

[1. 固形製剤の基礎—粉体(その1)]

[2. アドバンス(1)結晶多形と溶解度]

1. つぎの事項、言葉について簡潔に説明しなさい。

1) 結晶格子

2) 晶癖

3) 結晶多形

4) 擬似結晶多形

5) 非晶質固体

6) ハローパターン

7) ガラス転移温度

8) 熱分析法

9) 示差熱分析法

10) 熱機械分析法

11) 示差走査熱量測定法

12) 赤外線吸収スペクトル測定法

13) 回転円盤法

14) 疎水性水和

2. 医薬品粉体の結晶特性の次の評価法について、どのような特性を評価できるかについて説明しなさい。

1) 粉末X線回折測定法

2) 熱質量測定法

3) 示差走査熱量測定法

4) 赤外線吸収スペクトル測定法

3. 同一化合物が安定形結晶、非晶質固体、液体状態で持つエンタルピーの温度依存性の関係について説明しなさい。

4. 水から生成したある薬物 A の粉体が非晶質、安定型無水物結晶、準安定型無水物結晶、水和物結晶のどれであるかを決定して錠剤にしたい。これに関して次の問いに答えなさい。ただし、薬物 A は新規化合物であり、それぞれの粉体の標品は存在しないものとする。

1) A が非晶質であるか、結晶であるかをどのような方法で確認するか。

2) 結晶である場合には、無水物であるか、水和物であるかをどのような方法で確認するか。

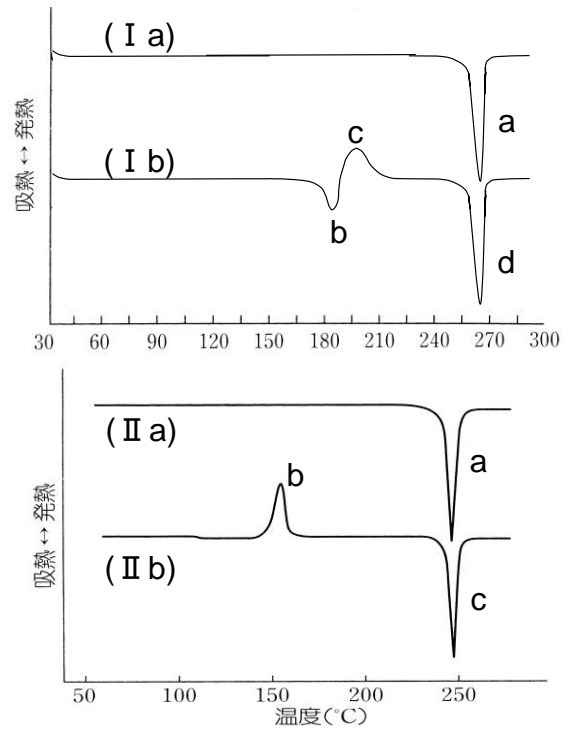
3) 無水物結晶である場合には、安定形であるか、準安定形であるかをどのような方法で確認するか。

4) 錠剤にした時、それぞれを用いた場合の利点、欠点は何か。

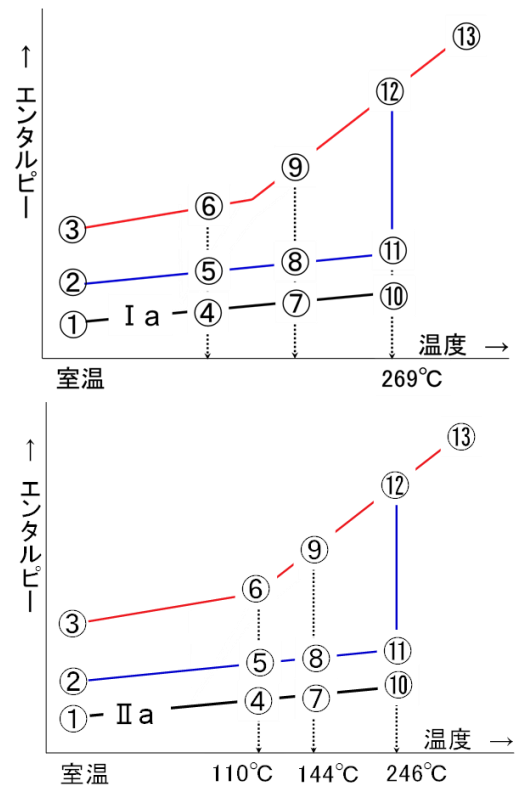
	利点	欠点
非晶質		
準安定型無水物結晶		
安定型無水物結晶		
水和物結晶		

5. 固体薬物 I 及び II について、それぞれ二種類の粉体 a 及び b の DSC の結果を図に示す。これについて以下の質問に答えなさい。

1) データをもとに、I a, I b, II a, II b は室温でどのような固体であることを説明しなさい。



2) I b、II b を加熱していったとき、エンタルピー—温度線図上でどのルートを通ると考えられるか説明しなさい。ただし、I b の b, c は同一温度で起こるとして判断しなさい。



6. 図1はアンピシリンの四種の固体の粉末X線回折パターンを示す。これについて以下の質問に答えなさい。

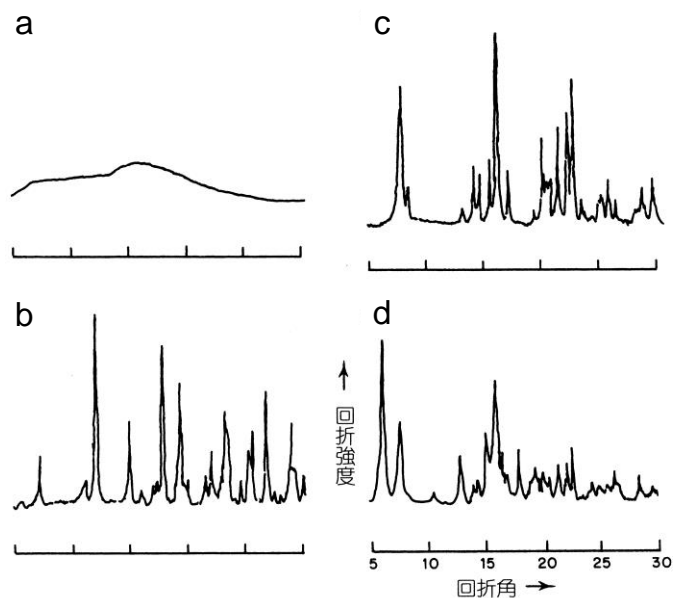


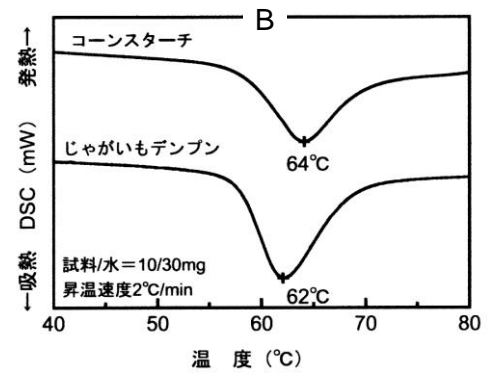
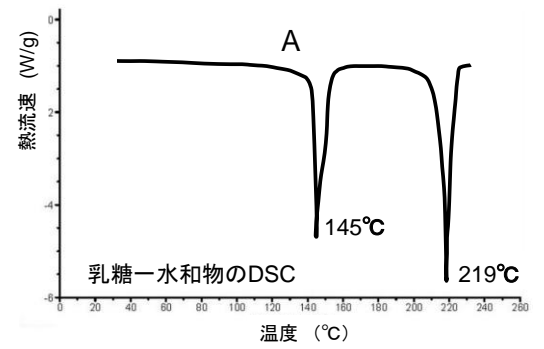
図1

- 1) bは水から再結晶した水和物である。これが水和物であることをどのような熱分析法で確認したらよいか。原理と予想される結果について説明しなさい。

- 2) c、dは無水物であるが、どちらがより安定であるかをどのような方法で調べたらよいか、説明しなさい。

- 3) 図1の a, b, c の固体の粉末を水に懸濁して溶解したアンピシリンの濃度を経時的に測定した場合、どのような結果が予想されるか、理由を付して説明しなさい。

7. 図は乳糖一水和物 (A)とスターチ(B)の DSC 曲線である。昇温過程で何が起きているか説明しなさい。



8. 回転円盤法による溶解速度と溶解度の測定原理について説明しなさい。

9. エリスロマイシン (EM) の粉末固体について以下の質問に答えなさい。

1) 回転円盤法での溶解速度と平衡溶解度 (EM 懸濁液を振とうさせて溶解平衡に達したときの濃度) との関係 (検量線) を測定する方法について説明しなさい。

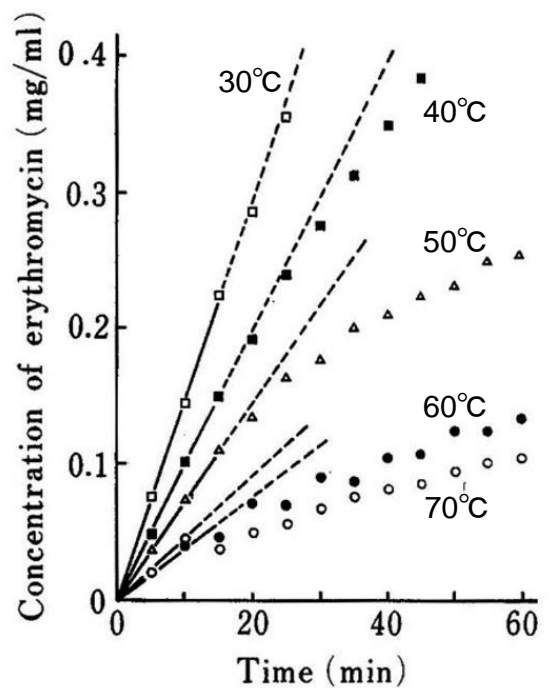
2) この固体が非晶質固体である場合、その溶解熱の温度依存性を測定する方法について説明しなさい。

3) エリスロマイシンの溶解度の温度依存性の特徴とその原因について説明しなさい。

10. エリスロマイシン (EM) の粉末固体が非晶質である場合、その溶解熱の温度依存性を溶解速度から求める方法について説明しなさい。

11. 図は回転円盤法によるエリスロマイシンの溶解挙動を示したものである。これに関して以下の質問に答えなさい。

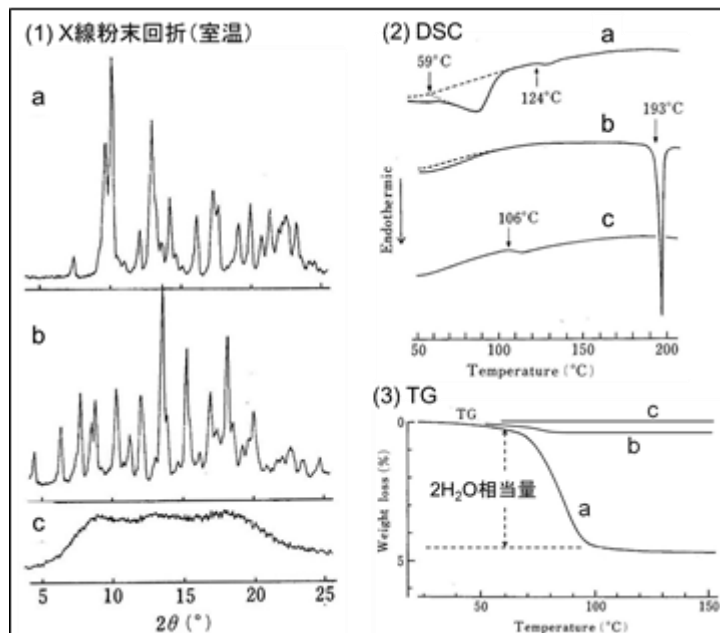
1) 回転円盤法の原理について説明しなさい。



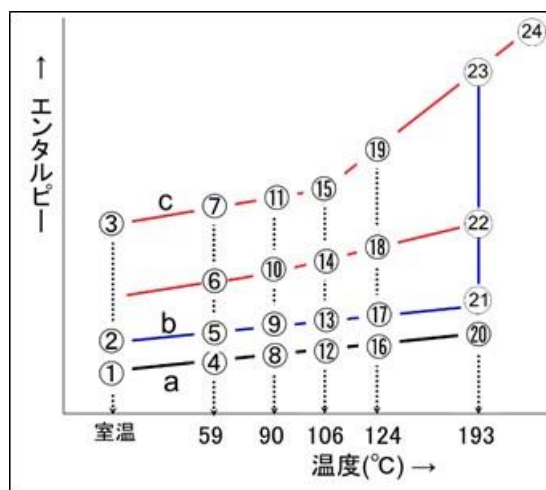
2) 図の結果から、エリスロマイシンの溶解度の温度依存性について論じなさい。

12. 図はエリスロマイシン固体の分析データである。これについて以下の質問に答えなさい。

1) a, b, c はどのような固体であるか、データをもとに説明しなさい。



2) a を加熱していったとき、エンタルピー—温度線図上でどのルートを通ると考えられるか説明しなさい。



[3. 固形製剤の基礎—粉体(その2)粒子物性]

13. つぎの事項、言葉について簡潔に説明しなさい。

15) 相当径

16) 顕微鏡法による粒子径測定

17) ふるい分け法による粒子径測定

18) コールターカウンター法

19) 液相沈降法による粒子径測定

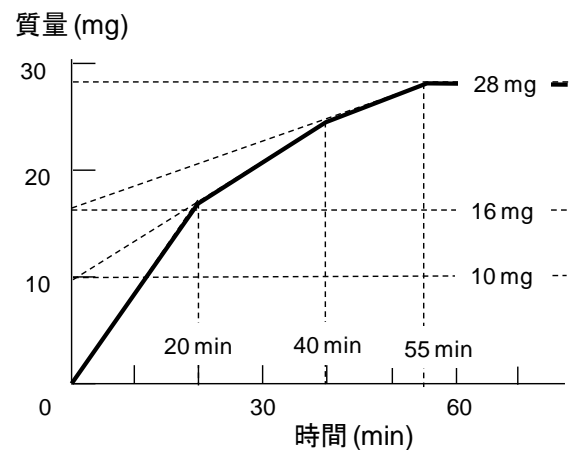
20) アンドレアゼンピペット

21) レーザー回折法による粒子径測定

22) 比表面積法による粒子径測定

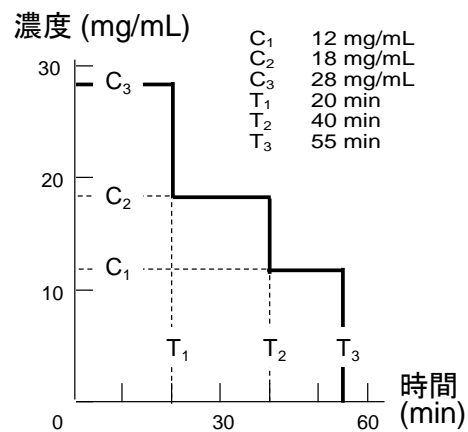
14. 医薬品粉体の粒度測定法を3種類挙げ(顕微鏡法を除く)、それらの原理について説明しなさい。

15. 粒子径が大、中、小の三種類の粒子から成る粉体を水中に均一に分散・懸濁させて沈降実験を行い、沈降天秤法で沈降距離 h の位置で沈降量を測定したところ、図の実線の結果を得た。この結果が得られる理由を説明し、大、中、小の粒子径の粉体の質量比を求めなさい。



答

16. 粒子径が大、中、小の三種類の粒子から成る粉体を水中に均一に分散・懸濁させて沈降実験を行い、沈降距離 h の位置で粒子濃度を測定したところ、図の実線の結果を得た。この結果が得られる理由を説明し、大、中、小の粒子径の粉体の質量比を求めなさい。



答

[3. 固形製剤の基礎—粉体(その3)粉体集合体物性]

17. つぎの事項、言葉について簡潔に説明しなさい。

31) 粉体の空隙率

32) 粉体の充填率

33) 安息角

34) 粉体の圧縮度と流動性の関係

35) 粉体の内部摩擦係数

36) 流動性の改善法

37) 臨界相対湿度

38) エルダーの仮説

18. 空隙率が 60%の粉体層がある。粉体を圧縮したとき、粉体層の見かけ密度(かさ密度)はもとの状態の 1.8 倍になった。圧縮した粉体の空隙率(%)はいくらか。答えを導く過程を記述しなさい。ただし、粒子内に空隙はなく、圧縮により真密度は変化しないものとする。

答 %

19. 空隙率が 65%の粉体層がある。粉体を圧縮したとき、粉体層の見かけ密度(かさ密度)はもとの状態の 2.3 倍になった。圧縮した粉体の空隙率(%)はいくらか。答えを導く過程を記述しなさい。ただし、粒子内に空隙はなく、圧縮により真密度は変化しないものとする。(10)

20. 真密度 1.5 g/cm^3 の粉体試料 24 g を底面積 4 cm^2 の円筒容器に静かに充てんしたところ、高さは 10 cm となった(初期充てん)。次にその粉体の入った容器を一定の高さから一定速度で繰り返し落下させてタップ充てんしたところ、粉体層の高さは 7 cm となった。

1) 初期充てん時の空隙率(%)はいくらか。

2) タップ充てんしたときの空隙率(%)はいくらか。

21. カプセルへの顆粒の充填について、以下の問に答えなさい。

1) 硬カプセルに、薬物含有率 25%、かさ密度 0.40 g/mL の顆粒を充填し、薬物 50 mg を含むカプセル剤にするには、内容量が何 mL の硬カプセルを用いなければならないか。計算の過程も示しなさい。

答

2) この顆粒を打錠して直径 8.0 mm、空隙率 10.0%、薬物含量 50 mg の錠剤を製した時、錠剤の厚みはいくらになるか。計算の過程も示しなさい。ただし、原料混合粉末の真密度は 1.50 g/mL 、錠剤の形状は円盤状とする。

答

[4. 固形製剤とは]

[4. アドバンス(2)薬物の溶解性改善]

[5. 固形製剤を作る(その1)散剤、顆粒剤]

22. つぎの事項、言葉について簡潔に説明しなさい。

39) 粉碎の目的

40) 固体分散体

41) 油(植物油)性経口剤からの難水溶性薬物の吸収

42) 分級

43) 粉体の混合指数

44) 粉体の混合度の評価

45) オーダードミクスチャー (Ordered mixture)

46) 造粒の目的

47) 流動層造粒法

48) 転動流動層造粒

49) 押し出し造粒法

50) 攪拌造粒法

51) 噴霧乾燥造粒法

52) 凍結乾燥法の原理

53) 凍結乾燥法の利点と欠点

54) 平衡含水率(

55) 注射用アルプロスタジルアルファデクス

23. 含有率 10%以下の難水溶性薬物が高い均一性を持って含まれる散剤の製法について述べなさい。

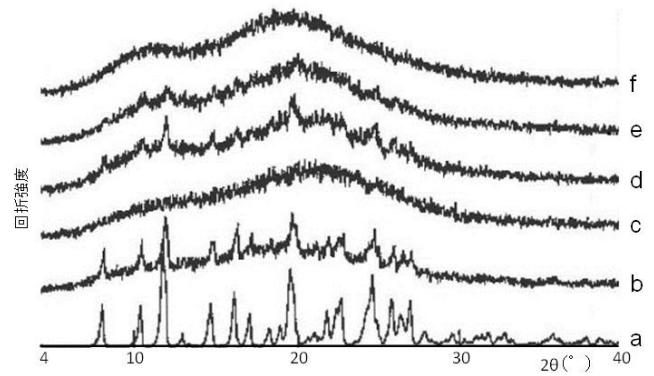
24. 造粒、顆粒剤について、以下の質問に答えなさい。

1) 第 16 改正日本薬局方における三種の顆粒剤の製法について説明しなさい。

2) 顆粒剤は粉末を造粒して製するが、特定の条件を満たせば散剤、細粒剤と称することができる。その条件とは何か、説明しなさい。

3) 粉末を造粒して錠剤にする場合用いられる造粒物の物性として望ましいのは何か。説明しなさい。

25. ニフェジピン(NP)及び NP と腸溶性高分子 HPMCP の混合物の X 線粉末回折法のデータを図に示す。それぞれの混合物中における薬物 NP の分子の分散状態について説明しなさい。



a, NP粉末; b, 物理的混合物;
 c, 溶媒蒸発法による製剤 (NP:HPMC=1:5);
 d, エクストルーダーによる製剤 (NP:HPMC=1:1);
 e, エクストルーダーによる製剤 (NP:HPMC=1:3);
 f, エクストルーダーによる製剤 (NP:HPMC=1:5);

26. リポ化製剤であるアルプロスタジル注射液は、ダイズ油を分散体の主成分とする油滴分散体である。この分散体を球体としたとき、分散体の内圧は、外圧に対してどの程度高いか。ただし、以下に示すヤング・ラプラスの式が成り立つとし、油滴分散体の直径は、約 120 nm、分散体の主成分であるダイズ油の注射液界面に対する界面ギブズエネルギーは、25 mJ/m²とする。ただし、分散体中の界面活性剤の影響はないものとする。

$$\Delta P = \gamma \cdot 2/r$$

(ΔP : 液滴内外の圧力差、 γ : 界面張力、 r : 液滴の半径)

27. 注射用アルプロスタジルアルファデクス中の α -シクロデキストリン (CD) は、プロスタグランジン E1 (PG) をモル比 1: 1 (PG-CD) で包接する。注射用アルプロスタジルアルファデクス (40 μ g) を 25°C、1 mL 注射用水に溶解した。この時、65%の PG が CD から解離していた。PG の CD への包接化の平衡定数 K (L \cdot mol⁻¹) はいくらになるか。計算の過程も示しなさい。ただし、この注射用粉末には PG が 112.8 nmol、CD が 1370 nmol 含まれるとする。

答	L \cdot mol ⁻¹
---	-----------------------------

28. 注射用アルプロスタジルアルファデクス中の α -シクロデキストリンは、プロスタグランジン E_1 をモル比 1: 1 で包接する。注射用アルプロスタジルアルファデクス (20 μ g)を 25 $^{\circ}$ C、1 mL 注射用水に溶解した。この時、65%のプロスタグランジン E_1 が α -シクロデキストリンから解離していた。プロスタグランジン E_1 の α -シクロデキストリンへの包接化の平衡定数 ($L \cdot mol^{-1}$) はいくらか。ただし、この注射用粉末にはプロスタグランジン E_1 が 56.4 nmol、 α -シクロデキストリンが 685 nmol 含まれるとする。

29. リピッドマイクロエマルション製剤の例を 2 つあげ、それらの特徴について説明しなさい。

[6. 固形製剤を作る(その2)錠剤、カプセル剤]

[7. アドバンス(3)錠剤の構造制御]

30. つぎの事項、言葉について簡潔に説明しなさい。

56) 直接打錠法

57) 半乾式顆粒圧縮法

58) 湿式顆粒圧縮法

59) 乾式顆粒圧縮法

60) 錠剤の利点

61) 多層錠の利点

31. ロータリー打錠機の動作原理を図に示す。以下の質問に答えなさい。

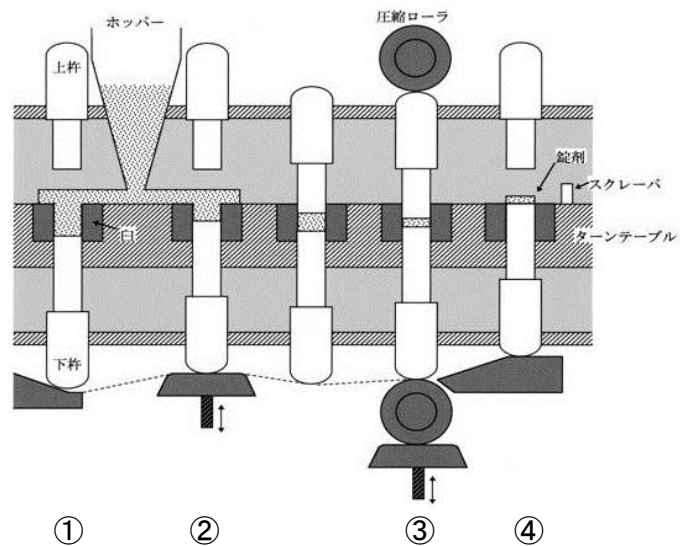


図 ロータリー打錠機の動作原理

1) 調製した顆粒を一定の条件で打錠した場合、錠剤質量と錠剤硬度には正の強い相関がある。その理由を動作原理から説明しなさい。

2) 打錠機に供給する粉粒体の物性が錠剤の質量均一性に与える影響について説明しなさい。

3) 滑沢剤の過少、過剰な添加による錠剤の性質の問題点について述べなさい。

32. 湿式顆粒圧縮法による錠剤処方例を下記に示す。これに関して、以下の質問に答えなさい。

錠剤の処方		
成分	一錠当りの質量 (mg)	含有率 (w/w%)
ビタミンB1	1	0.5
ビタミンB2	1	0.5
乳糖	135	67.5
デンプン	50	25
HPC	6	3
タルク	6	3
ステアリン酸 マグネシウム	1	0.5
計	200	100

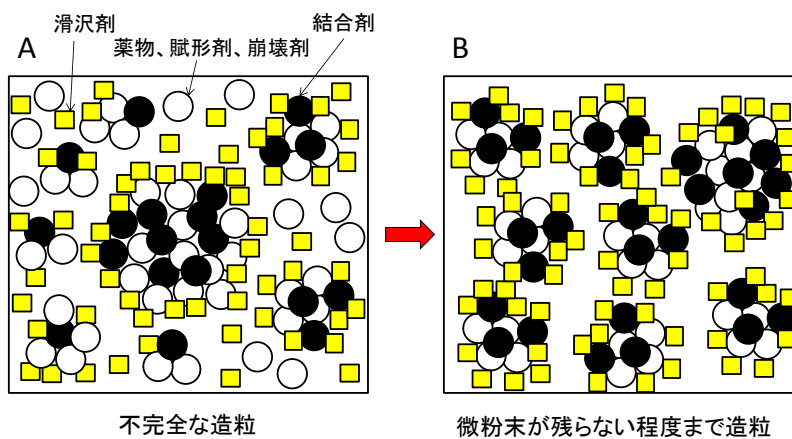
1) 崩壊剤の含有率は約 25%が適切である理由について説明しなさい。

2) 滑沢剤の含有率は約 0.5%が適切である理由について説明しなさい。

3) 結合剤は溶液として添加される理由について説明しなさい。

33. 湿式顆粒圧縮法での滑沢剤の過少、過多に添加した場合について、錠剤の性質の問題点について説明しなさい。

34. 湿式顆粒圧縮法で結合剤を粉末で添加・混合したのち、水を加えて造粒した。これを用いて錠剤を製したところ打錠障害が発生した。顆粒を顕微鏡で観察したところ、造粒されていない微粒子が多数存在することが分かった。そのため、造粒時の水の量を増やして微粉末が残らないようにして製した顆粒を用いたところ、このような打錠障害を防ぐことができた。下に示した模式図を参照して、この原因について説明しなさい。



35. 錠剤の利点とそれをもたらした技術的要因について説明しなさい。

例：服用に際しては 1 個の計数単位として扱えるので、用量が正確である。
薬物含量均一性を保証する製剤技術の進歩による。

36. 口腔に適用する製剤の例を五つ挙げ、それぞれの特徴について説明しなさい。

37. カプセルへの薬物含有率 15% の散剤・顆粒の充填について、以下の質問に答えなさい。

- 1) 内容量 0.6 mL のカプセルに 30 mg の薬物を充填するには、顆粒のかさ密度の最低値はいくらでなければならないか。計算の過程も示しなさい。

- 2) 流動層造粒法で製した顆粒を 0.6 mL の一個のカプセルに充填したところ十分な薬物投与量に達しなかった。コンプライアンスの低下を防ぐため、このカプセル一個に必要な量の薬物を充填したい。薬物含有率が一定のままで、どのようにすればそれが可能になるか、二つの可能な方策について具体的に説明しなさい。

- 3) 薬物含有率 15% の散剤を圧縮したとき、粉体層の空隙率は 0.20 になった。この散剤を内容量 0.6 mL のカプセルに圧縮充填して薬物含量 100 mg のカプセル剤にすることができるか。ただし散剤の粒子密度は 1.5 g/mL であった。計算の過程も示しなさい。

38. 流動層造粒法で製した顆粒を一個のカプセルに充填したところ十分な薬物投与量に達しなかった。コンプライアンスの低下を防ぐため、このカプセル一個に必要な量の薬物を充填したい。薬物含有率が一定のままで、これを可能にする方策について具体的に説明しなさい。

39. カプセルへの顆粒の充填について、以下の問に答えなさい。

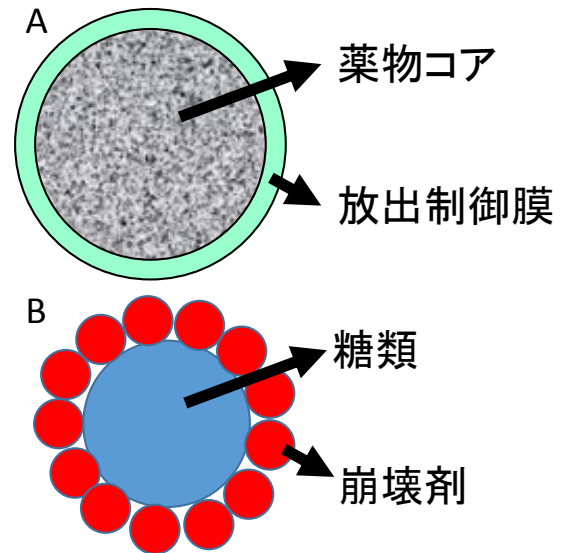
- 1) 硬カプセルに、薬物含有率 20%、かさ密度 0.45 g/mL の顆粒を充填し、薬物 40 mg を含むカプセル剤にするには、内容量が何 mL の硬カプセルを用いなければならないか。計算の過程も示しなさい。

答 mL

- 2) 同量のこの顆粒を打錠して直径 8.0 mm、空隙率 15.0%、薬物含量 40 mg の錠剤を製した時、錠剤の厚みはいくらになるか。計算の過程も示しなさい。ただし、原料混合粉末の真密度は 1.50 g/mL、錠剤の形状は円盤状とする。

答 mm

40. 図に示す二種類の粒子を混合して口腔内崩壊錠を製造するとき、それらの混合比の違いによって薬物溶出挙動はどのように変化するか、説明しなさい。



41. 二種類の顆粒のランダムな等量混合物から 400 mg の錠剤を製した場合、1) 粒子径は等しい、2) 粒子密度は共に 1.5 g/cm³、3) 粒子形状は共に立方体であると仮定すると、薬物含有率変動係数を 1%以下にするには粒子径をいくらにすればよいか。ただし、 $271/3=3.00$ 、錠剤の質量の変動はゼロであるとする。

答	μm 以下
---	-------

42. 二種類の顆粒のランダムな等量混合物から 200 mg の錠剤を製した場合、1) 粒子径は等しい、2) 粒子密度は共に 1.0 g/cm³、3) 粒子形状は共に立方体であると仮定して、以下の質問に答えなさい。ただし、錠剤の質量の変動はゼロであるとする。

1) 顆粒の粒子径が 737μm である場合、薬物含有率の平均値は表示値±1.5%に入り、変動係数が 4.4% であった。この結果は、日本薬局方・薬物含量均一性試験に適合するか否かを説明しなさい。

2) 薬物含有率変動係数を 1%以下にするには粒子径をいくらにすればよいか。ただし、 $20^{1/3}=2.71$ とする。

43. 均一な粒子径を持つ二種類の顆粒の等量混合物から 200 mg の錠剤を製した場合、1) 粒子径は等しい、2) 粒子密度は共に 1.0 g/cm³、3) 粒子形状は共に立方体であると仮定して、以下の質問に答えなさい。ただし、錠剤の質量の変動はゼロであるとする

1) 顆粒の粒子径が 1000 μm である場合、錠剤の薬物含有率の平均値は表示値+1.2%、変動係数 s は 7.1% であった。この結果は、日本薬局方・薬物含量均一性試験に適合するか否かを説明しなさい。

答

2) ランダム混合物が形成されたとして、薬物含有率の変動係数を 2%以下にするには粒子径をいくらにすればよいか。ただし、 $801/3=4.31$ とする。

答 μm 以下

44. パーコレーション理論で説明できる特性を有する錠剤の例を挙げて説明しなさい。

[8. 固形製剤を作る(その3)ーアドバンス(4)製剤とナノテクノロジー、(5)コーティング剤とナノテクノロジー]

45. つぎの事項、言葉について簡潔に説明しなさい。

68) 結晶セルロース

69) プルラン

70) 崩壊剤の性質

71) 低置換度ヒドロキシプロピルセルロース

72) 部分アルファー化デンプン

73) クロスカルメロースナトリウム

74) Super disintegrant

75) 流動化剤と滑沢剤の違い

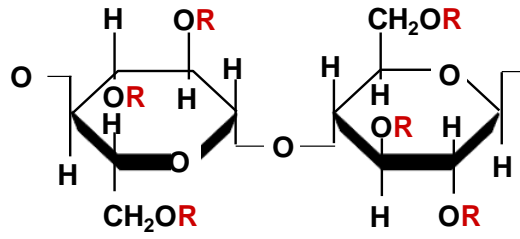
76) 水系コーティング剤

77) 水系分散コーティング剤からの成膜

78) アクリル系共重合体のモノマー組成と高分子物性の関係

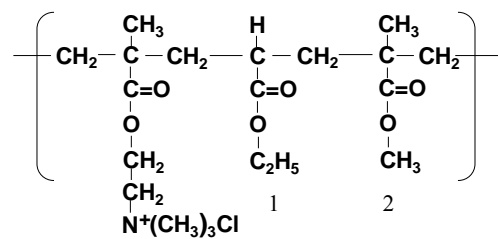
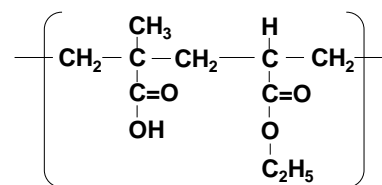
79) 可塑剤

46. セルロース系添加剤を七種類挙げ、それぞれについて化学構造の特徴、物性と用途との関係を説明しなさい。



47. セルロース系コーティング剤を用途から三種類に分類し、それぞれについて例を挙げ、化学構造の特徴や溶解性と用途との関係を説明しなさい。

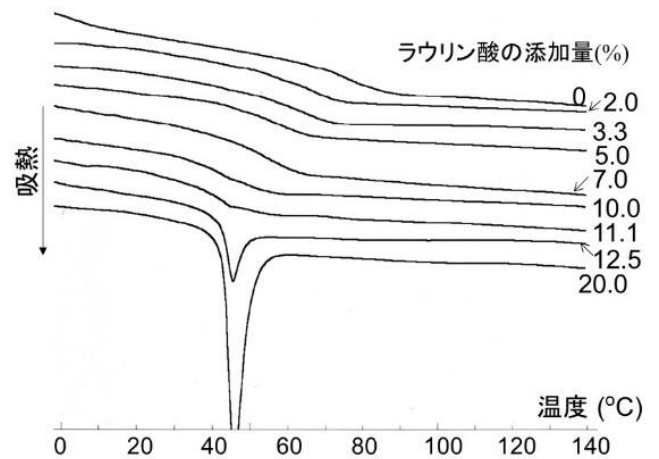
48. アクリル系コーティング剤を二種類挙げ、それぞれについて化学構造の特徴、物性と用途との関係を説明しなさい。



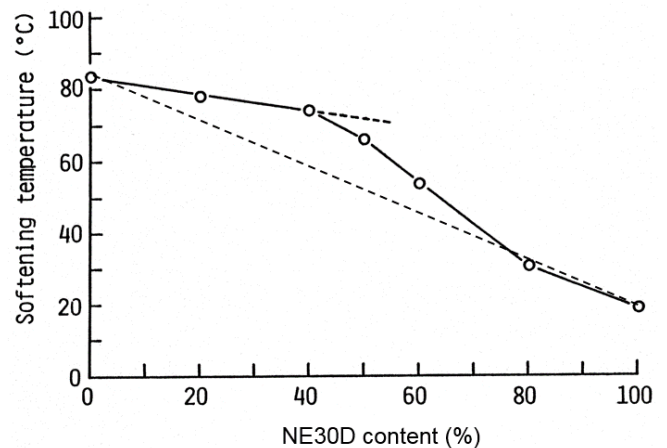
49. 次の質問に答えなさい。

1) 示差走査熱量測定法 (DSC)の原理について説明しなさい。

2) あるアクリル系高分子粉末にラウリン酸の粉末を所定量混合し、あらかじめ 140°Cに加熱して冷却した試料の示差走査熱量分析結果を図に示す。この結果から、加熱・冷却したその試料の二成分の混合状態はどのようになっているかを説明しなさい。



50. 水系分散コーティング剤である Eudragit RS30D と NE30D との混合膜の軟化温度を図に示す。点線で示した混合比に比例した軟化温度を示さない理由を論じなさい。



Eudragit RS30DとNE30Dとの混合膜の軟化温度

51. 図1、図2に徐放性製剤の例を示す。共に、腸溶性被膜が施されているが、それぞれの粒子においてどのような役割を果たしているか説明しなさい。

図1

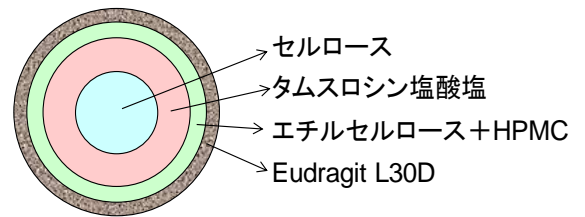
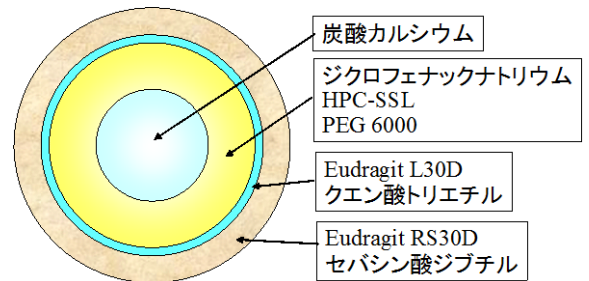
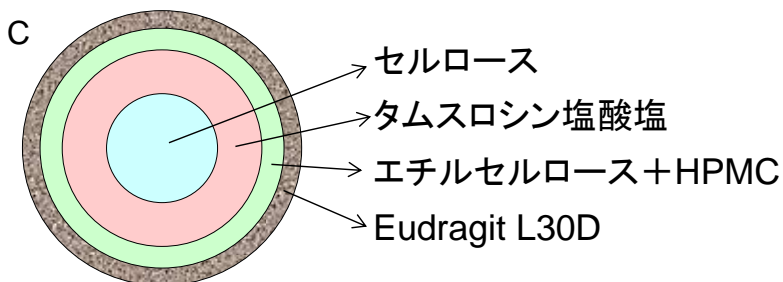
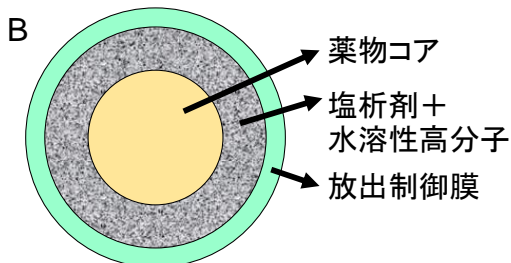
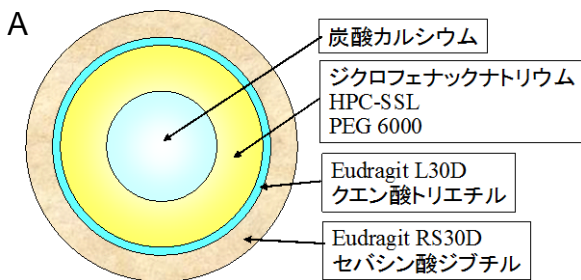


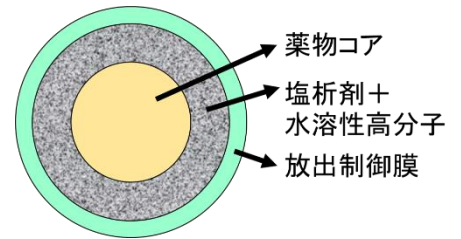
図2



52. 図に徐放性製剤の例を示す。それぞれの粒子において用いられている添加剤がどのような役割を果たしているか説明しなさい。



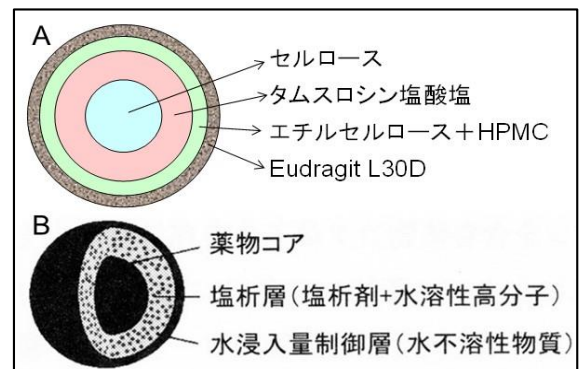
53. ベシケア OD 錠の構造の概念図を下記に示す。ただし、本製剤単回投与後の薬物血中動態をベシケア素錠と比較したところ有意差は認められなかった。それぞれの粒子において用いられている添加剤がどのような役割を果たしているか説明しなさい。



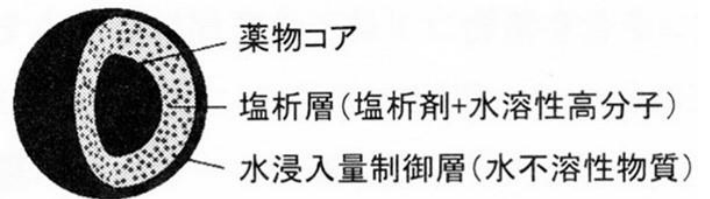
54. 共に 1 日 1 回投与するハルナール OD 錠、ベシケア OD 錠に含まれる薬物含有粒子の構造概念図を A、B に示す。これらについて以下の質問に答えなさい。

1) A、B は共に水不溶性膜を有するが、それらの役割の違いについて説明しなさい。

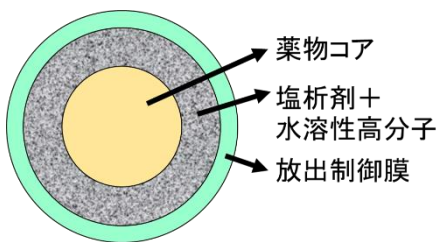
2) A の膜中の HPMC 含有率と膜透過速度との関係をパーコレーション理論に基づいて説明しなさい。



55. ベシケア OD 錠に含まれる薬物粒子の構造概念図を下記に示す。ただし、本製剤単回投与後の薬物血中動態を、薬物を単純に添加剤粉末と混合したベシケア素錠と比較したところ有意差は認められなかった。この粒子において用いられている添加剤がどのような役割を果たしているか説明しなさい。



56. ベシケア OD 錠の構造の概念、及び薬物血中動態をベシケア普通錠と比較したデータを下記に示す。これに基づいて、この粒子において用いられている添加剤がどのような役割を果たしているか説明しなさい。



投与量	Cmax (ng/mL)	Tmax (h)	AUCinf (ng·h/mL)	t _{1/2} (h)	CL/F (L/h)
ベシケア OD錠 5 mg	7.35 ±2.19	3.8 ±1.2	380.43 ±170.68	48.3 ±18.2	12.68 ±10.22
ベシケア 錠 5 mg	7.46 ±2.73	4.1 ±1.2	358.23 ±133.57	47.7 ±11.6	14.88 ±18.50

(平均値 ± 標準偏差)

[9. 固形製剤を作る(その4)―試験法]

57. つぎの事項、言葉について簡潔に説明しなさい。

80) 溶出試験法

81) 崩壊試験法

58. 製剤均一性試験法について説明しなさい。

[10-12. 半固形製剤]

59. つぎの事項、言葉について簡潔に説明しなさい。

82) 全身作用を目的とした坐剤

83) 油脂性軟膏基剤とその特徴

84) プラスチベース

85) 硬化油

86) 白色軟膏

87) 単軟膏

88) 水溶性軟膏基剤とその特徴

89) マクロゴール軟膏とその特徴

90) クリーム剤とその特徴

91) 精製ラノリン

92) 加水ラノリン

93) クリーム剤の保湿剤

94) 転相

95) 親水クリーム

96) 親水クリームの相転移

97) 親水ワセリン

98) 吸水クリーム

99) ゲル基剤

100) ゲル化剤

101) リオゲル

102) FAPG 基剤

103) 眼軟膏剤の基剤

104) 坐剤基剤

105) 油脂性坐剤基剤

106) カカオ脂

107) ハードファット

108) グリセロゼラチン

109) 乳化カカオ脂

110) エポセリン坐剤

111) テープ剤の構造

112) エチレン—酢酸ビニル共重合体

113) ツロブテロール貼付剤(ホクナリンテープ)

114) パップ剤

115) スプレッドメーター

116) カードテンションメーター

117) ペネトロメーター

60. 下記に処方を示す親水クリームに関する次の問いに答えよ。

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

- 1) 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 値はいくらになるか。
- 2) 親水クリームに用いられる界面活性剤 A, B は何か。
- 3) 親水クリームの製法について説明しなさい。

61. 下記に処方を示す親水クリームに関する次の問いに答えよ。ただし、与えられた HLB は常温での値とする。

1) 界面活性剤処方 I、II の A, B 混合物の HLB 値はそれぞれいくらになるか。

2) 親水クリームに用いられる界面活性剤処方はどちらか。またその理由は何か。

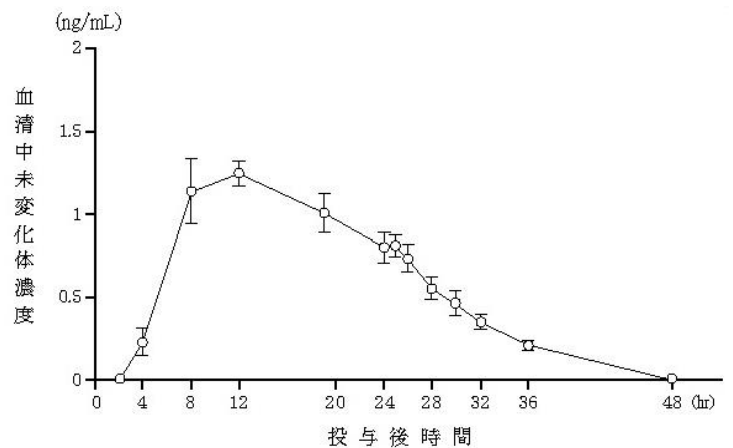
3) 親水クリームの製法について説明しなさい。

[処方]

① 白色ワセリン	250 g
② ステアリルアルコール	200 g
③ プロピレングリコール	120 g
④ 界面活性剤A	X g
⑤ 界面活性剤B	Y g
⑥ パラオキシ安息香酸メチル	1 g
⑦ パラオキシ安息香酸プロピル	1 g
⑧ 精製水	適量
全量	1000 g

活性剤処方 I	HLB	X (g)	Y (g)
界面活性剤A	14.0	40	
界面活性剤B	3.5		10
活性剤処方 II	HLB	X (g)	Y (g)
界面活性剤A	9.5	5	
界面活性剤B	3.7		50

62. ホクナリンテープを 24 時間単回適用したときのツロブテロール血清中未変化体濃度の経時変化を図に示す。この血中動態から考えられる本製剤の特徴について論じなさい。



63. 下記に処方を示す吸水クリームに関する次の問いに答えよ。

処方	白色ワセリン	400 g
	セタノール	100 g
	サラシミツロウ	50 g
	疎水性界面活性剤 A	50 g
	親水性界面活性剤 B	5 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

- 1) 界面活性剤 A, B の HLB 値は、それぞれ 3.7, 9.5 である。上記処方の A, B 混合物の HLB 値はいくらになるか。
- 2) 吸水クリームに用いられる界面活性剤 A, B は何か。
- 3) 吸水クリームの製法について説明しなさい。