急性中毒に対する処置・解毒法の組合せのうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 パラコート ————— 酸素吸入
- 2 ジクロルボス ————— アトロピンの投与
- 3 カルバリル ————— プラリドキシムヨウ化物 (PAM) の投与
- 4 塩基性硫酸銅 ————— ペニシラミンの投与
- 5 硫酸タリウム ————— メチレンブルーの投与

問 136 以下の文中の  ア  及び  イ  に入れる適切な記号、式の組合せのうち、正しいのはどれか。1つ選べ。

一定量の化学物質 A 又は B を溶解した 1-オクタノールに等量の水を加え、十分に混合した。二相に分離したのち各相中の濃度を測定した。A については 1-オクタノール中の濃度がほとんど変化しなかったのに対し、B については 1/1,000 に減少した。この結果から高濃縮性が予想される  ア  の濃度が一定となるよう設定した水槽中で、魚類を一定期間飼育したところ、この化学物質についての濃縮係数 ( イ ) の値は 5,000 となり、 ア  は生物濃縮を受けやすい化学物質であることが確かめられた。

	ア	イ
1	A	飼育終了時の魚の体内の濃度 / 飼育終了時の水槽水中の濃度
2	A	飼育終了時の魚の体内の濃度 / 飼育開始時の魚の体内の濃度
3	A	飼育終了時の水槽水中の濃度 / 飼育終了時の魚の体内の濃度
4	B	飼育終了時の魚の体内の濃度 / 飼育終了時の水槽水中の濃度
5	B	飼育終了時の魚の体内の濃度 / 飼育開始時の魚の体内の濃度
6	B	飼育終了時の水槽水中の濃度 / 飼育終了時の魚の体内の濃度

問 137 富栄養化に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 富栄養化に伴って異常繁殖した動物性プランクトンは、肝毒性を示すマイクロシスチンを産生する。
- 2 富栄養化に伴って異常繁殖した放線菌や藍藻類の中には、カビ臭物質であるトリハロメタンを産生するものがある。
- 3 富栄養化の制限因子は窒素とリンであり、生活雑排水の寄与が大きい。
- 4 富栄養化によってプランクトンが大量増殖するとともに、魚介類も異常繁殖する。
- 5 富栄養化は閉鎖系水域で発生しやすく、赤潮やアオコの発生要因となっている。

問 138 逆転層と大気安定度に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 放射性逆転は、地表近くにおいてよりも上空においての方が生じやすい。
- 2 盆地などの低地において、冷たい空気が周りの斜面に沿って降りてきて起こる逆転のことを地形性逆転という。
- 3 寒気団が暖気団の下に入り込んで起こる逆転のことを沈降性逆転という。
- 4 逆転層内では汚染物質（例えば煙突の煙）は拡散しやすい。
- 5 実際の大気の気温減率（高度が上がるにしたがって気温が下がる割合）が乾燥断熱減率（ $0.98\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ ）よりも大きいとき、大気は不安定となる。

問 139 気温 26.5℃の室内で、カタ係数 360 (mcal/cm<sup>2</sup>) のカタ温度計を用いて、そのアルコール柱が 38℃から 35℃に下降する時間を 5回測定したところ、測定値の平均値は 95秒であった。このとき室内の気動 (m/sec) はいくらか。最も近い値を 1つ選べ。なお、気動 (V) は以下の計算式により算出することができる。

$$\text{気動 1 m/sec 以下 } (H/\theta \leq 0.60) \text{ の場合 } \quad V = \left( \frac{H/\theta - 0.20}{0.40} \right)^2$$

$$\text{気動 1 m/sec 以上 } (H/\theta \geq 0.60) \text{ の場合 } \quad V = \left( \frac{H/\theta - 0.13}{0.47} \right)^2$$

H : カタ冷却力       $\theta$  : (36.5 - 室温)℃

1 0.14      2 0.20      3 0.28      4 0.48      5 1.5

問 140 廃棄物処理に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 我が国の一般廃棄物最終処分場の残余容量と残余年数は、2000年以降減少し続けている。
- 2 産業廃棄物の処理は、直接再生利用、中間処理（減量化と再生利用）、最終処分に分けられ、総排出量の約50%が最終処分されている。
- 3 産業廃棄物の不法投棄を防止するため、産業廃棄物の処理を委託する排出業者にはマニフェストの交付が義務付けられている。
- 4 PRTR制度は、第一種指定化学物質と第二種指定化学物質の両方に適用される。
- 5 海洋への廃棄物投棄及び有害廃棄物の越境移動を防止するための国際的対応として、ロンドン条約及びバーゼル条約がそれぞれ締結されている。

一般問題（薬学理論問題）【法規・制度・倫理】

問 141 処方せん医薬品並びに毒薬及び劇薬に関する記述のうち、正しいのはどれか。

2つ選べ。

- 1 体外診断用医薬品は、処方せん医薬品として指定される。
- 2 正当な理由があれば、処方せんを受けた者以外の者に対して、処方せん医薬品を販売または授与することができる。
- 3 薬局開設者は、処方せん医薬品の販売又は授与を記録した帳簿を、最終の記載の日から3年間保存しなければならない。
- 4 業務上劇薬を取り扱う者は、貯蔵する場所に「医薬品」及び「劇」の文字を表示しなければならない。
- 5 毒薬は、かぎをかけた場所に他の物と区別して貯蔵しなければならない。

問 142 医薬品の広告に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 墮胎を暗示する広告を行ってはならない。
- 2 製造方法に関する広告は、規制されない。
- 3 広告の内容については、あらかじめ厚生労働大臣の許可を受けなければならない。
- 4 医薬関係者以外の一般人を対象とする広告方法が制限される医薬品がある。
- 5 医薬品の製造販売業者は、承認前の医薬品の広告を行うことができる。

問 143 薬剤師免許（以下「免許」という。）に対する処分等に関する記述のうち、正しいのはどれか。 2つ選べ。

- 1 免許の処分に当たっては、薬事・食品衛生審議会の意見を聴かなければならない。
- 2 薬剤師が成年被後見人となったときは、免許が取り消される。
- 3 戒告は最も軽い処分であるため、再教育研修の対象とはならない。
- 4 薬剤師業務の停止期間は3年以内である。
- 5 免許を取り消された者が再び免許を取得しようとする場合は、改めて国家試験を受けて合格しなければならない。

問 144 安全な血液製剤の安定供給の確保等に関する法律に規定されている基本理念に掲げられていないのはどれか。 1つ選べ。

- 1 血液製剤は、その安全性の向上に常に配慮して、製造、供給又は使用されなければならない。
- 2 血液製剤は、貴重なものであること等から、適正に使用されなければならない。
- 3 血液製剤は、できるだけ低廉な価格で供給されるようにしなければならない。
- 4 血液製剤は、国内自給が確保されることを基本とするとともに、安定的に供給されるようにしなければならない。
- 5 血液製剤に関する施策の策定及び実施に当たっては、公正の確保及び透明性の向上が図られるよう努めなければならない。

問 145 麻薬及び向精神薬の取扱いについて、正しいのはどれか。2つ選べ。

なお、地方厚生（支）局長は、厚生労働大臣から権限が委任されているものとする。

- 1 向精神薬を用いて動物実験等の研究を行う施設の設置者の登録は、地方厚生（支）局長又は都道府県知事が行う。
- 2 麻薬研究者が研究用の麻薬を製造する場合は、その都度、都道府県知事の許可が必要である。
- 3 海外旅行をする際、向精神薬を携帯するには、地方厚生（支）局長の許可が必要である。
- 4 家庭麻薬製造業者は、特段の許可を受けることなくコデイン、ジヒドロコデイン及びその塩類を麻薬製剤業者に譲り渡すことができる。
- 5 向精神薬輸出業者が第一種向精神薬を輸出する際には、その都度、地方厚生（支）局長の許可が必要である。

問 146 毒物及び劇物取締法に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 薬剤師は毒物劇物取扱責任者になることができる。
- 2 毒物劇物営業者は、交付を受ける者が18歳未満でないことを事前に確認すれば、ナトリウム、ピクリン酸など、引火性、発火性もしくは爆発性のある毒物又は劇物として政令で定められたものを交付することができる。
- 3 特定毒物は、製剤をあせにくい黒色に着色しなければ販売してはならない。
- 4 シアン化合物を業務上使用する電気めっき業の事業者は、都道府県知事に所定の事項を届け出なければならない。
- 5 毒物劇物営業者が政令で定める技術上の基準に従って毒物又は劇物を廃棄する際には、都道府県知事への届け出が必要である。



問 147 製造物責任法に関する記述のうち、正しいのはどれか。1つ選べ。

- 1 損害賠償の請求権には時効がない。
- 2 医薬品の添付文書の記載の不備は、製造物の欠陥とはならない。
- 3 医薬品に副作用が生じれば、直ちに製造物としての欠陥になる。
- 4 製造物の欠陥により生じた生命や身体への被害が対象であり、財産への被害は対象ではない。
- 5 製造物を引き渡した時における科学又は技術に関する知見によって欠陥を認識することができなかつた場合には、製造業者は損害賠償責任を負わない。

問 148 わが国の医療保険制度の説明として、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 基本的にすべての国民が何らかの医療保険制度に加入する国民皆保険である。
- 2 加入者は、全国のすべての医療機関で療養の給付を受けることができる。
- 3 加入者が納めた保険料に応じて、給付される療養の種類に違いがある。
- 4 保険で給付される療養と保険外で給付される療養を併用できる場合がある。
- 5 75歳以上の者は、保険料を負担しない制度に加入する。

問 149 処方せん医薬品の製造販売業者が遵守しなければならないGVP (Good Vigilance Practice) に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 市販直後調査の実施期間は、承認時からの6ヶ月間である。
- 2 安全管理統括部門及び安全管理責任者を置かなければならない。
- 3 医薬情報担当者は、医療関係者を訪問すること等により、安全管理情報の収集、提供を行う。
- 4 再審査にあたり、申請資料が本基準に適合しているかが調査される。

問 150 医療機関の長と治験審査委員会に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ 選べ。

- 1 同一被験薬の第Ⅱ相試験に引き続き第Ⅲ相試験を同一医療機関で実施する際は、当該医療機関の長は治験審査委員会の意見を聴く必要はない。
- 2 医療機関の長は、治験審査委員会が当該医療機関で治験を実施することが適当でない旨の意見を述べた時であっても、自らの判断で当該治験の実施を承認できる。
- 3 治験審査委員会においては、医療機関の長からの依頼により、治験実施計画書、治験薬概要書、説明文書等の資料に基づき治験の妥当性を審査する。
- 4 医療機関の長は、モニタリング報告書を受け取った時は、当該医療機関において治験が適切に行われたかどうか、治験審査委員会の意見を聴く必要がある。
- 5 医療機関の長は、当該医療機関の治験審査委員会の審議に参加することができる。