

問1（実務）薬剤交付の際に行う服薬指導に関して、正しいものを2つ選びなさい。

- a. 発作が起こらないときは服薬しなくてもよい。
- b. 歯肉肥厚を予防するためにこまめに歯を磨く。
- c. 健康食品との相互作用には注意を払う必要はない。
- d. 服薬し忘れたことに気付いたときは、次服薬時に2回分服用する。
- e. 自己判断による急激な減量ないし中止により、てんかん重積発作が現れることがあるので勝手に中止しない。

問2（物理）処方1）を半年間服用し続け、てんかん発作症状もかなり改善してきたが、3週間前ぐらいから週に1回の頻度で、再び発作が起こるようになっていた。本日早朝、おう吐を伴うけいれん発作を起こして緊急入院したので、主治医はフェニトイン注射液の1アンプル（5 ml/A）の3 mlを静脈内投与するように指示した。本患者に対するフェニトイン注射液の投与方法で、重要な点は次のどれか。2つ選びなさい。

- a. 血中濃度が急激に上昇する恐れがあるので、皮下注射への変更を疑義照会する。
- b. 希釈しないでそのまま静脈内投与する。
- c. 5%ブドウ糖注射液100 mlに希釈して点滴投与する。
- d. 注射液は酸性に調整されているので、アルカリ性の注射剤との混合は避ける。
- e. 薬液が血管外に漏れると疼痛、発赤、腫脹等の炎症、壊死を起こすことがあるので、慎重に投与する。

【正 解】 問1：b, e
問2：b, e

【解 説】

問1 抗てんかん薬の服薬指導に関する設問である。

a 抗てんかん薬は、てんかん発作を予防する目的で服用するため、発作が起こらないからといって勝手に服用を中止するとてんかん発作が誘発されることがある。患者には服薬の意義をきちんと理解させる指導が必要である。

b 正解

c セイヨウオトギリソウ (St. John's Wort, セント・ジョーンズ・ワート) 含有食品によりフェニトインおよびフェノバルビタールの代謝が促進され、血中濃度が低下するおそれがあるため、摂取しないように指導しなければならない。

d 抗てんかん薬を服薬し忘れた場合は、気づいたときにすぐ1回分を飲み、次の服薬時間が近いときには、次の分を1～数時間遅らせて飲むよう指導する。

e 正解

問2 フェニトイン注射液は強アルカリのため、皮下注射すると疼痛、発赤、腫脹等の炎症、壊死を起こすことがあるので、静脈内投与以外は絶対にしてはならない。また、酸性薬物であるフェニトインは pH 低下より、溶解度が低下し結晶が析出する。中性の注射剤との混合はできるだけ避け単独投与とする。

複合問題化学分野（1）

（1）分野：化学

出題範囲の細目：化学物質の性質と反応

出題範囲のユニット：官能基

（2）分野：実務

出題範囲の細目：病院実習

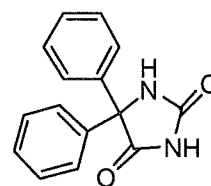
出題範囲のユニット：病院調剤を実践する

【作成意図】

注射剤の配合変化を題材に、病院で医師に医薬品の適切な使用法を説明できるか問うている。問1は、問題文中にある化学構造式及び物性情報(pKa)から答えを導き出すことができる。配合変化しやすい医薬品を知識としておぼえるのではなく、化学構造式及び物性を理解すれば、配合変化の可能性を考慮することは容易になる。問2は、問1がヒントになっており、医薬品の物性(強塩基性)に基づいて適切な使用をするよう医師に説明できるか問うている。2つの設問の“つながり”は深く、「化学-実践複合問題」である。

問題（1）フェニトインナトリウムの注射剤(50 mg/mL)の取り扱いについて、医師から問い合わせがあった。以下の問いに答えよ。としてふさわしいものはどれか。

- a. pH2
- b. pH4
- c. pH7
- d. pH8
- e. pH12



フェニトイン

問2（実務） 注射剤フェニトインナトリウムの説明として誤っているもの1つを選べ。

- a. 静脈内注射に使用する。
- b. pHが低くなると結晶を析出する。
- c. 他剤と配合してはいけない。
- d. 筋肉注射に使用しても良い。
- e. フェニトインナトリウムはフェニトインより水溶性が高い。

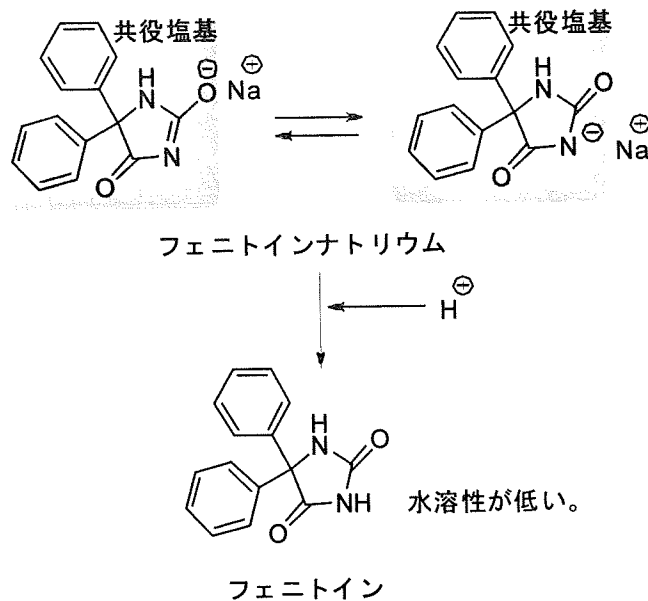
【正解】 問1：e

問2：d

【解説】

問1 $pKa = 8.3$ であることからフェニトインの酸性度はフェノール (pKa は約 10) と酢酸 (pKa は約 4.7) の間にある。したがってフェニトインは弱い酸である。「弱い酸の共役塩基は強い塩基になる」ので、フェニトインナトリウムが水に溶けて生じるフェニトインの共役塩基は強い塩基になる。また、フェニトインの $pKa = 8.3$ より、フェニトインナトリウムの注射剤 (フェニトインが共役塩基として存在している) の pH は 8.3 よりも大きいことは容易にわかる。選択肢の中で pH が 8.3 より大きいものは選択肢 e (pH12) のみであるので、正解は e となる。なお、フェニトインの共役塩基は一価のアニオンであり、図のような平衡状態にあると推定される。

問2 フェニトインナトリウムは脂溶性が高い (水溶性が低い) フェニトインをナトリウム塩にすることで水溶性にし、注射剤としたものである。上述のように強塩基性のため、筋肉注射や動脈注射などを行うと組織障害を起こす恐れがある。これと同じ理由で pH が低くなる場合、もしくは他剤と混合した場合、フェニトインが析出する恐れがある。



複合問題化学分野（2）

（1）分野：化学

出題範囲の細目：生体分子・医薬品を化学で理解する

出題範囲のユニット：生体分子のコアとパーツ

（2）分野：実務

出題範囲の細目：実務実習事前教育

出題範囲のユニット：服薬指導と患者情報

【作成意図】

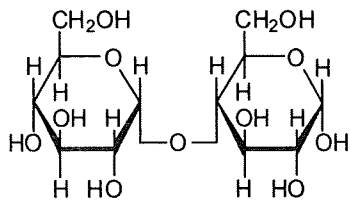
調剤薬局で患者への服薬指導を行う場面を想定し、医薬品の薬理作用や副作用に配慮した服薬指導を適切に行えるか問うている。問1は、実践的な服薬指導について、その理由も含め、正確に理解していれば正解を導くことができる。問2は問1の服薬指導をする理由を化学構造式に基づいて理解しているかを問うている。糖類の立体構造を問うのはやや難問かもしれないが、問題文中にヒントもあるため正解を導くことができるだろう。2つの設問の“つながり”は深く、「化学-実践複合問題」である。

問題（1）患者（45歳、女性）が糖尿病と診断され、ボグリボースを処方された。ボグリボースは α -グルコシダーゼ阻害剤である。以下の問いに答えよ。

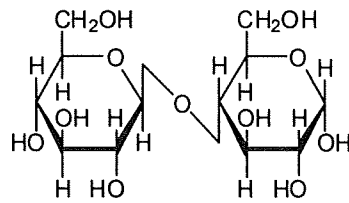
問1（実務） この患者への服薬指導として適切でないもの1つを選べ。

- a. 副作用でおなかが張ったような感じがすることがある。
- b. 一日三回、毎食直前に服用する。
- c. 多糖類の分解・吸収を遅延する薬剤である。
- d. ボグリボースを服用して低血糖になった場合は、ショ糖をなめると良い。

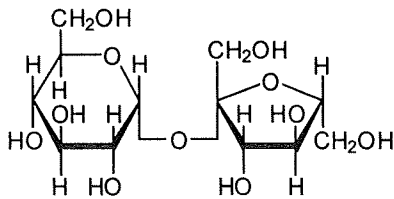
問2（実務） ボグリボースによって消化吸収が妨げられる糖はどれか、正しいもの2つを選べ。



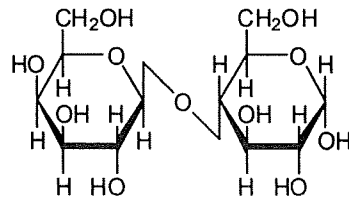
a マルトース



b セロビオース



c スクロース



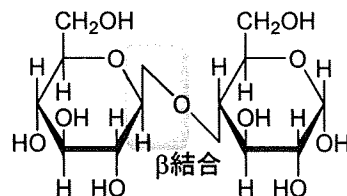
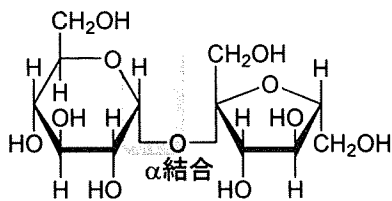
d ラクトース

【正 解】 問1 : d
問2 : a, c

【解 説】

問1 ボグリボースは、食後高血糖を抑制する。したがって、毎食直前に服用する必要がある。ボグリボースは α -グルコシダーゼ阻害作用を示すため、砂糖（ショ糖）の分解が抑制される。腸内に糖質が留まることによるガスの発生などが便秘、下痢、おなかの張り、おならにつながる。また、ボグリボースを服用した患者は α -グルコシダーゼが阻害されているので、 α 結合しているショ糖の消化吸収が妨げられる。したがって、ボグリボースを服用して低血糖となった場合は、単糖であるブドウ糖を服用することが必要である。

問2 α -グルコシダーゼは α -D-グルコシド結合している糖に作用する酵素である。a~dの中で、 α -D-グルコシド結合（グルコースが α 結合）しているものはa（マルトース）とc（スクロース=ショ糖）である。糖の構造式はやや複雑であるが、 α 結合と β 結合を見分けることさえできれば正解に容易にたどりつく。bのセロビオースはグルコースが β 結合している。dのラクトースはガラクトースが β 結合している。



複合問題化学分野（3）

（1）分野：化学

出題範囲の細目：化学物質の性質と反応

出題範囲のユニット：官能基

（2）分野：実務

出題範囲の細目：実務実習事前教育

出題範囲のユニット：処方せんと調剤

【作成意図】

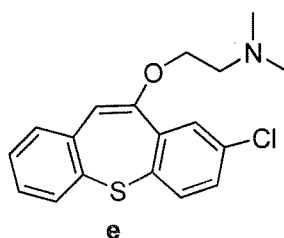
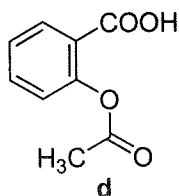
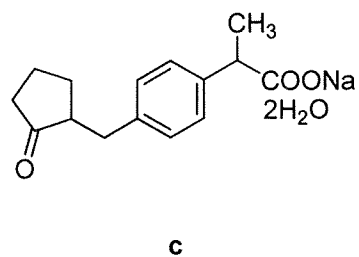
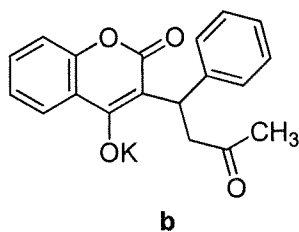
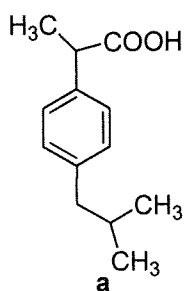
調剤薬局で患者への服薬指導を行う場面を想定し、授乳婦を題材に個々の患者の事情に配慮した服薬指導を適切に行えるか問うている。問1は、授乳婦に対する実践的な服薬指導について、薬物動態を医薬品の物性に基づいて適切に考察できるか問うている。問2は問1の薬物動態を化学構造式に基づいて適切に判断できるか問うている。薬物動態を化学構造式に基づいて考察できることは薬剤師にとって大変重要であり、2つの設問の“つながり”は深く、「化学-実践複合問題」である。

問題（1）授乳婦においては、薬物の「乳汁中濃度/母体血中濃度の比（A）」に注意する。以下の問いに答えよ。

問1（実務） 授乳婦における（A）についてふさわしいもの1つを選べ。

- a. 乳汁は血漿より酸性度が低いので、一般に弱塩基性の薬物では高い。
- b. 乳汁は血漿より酸性度が低いので、一般に弱酸性の薬物では高い。
- c. 乳汁は血漿より酸性度が低いので、一般に弱酸性の薬物では低い。
- d. 乳汁は血漿より酸性度が高いので、一般に弱塩基性の薬物では高い。
- e. 乳汁は血漿より酸性度が高いので、一般に弱酸性の薬物では高い。

問2（化学） 次の薬物のうち、「乳汁中濃度/母体血中濃度の比（A）」が最も高いと予想されるものはどれか。



【正 解】 問1 : d

問2 : e

【解 説】

問1 多くの薬物が母体血中から乳汁に単純拡散で移行する。このため、脂溶性で血漿タンパク結合性の低い薬物が乳汁へ移行しやすい。また、乳汁のpHは6.8-7.3なので血漿(pH7.4)より低い。そのため、弱塩基性の薬物は乳汁中でイオン化率が増加し、乳汁中に留まりやすい。したがって、脂溶性が高く、血漿タンパク結合率が低い弱塩基性薬物が乳汁へ移行しやすい。

問2 構造式から、脂溶性・塩基性を示す化合物は e (ゾテピン) であることがわかる。a (イブプロフェン) 及び d (アスピリン) はカルボン酸なので酸性である。b (フルファリンカリウム) 及び c (ロキソプロフェンナトリウム) は塩を形成しているので水溶性が高い。このように医薬品の構造式を理解できればその物性を知ることも容易である。

複合問題化学分野（４）

（１）分野：化学

出題範囲の細目：生体分子・医薬品を化学で理解する

出題範囲のユニット：医薬品のコアとパーツ

（２）分野：実務

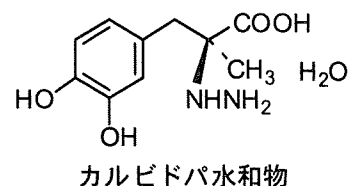
出題範囲の細目：病院実習

出題範囲のユニット：情報を正しく扱う

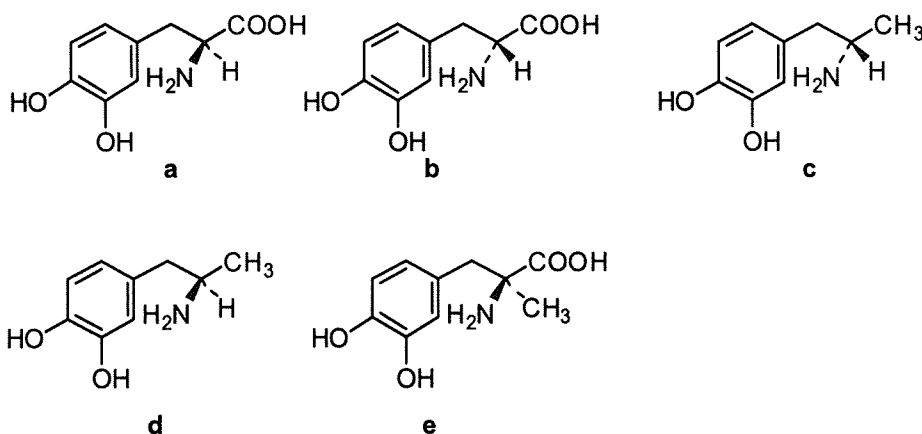
【作成意図】

病院で医師に医薬品情報を伝える場面を想定し、化学構造式に基づいた医薬品の作用を適切に説明できるか問うている。問１は、問題文中にある化学構造式や酵素名から考察すれば答えを導き出すことができる。プロドラッグを知識としておぼえるのではなく、構造式の意味するところを理解することが必要である。問２は、問１がヒントになっており、薬物の構造式や動態に関して十分理解したうえで医師への適切な説明ができるか問うている。２つの設問の“つながり”は深く、「化学-実践複合問題」である。

問題（１）医師からパーキンソン病の患者に投与しているレボドパとカルビドパ水和物の配合剤について問い合わせがあった。レボドパは血液脳関門を通過して脳内に移行する。また、カルビドパ水和物は芳香族 L-アミノ酸脱炭酸酵素阻害作用をもつ。以下の問いに答えよ。



問１（化学）レボドパは、芳香族 L-アミノ酸脱炭酸酵素により変換され、ドパミンになる。レボドパの正しい構造を選べ。



問2 (実務) レボドパとカルビドパ水和物の配合剤について医師に説明する内容として最もふさわしいものを選び。

- a. カルビドパも体内でドパミンに変換されるので配合剤によって相乗的に作用が増強される。
- b. カルビドパによりレボドパが血液・脳関門を通過しやすくなるのでレボドパの量を節減できる。
- c. カルビドパは血液・脳関門を通過して脳内でレボドパのドパミンへの変換を増強するのでレボドパの量を節減できる。
- d. カルビドパは血液・脳関門を通過して脳内でレボドパのドパミンへの変換を抑制するのでレボドパの作用時間が長くなる。
- e. カルビドパは血液・脳関門を通過せず、末梢組織でのレボドパのドパミンへの変換を抑制するのでレボドパの量を節減できる。

【正 解】 問1 : a
問2 : e

【解 説】

問1 L-アミノ酸脱炭酸酵素が作用することから、L-アミノ酸の構造をもつ a を選ぶ。

問2 レボドパがL-アミノ酸の能動輸送を利用して脳内に取り込まれたのちにL-アミノ酸脱炭酸酵素によってドパミンに変換される、いわばプロドラッグであることを理解していれば正解にたどりつく。また、カルビドパの構造及び、酵素阻害剤という記述から、カルビドパはドパミンに変換されず、脳へも移行しないことがわかる。このようにカルビドパは脳へ移行しない酵素阻害剤であるため、末梢での芳香族 L-アミノ酸脱炭酸酵素によるレボドパのドパミンへの変換を抑制することができる。配合剤の作用機序としてはやや複雑かもしれないが、問題文中のヒントから配合剤の意義を考察することにより正解を見出すことができる。

複合問題化学分野（5）

（1）分野：化学

出題範囲の細目：生体分子・医薬品を化学で理解する

出題範囲のユニット：生体分子のコアとパーツ

（2）分野：実務

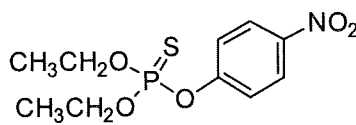
出題範囲の細目：病院実習

出題範囲のユニット：薬剤を造る・調べる

【作成意図】

病院のICUで薬剤を投与する場面を想定した。問1は、生体内での中毒症状の機構について正確に理解し、解毒剤の使用法などについて医師に十分な情報提供ができるか問うている。問2は、問1及び問題文中の化学構造式がヒントになっており、医薬品の化学構造に基づき作用機序を理解することは容易である。2つの設問の“つながり”は深く、「化学-実践複合問題」である。

問題（1）農薬Aの中毒症状を示す患者にプラリドキシムヨウ化メチルが投与され、医師からこれら二つの化合物について問い合わせがあった。以下の問いに答えよ。農薬Aは体内に吸収された後、P450によって代謝され、リン酸エステルとして標的分子に作用する。



農薬A



プラリドキシムヨウ化メチル

問1（実務） 医師への説明として正しいもの1つを選べ。

- 農薬Aの代謝物はコリンエステラーゼを可逆的に活性化する。
- 農薬Aの代謝物はコリンエステラーゼを非可逆的に不活性化する
- 農薬Aの代謝物は脳内に移行しないため、患者には最初に運動失調が認められる。
- プラリドキシムヨウ化メチルの薬効発現を早くするためにアトロピンと混注する。

問2（化学） プラリドキシムヨウ化メチルの解毒作用について正しいもの1つを選べ。

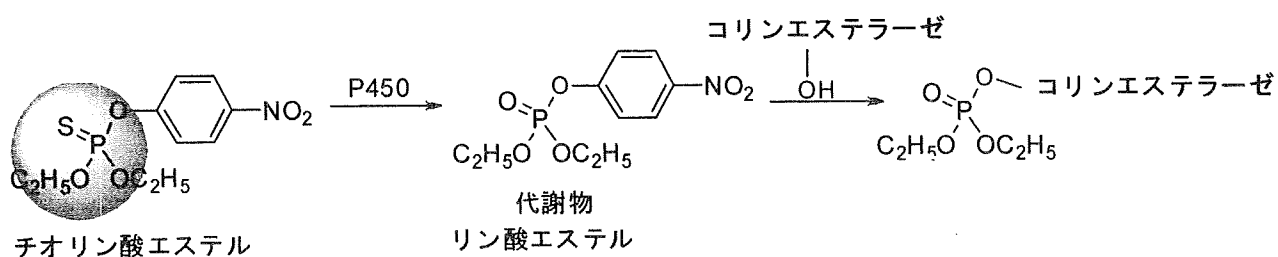
- 強酸性によって農薬Aの代謝物を加水分解し、酵素から解離させる。
- オキシムのヒドロキシ基が農薬Aの代謝物に作用して酵素から解離させる。
- 酵素をメチル化して農薬Aの代謝物を酵素から解離させる。
- ヨウ化物イオンが酵素に作用して農薬Aの代謝物を酵素から解離させる。

【正 解】 問1 : b

問2 : b

【解 説】

問1 農薬Aは有機リン系殺虫剤のパラチオンである。パラチオンはチオリン酸エステル構造をもっているが、体内ではP450により脱硫され、リン酸エステル構造へと代謝される。この代謝物は標的分子であるコリンエステラーゼの活性中心にあるセリン残基のヒドロキシ基と反応し、リン酸エステルを形成してこれを非可逆的に不活性化する。有機リン剤は脳に到達して初めは中枢神経興奮作用を示す。アトロピンをプラリドキシムヨウ化メチルと混注してはいけない。



問2 コリンエステラーゼのセリン残基由来のヒドロキシ基とパラチオン代謝物がリン酸エステルを形成していることから、パラチオン代謝物を酵素から解離させるには、代わりになるヒドロキシ基をリン酸エステルに作用させればよいことがわかる。これにはプラリドキシムのオキシムのヒドロキシ基がふさわしい。有機リン系殺虫剤による中毒の機構を上記のような化学反応式として正確に理解していれば、解毒作用についても容易に考察できる。この問題では、問1及びプラリドキシムヨウ化メチルの化学構造式がヒントとなり、正解を導くことができる。

複合問題生物学分野（1）

（1）分野：実務

出題範囲の細目：実務実習事前学習

出題範囲のユニット：リスクマネジメント

（2）分野：生物

出題範囲の細目：生命をミクロに理解する

出題範囲のユニット：生理活性分子とシグナル分子

【作成意図】

ゲフィチニブ（イレッサ）は、有名な分子標的治療薬の一つであり、副作用として肺障害が良く知られているので、問1は平易な問題である。問2は、ゲフィチニブの標的分子である上皮成長因子受容体（EGFR）の基本的性質を問う問題である。ゲフィチニブの作用メカニズムを知っていることを前提として、受容体の分類についての知識を問う複合問題を意図した。

問題1

57歳、体重64kgの男性。咳と血痰が主訴で内科を受診したところ、胸部のX線検査で異常陰影が認められた。精査により肝臓への転移を伴う非小細胞癌と診断され、ゲフィチニブによる化学療法が施行されることになった。

問1（実務）ゲフィチニブの医療用医薬品添付文書には、「警告」として記載されている副作用がある。本症例でゲフィチニブを用いて治療を開始した後、この副作用の初期症状として留意すべきものは次のうちどれか。

- a. 多発する紅班
- b. 口唇びらん
- c. 息切れ
- d. 赤褐色尿
- e. 歩行時のふらつき

問2（生物）この薬剤が標的とする受容体は、次のうちにどれに分類されるか。

- a. イオンチャンネル型受容体
- b. Gタンパク質共役型受容体
- c. 核内受容体
- d. チロシンキナーゼ型受容体
- e. セリン/トレオニンキナーゼ型受容体

【正 解】 問1 : c
問2 : d

【解 説】

ゲフィチニブの添付文書の「警告」の項に、副作用として急性肺障害、間質性肺炎が現れること掲載されており、その初期の症状として息切れが挙げられる。したがって、問1の正解はcの息切れである。分子標的治療薬であるゲフィチニブの標的分子は、チロシンキナーゼ活性を有する上皮成長因子受容体（EGFR）である。したがって、問2の正解はdである。

複合問題生物学分野（2）

（1）分野：実務

出題範囲の細目：実務実習事前学習

出題範囲のユニット：疑義照会

（2）分野：生物

出題範囲の細目：生命をミクロに理解する

出題範囲のユニット：生体エネルギー

【作成意図】

糖尿病治療薬の一つで、 α -グルコシダーゼの阻害剤であるボグリボースについての問題である。本薬剤は、腸管内で二糖類を単糖へ分解する酵素活性を阻害することで食後の過血糖を改善するが、それには毎食「前」に服用する必要がある。作用メカニズムと投与方法とが密接に関連しており、両者を理解したうえで正解できる複合問題を意図した。なお、問2の選択肢は、処方された3つの薬剤の作用メカニズムをすべて含んでいる。

問題2

内科の患者（女性、52歳、体重61kg）に対して、次の処方が出された。

グリベンクラミド錠 2.5 mg	2錠
	1日2回 朝・夕食後 7日分
ボグリボース錠 0.2 mg	3錠
	1日3回 毎食後 7日分
エパルレスタット錠 50 mg	3錠
	1日3回 毎食前 7日分

問1（実務）処方医に対する薬剤師の疑義照会の対応として、以下のうち最も適切なものはどれか。

- グリベンクラミド錠の投与日数について照会する。
- グリベンクラミド錠の投与方法について照会する。
- ボグリボース錠の投与方法について照会する。
- エパルレスタット錠の投与方法について照会する。

問2（生物）問1で疑義照会した理由の背景となる薬物の作用メカニズムとして、最も適切なものはどれか。

- a. この医薬品は、膵臓の β 細胞を刺激してインスリンの分泌を促進する。
- b. この医薬品は、膵臓の α 細胞を刺激してインスリンの分泌を抑制する。
- c. この医薬品は、グルコースからソルビトールが生成されるのを阻害する。
- d. この医薬品は、マルトースがグルコースに分解されるのを阻害する。
- e. この医薬品は、デンプンからマルトースが生成するのを阻害する。

【正 解】 問1 : c
問2 : d

【解 説】

グリベンクラミドは、膵臓ランゲルハンス島の β 細胞を刺激してインスリン分泌を促進する糖尿病治療薬である。ボグリボースも糖尿病治療薬の一つで、 α -グルコシダーゼの阻害剤である。エパルレスタットは、糖尿病合併症の末梢神経障害の治療薬で、グルコースから原因物質とされるソルビトールの生成を阻害する。これらのうちボグリボースは、腸管内で二糖類を単糖へ分解する酵素（ α -グルコシダーゼ）の活性を阻害することで食後の過血糖を改善する。したがって、単糖に分解されてから服用しても意味がないため、毎食「前」に服用する必要がある、問1の正解はcである。また、その作用メカニズムを問う問2の正解は、dである。

複合問題生物学分野（3）

（1）分野：実務実習事前教育

出題範囲の細目：服薬指導と患者情報

出題範囲のユニット：服薬指導入門

（2）分野：生物

出題範囲の細目：生命をミクロに理解する

出題範囲のユニット：生理活性分子とシグナル分子

【作成意図】

問1：ACE阻害により降圧作用を示すイミダプリル塩酸塩には、咳の副作用が頻繁に認められるので、記憶しておくべき知識である。咳が生じる理由は、ACE阻害薬がブラジキニンの分解も阻害するためである。問2は、ブラジキニンについて知識を問う問題であり、組合せ問題を意図した。咳が生じるというヒントがあるので平易な問いである。

問題3

52歳、体重66kgの男性は、糖尿病、脂質異常症、高血圧症の既往があり、下記の薬剤が処方されている。

アムロジピンベシル酸塩 2.5 mg	1錠
	1日1回 朝食後 14日分
イミダプリル塩酸塩 5 mg	1錠
	1日1回 朝食後 14日分
グリメピリド 1 mg	2錠
	1日2回 朝・夕食後 14日分
ボグリボース 0.2 mg	3錠
	1日3回 毎食直前 14日分
シンバスタチン 5 mg	1錠
	1日1回 夕食後 14日分

問1（実務）「服用すると咳が出ることがある」と患者に服薬指導すべき医薬品はどれか。

- アムロジピンベシル酸塩
- イミダプリル塩酸塩
- グリメピリド
- ボグリボース
- シンバスタチン

問2 (生物) 問1で選択した医薬品が咳の副作用を起こすのは、体内のある物質の分解が阻害されるためと言われる。その物質の説明として誤っているものはどれか。

- a. アミノ酸9個からなるペプチドである。
- b. 高分子キニノーゲンから血漿カリクレインの作用によって生成する。
- c. 血管透過性亢進作用や平滑筋弛緩作用がある。
- d. その物質に対して、Gタンパク質共役型受容体が存在する。

【正 解】 問1 : b
問2 : c

【解 説】

イミダプリル塩酸塩は降圧剤で、ACE阻害によりアンジオテンシンⅡの生成を抑制して降圧作用を示す。副作用として咳が頻繁にみられるので、問1の正解はbである。ACE阻害薬はブラジキニンの分解も阻害するため、ブラジキニンの作用が強まり咳が生じる。問2のcの記述では「平滑筋弛緩作用」が誤りであり、正しくは平滑筋収縮作用である。なお、アムロジピンベシル酸塩はカルシウム拮抗薬で主に高血圧の治療に使用され、グリメピリドとボグリボースは糖尿病用剤、シンバスタチンは高脂血症用剤である。

複合問題生物学分野（4）

（1）分野：生物

出題範囲の細目：生命をミクロに理解する

出題範囲のユニット：生理活性分子とシグナル分子

（2）分野：実務

出題範囲の細目：実務実習事前学習

出題範囲のユニット：処方せんと調剤

【作成意図】

ベバシズマブ（アバスタチン）は、血管内皮細胞増殖因子(VEGF) に対するモノクローナル抗体であり、転移性大腸がんや非小細胞肺癌に適応される。新しい医薬品である抗体医薬の一つとして知っておくべき内容であり、問1は平易な問題である。問2は、ベバシズマブが分子標的治療薬であることやヒト化モノクローナル抗体である点に関する問題で、これらを知っていれば解答できる問題である（CHO 細胞で生産される）。最近の話題である抗体医薬の実務上の知識とともに、生物分野の基本的理解が必要であるという意図で出題した問題である。

問題4

問1（生物）ベバシズマブに関する記述のうち、正しいものを2つ選べ。

- a. 血管新生を抑えるはたらきをもつモノクローナル抗体である。
- b. ヒトで免疫原性を示さないように、抗原認識部位の一部の配列を除き、ヒト体内にある抗体と同一のアミノ酸配列をもつ。
- c. 大腸菌で産生されるものが用いられる。
- d. トラスツズマブと同一の標的タンパク質を認識する。

問2（実務）ベバシズマブが適応される疾患として正しいものを1つ選べ。

- a. 転移性大腸がん
- b. リウマチ
- c. 高脂血症
- d. 乳がん
- e. 前立腺がん

【正 解】 問1 : a, b
問2 : a

【解 説】

ベバシズマブは抗体医薬品の一つで、血管内皮細胞増殖因子(VEGF) に対するモノクローナル抗体である。適応は、「治癒切除不能な進行・再発の結腸・直腸癌と扁平上皮癌を除く切除不能な進行・再発の非小細胞肺癌」とされている。したがって、問2の正解はaである。大腸菌ではなく、CHO (チャイニーズハムスター卵巣) 細胞を用いて生産される。また、抗体医薬品の一つであるトラスツズマブは、ヒト上皮増殖因子受容体2型(HER2) に対するモノクローナル抗体で、HER2 を過剰発現する転移性乳がんの治療薬である。したがって、問1では、c と d の記述に誤りがある。