

医用ナノテクノロジー 定期試験（福森・市川） 14.07.28

特に指示されない限り正解は一つとは限らない。正解すべてにマークしなさい。
 単純な変換ミス、誤字を含む語句は誤りとしなさい。

問1 pKa = 5.2 の 1 価の弱酸性薬物水溶液に関する記述のうち、正しいのはどれか。ただし、イオン形薬物はすべて溶解するものとする。

- 1 pH 4.2 の溶液中では、分子形の薬物のみが存在する。
- 2 pH 7.2 の溶液中では、分子形薬物分率は約 1%である。
- 3 pH 6.2 における溶解度は、pH 5.2 と比較して約 10 倍である。
- 4 pH 7.2 における溶解度は、pH 5.2 と比較して約 50 倍である。
- 5 pH 7.2 における溶解度は、pH 5.2 と比較して約 100 倍である。

正解 2, 4 (N14: 59) [99-174]

問2 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。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 は絶対温度に反比例する。
- 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。

正解 2 (N14: 70) [99-95]

問3—4 以下の A~E の注射剤について、以下の質問に答えなさい。

	A	B	C	D	E
製剤名	注射用アムホテリシン B	アルプロスタジル注射液	ジゴキシン注射液	タクロリムス水和物注射液	ジアゼパム注射液
添加物	デスオキシコール酸ナトリウム 無水リン酸一水素ナトリウム 無水リン酸二水素ナトリウム	精製ダイズ油 高度精製卵黄レシチン オレイン酸 濃グリセリン 水酸化ナトリウム	エタノール プロピレングリコール ベンジルアルコール pH 調整剤	無水エタノール ポリオキシエチレン硬化ヒマシ油 60	ペンジルアルコール プロピレングリコール 無水エタノール 安息香酸 水酸化ナトリウム pH 調整剤

問3 添加物の中に界面活性剤が可溶化剤として含まれているのはどれか。

- 1 A 2 B 3 C 4 D 5 E

正解 1, 4 (N13:37, N14: 6)

問4 添加物の中にコソルベンシーによる溶解性向上が図られているのはどれか。

- 1 A 2 B 3 C 4 D 5 E

正解 3, 4, 5 (N13: 20, N14:15)

問5 界面活性剤に関する記述のうち、正しいのはどれか。

- 1 ラウリル硫酸ナトリウムは、液体表面に吸着されにくく、負吸着を示す。
- 2 イオン性界面活性剤の水への溶解度は、クラフト点以上で急激に低下する。
- 3 非イオン性界面活性剤の水への溶解度は、曇点以上で急激に上昇する。
- 4 ソルビタンモノステアレートの HLB (hydrophile-lipophile balance) 値は、ソルビタンモノラウレートの HLB 値に比べて小さい。
- 5 HLB 値が 5 未満の界面活性剤は、水に極めて溶けやすい。

正解 4 (N14: 74) [99-175]

問6 コロイド分散系はどれか。

- 1 ドキシル注
- 2 懸濁性点眼液
- 3 5%ブドウ糖液
- 4 アルプロスタジル注射液
- 5 5% ポリソルベート 80 水溶液

正解 1, 4, 5 (N14: 6) [99-48]

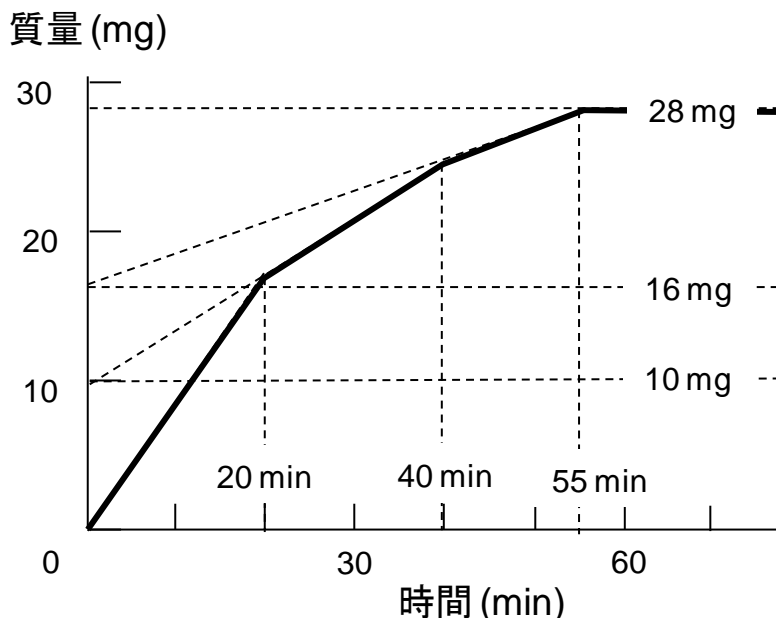
問7 懸濁性注射剤にせん断応力を与えて、等温下で静置するとき、粘度が徐々に回復する現象を何というか。

- 1 ニュートン流動
- 2 塑性流動
- 3 クリーミング
- 4 ダイラタンシー
- 5 チキソトロピー

正解 5 (14: 95) [99-49]

問8 大中小 3 種類の粒子径を有する同一物質の混合粒子の質量を、分散沈降法により沈降天秤を用いて測定したところ、図に示す結果を得た。以下の記述のうち、正しいのはどれか。ただし、粒子の沈降はストークスの式に従うものとする。

- 1 大粒子と小粒子の粒子径比は 11:4 である。
- 2 中粒子と小粒子の粒子径比は 2:1 である。
- 3 大粒子と小粒子の質量比は 14:5 である。
- 4 大粒子と中粒子の質量比は 5:3 である。
- 5 中粒子と小粒子の質量比は 8:5 である。



正解 4 (14: 17) [99-176]

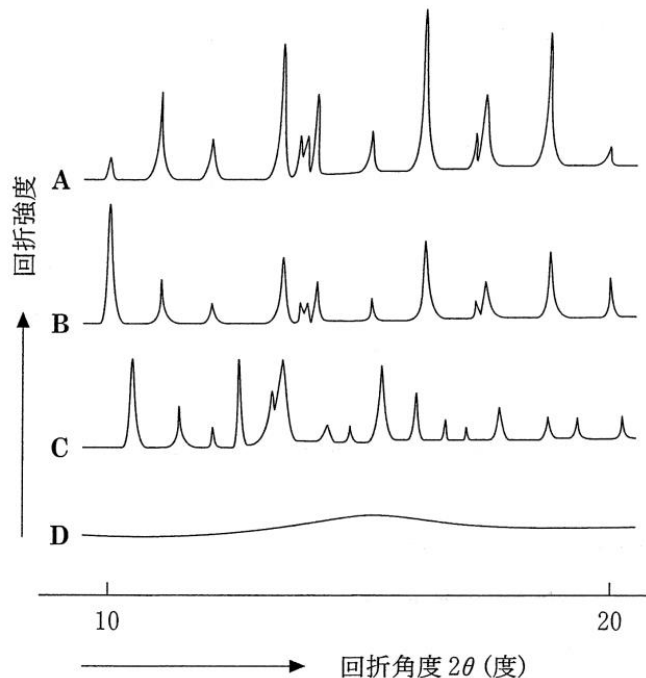
問9 高分子材料に関する記述のうち、正しいのはどれか。

- 1 ゼラチン水溶液に貧溶媒のエタノールを加え続けると、ゼラチンの低濃度相（コアセルベート）が分離する。
- 2 ヒアルロン酸ナトリウムは、優れた保水性を有する天然高分子である。
- 3 マクロゴール 400 は、常温で液体である。
- 4 セラセフェートは、pH2 付近で溶解する胃溶性高分子である。
- 5 カルメロースカルシウムは、水に容易に溶解し、増粘剤として用いられる。

正解 2, 3 (14: 37) [99-177]

問10 ある薬物の固体 A に粉碎や再結晶などの処理を加えたところ、25°Cで下記の粉末X線回折パターンを与える固体 B~D が得られた。次の記述のうち正しいのはどれか。ただし、これらの処理により、化学的変化は起こらず、また固体の組成に変化はないものとする。

- 1 固体 A と固体 B では、ピーク位置が同一であるから結晶形は同じであるが、ピークの高さが異なることから結晶の単位格子の大きさは異なる。
- 2 固体 C は固体 A の結晶多形であることは、ピーク位置が異なることから分かる。
- 3 固体 B と固体 C の水に対する溶解度を 37°Cで測定したところ、固体 B の方が高かった。これは、37°Cでは固体 C が固体 B に比べて安定な結晶であることを意味している。
- 4 さらに、固体 B と固体 C の水に対する溶解度を 70°Cで測定したところ、固体 C の方が高かった。従って、固体 B と固体 C の転移温度は 70°Cと 37°Cの間にあることが分かる。
- 5 固体 B と固体 C の転移温度では両者の溶解度は等しい。これは、転移温度で溶解熱が等しくなるからである。
- 6 固体 D 内の分子の配列に規則性がない。従って、固体 D は固体 A, B, C より高い溶解度を示すことが予想される。



正解 2, 3, 4, 6 (Z12R, N13R, N14: 46) [92-167]

問 11-13 下記に親水クリーム処方を示す。これについて以下の質問に答えなさい。

処方	白色ワセリン	250 g
	ステアリルアルコール	200 g
	プロピレングリコール	120 g
	親水性界面活性剤 A	40 g
	疎水性界面活性剤 B	10 g
	パラオキシ安息香酸メチル	1 g
	パラオキシ安息香酸プロピル	1 g
	精製水	適量
	全量	1000 g

問11 界面活性剤 A, B の HLB 値は、それぞれ 14.0, 3.5 である。上記処方の A, B 混合物の HLB 値として、最も近いのは次のうちどれか。

- 1 3.5 2 5.9 3 8.8 4 11.9 5 14.0

正解 4 (Z12, N13R, N14: 95) [90-170]

問12 親水クリームの製法に関する次の記述のうち、正しいはどれか。

- 1 白色ワセリン、プロピレングリコール、界面活性剤 A、B を容器に入れ、75°Cに加熱して溶かして油相とする。
- 2 ステアリルアルコールと保存剤を 75°Cに加熱した水に溶かして水相とする。
- 3 75°Cで油相に水相を徐々に加え、攪拌して w/o 型エマルションを作る。
- 4 攪拌しながら冷却すると転相して o/w 型エマルションが形成される。
- 5 転相するのは、油相や水相における界面活性剤の溶解性の濃度依存性が原因である。

正解 3, 4 (Z12, N13R, N14: 19)

問13 親水クリームに保湿剤として添加されているのは、次のうちどれか。

- 1 白色ワセリン
- 2 ステアリルアルコール
- 3 プロピレングリコール
- 4 親水性界面活性剤 A
- 5 疎水性界面活性剤 B
- 6 パラオキシ安息香酸メチル
- 7 パラオキシ安息香酸プロピル

正解 3 (Z12, N13R, N14: 31)

問14 ヒルドイドローション 0.3%に含まれる添加物とその役割との組み合わせのうち、正しいのはどれか。

	添加物	役割
1	グリセリン	緩衝剤
2	パラオキシ安息香酸エチル	保存剤
3	セタノール	抗酸化剤
4	白色ワセリン	等張化剤
5	モノステアリン酸グリセリン	乳化剤

正解 2, 5 (14: 25) [99-279]

問15 68歳女性。体重51 kg。副腎皮質ステロイド薬の吸入エアゾール剤で気管支ぜん息の治療を受けていた。しかし、噴霧と吸気のタイミングを合わせることができず、以下の処方に変更された。

(処方) パルミコート 200 μ g タービュヘイラー56 吸入(注) 1回1吸入
1日2回 朝夕食後 吸入 全1本
(注: ブデソニド 1回吸入量 200 μ g のドライパウダー吸入式ステロイド薬)

この薬剤とピークフローメーターに関する指導内容として、適切なのはどれか。

- 1 まず息を吐いてから、薬物を深く吸い上げるように指導した。
- 2 吸入が終わったら最後にうがい、または口すすぎをするように指導した。
- 3 この薬剤のマウスピースが汚れた場合には、乾燥した布などで拭くように指導した。
- 4 この薬剤の有効成分は、肺内に到達後、活性体になることを説明した。
- 5 ピークフローメーターは、最大吸気流量を簡便に測定するものであることを説明した。
- 6 ピークフロー値は、気管閉塞の状態の客観的な指標なので、毎月測定するように指導した。

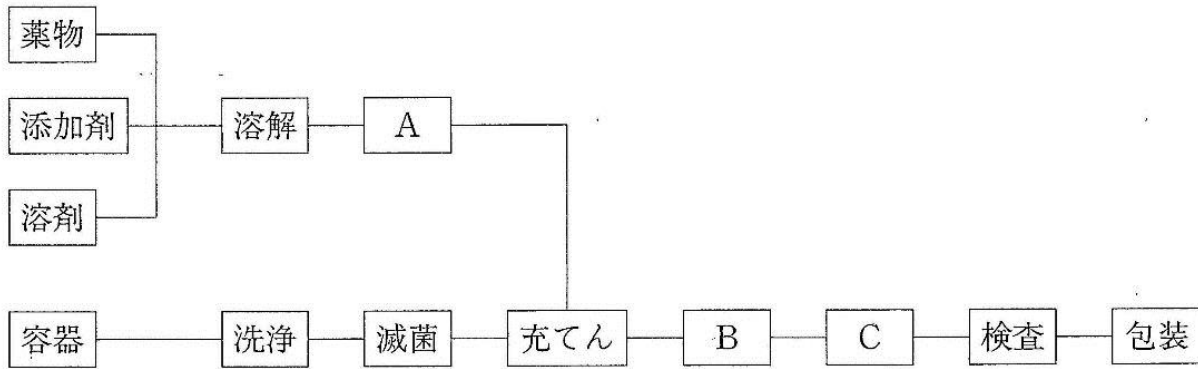
正解 1, 2, 3 (14: 34) [98-288]

問16 注射剤の投与に際して使用する医療器材に関する記述のうち、正しいのはどれか。

- 1 プロポフォールの脂肪乳剤を点滴静注する際に、ポリプロピレン製の輸液セットを使用する。
- 2 ニトログリセリン注射液を乳酸リンゲル液で希釈して点滴静注する際に、ポリエチレン製の輸液セットを使用する。
- 3 硝酸イソソルビド注射液を 5%ブドウ糖注射液で希釈して点滴静注する際に、ポリエチレン製の輸液セットを使用する。
- 4 ダイズ油を主成分とする脂肪乳剤を点滴静注する際に、輸液ラインに微生物ろ過フィルターを装置する。
- 5 ポリオキシエチレン硬化ヒマシ油を含有するタクロリムス注射液を生理食塩液に希釈して点滴静注する際に、ポリ塩化ビニル製の輸液セットを使用する。

正解 1, 2, 3 (N13R, N14: 39) [97-336]

問17 凍結乾燥注射剤を製造するプロセス中のA、B、C にあてはまる単位操作の正しい組合せはどれか。



	A	B	C
1	凍結乾燥	ろ過滅菌	密封
2	凍結乾燥	密封	ろ過滅菌
3	ろ過滅菌	密封	凍結乾燥
4	ろ過滅菌	凍結乾燥	密封
5	密封	ろ過滅菌	凍結乾燥
6	密封	凍結乾燥	ろ過滅菌

正解 4 (14: 83) [99-180]

問18 日本薬局方で散剤に対して規定されている試験法はどれか。

- 1 エントキシン試験法
- 2 不溶性微粒子試験法
- 3 微生物限度試験法
- 4 重金属試験法
- 5 含量均一性試験法(分包剤の場合)
- 6 溶出試験法

正解 5, 6 (N13R, N14: 67) [98-55]

問19 癌疼痛治療に用いられるフェンタニルの貼付剤の適用上の注意に関する次の記述のうち、誤っているのはどれか。

- 1 刺激を避けるため、毎回貼付部位を変える。
- 2 傷ついた製剤は使用しない。
- 3 体毛のない部位に貼付することが望ましい。
- 4 体毛のある部位に貼付する場合は除毛剤を用いる。
- 5 創傷面がみられる部位は避けて貼付する。
- 6 本剤が他者に付着しないように注意する。
- 7 未使用製剤は速やかに破棄すること。

正解 4, 7 (D13R, N13R, N14: 46) [98-283]

問20 マトリックス型徐放性製剤のマトリックス基剤として不適切なものはどれか。

- | | | | |
|---|----------------|---|------------|
| 1 | ワックス | 2 | マクロゴール |
| 3 | ヒドロキシプロピルセルロース | 4 | プロピレングリコール |
| 5 | エチルセルロース | 6 | オイドラギット RS |
| 7 | 乳糖 | 8 | クロスポビドン |

正解 2, 4, 7, 8 (12: 39, DDS-13: 12, N13R, N14: 1)

問21 経口放出制御製剤及びその対象薬物に関する次の記述のうち、誤っているのはどれか。

- 1 通常の製剤に比べ、薬効をより長時間持続させることが期待できる。
- 2 通常の製剤に比べ、副作用の発現を低減させることが期待できる。
- 3 徐放性製剤では、薬物の吸収率の向上が期待できる。
- 4 初回通過効果の低減が期待できる。
- 5 投与回数を減らすことによって、服薬コンプライアンスの向上が期待できる。
- 6 大腸への選択的薬物送達が可能である。
- 7 口腔内崩壊錠の苦みをマスクすることが期待できる。

正解 3, 4 (DDS-13:36, N13R, N14: 15) [97-54]

問22 経皮治療システムの長所として、誤っているのはどれか。

- 1 肝臓での初回通過効果を回避できる。
- 2 血中薬物濃度を一定に保ちやすい。
- 3 投与の中断が容易である。
- 4 標的指向化が容易である。
- 5 自己投与が容易である。
- 6 適用できる薬物が多い。
- 7 投与に際して痛みを伴わない。

正解 4, 6 (DDS-13: 58, N13R, N14: 70)

問23 ターゲティング、プロドラッグに関する記述のうち、正しいのはどれか。

- 1 能動的ターゲティングの例として、標的部位を特異的に認識できる抗体や糖タンパク質などを薬物に結合させて体内分布を制御する方法が挙げられる。
- 2 リポソームは、内部の疎水性コアに薬物を含有させた高分子ミセル製剤である。
- 3 昇圧化学療法とは、抗がん薬をマイクロカプセルなどのキャリアーに封入して、腫瘍の栄養動脈に注入する治療法である。
- 4 活性薬物にアミノ酸を結合させたプロドラッグを用いることで、消化管からの吸収率を上げることができる場合がある。
- 5 標的細胞内で特異的に発現する酵素により親薬物に変換されるプロドラッグを用いることで、薬物の標的細胞への選択的作用が得られる。

正解 1, 4, 5 (14: 47) [99-178]

問24 ペグインターフェロンアルファ-2b は、インターフェロンアルファ-2b にメトキシポリエチレングリコールを結合させたものである。この結合の目的として、誤っているのはどれか。

- 1 水溶性の向上
- 2 抗原性の低下
- 3 タンパク質分解酵素に対する安定性の向上
- 4 血中滞留性の向上
- 5 肝臓への標的指向化
- 6 分子量の低下による糸球体ろ過の抑制

正解 5, 6 (14: 35) [99-283]

問25 局所作用を目的とした製剤はどれか。

- 1 ブプレノルフィン塩酸塩坐剤
- 2 エポセリン坐剤
- 3 バンコマイシン塩酸塩散
- 4 デスマプレシン酢酸塩水和物点鼻液
- 5 ブデソニド吸入液
- 6 ツロブテロール貼付剤

正解 3, 5 (14: 49) [99-179]

問	正解	問	正解	問	正解
1	2, 4	11	4	21	3, 4
2	2	12	3, 4	22	4, 6
3	1, 4	13	3	23	1, 4, 5
4	3, 4, 5	14	2, 5	24	5, 6
5	4	15	1, 2, 3	25	3, 5
6	1, 4, 5	16	1, 2, 3		
7	5	17	4		
8	4	18	5, 6		
9	2, 3	19	4, 7		
10	2, 3, 4, 6	20	2, 4, 7, 8		