

◎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60問で、10時から12時30分までの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) 各問題の選択肢の中から答えを1つ選び、次の例にならって答案用紙に記入すること。なお、2つ以上解答すると誤りになるから注意すること。

(例) 問300 次の物質中、常温かつ常圧下で液体のものはどれか。

- 1 塩化ナトリウム 2 プロパン 3 ナフタレン
4 エタノール 5 炭酸カルシウム

正しい答えは「4」であるから答案用紙の

問300 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 のうち 4 を塗りつぶして

問300 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 とすればよい。

(2) 正答は○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。

悪い解答の例  (採点されない。)

(3) 答えを修正した場合は、必ず「消しゴム」であとが残らないように完全に消すこと。鉛筆のあとが残ったり、のような消し方などをした場合は、修正または解答したことにならないから注意すること。

(4) 解答用紙は折り曲げたり、よごしたりしないよう、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。

医療薬学

問121 受容体、酵素及びイオンチャネルに関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a GABA_A受容体は、イオンチャネルを内蔵し、チャネルの開口によりCl⁻の透過性が亢進する。
- b アドレナリンβ₂受容体の刺激は、Giタンパク質を介して気管支平滑筋の弛緩を引き起こす。
- c 可溶性グアニル酸シクラーゼは、血管平滑筋細胞において一酸化窒素(NO)により活性化され、サイクリックGMP(cGMP)産生を促進する。
- d 電位依存性Na⁺チャネルは、開口により活動電位を発生させ、神経における軸索伝導を担う。
- e インスリン受容体の刺激は、Gqタンパク質を介してCa²⁺依存性プロテインキナーゼを活性化する。

1 (a, b, c)

2 (a, b, e)

3 (a, c, d)

4 (b, d, e)

5 (c, d, e)

問122 末梢神経系に作用する薬物に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a グアネチジンは、神経終末へのノルアドレナリンの再取り込みを阻害することで交感神経系の機能を増強する。
 - b プロカテロールは、アドレナリン β_1 受容体に対する高い選択性を有する刺激薬である。
 - c テトラカインは、神経細胞内でイオン型となって電位依存性 Na^+ チャネルを遮断する。
 - d オキセサゼインは、酸性条件下でも局所麻酔作用を発現し、胃潰瘍に伴う疼痛を抑制する。
 - e ラベタロールは、アドレナリン α_1 及び β 受容体に対して遮断作用を示す。
- 1 (a, b, c) 2 (a, b, e) 3 (a, c, d)
4 (b, d, e) 5 (c, d, e)

問123 アセチルコリンに関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a ムスカリン性アセチルコリン M_3 受容体を刺激し、血管内皮細胞における一酸化窒素(NO)の産生を促進して血管を弛緩させる。
 - b ムスカリン性アセチルコリン M_2 受容体を刺激し、交感神経終末からのノルアドレナリンの遊離を促進する。
 - c 洞房結節の自動能を抑制して洞性徐脈を起こす。
 - d アセチル基をカルバモイル基で置換すると、アセチルコリンエステラーゼ及び非特異的コリンエステラーゼによる分解を受けにくくなる。
 - e ムスカリン性アセチルコリン M_1 受容体を刺激し、 G_i タンパク質を介してホスファチジルイノシトール代謝回転を亢進させる。
- 1 (a, b, c) 2 (a, b, e) 3 (a, c, d)
4 (b, d, e) 5 (c, d, e)

問124 骨格筋の収縮に影響を及ぼす薬物に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a スキサメトニウムは、運動神経を電気刺激して発生する骨格筋の収縮を抑制する。
- b パンクロニウムは、運動神経を電気刺激して発生する骨格筋の収縮を抑制する。
- c ダントロレンは、骨格筋を直接電気刺激して発生する収縮を抑制する。
- d アンベノニウムは、骨格筋を直接電気刺激して発生する収縮を抑制する。
- e A型ボツリヌス毒素は、骨格筋を直接電気刺激して発生する収縮を抑制する。

- 1 (a, b, c) 2 (a, c, e) 3 (a, d, e)
4 (b, c, d) 5 (b, d, e)

問125 全身麻酔に用いられる薬物に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a セボフルランは、ハロタンと比べて血液/ガス分配係数が大きく、麻酔の導入と覚醒が速い。
- b 亜酸化窒素は、麻酔の導入と覚醒が速やかであり、酸素欠乏症を起こしにくい。
- c フェンタニルとドロペリドールを併用すると、完全な意識消失は起こさないが、手術可能な鎮静・鎮痛状態が誘導される。
- d プロポフォールは、作用持続時間が短い静脈麻酔薬であり、GABA_A受容体機能を亢進させる。
- e ケタミンは、オピオイド μ 受容体を刺激し、強い鎮痛作用と意識の解離状態をもたらす。

- 1 (a, b) 2 (a, e) 3 (b, c) 4 (c, d) 5 (d, e)

問126 統合失調症治療薬に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a ペロスピロンは、選択的にセロトニン5-HT₁受容体及びドパミンD₂受容体を遮断し、陽性症状を改善する。
 - b スルピリドは、末梢のドパミンD₂受容体も遮断し、胃運動を亢進させて胃潰瘍を悪化させる。
 - c クエチアピンは、著しい高血糖を招くことがあるので、糖尿病の既往歴のある患者に禁忌である。
 - d ハロペリドールデカン酸エステルは、投与間隔が4週間と長いため、統合失調症の維持療法に用いられる。
 - e クロルプロマジンの重大な副作用に、抗利尿ホルモン不適合分泌症候群(SIADH)がある。
- 1 (a, b, c) 2 (a, b, e) 3 (a, c, d)
4 (b, d, e) 5 (c, d, e)

問127 中枢神経系及び脳循環に作用する薬物に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a ドロキシドパは、直接ノルアドレナリンに変換され、パーキンソン病のすくみ足に有効である。
 - b プロモクリプチンは、黒質-線条体系のドパミンD₂受容体を遮断し、パーキンソン病の症状を改善する。
 - c ドネペジルは、コリンアセチルトランスフェラーゼを阻害し、アルツハイマー型認知症の進行を遅らせる。
 - d チアプリドは、ドパミンD₂受容体刺激作用により、脳梗塞後遺症に伴う精神症状を改善する。
 - e ファスジルは、血管平滑筋の収縮を抑制し、くも膜下出血後の脳血管れん縮及びこれに伴う脳虚血症状を改善する。
- 1 (a, b) 2 (a, e) 3 (b, c) 4 (c, d) 5 (d, e)

問128 痛みの緩和に用いられる薬物に関する記述の正誤について、正しい組合せはどれか。

a アセトアミノフェンは、シクロオキシゲナーゼ-2 (COX-2)を強く阻害するので、強力な鎮痛作用を示す。

b ベチジンは、モルヒネより鎮痛作用が強く、作用持続時間も長い。

c ブプレノルフィン、単独では鎮痛作用を示すが、モルヒネの鎮痛作用には拮抗する。

d チザニジンは、中枢性アドレナリン α_2 受容体を刺激し、筋緊張を伴う疼痛を緩和する。

	a	b	c	d
1	誤	誤	正	正
2	正	誤	誤	誤
3	正	正	誤	正
4	誤	誤	誤	正
5	誤	正	正	誤

問129 免疫系に作用する薬物に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

a タクロリムスは、マクロファージの活性化及び増殖を抑制することにより免疫抑制作用を発現する。

b テセロイキンは、インターロイキン-1の遺伝子組換え体であり、キラーT細胞を誘導して抗腫瘍作用を発現する。

c ムロモナブ-CD3は、ヒトT細胞表面抗原CD3に対するモノクローナル抗体であり、腎移植後の急性拒絶反応を抑制する。

d アザチオプリンは、プリンヌクレオチドの生合成を阻害し、臓器移植後の拒絶反応を抑制する。

e プレドニゾロンは、T細胞のサイトカインに対する反応性を亢進させる。

1 (a, b) 2 (a, e) 3 (b, c) 4 (c, d) 5 (d, e)

問130 抗アレルギー薬に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a クロモグリク酸ナトリウムは、肥満細胞からのケミカルメディエーターの遊離を抑制する。
 - b フルチカゾンプロピオン酸エステルは、鼻腔内噴霧でアレルギー性鼻炎に用いられ、全身性の副作用をほとんど引き起こさない。
 - c セラトログラストは、抗ヒスタミン作用に加えて、ケミカルメディエーターの遊離抑制作用を有する。
 - d イブジラストは、トロンボキサンA₂受容体を遮断し、じん麻疹やアレルギー性鼻炎に用いられる。
 - e スプラタストは、インターロイキン-1や腫瘍壊死因子(TNF)の産生を抑制し、IgE抗体の産生を抑制する。
- 1 (a, b) 2 (a, e) 3 (b, c) 4 (c, d) 5 (d, e)

問131 非ステロイド性抗炎症薬に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a アスピリンは、シクロオキシゲナーゼ(COX)のセリン残基をメチル化し、酵素活性を不可逆的に阻害する。
 - b インドメタシンは、胃のCOX-1を阻害し、胃粘膜障害を起こしやすい。
 - c スリダクは、体内で活性型に変換されて抗炎症作用を示す。
 - d セレコキシブは、COX-2と比較してCOX-1に対する阻害作用が強いため、胃粘膜障害を起こしやすい。
 - e チアラミドは、COXを強く阻害し、鎮痛作用や抗炎症作用を示す。
- 1 (a, b) 2 (a, e) 3 (b, c) 4 (c, d) 5 (d, e)

問132 心不全治療薬に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a エナラプリルは、アンギオテンシンⅠからアンギオテンシンⅡへの変換反応を阻害し、心臓への後負荷を軽減させる。
- b ミルリノンは、ホスホジエステラーゼⅢを阻害して心筋細胞内サイクリックAMP(cAMP)を増加させ、心収縮力を増大させる。
- c カルペリチドは、心房性ナトリウム利尿ペプチド受容体を介して利尿作用を発現する。
- d カルベジロールは、アドレナリン β_1 受容体を選択的に遮断し、心筋の酸素消費を抑制する。
- e ジゴキシンは、 $\text{Na}^+, \text{K}^+ \text{-ATPase}$ を阻害し、心拍数及び心収縮力を増加させる。

- 1 (a, b, c) 2 (a, b, e) 3 (a, c, d)
 4 (b, d, e) 5 (c, d, e)

問133 不整脈治療薬に関する記述の正誤について、正しい組合せはどれか。

- a リドカインは、 Na^+ チャネルを遮断し、心室性不整脈の発生を抑制する。
- b ニフェカラントは、 K^+ チャネルを遮断し、心室細動の発生を抑制する。
- c ジルチアゼムは、 Ca^{2+} チャネルを遮断し、刺激伝導速度に影響することなく頻脈性不整脈の発生を抑制する。
- d アトロピンは、ムスカリン性アセチルコリン M_2 受容体を遮断し、徐脈性不整脈を改善する。

	a	b	c	d
1	誤	誤	正	正
2	正	誤	誤	誤
3	正	正	誤	正
4	誤	誤	誤	正
5	誤	正	正	誤

問134 高血圧症治療に用いられる薬物、作用機序、主な副作用の対応のうち、正しいものの組合せはどれか。

	薬物	作用機序	主な副作用
a	カンデサルタン シレキセチル	アンギオテンシン AT ₂ 受容体遮断	空咳
b	スピロノラクトン	アルドステロン受容体遮断	低 K ⁺ 血症
c	テラゾシン	アドレナリン α ₁ 受容体遮断	立ちくらみ
d	アテノロール	アドレナリン β ₁ 受容体遮断	徐脈
e	クロニジン	アドレナリン α ₂ 受容体刺激	眠気

- 1 (a, b, c) 2 (a, b, e) 3 (a, c, d)
 4 (b, d, e) 5 (c, d, e)

問135 低血圧又はショックの治療に用いられる薬物に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a ドブタミンは、アドレナリン β₁ 受容体を選択的に刺激し、心筋梗塞やうっ血性心不全に起因するショックに用いられる。
 b エチレフリンは、アドレナリン α 及び β 受容体を刺激し、本態性低血圧に用いられる。
 c ミドドリンは、末梢のドパミン D₁ 受容体を刺激し、本態性低血圧に用いられる。
 d メトキサミンは、アドレナリン α₂ 受容体を選択的に刺激し、麻酔時の低血圧に用いられる。

- 1 (a, b) 2 (a, c) 3 (a, d)
 4 (b, c) 5 (b, d) 6 (c, d)

問136 気管支ぜん息に用いる薬物に関する記述の正誤について、正しい組合せはどれか。

- a サルブタモールは、アドレナリン β_2 受容体を刺激し、気管支平滑筋を弛緩させる。
- b アミノフィリンは、アデニル酸シクラーゼの活性化によりサイクリックAMP(cAMP)を増加させ、気管支平滑筋を弛緩させる。
- c モンテルカストは、リポキシゲナーゼを阻害し、気管支ぜん息発作を寛解する。
- d オザグレルは、トロンボキサン合成酵素を阻害し、気道過敏性を抑制する。

	a	b	c	d
1	正	正	誤	誤
2	正	誤	誤	正
3	誤	誤	正	誤
4	誤	正	正	誤
5	正	誤	正	正

問137 消化性潰瘍治療薬に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a オメプラゾールは、酸性条件下で活性型となり、プロトンポンプ分子のSH基と結合してポンプ機能を非可逆的に阻害する。
- b ファモチジンは、胃粘膜主細胞のヒスタミン H_2 受容体を競合的に遮断し、胃酸分泌を抑制する。
- c スクラルファートは、ショ糖硫酸エステルアルミニウム塩で、ペプシンを阻害するとともに潰瘍部に結合し、治癒を促進する。
- d レバミピドは、幽門部のガストリン産生細胞に作用し、ガストリン遊離を抑制する。
- e アモキシシリンは、ヘリコバクター・ピロリに対する抗菌作用を示すが、胃内pHの上昇によりその作用は低下する。

- 1 (a, b) 2 (a, c) 3 (b, c) 4 (c, d) 5 (d, e)

問138 肝臓及び胆道に作用する薬物に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a ウルソデオキシコール酸は、肝臓からの胆汁分泌を促進し、劇症肝炎の治療に用いられる。
- b フロプロピオンは、モノアミン酸化酵素を阻害し、胆管平滑筋を弛緩させて十二指腸内への胆汁排出を促進する。
- c グリチルリチンは、インターフェロンを誘導し、慢性肝疾患における肝機能異常の改善に用いられる。
- d インターフェロンアルファは、B型肝炎ウイルスよりC型肝炎ウイルスに対してより強い抗ウイルス効果を示す。

- | | | |
|----------|----------|----------|
| 1 (a, b) | 2 (a, c) | 3 (a, d) |
| 4 (b, c) | 5 (b, d) | 6 (c, d) |

問139 利尿薬に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a カンレノ酸カリウムは、近位尿細管において炭酸脱水酵素を阻害し、 Na^+ と水の再吸収を抑制する。
- b トリクロルメチアジドは、 $\text{Na}^+ - \text{Cl}^-$ 共輸送系を抑制するとともに、末梢血管を拡張する。
- c フロセミドは、遠位尿細管の $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - 2\text{Cl}^-$ 共輸送系を抑制し、副作用として高 K^+ 血症を引き起こす。
- d ヒドロクロロチアジドは、低 K^+ 血症を誘発し、ジギタリスの心毒性を増強する。
- e トラセミドは、ヘンレ係蹄上行脚での電解質の再吸収を抑制するとともに、アルドステロン受容体を遮断する。

- | | | |
|-------------|-------------|-------------|
| 1 (a, b, c) | 2 (a, b, e) | 3 (a, c, d) |
| 4 (b, d, e) | 5 (c, d, e) | |

問140 排尿障害及び頻尿の治療薬に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a タムスロシンは、アドレナリン α_{1A} 受容体を選択的に遮断し、前立腺肥大による排尿障害を改善する。
- b クレンプテロールは、アドレナリン β_2 受容体を刺激し、腹圧性尿失禁を改善する。
- c ウラピジルは、肥大した前立腺を縮小させることにより、排尿障害を改善する。
- d フラボキサートは、コリンエステラーゼを阻害し、尿道括約筋を収縮させる。
- e プロピベリンは、ムスカリン性アセチルコリン受容体遮断作用と平滑筋に対する直接作用により、排尿筋を弛緩させる。

- 1 (a, b, c) 2 (a, b, e) 3 (a, c, d)
4 (b, d, e) 5 (c, d, e)

問141 生殖器系に作用する薬物に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a オキシトシンは、子宮平滑筋の収縮を増強するが、収縮頻度には影響しない。
- b ジノプロストは、妊娠の有無にかかわらず、子宮平滑筋を収縮させる。
- c エルゴメトリンの子宮収縮作用は、妊娠時期により変化しない。
- d 硫酸マグネシウムは、切迫早・流産の予防に使用されるが、過量投与により呼吸抑制や心停止を生じる。
- e ゲメプロストは、プロスタグランジン E₁ 誘導体であり、妊娠中期の治療的流産に用いられる。

- 1 (a, b, c) 2 (a, b, e) 3 (a, c, d)
4 (b, d, e) 5 (c, d, e)

問142 血液・造血器官に作用する薬物に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a 葉酸は、造血組織において葉酸欠乏により低下した DNA 合成を促進し、溶血性貧血に用いられる。
- b シアノコバラミンは、低下したヘモグロビン合成を促進し、鉄芽球性貧血に用いられる。
- c エポエチンアルファは、赤芽球前駆細胞から赤血球への分化を促進し、巨赤芽球性貧血に用いられる。
- d メテノロンは、タンパク質同化作用により赤血球産生を促進し、再生不良性貧血に用いられる。
- e フィルグラスチムは、好中球の産生を促進し、抗悪性腫瘍薬投与による好中球減少症に用いられる。

1 (a, b) 2 (a, e) 3 (b, c) 4 (c, d) 5 (d, e)

問143 眼に作用する薬物に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a ラタノプロストは、プロスタグランジン $F_{2\alpha}$ 受容体を刺激し、眼房水流出を促進する。
- b シクロペントラートは、ムスカリン性アセチルコリン受容体を遮断し、瞳孔を散大させる。
- c ブナゾシンは、アドレナリン α_1 受容体を遮断し、眼房水流出を促進する。
- d ドルゾラミドは、毛様体の炭酸脱水酵素を活性化し、眼房水の産生を抑制する。
- e ナファゾリンは、アドレナリン β_2 受容体を遮断し、表在性充血を抑制する。

1 (a, b, c) 2 (a, b, e) 3 (a, c, d)
4 (b, d, e) 5 (c, d, e)

問144 内分泌系に関連する薬物に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a タモキシフェンは、骨組織において強力にエストロゲン受容体を遮断する。
- b エプレレノン[®]は、鉱質コルチコイド受容体を選択的に遮断し、腎でのNa⁺再吸収を抑制する。
- c デスマプレシンは、バソプレシンV₂受容体を刺激し、腎での水の再吸収を促進する。
- d チアマゾールは、甲状腺のペルオキシダーゼを活性化し、甲状腺ホルモンの産生を促進する。
- e グルカゴンは、血糖値を上昇させるとともに、脳下垂体前葉からの成長ホルモン分泌を抑制する。

1 (a, b) 2 (a, e) 3 (b, c) 4 (c, d) 5 (d, e)

問145 糖尿病治療薬に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a ナテグリニドは、スルホニル尿素構造を有し、速効性のインスリン分泌促進作用を示す。
- b ピオグリタゾン[®]は、ATP感受性K⁺チャンネルを遮断し、インスリン分泌を促進する。
- c エバルレスタットは、グルコースからソルビトールへの変換反応を促進し、血糖値を低下させる。
- d メトホルミンは、インスリン分泌を促進することなく血糖値を低下させる。
- e ボグリボースは、 α -グルコシダーゼを阻害し、食後高血糖を改善する。

1 (a, b) 2 (a, e) 3 (b, c) 4 (c, d) 5 (d, e)

問146 高脂血症(脂質異常症)治療薬に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a コレスチミドは、小腸毛細血管から吸収された後、食事性コレステロールの吸収を阻害する。
 - b フェノフィブラートは、ペルオキシソーム増殖剤応答性受容体 α (PPAR α)を遮断し、トリグリセリドの合成を抑制する。
 - c プロブコールは、低比重リポタンパク質(LDL)の酸化を阻害し、動脈硬化を抑制する。
 - d アトルバスタチンは、ヒドロキシメチルグルタリル CoA (HMG-CoA)還元酵素を阻害し、肝細胞表面の LDL 受容体発現を増加させる。
 - e デキストラン硫酸は、小腸において胆汁酸の再吸収を抑制し、肝臓のコレステロール量を低下させる。
- 1 (a, b) 2 (a, e) 3 (b, c) 4 (c, d) 5 (d, e)

問147 骨粗しょう症治療薬に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a エルカトニンは、エストロゲンの合成及び分泌促進により骨吸収を抑制し、骨粗しょう症性疼痛を緩和する。
 - b イブリフラボンは、副甲状腺ホルモンの分泌を抑制し、骨吸収を抑制する。
 - c ラロキシフェンは、乳腺や子宮のエストロゲン受容体に対しては遮断薬として作用するが、骨においてはエストロゲン様の作用を示す。
 - d アルファカルシドールは、 Ca^{2+} の腸管からの吸収及び腎臓での再吸収を促進する。
 - e アレンドロン酸は、骨組織中の破骨細胞に取り込まれ、骨吸収を抑制する。
- 1 (a, b, c) 2 (a, b, e) 3 (a, c, d)
4 (b, d, e) 5 (c, d, e)

問148 抗ウイルス薬に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a ザナミビルは、A型及びB型インフルエンザウイルスのノイラミニダーゼを選択的に阻害する。
- b ビダラビンは、感染細胞内で三リン酸化体に変換され、ウイルスのDNAポリメラーゼを阻害する。
- c インジナビルは、体内で活性化され、ウイルスの逆転写酵素を阻害する。
- d ジドブジンは、ヒト免疫不全ウイルスのプロテアーゼを阻害し、ウイルスの増殖を抑制する。
- e ラミブジンは、ウイルスの逆転写酵素を阻害し、B型肝炎ウイルスの増殖を抑制する。

- 1 (a, b, c) 2 (a, b, e) 3 (a, c, d)
4 (b, d, e) 5 (c, d, e)

問149 抗悪性腫瘍薬に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a シクロホスファミドは、ジヒドロ葉酸還元酵素をアルキル化してテトラヒドロ葉酸の生成を低下させ、DNA合成を阻害する。
- b ビンクリスチンは、チューブリンの重合を促進して微小管を安定化し、細胞分裂を抑制する。
- c エトポシドは、トポイソメラーゼIIを阻害してDNA合成を阻害する。
- d テガフルは、体内でフルオロウラシルに変換されて、チミジル酸合成を阻害する。
- e ドキソルビシンは、細胞内で還元され、アルキル化薬として二本鎖DNA間に架橋を形成する。

- 1 (a, b) 2 (a, e) 3 (b, c) 4 (c, d) 5 (d, e)

問150 中毒原因物質、解毒薬、解毒機序の対応のうち、正しいものの組合せはどれか。

	中毒原因物質	解毒薬	解毒機序
a	胂酸カリウム	チオ硫酸ナトリウム	原因物質と複合体形成
b	シクロホスファミド	メスナ	代謝物の不活性化
c	ヒ素	ジメルカプロール	原因物質と複合体形成
d	アセトアミノフェン	アセチルシステイン	作用点で原因物質と競合
e	ワルファリン	プロタミン	作用点で原因物質と競合

1 (a, b) 2 (a, e) 3 (b, c) 4 (c, d) 5 (d, e)

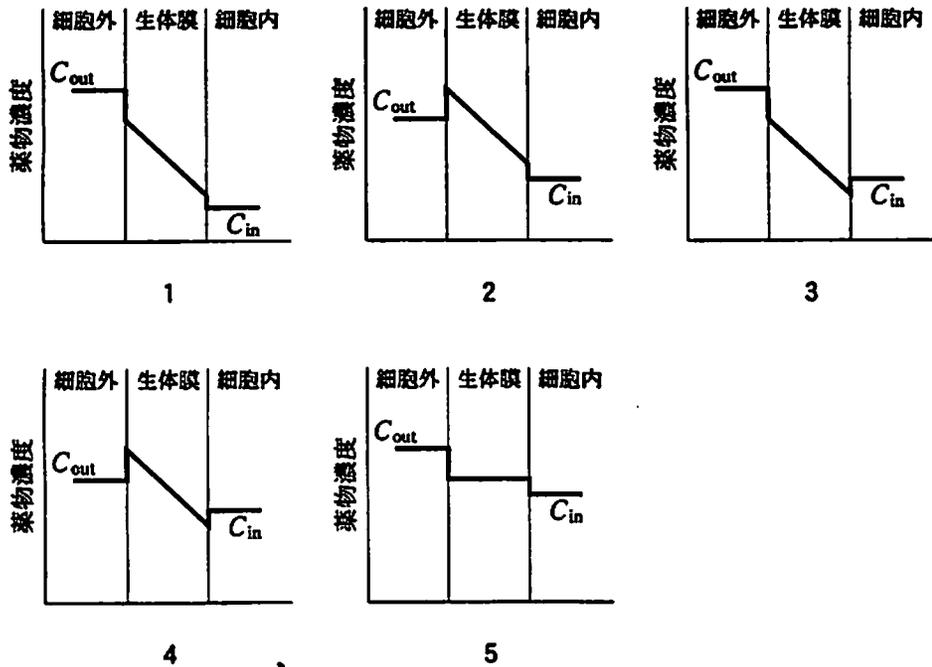
問151 薬物の生体膜透過における pH 分配仮説に関する記述の正誤について、正しい組合せはどれか。

- a 消化管の粘膜を介する吸収に関する仮説であり、他の粘膜透過には適用されない。
- b 単純拡散による膜透過に関する仮説であり、能動輸送には適用されない。
- c 薬物の生体膜透過は分子形によるものと仮定し、分子形分率は Noyes - Whitney の式で求められる。
- d 小腸における吸収性がこの仮説に基づく予測からずれることがあるが、これは粘膜表面が弱アルカリ性の pH に保たれていることが一因である。

	a	b	c	d
1	正	正	正	誤
2	正	誤	正	正
3	正	正	誤	正
4	誤	誤	誤	正
5	誤	誤	正	誤
6	誤	正	誤	誤

問152 薬物が単純拡散により生体膜透過する際の定常状態における模式図を示す。

ここで、 C_{out} 及び C_{in} は細胞外及び細胞内の薬物濃度とする。細胞外に薬物溶液を入れたときの薬物濃度の特徴を説明するのに最も適した図はどれか。ただし、この薬物の分配係数(生体膜/水)は1より大きいとし、細胞外及び細胞内液成分は水と仮定する。



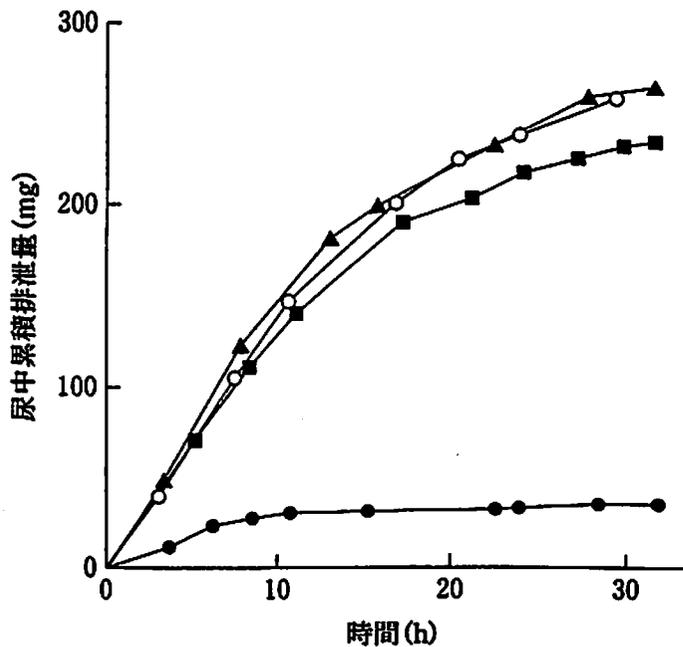
問153 図はテトラサイクリン 500 mg を以下の条件でヒトに経口投与した際の尿中
 累積排泄量の時間推移を示す。

- ：テトラサイクリンを水で服用
- ：テトラサイクリンを牛乳で服用
- ▲：テトラサイクリンを EDTA とともに水で服用
- ：テトラサイクリンを EDTA とともに牛乳で服用

テトラサイクリンの消化管吸収及び体内動態に関する記述のうち、正しいもの
 の組合せはどれか。

- a 牛乳で服用することによりテトラサイクリンの腎クリアランスが低下する。
- b EDTA はテトラサイクリンの消化管吸収にほとんど影響しない。
- c 牛乳はテトラサイクリンの消化管吸収を阻害する。
- d EDTA は牛乳の存在下で消化管粘膜の透過性を高める。

- | | | |
|----------|----------|----------|
| 1 (a, b) | 2 (a, c) | 3 (a, d) |
| 4 (b, c) | 5 (b, d) | 6 (c, d) |



問154 薬物のバイオアベイラビリティに関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a 消化管で完全に吸収されて初回通過効果により 50 % が消失する薬物と、吸収率 50 % で初回通過効果を全く受けない薬物のバイオアベイラビリティは等しい。
 - b 相対的バイオアベイラビリティは、経口投与時の血中濃度時間曲線下面積 (AUC) と静脈内投与時の AUC の比から求める。
 - c 同一の主薬を含み量的バイオアベイラビリティが等しい 2 つの製剤は、生物学的に同等である。
 - d 消化管吸収が良好で初回通過効果を受けやすい薬物の場合、徐放性製剤を用いることで、通常製剤に比較して、高いバイオアベイラビリティが得られる。
 - e バイオアベイラビリティは、経口投与製剤のみならず注射剤の評価にも適用される。
- 1 (a, b) 2 (a, e) 3 (b, c) 4 (c, d) 5 (d, e)

問155 薬物の生体内移行に関する記述の正誤について、正しい組合せはどれか。

- a 一部の薬物の母体から胎児への移行は、胎盤関門により制限されている。
- b 脈絡叢には、ベンジルペニシリンを脳脊髄液から血液中へ排出する機構が存在する。
- c エバンスブルーは、血漿中のアルブミンとほとんど完全に結合するため、その分布容積は血漿容積とほぼ等しくなる。
- d 肝臓の毛細血管壁の構造は、有窓内皮に分類される。

	a	b	c	d
1	正	正	正	誤
2	正	誤	正	正
3	誤	正	誤	正
4	誤	正	正	誤
5	正	誤	誤	正

問156 薬物代謝酵素の遺伝的多型に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a 代謝酵素の遺伝的多型によって親薬物の血中濃度時間曲線下面積(AUC)は変化するが、代謝物のAUCは変化しない。
- b *N*-アセチル転移酵素には遺伝的多型が存在し、日本人では約10%がイソニアジドのアセチル化が速い群に属する。
- c CYP2C19には遺伝的多型と関係した人種差があり、オメプラゾールのpoor metabolizer (PM)は、白人種と比べて日本人では出現率が高い。
- d CYP2D6の遺伝的多型が関与するイミプラミンのPMでは、活性代謝物の生成が増大する。

- | | | |
|----------|----------|----------|
| 1 (a, b) | 2 (a, c) | 3 (a, d) |
| 4 (b, c) | 5 (b, d) | 6 (c, d) |

問157 薬物の腎排泄に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a アミノ酸やブドウ糖などの栄養成分は、糸球体ろ過されない。
 - b サリチル酸の尿細管再吸収速度は、尿のpHが高いほど速くなる。
 - c ジゴキシンは、近位尿細管でP-糖タンパク質によって分泌される。
 - d イヌリンの尿中排泄速度は、血中濃度によらず一定である。
 - e *p*-アミノ馬尿酸の腎クリアランスは、血中濃度が高いほど小さくなる。
- 1 (a, b) 2 (a, c) 3 (b, d) 4 (c, e) 5 (d, e)

問158 薬物の胆汁中排泄に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a 肝細胞の胆管側膜に存在するトランスポーターの多くは、促進拡散により薬物を胆汁中に排泄する。
- b プラバスタチンは、胆管側膜に存在するMRP2(Multidrug resistance-associated protein 2)により胆汁中に排泄される。
- c 胆汁は肝細胞から毛細胆管内に分泌された後、総胆管を経て十二指腸内に分泌される。
- d グルクロン酸抱合体として胆汁中に排泄された薬物は、腸肝循環する際には腸内細菌の酵素による分解を受け、極性が增大している。

- 1 (a, b) 2 (a, c) 3 (a, d)
 4 (b, c) 5 (b, d) 6 (c, d)

問159 薬物の吸収過程における相互作用に関する記述の正誤について、正しい組合せはどれか。

- a コレスチラミンは酸性薬物を吸着するため、プラバスタチンの消化管吸収はコレスチラミンの併用により低下する。
- b 高脂肪食摂取により、グリセオフルビンの消化管吸収は低下する。
- c シメチジンやオメプラゾールは、インドメタシンの胃内吸収を増大させる。
- d プロパンテリンは、胃内容排出速度を増加させるので、アセトアミノフェンの吸収速度を増大させる。

	a	b	c	d
1	正	正	正	誤
2	正	誤	正	正
3	誤	正	誤	誤
4	誤	正	誤	正
5	正	誤	誤	誤

問160 病態時における薬物動態に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a 非代償性肝硬変では、血漿アルブミン量の低下により、血漿中薬物濃度の非結合形の割合が増加する。
- b 心筋梗塞では、血漿 α_1 -酸性糖タンパク質量の増加により、塩基性薬物の分布容積は減少する。
- c 呼吸不全では、動脈血の酸素分圧の低下により、肝シトクロム P 450 による薬物代謝活性が増大する。
- d 腎不全では、糸球体ろ過速度の低下により、クレアチニンクリアランスと全身クリアランスが等しい薬物の生物学的半減期は短くなる。

1 (a、b)

2 (a、c)

3 (a、d)

4 (b、c)

5 (b、d)

6 (c、d)

問161 ある薬物をヒトに静脈内投与及び経口投与したときのデータを以下に示す。

	静脈内投与	経口投与
投与量 (mg)	100	150
AUC ($\mu\text{g}\cdot\text{min}/\text{mL}$)	90	60
消失速度定数 (min^{-1})	0.05	0.05
代謝物の尿中総排泄量 (mg；未変化体薬物相当量に換算)	75	130

この薬物の体内動態に関する記述の正誤について、正しい組合せはどれか。ただし、この薬物は肝代謝と腎排泄により消失し、代謝物は全て尿中に排泄される。また、体内動態は線形1-コンパートメントモデルに従うものとする。

- a 全身クリアランスは約 1.1 L/min である。
- b 消化管吸収率は約 67 % である。
- c バイオアベイラビリティは約 44 % である。
- d 分布容積は約 22 L である。

	a	b	c	d
1	正	正	正	誤
2	正	正	誤	誤
3	正	誤	正	正
4	誤	誤	正	正
5	誤	正	誤	正

問162 ある薬物を体重 60 kg のヒトに静脈内投与したときの体内動態パラメーターを下表に示す。この薬物に関する記述の正誤について、正しい組合せはどれか。ただし、この薬物は線形 1-コンパートメントモデルに従った体内動態を示す。また、肝血流速度は 1,500 mL/min、クレアチニンクリアランスは 120 mL/min、腎以外には主に肝から消失されるとする。

全身クリアランス (mL/min)	分布容積 (L)	血漿タンパク結合率 (%)	尿中未変化体排泄率 (%)
30	60	20	5

- a 生物学的半減期は約 1 時間である。
- b 腎機能の低下した患者に投与する場合には、投与量を減らすなどの注意が必要である。
- c 全身クリアランスは血漿タンパク結合の影響をあまり強く受けないので、血漿アルブミン値などの変化の影響を特に注意する必要はない。
- d 肝クリアランスは肝血流速度の影響を著しく受ける。

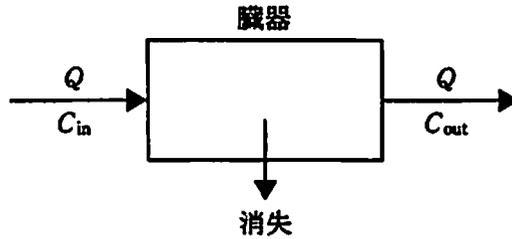
	a	b	c	d
1	誤	誤	正	誤
2	誤	正	誤	正
3	正	正	誤	誤
4	誤	誤	誤	正
5	正	誤	正	誤

問163 薬物の体内動態解析に関する記述の正誤について、正しい組合せはどれか。

- a コンパートメントモデルでは、体内を 1 つもしくは複数の区画に分け、薬物がある間を移動するとして血液中の薬物濃度の時間推移を解析する。
- b 生理学的モデルでは、臓器ごとの血流の情報が必要であるが、薬物の血漿タンパク非結合率の情報は必要ない。
- c モーメント解析では、血液中の薬物濃度の時間推移についてモデルを用いずに解析する。
- d 母集団薬物動態解析は、患者母集団内の体内動態や肝機能、腎機能などの変動要因を評価する。

	a	b	c	d
1	正	誤	正	誤
2	正	正	誤	正
3	正	誤	正	正
4	誤	正	誤	正
5	誤	正	正	誤

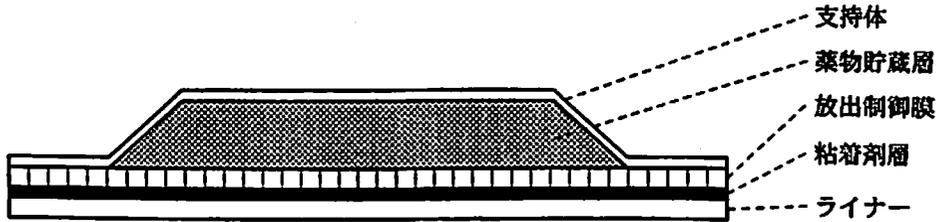
問164 図は well-stirred model に基づいた臓器からの薬物消失モデルである。このモデルに関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。ただし、 CL_{int} は臓器の固有クリアランス、 f_b は血中タンパク非結合形分率、 C_{in} は臓器に流入する部位における血中薬物濃度、 C_{out} は臓器から流出する部位における血中薬物濃度、 Q は臓器の血流速度とする。



- a 臓器中には薬物濃度勾配がある。
- b 臓器中の非結合形薬物濃度と $f_b \times C_{out}$ は等しい。
- c 臓器からの薬物消失速度は、 $CL_{int} \times f_b \times C_{out}$ と表される。
- d 臓器における薬物量の変化速度は、 $Q \times C_{in} + Q \times C_{out} - CL_{int} \times f_b \times C_{in}$ と表される。

- | | | |
|---------|---------|---------|
| 1 (a、b) | 2 (a、c) | 3 (a、d) |
| 4 (b、c) | 5 (b、d) | 6 (c、d) |

問165 - 166 図はある経皮吸収型製剤の模式図(断面図)である。本剤に関する以下の問に答えよ。



問165 本剤に関する記述の正誤について、正しい組合せはどれか。

- a 薬物貯蔵層内の薬物が飽和濃度に保たれているとき、定常状態での薬物の放出制御膜透過速度はFickの第1法則に従う。
- b 水溶性薬物の皮膚透過性改善が期待できる。
- c 放出制御膜には乳酸・グリコール酸共重合体が用いられる。
- d ニトログリセリンを主薬とした本剤を狭心症発作時に貼付することで、速やかな症状寛解が期待できる。

	a	b	c	d
1	誤	誤	誤	正
2	誤	正	正	誤
3	正	誤	誤	正
4	誤	正	誤	正
5	正	誤	正	誤
6	正	誤	誤	誤

問166 本剤(有効面積 9 cm^2)を皮膚に適用したところ、定常状態での血中薬物濃度が 0.3 ng/mL となった。皮膚適用時、本剤 1 cm^2 あたり24時間に吸収される薬物量(mg)に最も近い値はどれか。ただし、この薬物の全身クリアランスを 10 L/min とする。

- 1 0.5 2 1.5 3 3.6 4 4.3 5 12 6 33

問167 薬物 A は水素イオンと水酸化物イオンのみの触媒作用を受けて加水分解され、そのときの1次加水分解速度定数 k は次式で表される。

$$k = k_H[H^+] + k_{OH}[OH^-]$$

ここで、 k_H は水素イオンによる触媒反応の速度定数、 k_{OH} は水酸化物イオンによる触媒反応の速度定数である。この薬物の pH 1.0 と pH 11.0 における k はそれぞれ 0.0010 h^{-1} と 0.10 h^{-1} であった。この薬物の加水分解速度が最小となる pH に最も近い値はどれか。ただし、水のイオン積 $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$ とし、pH 以外の条件は変化しないものとする。

- 1 4.0 2 5.0 3 6.0 4 7.0 5 8.0

問168 粒子及び粉体に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a 粉体の内部摩擦係数と付着力が小さいほど、流動性はよい。
- b 沈降法による粒度分布測定では、質量基準の粒度分布が得られる。
- c エルダー(Elder)の仮説が成立する場合、2種類以上の水溶性粉体の混合物の臨界相対湿度(CRH)は、個々の粉体の CRH よりも大きくなる。
- d 粉体を圧縮して製した平面に液を滴下した場合、拡張ぬれの接触角は付着ぬれの接触角よりも大きい。

- 1 (a, b) 2 (a, c) 3 (a, d)
 4 (b, c) 5 (b, d) 6 (c, d)

問169 真密度 1.6 g/cm^3 で、空隙率 0.20 の特性をもつ粉体がある。いまこれを 1 kg 秤量し、容器に移し替えたい。粉体のみかけ体積の 20% 増を容器の容積として見込むとすると、必要最低限の内容積 (cm^3) として最も適当な値はどれか。ただし、容器内での充てん状態は、空隙率測定時の状態と同じとする。

- 1 630 2 940 3 1,600 4 2,000 5 2,400

問170 薬物の溶解及び製剤からの放出に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a 結晶多形において、安定形の溶解度は準安定形に比べて大きい。
- b 同じ薬物の無水物と水和物を比較した場合、一般に水に対する無水物の溶解度は水和物に比べて大きい。
- c ヒグチ(Higuchi)の式において、放出される薬物量は時間の二乗に比例する。
- d 弱塩基性薬物の溶解度を日本薬局方崩壊試験法における試験液第1液と第2液で比較すると、一般に第1液の方が大きい。

- | | | |
|----------|----------|----------|
| 1 (a, b) | 2 (a, c) | 3 (a, d) |
| 4 (b, c) | 5 (b, d) | 6 (c, d) |

問171 コロイドに関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a 親水コロイド溶液にエチルアルコールを添加すると、コロイドに富む相と希薄な相に分離するコアセルベーションが起こる。
- b コロイド溶液に光をあてると、コロイド粒子が光を散乱するブラウン運動が起こる。
- c コロイド粒子は分散媒分子の衝突を受けて、不規則な運動をするチンダル現象を示す。
- d 分散粒子が荷電していると、対イオンが分散粒子のまわりに引き寄せられ、粒子と分散媒の界面近傍で電気二重層を形成する。

- | | | |
|----------|----------|----------|
| 1 (a, b) | 2 (a, c) | 3 (a, d) |
| 4 (b, c) | 5 (b, d) | 6 (c, d) |

問172 乳剤を放置したときに起こりうる状態変化を表す語句として、正しいものの組合せはどれか。

- a クリーミング
- b ケーキング
- c ゾル化
- d 塩析
- e 合一

1 (a、b) 2 (a、e) 3 (b、c) 4 (c、d) 5 (d、e)

問173 日本薬局方通則及び製剤総則に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a 医薬品の試験の操作において、「直ちに」とあるのは、通例、前の操作の終了から3分以内に次の操作を開始することを意味する。
- b 医薬品の力価は、通例、一定の生物学的作用を現す一定の標準品量で示され、医薬品の種類によって異なる。
- c 液剤は、液状の内用剤又は外用剤で、製剤総則中の他の製剤各条に該当しないものをいう。
- d 眼軟膏剤は、結膜嚢に適用する無菌に製した軟膏剤であり、本剤に含まれる医薬品粒子の大きさは、通例、150 μm 以下である。

1 (a、b) 2 (a、c) 3 (a、d)
4 (b、c) 5 (b、d) 6 (c、d)

問174 坐剤に関する記述の正誤について、正しい組合せはどれか。

- a カカオ脂(79%) + レシチン(1%) + 水(20%)からなる基剤は、o/w型乳剤性基剤に分類される。
- b 直腸上部から吸収される薬物は、肝初回通過効果を受けにくい。
- c マクロゴール基剤からの薬物の放出は、主に分泌液中への基剤の溶解に依存する。
- d 別に規定するもののほか、製剤均一性試験法に適合する。
- e 密閉あるいは気密容器に入れて保存する。

	a	b	c	d	e
1	誤	正	正	誤	誤
2	正	正	誤	正	誤
3	誤	正	誤	誤	正
4	誤	誤	正	正	誤
5	正	誤	正	正	正

問175 涙液と等張な 1.5 w/v% 硝酸銀溶液を 200 mL 調製するのに必要な硝酸カリウムの量(g)に最も近い値はどれか。ただし、硝酸銀の等張容積価(mL)は 36.7、硝酸カリウムの食塩当量(g)は 0.56 である。

- 1 0.6 2 0.8 3 1.0 4 1.2 5 1.4

問176 医薬品添加剤に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a ヒプロメロースフタル酸エステルは、錠剤の腸溶性コーティング剤として用いられる。
 - b メチレンブルーは、点眼剤の着色を目的に用いられる。
 - c 用時溶解して用いる注射剤に賦形剤を加えることはできない。
 - d パラオキシ安息香酸エステル類は、軟膏剤の保存剤として用いられる。
- 1 (a, b) 2 (a, c) 3 (a, d)
 4 (b, c) 5 (b, d) 6 (c, d)

問177 製剤機械に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a ロータリー型打錠機、エキセントリック型(単発型)打錠機のいずれにおいても、錠剤の質量は充填時の下杵の位置で調整できる。
- b V型混合機では、操作条件により理想的な混合が得られ、混合状態は粉体の性質の影響をほとんど受けない。
- c 流動層造粒装置は、転動している粉体に結合剤溶液を噴霧するもので、円柱形の粒子が得られる。
- d ジェットミルは、気体の流体エネルギーによって粉碎を行うもので、主として粒子間的高速衝突によって粉碎が促進される。

- | | | |
|----------|----------|----------|
| 1 (a, b) | 2 (a, c) | 3 (a, d) |
| 4 (b, c) | 5 (b, d) | 6 (c, d) |

問178 日本薬局方における医薬品の容器に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

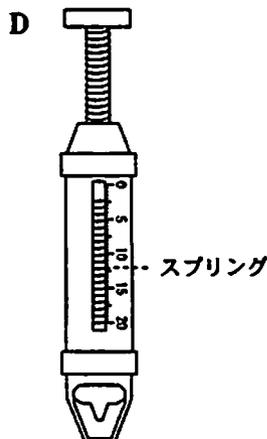
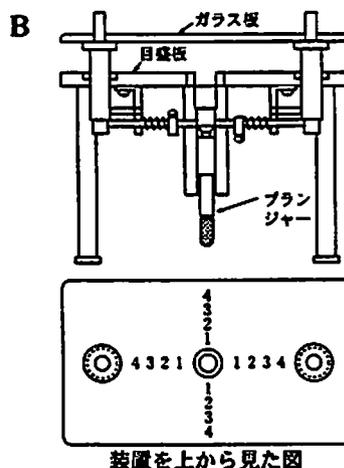
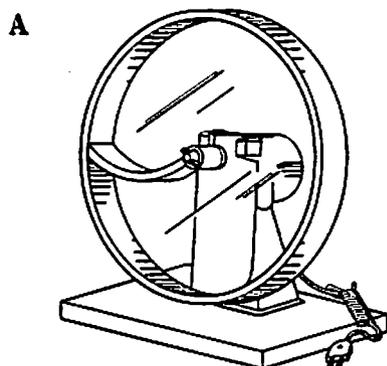
- a 医薬品を入れるもので、栓やふたは含まない。
- b 密封容器とは、通常の取扱い、運搬又は保存状態において、固形の異物が混入することを防ぎ、内容医薬品の損失を防ぐことができる容器をいう。
- c 気密容器の規定がある場合には密封容器を用いることができ、密閉容器の規定がある場合には気密容器を用いることができる。
- d 貼付剤は、すべて密閉容器を使用することが規定されている。

- | | | |
|----------|----------|----------|
| 1 (a, b) | 2 (a, c) | 3 (a, d) |
| 4 (b, c) | 5 (b, d) | 6 (c, d) |

問179 日本薬局方一般試験法に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a 浸透圧測定法は、試料のオスモル濃度を凝固点降下法を用いて測定する方法である。
 - b 軟カプセル剤の質量偏差試験では、個々の質量から対応するカプセル被包の質量を差し引いた値を内容物の質量として判定する。
 - c 熱質量測定法(TG)では、結晶試料の温度上昇にともなって現れる融解ピークから融点を求めることができる。
 - d 鉍油試験法は、注射剤及び点眼剤に用いる鉍油の純度を求める方法である。
- 1 (a、b) 2 (a、c) 3 (a、d)
4 (b、c) 5 (b、d) 6 (c、d)

問180 装置A～Dに関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。



- a 装置Aは、剤皮を施した錠剤に適用され、輸送及び調剤中における剤皮のはがれや剤皮の摩損の度合いを評価するために用いられる。
- b 装置Bは、平行なガラス板に挟んだ試料の経時的な広がりから、軟膏の展延性(延び)を評価するために用いられる。
- c 装置Cは、試料中で二重円錐針を回転させたときにかかるトルクを測定し、軟膏の粘性を評価するために用いられる。
- d 装置Dは、錠剤の直径方向に力を加え、錠剤の硬度を測定するために用いられる。

1 (a, b)

2 (a, c)

3 (a, d)

4 (b, c)

5 (b, d)

6 (c, d)