

【物理・化学・生物、衛生/実務】

◎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196から問245までの50問。
9時30分から11時35分までの125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(薬学実践問題)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（薬学実践問題）【物理・化学・生物、衛生／実務】

問 196-197 学校薬剤師が授業中の教室の環境に係る検査を実施するため、中学校を訪れた。この学校には冷暖房設備と機械換気設備が設置されている。学校薬剤師は、検知管を接続した測定機器を用いて、2限目の授業が終了する直前に養護教諭立会いのもと、教室内で二酸化炭素濃度を測定した。

（測定結果）

二酸化炭素濃度：1,600 ppm

学校環境衛生基準：二酸化炭素濃度は1,500 ppm以下であることが望ましい。

問 196（実務）

測定結果をもとに学校薬剤師が行うこととして、適切なのはどれか。2つ選べ。

- 1 測定結果が1,500 ppmを超えたので、未使用の検知管を使って測定機器の気密性点検を実施する。
- 2 教室を30分以上換気し、生徒がいない状態で二酸化炭素濃度を再測定する。
- 3 換気設備の運転時間の検討や工夫を行った後に、換気能力の確認等機械の点検や整備の実施を助言する。
- 4 重大な健康被害を生じる可能性が高いことを養護教諭に伝える。
- 5 測定結果に加え、一酸化炭素などの他の汚染物質濃度の測定結果も合わせて、空気清浄度を総合的に評価する。

問 197（物理・化学・生物）

二酸化炭素の検出法とその原理に関連する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 検知管法は、二酸化炭素が酸性溶液に吸収される性質を利用している。
- 2 検知管法では、検知管に充てんした検知剤中のpH指示薬の色の変化によって二酸化炭素を検出する。
- 3 二酸化炭素は、赤外吸収スペクトル測定法でも検出できる。
- 4 二酸化炭素が対称伸縮振動をする場合、双極子モーメントは変化する。
- 5 二酸化炭素は、水素炎イオン化検出器を用いたガスクロマトグラフィーでも検出できる。

問 198-199 65 歳女性。身長 155 cm。パート勤務。糖尿病性腎症が進行し、1 年前から血液透析が導入された。透析後目標体重（ドライウエイト）43 kg、透析間体重増加量平均 2.0 kg。女性は、週 3 回透析を受けていたが、透析後に立ちくらみ、ふらつき、倦怠感、脱力感などの血圧低下症状がみられるようになり、最近透析の翌日まで症状が続くようになった。そのため、透析チームは栄養状態の確認、ドライウエイトの再設定及び透析効率を検討することにした。

問 198 (物理・化学・生物)

透析効率の指標に、標準化透析量 (Kt/V) がある。 Kt/V は透析前 BUN の濃度 $[BUN_{pre}]$ と透析後 BUN の濃度 $[BUN_{post}]$ の値を用いて次式で計算される。

$$Kt/V = -\ln \frac{[BUN_{post}]}{[BUN_{pre}]}$$

この患者では、 $[BUN_{pre}] = 80 \text{ mg/dL}$ 、 $[BUN_{post}] = 10 \text{ mg/dL}$ であった。このときの Kt/V の値として正しいのはどれか。1 つ選べ。

ただし、 $\ln 2 = 0.69$ とし、 K は透析により単位時間あたりに除去された尿素量に対応する血液の容量、 t は透析時間、 V は透析された血液の総容量を表すものとする。

- 1 -2.07
- 2 -1.38
- 3 -0.69
- 4 1.38
- 5 2.07

問 199 (実務)

透析効率を評価した結果、ドライウエイトの上方修正を行った。しかし、その後も透析後の起立時に収縮期血圧が 25 mmHg 以上低下しており、症状の改善もみられなかった。そのため、医師は透析後の血圧低下を予防するために薬物を投与することにした。予防投与される薬物として、最も適切なのはどれか。1 つ選べ。

- 1 イソプレナリン塩酸塩
- 2 アデノシン三リン酸二ナトリウム水和物
- 3 ジゴキシン
- 4 ドロキシドパ
- 5 ニトログリセリン

問 200-201 52歳男性。会社員。2年前にソフトコンタクトレンズの定期検診で眼圧を測定したところ、平均ベースライン眼圧は右眼 16 mmHg、左眼 18 mmHg であったが、両眼で視野狭窄及び欠損があったため、正常眼圧緑内障と診断された。処方 1 による治療が開始されたが、その後、進行したため 3ヶ月前から処方 2 が追加された。

(処方 1)

ラタノプロスト点眼液 0.005% (2.5 mL/本) 1本

1回1滴 1日1回 夕 両眼点眼

〔添加物〕ベンザルコニウム塩化物、無水リン酸一水素ナトリウム、リン酸二水素ナトリウム一水和物、等張化剤を含有する。

(処方 2)

チモロール点眼液 0.5% (持続性) (2.5 mL/本) 1本

1回1滴 1日1回 夕 両眼点眼

〔添加物〕メチルセルロース、マクロゴール 4000、クエン酸ナトリウム水和物、ベンザルコニウム塩化物、pH 調節剤を含有する。

男性が来局した際、薬剤師が点眼液の使用状況を確認したところ、数週間前から処方 2 の使用が 2～3日おきであることがわかった。男性は、処方 2 の使用直後に不快なべたつきを感じることに、処方 1 と 2 の使用の間に待つ時間が長すぎるので処方 2 の使用を忘れてしまうことを理由として挙げた。

問 200 (物理・化学・生物)

男性が感じた不快なべたつきの原因の 1 つに点眼液のゲル化が考えられる。処方 2 の点眼液が点眼前はゾル状態、点眼後はゲル状態になるのに主に関わる物質はどれか。1つ選べ。

- 1 メチルセルロース
- 2 マクロゴール 4000
- 3 クエン酸ナトリウム水和物
- 4 ベンザルコニウム塩化物
- 5 チモロール

問 201 (実務)

薬剤師が患者の訴えについて処方医に相談すると、再度診察を実施することになった。その後、処方 1 及び 2 が中止となり処方 3 へ変更となった。

(処方 3)

ラタノプロスト・チモロール配合点眼液 (2.5 mL/本) 1本

1日1回 夕 両眼点眼

〔添加物〕ベンザルコニウム塩化物、無水リン酸一水素ナトリウム、リン酸二水素ナトリウム一水和物、等張化剤を含有する。

薬剤師が患者に再度説明する使用上の注意として、適切なのはどれか。2つ選べ。

- 1 ソフトコンタクトレンズを装着したまま点眼できる。
- 2 点眼し忘れた場合は、翌日、朝と夕に点眼する。
- 3 点眼後に一時的に視界がかすんで見えることがある。
- 4 点眼後、目のまわりについた薬液は、すぐに拭き取るか目を閉じて洗顔する。
- 5 点眼後にまだべたつきを感じる時は、点眼容器を下に向けキャップをしたまま 2～3回振ってから使用すると回避できる。

問 202-203 52 歳男性。身長 168 cm、体重 81 kg。3 年前に 2 型糖尿病と診断され、食事療法と運動療法に加え、内服薬での治療を行ってきた。しかし、仕事の都合で食事が不規則になり、低血糖症状を経験したため、内服薬を自己判断で中止していた。今回、血糖コントロール不良のため、インスリン導入目的で入院となり、以下が処方された。また、この患者は、定期的に血糖自己測定を行う予定である。

(処方)

ゾルトファイ配合注^(注1)フレックスタッチ

1 回 10 ドーズ^(注2) 1 日 1 回 皮下注射

注 1: インスリン デグルデク (遺伝子組換え) 300 単位及びリラゲルチド (遺伝子組換え) 10.8 mg が配合された無色澄明の注射液
 注 2: インスリン デグルデク/リラゲルチドとして 10 単位/0.36 mg

問 202 (実務)

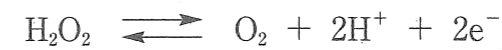
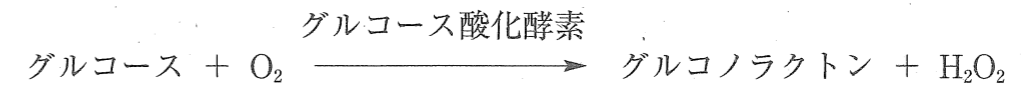
この患者に病棟担当薬剤師が行う教育的指導の内容として、適切なのはどれか。

2 つ選べ。

- 1 原則、毎日同じ時刻に注射する。
- 2 カートリッジにひびが入った場合は、漏れがないことを確認してから使用する。
- 3 液に濁りが生じたときは、カートリッジを振って均一な懸濁液にして使用する。
- 4 注射は皮膚面に対して 45 度に傾けて打つ。
- 5 注射後は、針ケースを注射針にまっすぐ取りつけ、針ケースを回して注射針を引っ張って取り外す。

問 203 (物理・化学・生物)

血糖値の簡易測定の一つにグルコース酸化酵素を用いる方法がある。この方法では、酵素反応により生じた過酸化水素が電極で酸化されて電流が発生するので、この電流を測定する。その反応は以下のとおりである。



患者の血糖値が 90.0 mg/dL であったとき、測定した血液 1 μL 中で生じた電流量に最も近い値はどれか。1 つ選べ。

ただし、グルコースの分子量を 180、電子 1 mol の電流量を 9.65×10^4 クーロンとする。また、血糖値はグルコース濃度を表し、反応により生成する電子はグルコース由来とする。

- 1 4.83×10^{-4} クーロン
- 2 9.65×10^{-4} クーロン
- 3 1.93×10^{-3} クーロン
- 4 4.83×10^{-3} クーロン
- 5 9.65×10^{-3} クーロン

問 204-205 72 歳女性。近医で 2 年前に高血圧症及びうつ病と診断され、薬物治療が開始された。1 年前から動作緩慢となり、右上肢と左下肢に振戦を自覚するようになった。最近、振戦が強くなったため総合病院を受診したところ、パーキンソン病が疑われた。担当医は、パーキンソン病の診断を裏付けるためイオフルパン (^{123}I) 注射液によるドパミントランスポーターシンチグラフィーを数週間後に施行することにした。担当医は薬剤師に、検査に関する注意事項の説明を依頼した。薬剤師がお薬手帳を確認したところ、以下の記載があった。

(お薬手帳の内容)

フルボキサミンマレイン酸塩錠 75 mg	1 回 1 錠 (1 日 2 錠)
	1 日 2 回 朝夕食後 28 日分
イルベサルタン錠 100 mg	1 回 1 錠 (1 日 1 錠)
トリクロルメチアジド錠 1 mg	1 回 1 錠 (1 日 1 錠)
	1 日 1 回 朝食後 28 日分

問 204 (実務)

薬剤師が患者にする説明として適切なのはどれか。2 つ選べ。

- 1 検査結果に影響を与えるため、検査前 24 時間は食事を控えてください。
- 2 トリクロルメチアジド錠は検査結果に影響を与えることがあるので、休薬をするかどうか医師と協議します。
- 3 撮影前後はできるだけ水分摂取を制限し、排尿を避けてください。
- 4 検査薬は検査当日しか使用できないので、確実に検査できる日を予約してください。
- 5 検査薬を注射してから、数時間後に頭部の撮影を実施するので、検査に少し時間がかかります。

問 205 (物理・化学・生物)

イオフルパン (^{123}I) 注射液によるドパミントランスポーターシンチグラフィーは SPECT の 1 つである。この診断法に関連する記述のうち、正しいのはどれか。2 つ選べ。

- 1 ^{123}I から放出される γ 線を検出する。
- 2 SPECT は、放射型の CT の一種である。
- 3 放出される 2 本の消滅放射線を同時計測する。
- 4 イオフルパン (^{123}I) 注射液は、病院内のサイクロトロンで製造する必要がある。
- 5 ドパミントランスポーターに結合しなかった遊離の ^{123}I を測定する。

問 206-207 64歳男性。身長 168 cm、体重 62 kg。血圧 135/80 mmHg。飲酒習慣あり。パーキンソン病及び高血圧症と診断され、処方1及び処方2の薬剤を服用中である。最近、パーキンソン病が進行し、wearing-off現象を頻回に起こすようになったため、処方3が追加となり、患者家族が薬局に処方箋を持参した。

(処方1)

レボドパ 250 mg・カルビドパ配合錠 1回1錠 (1日3錠)
1日3回 朝昼夕食後 14日分

(処方2)

アムロジピン錠 5 mg 1回1錠 (1日1錠)
1日1回 朝食後 14日分

(処方3)

セレギリン塩酸塩口腔内崩壊錠 2.5 mg 1回1錠 (1日1錠)
1日1回 朝食後 14日分

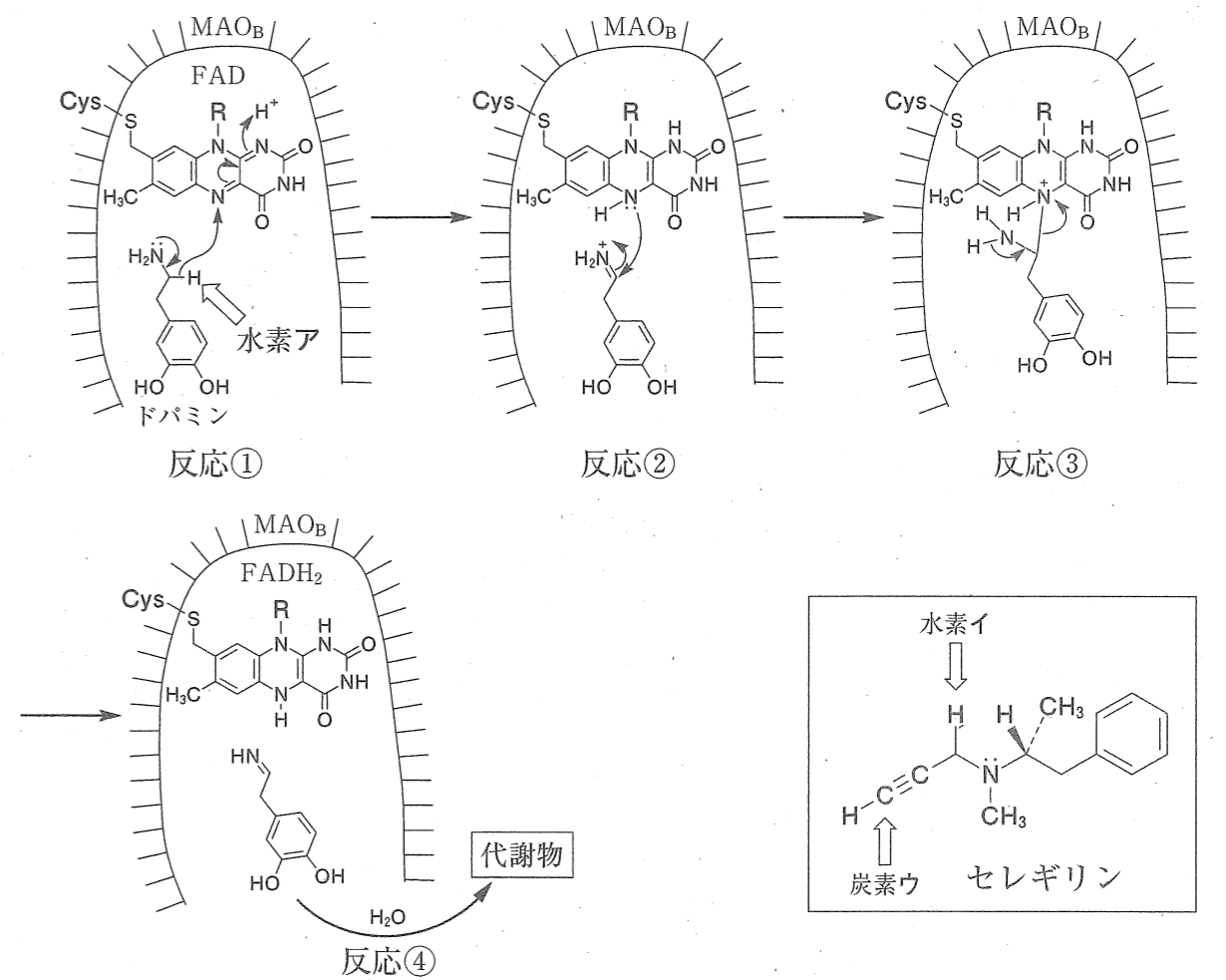
問 206 (実務)

処方3の薬剤の服用開始にあたり、薬剤師の対応として適切なのはどれか。2つ選べ。

- レボドパ製剤を1日3錠から1錠へ減量するように医師に提案する。
- アムロジピン錠の中止を医師に提案する。
- チーズ、ビール、赤ワインを大量に摂取した場合、血圧上昇を起こす可能性があることを患者家族に説明する。
- 幻覚があらわれた場合、すぐに病院を受診するように患者家族に説明する。
- wearing-off現象が改善したら、処方3を中止してよいことを患者家族に説明する。

問 207 (物理・化学・生物)

ドパミンは、FAD (フラビンアデニンジヌクレオチド) を補酵素としてモノアミン酸化酵素B (MAO_B) により代謝される。この代謝反応は、以下の図に示す機構で進行すると考えられている。セレギリンはこの補酵素と共有結合を形成することでMAO_Bを不可逆的に阻害する。反応①の過程でドパミンの水素アは、セレギリンにおいては水素イに相当する。以下の記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。ただし、図中のFADの化学構造はRとして一部省略している。



- 反応①において、FADは還元剤として働く。
- 反応②は、置換反応である。
- 反応③において、カテコール骨格をもつイミンが生成する。
- 反応④で生成する「代謝物」は、カテコール骨格をもつ第一級アミンである。
- セレギリンは炭素ウで補酵素と共有結合を形成する。

問 208-209 55歳女性（閉経後）。身長 160 cm、体重 52 kg。血圧 135/70 mmHg。高血圧症にて、処方 1 の薬剤を服用している。

(処方 1)

アジルサルタン錠 20 mg 1回1錠（1日1錠）
1日1回 朝食後 14日分

今回、1ヶ月前よりほてりや発汗、不眠症状等があり、更年期障害を疑い婦人科クリニックを受診した。その後、以下の追加処方箋を持参して、かかりつけ薬局を訪れた。

(処方 2)

結合型エストロゲン錠 0.625 mg 1回1錠（1日1錠）
1日1回 朝食後 14日分

問 208 (実務)

処方 2 の薬剤の服用開始にあたり、患者への説明内容として適切でないのはどれか。1つ選べ。

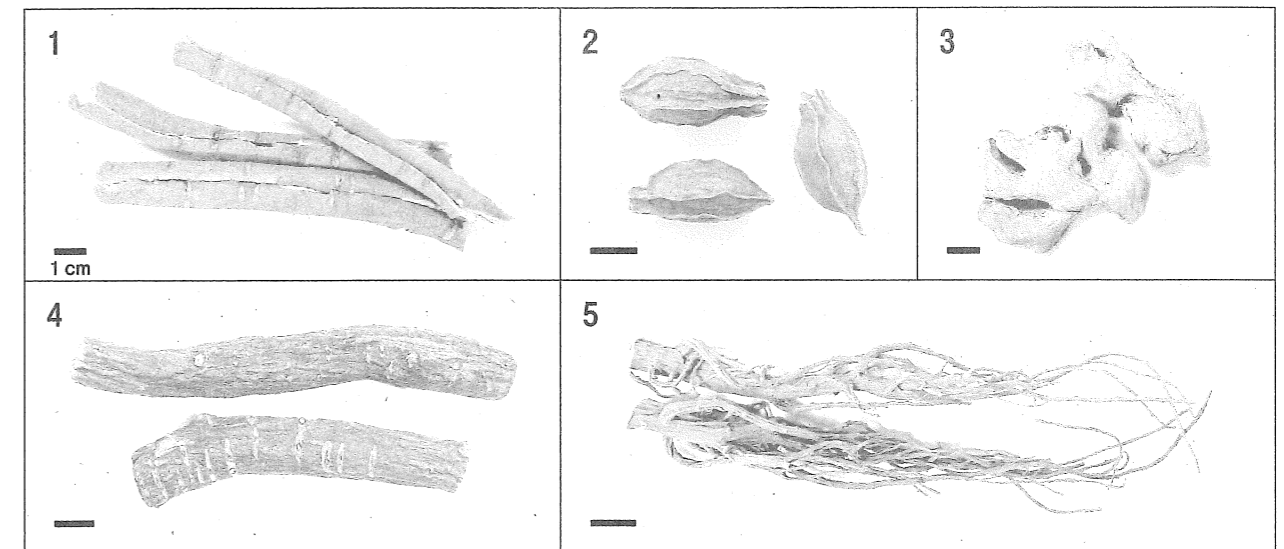
- 1 下肢の疼痛・浮腫、息切れ等が出現した際は、連絡すること。
- 2 血圧が低下する場合があること。
- 3 手術前には休薬を検討する必要があること。
- 4 投与開始後は、定期的に乳房検診並びに婦人科検診を行う必要があること。
- 5 骨折のリスクが上がること。

問 209 (物理・化学・生物)

後日、同患者が再び来局し、不安やイライラが強いことから漢方薬を紹介してほしいと依頼された。この患者に加味逍遙散^(注)を紹介したが、この漢方薬を長期服用する場合、留意すべき副作用として腸間膜静脈硬化症が報告されている。

(注) サイコ、シャクヤク、トウキ、ソウジュツ、ブクリョウ、サンシシ、ボタンピ、カンゾウ、ショウキョウ、ハッカから構成される処方

この副作用の原因と考えられる生薬として正しいのはどれか。1つ選べ。なお、写真左下のスケールバーは 1 cm である。



問 210-211 43 歳男性。身長 170 cm、体重 75 kg。双極性障害で処方 1 の薬剤を服用していた。抑うつ症状が再燃してきたため、今回、処方 2 が追加された処方箋と以下の検査値が記載された情報用紙を持って患者が来局した。

(処方 1)

バルプロ酸 Na 徐放錠 200 mg 1 回 2 錠 (1 日 4 錠)
炭酸リチウム錠 200 mg 1 回 2 錠 (1 日 4 錠)
1 日 2 回 朝夕食後 14 日分

(処方 2)

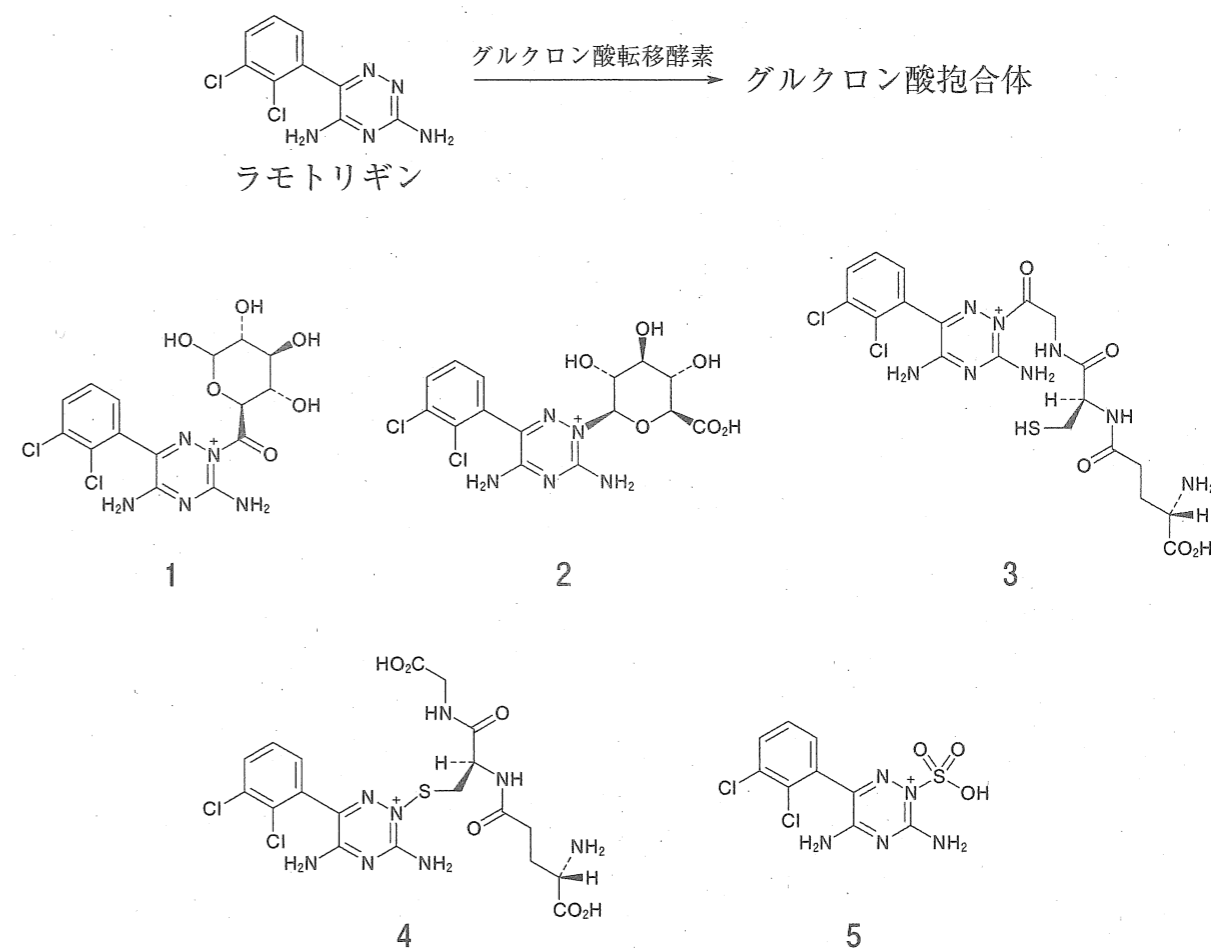
ラモトリギン錠 25 mg 1 回 1 錠 (1 日 1 錠)
1 日 1 回 朝食後 14 日分

(検査値)

血清クレアチニン 1.0 mg/dL、AST 28 IU/L、ALT 22 IU/L、
血清中リチウム濃度 1.2 mEq/L、血清中バルプロ酸濃度 100 μg/mL

問 210 (物理・化学・生物)

バルプロ酸やラモトリギンは、どちらもグルクロン酸転移酵素で代謝される。ラモトリギンのグルクロン酸抱合体の構造として正しいのはどれか。1 つ選べ。



問 211 (実務)

この処方に関し、医師へ疑義照会する内容として、適切なのはどれか。1 つ選べ。

- 1 バルプロ酸 Na 徐放錠 200 mg の投与量を、1 日 200 mg に減量する。
- 2 バルプロ酸 Na 徐放錠 200 mg の投与量を、1 日 1200 mg に増量する。
- 3 ラモトリギン錠の投与量を、1 日 50 mg に増量する。
- 4 ラモトリギン錠の用法を、朝食後 2 時間以降投与に変更する。
- 5 ラモトリギン錠の用法を、隔日投与にする。

問 212-213 57歳男性。身長 175 cm、体重 63 kg。患者は大腸がんの治療で、3ヶ月前より病院で FOLFIRI 療法（イリノテカン注、レボホリナート注、フルオロウラシル静脈注射、フルオロウラシル持続注射）を施行していた。持続注射が辛いとの患者の訴えがあり、XELOX 療法（カベシタビン・オキサリプラチン療法）に変更され、今回、患者が処方1及び処方2の処方箋を持って、来局した。その際、患者から、「最近手のひらが赤くなって痛くなってきた」、「点滴をした日は手にしびれも現れる」、「副作用がとても心配である」との訴えがあった。

(処方1)

カベシタビン錠 300 mg 1回6錠 (1日12錠)
1日2回 朝夕食後 14日分 休薬7日間

(処方2)

ヘパリン類似物質クリーム 0.3% (25 g/本) 4本
両手・両足に適量を塗布 1日4回 朝昼夕就寝前

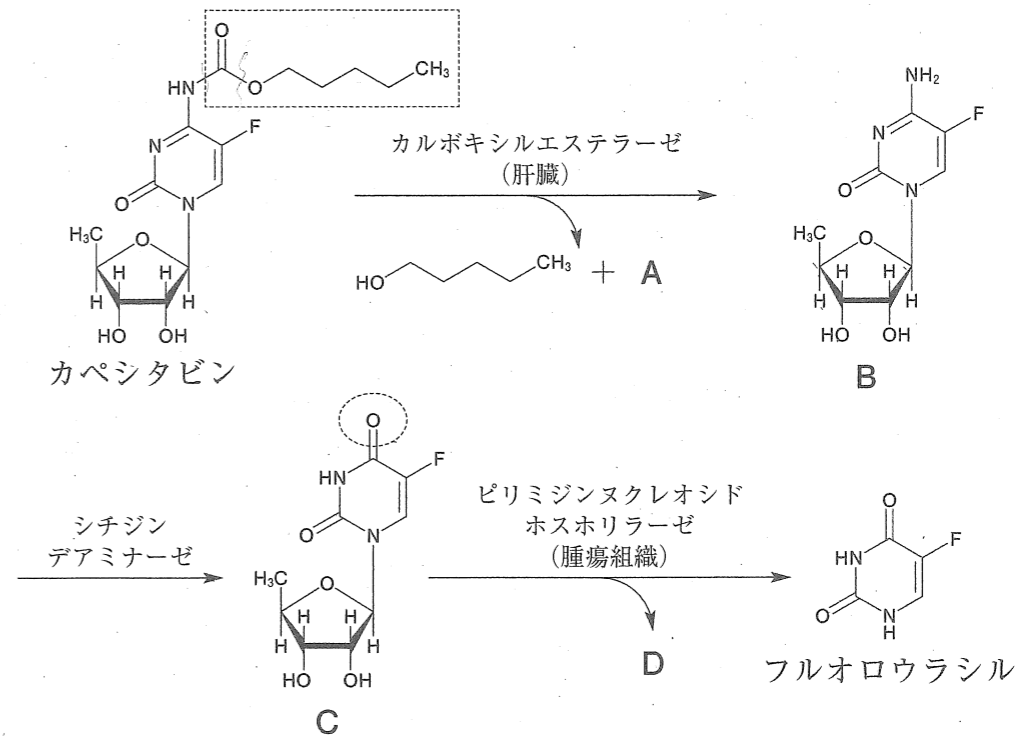
問 212 (実務)

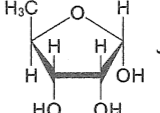
この患者への薬局薬剤師の指導内容として適切なのはどれか。2つ選べ。

- 1 手の赤みや痛みの症状は一過性ですぐに良くなるので、心配ありません。
- 2 手の赤みや痛みの症状がなくなっても、処方2の薬を指示どおり継続して塗布してください。
- 3 点滴治療をした日に手のしびれを感じた際は、冷水でよく冷やしてください。
- 4 手のしびれは数日後に軽快しますが、ひどく痛みが続く場合は、医師に連絡してください。
- 5 激しい下痢が生じた場合は、市販の下痢止めを服用して、処方1の薬を継続して服用してください。

問 213 (物理・化学・生物)

カベシタビンは、段階的にフルオロウラシルに代謝されるプロドラッグである。体内におけるカベシタビンの代謝を示した下図に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。



- 1 カベシタビンの点線で囲った構造は、分子の疎水性を高める。
- 2 Aは二酸化炭素 (CO₂) である。
- 3 Bの糖部は D-リボースである。
- 4 Cの点線で囲った酸素原子は、水に溶けている酸素分子 (O₂) に由来する。
- 5 加リン酸分解で生じる D の構造式は  である。

問 214-215 65歳女性。腰背部痛のため近隣の整形外科クリニックを受診したところ、骨粗しょう症と診断され、以下の処方箋を持って薬局を訪れた。

(処方1)

エルデカルシトールカプセル 0.75 μ g 1回1カプセル (1日1カプセル)
1日1回 朝食後 14日分

(処方2)

アセトアミノフェン錠 300 mg 1回1錠
痛みが強い時 10回分 (10錠)

(処方3)

ジクロフェナク Na テープ 30 mg (10 \times 14 cm 非温感) 2袋 (7枚/袋)
1回1枚 痛いところに貼付

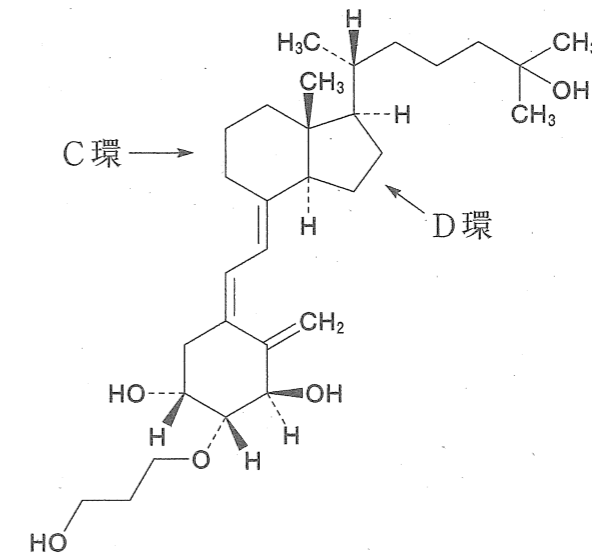
問 214 (実務)

処方薬を使用する際に、定期的に検査する必要がある項目はどれか。1つ選べ。

- 1 エルデカルシトールの血中濃度
- 2 血清カルシウム
- 3 血中 TSH (甲状腺刺激ホルモン)
- 4 血清カリウム
- 5 血糖

問 215 (物理・化学・生物)

処方されたエルデカルシトール ($C_{30}H_{50}O_5$) に関する記述として誤っているのはどれか。1つ選べ。



エルデカルシトール

- 1 共役トリエン構造をもち、遮光保存が必要である。
- 2 ステロイド骨格を構成する環状構造の一部が開裂した構造をもつ。
- 3 C環とD環の結合は、*trans*配置である。
- 4 本品は炭素数30に対しヒドロキシ基を4つ含み、水に溶けやすい。
- 5 標的受容体と結合する際、ヒドロキシ基は水素結合の形成に関与する。

問 216-217 54 歳女性。数ヶ月前より、咽頭痛及び頸部リンパ節腫脹を認めた。精査の結果、悪性リンパ腫（びまん性大細胞型 B 細胞リンパ腫）と診断され、初回治療として R-CHOP 療法を開始するために入院となった。

化学療法施行前に B 型肝炎ウイルスのスクリーニング検査を実施したところ、次の検査結果であったため、以下の処方が開始となった。

(検査結果)

HBs 抗原 (-)、HBc 抗体 (+)、HBs 抗体 (+)、
HBV-DNA 量 25 IU/mL (基準値 20 IU/mL)

(処方)

エンテカビル錠 0.5 mg 1 回 1 錠 (1 日 1 錠)
1 日 1 回 就寝前 7 日分

問 216 (物理・化学・生物)

この患者の B 型肝炎ウイルス関連検査結果に関する記述のうち、正しいのはどれか。2 つ選べ。

- 1 HBs 抗原は、エンベロープに含まれる抗原であり感染の指標となる。
- 2 HBc 抗体 (+)、HBs 抗体 (+) という検査結果は、この患者が過去に組換え体 HBs 抗原タンパク質を成分とする B 型肝炎ワクチンを接種したためである。
- 3 この患者の HBs 抗体を 6 ヶ月後に再測定して陽性であっても、B 型肝炎ウイルスキャリアとはいえない。
- 4 HBs 抗原 (-)、HBc 抗体 (+) という検査結果から、この患者は急性肝炎と判断される。
- 5 HBV-DNA の検査では、宿主細胞の染色体内に挿入されたウイルス DNA のみが定量される。

問 217 (実務)

この処方に関して薬剤師が留意しておく内容として、正しいのはどれか。2 つ選べ。

- 1 飲み忘れた場合、次の就寝前に 2 回分をまとめて服用する。
- 2 食事により吸収が低下するため、服用前後 2 時間は食事をしない。
- 3 処方された薬剤を服用中でも、化学療法を開始する。
- 4 腎機能に応じた用量調整の必要はない。
- 5 この処方は継続せず、1 週間で終了する。

問 218-219 76歳女性。夫と息子との3人暮らし。高血圧症、てんかん、統合失調症及び不眠症の治療を行っている。処方1～3は、以下の時系列記録の1年前から継続している。

(処方1)

アジルサルタン錠 40 mg 1回1錠 (1日1錠)
1日1回 朝食後 28日分

(処方2)

バルプロ酸 Na 徐放錠 100 mg 1回1錠 (1日2錠)
リスペリドン口腔内崩壊錠 1 mg 1回1錠 (1日2錠)
1日2回 朝夕食後 28日分

(処方3)

ラメルテオン錠 8 mg 1回1錠 (1日1錠)
レンボレキサント錠 2.5 mg 1回1錠 (1日1錠)
1日1回 就寝前 28日分

7月4日 (かかりつけ医受診後来局) :

処方1～3継続、eGFR 56 mL/min/1.73 m²

8月1日 (かかりつけ医受診後来局) :

処方1～3継続、eGFR 32 mL/min/1.73 m²

家族「腎臓の精密検査のために、かかりつけの先生が、大学病院の腎臓内科の外来受診を予約してくれました。8月8日に本人を連れていきます。」

8月4日 (家族から薬局へ電話相談、及び薬剤師から医師への確認) :

家族「前回受診時にかかりつけの先生に伝え忘れましたが、よだれが出るようになったり、顔の表情が無くなったり、歩行が遅くなったりすることが7月中旬ぐらいから目立ってきました。」

かかりつけ医師「随意運動は問題ありませんでした。薬の副作用ですね。」

問 218 (実務)

8月4日に医師から指摘のあった副作用の原因薬物として、可能性が最も高いのはどれか。1つ選べ。

- 1 アジルサルタン
- 2 バルプロ酸ナトリウム
- 3 リスペリドン
- 4 ラメルテオン
- 5 レンボレキサント

問 219 (物理・化学・生物)

この副作用と同じ症状が現れる可能性が最も高いのはどれか。1つ選べ。

- 1 大脳皮質運動野の障害
- 2 大脳辺縁系の障害
- 3 大脳基底核の障害
- 4 視床下部の障害
- 5 皮質脊髄路の障害

問 220-221 89 歳女性。体重 40 kg。高血圧症及び慢性心不全に対して処方 1 で薬物治療を行っている。独居で入院拒否があるため、医師と薬剤師、看護師が訪問している。最近、下腿浮腫が出現し、労作時の息苦しさや疲労感が強くなってきたため、血液検査を実施したところ、脳性ナトリウム利尿ペプチド前駆体 N 端フラグメント (NT-proBNP) 値が 3ヶ月前の 450 pg/mL から下記の検査値になっていた。

(処方 1)

エナラプリルマレイン酸塩錠 5 mg	1 回 1 錠 (1 日 1 錠)
ビソプロロール fumarate 錠 0.625 mg	1 回 1 錠 (1 日 1 錠)
アゾセミド錠 60 mg	1 回 1 錠 (1 日 1 錠)
スピロラク톤錠 50 mg	1 回 1 錠 (1 日 1 錠)
	1 日 1 回 朝食後 14 日分

(検査値)

Na 141 mEq/L、K 4.8 mEq/L、eGFR 54 mL/min/1.73 m²、
NT-proBNP 1,180 pg/mL

※なお、NT-proBNP 値 900 pg/mL 以上は治療対象となる心不全の可能性が高い。

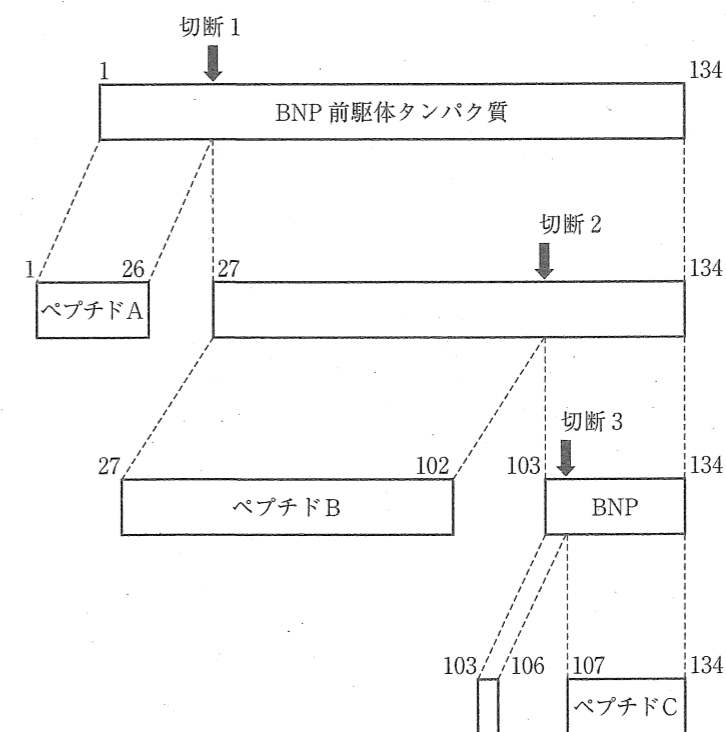
その後、訪問医は継続中だった処方 1 のうち、エナラプリルのみを中止して、新たに処方 2 を追加した。

(処方 2)

サクビトリアルサルタン Na 水和物錠 50 mg	1 回 1 錠 (1 日 2 錠)
	1 日 2 回 朝夕食後 7 日分

問 220 (物理・化学・生物)

下図は、脳性ナトリウム利尿ペプチド (BNP) の生成と代謝の過程を示している。BNP は、mRNA から BNP 前駆体タンパク質として翻訳された後、切断されて血中に分泌される。サクビトリアルが阻害する酵素ネプリライシンの作用部位は、切断 1 ~ 3 のいずれかである。以下の記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。



- 1 BNP と NT-proBNP は、主に心室から分泌される。
- 2 NT-proBNP は、図のペプチド A である。
- 3 BNP は、NT-proBNP よりも血液中での安定性が高い。
- 4 ネプリライシンの作用部位は、切断 3 である。
- 5 NT-proBNP は、BNP と同様に腎臓に作用して Na⁺ の尿中への排出を促進する。

問 221 (実務)

処方 2 の薬剤の服用によって生じる可能性が高いのはどれか。2つ選べ。

- 1 血中 TSH 値の上昇
- 2 高カリウム血症
- 3 血圧上昇
- 4 血中 NT-proBNP 値の上昇
- 5 脱水症状

問 222-223 65歳女性。高血圧症、骨粗しょう症、慢性便秘症及び脂質異常症の治療でかかりつけ薬局を利用し、処方1及び処方2の薬剤を2年間服用している。さらに、脂質異常症については食事療法の効果が不十分で、処方3を2ヶ月前に開始した。

(処方1)

アムロジピン錠 5 mg	1回1錠 (1日1錠)
エルデカルシトールカプセル 0.75 µg	1回1カプセル (1日1カプセル)
	1日1回 朝食後 14日分

(処方2)

酸化マグネシウム錠 330 mg	1回1錠 (1日2錠)
オメガ-3脂肪酸エチル粒状カプセル 2 g	1回1包 (1日2包)
	1日2回 朝夕食後 14日分

(処方3)

フェノフィブラート錠 53.3 mg	1回1錠 (1日1錠)
	1日1回 朝食後 14日分

処方3開始直前の空腹時検査値：

LDL-C 126 mg/dL、HDL-C 58 mg/dL、TG (トリグリセリド) 198 mg/dL

昨夜から全身の筋肉痛が生じているため、一般用医薬品の痛み止めを求めて来局した。昨日は、日課としている約2 kmの散歩しかしておらず、普段はその程度の運動で筋肉痛は起こらないと言う。また、胃が弱いので内服ではなく、テレビコマーシャルで見たロキソプロフェン含有テープ剤の購入を希望している。

問 222 (実務)

かかりつけ薬剤師のこの患者への対応として適切なのはどれか。2つ選べ。

- 1 処方3の薬剤の服用継続を指導する。
- 2 最近の尿の色を確認する。
- 3 体のだるさの有無を確認する。
- 4 ロキソプロフェン含有テープ剤を使用して様子をみるように勧める。
- 5 補中益気湯の服用を勧める。

問 223 (物理・化学・生物)

この患者の筋肉の状態を知るために血液検査をする場合、注目すべき生体成分はどれか。2つ選べ。

- 1 クレアチンキナーゼ
- 2 ビリルビン
- 3 乳酸デヒドロゲナーゼ
- 4 ヘモグロビン
- 5 尿酸

問 224-225 3歳5ヶ月女児。台所で沸かしていたやかんのお湯をかぶり、体表の熱傷

(Ⅱ度)で救急搬送された。入院14日目に39℃の発熱を認め、熱傷創部からセフェム系抗菌薬に感受性のある **A** が同定されたため、セフトジジムを2週間投与し、症状が改善したため終了した。

抗菌薬終了7日後に、再び38℃の発熱及び熱傷創部に膿を認めた。膿を検査したところ、**A** が同定された。検出された **A** の薬剤感受性試験及び患者の血液検査の結果は、以下のとおりである。

(薬剤感受性試験の結果)

抗菌薬	MIC (μg/mL)	判定
ピペラシリン	≤2	Susceptible (感性)
タゾバクタム・ピペラシリン	≤2	Susceptible (感性)
セフトジジム	>16	Resistant (耐性)
メロペネム	≤0.25	Susceptible (感性)
シプロフロキサシン	≤0.25	Susceptible (感性)
アミカシン	2	Susceptible (感性)

(検査値)

血清アルブミン 4.2 g/dL、CRP 8.0 mg/dL、白血球 17,600/μL、AST 24 IU/L、ALT 11 IU/L、血清クレアチニン 0.24 mg/dL、BUN 10 mg/dL

なお、この患者はアモキシシリン水和物に対するアレルギー歴がある。

問 224 (物理・化学・生物)

A に該当する細菌に関しては、培養検査等により以下の情報が得られている。**A** はどれか。1つ選べ。

「好気条件で増殖する。グラム陰性菌である。鞭毛を有する。芽胞は形成しない。色素ピオシアニンを産生する。バイオフィルムを形成する。」

- 1 リステリア菌
- 2 緑膿菌
- 3 淋菌
- 4 黄色ブドウ球菌
- 5 破傷風菌

問 225 (実務)

この患者の検査結果を受けて、医師と感染制御チーム (ICT) の薬剤師が協議した。薬剤師が医師に提案する抗菌薬として、適切なのはどれか。2つ選べ。

- 1 シプロフロキサシン
- 2 メロペネム
- 3 アミカシン
- 4 セフトジジム
- 5 タゾバクタム・ピペラシリン

問 226-227 68歳女性。身長 150 cm、体重 41 kg (BMI 18.2)。独居。喫煙歴無し。飲酒はしない。最近、体重の減少と体力の低下が気になっていたところ、テレビでフレイルの特集を見て、自分も該当するのではないかと心配になり、健康サポート薬局の薬剤師に相談に来た。薬剤師はこの女性に生活習慣について尋ね、以下の情報を得た。

- ・近頃、固いものが食べにくくなったので豆腐のような軟らかいものを好んで食べている。
- ・運動習慣は週に1回程度、散歩を行ってきたが、最近疲れやすくなったので外に出ない日が多くなった。
- ・年をとるとともに友人が少なくなったので、他者と交流する機会は、ほとんどない。

問 226 (衛生)

フレイルに関する内容として、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 フレイルは、加齢に伴う身体的、精神的な機能低下のことである。
- 2 フレイルは、要介護になった状態のことである。
- 3 フレイルは、回復することのない病態である。
- 4 フレイルの進行を防ぐことは、健康寿命の延伸につながる。
- 5 フレイルは、過栄養により防ぐことができる。

問 227 (実務)

薬剤師がこの女性に行うフレイル予防に関する提案の内容として、適切なのはどれか。2つ選べ。

- 1 タンパク質の摂取量を減らす。
- 2 咀嚼機能と嚥下機能の低下を防ぐため、口腔体操などを行う。
- 3 日常生活において、できるだけ紫外線を浴びないようにする。
- 4 疲労を回避するために、運動は現状よりも控える。
- 5 地域の活動に参加して、適度に人との交流を行う。

問 228-229 70 歳男性と 60 歳女性の夫婦。2 人で、打たせ湯のある温泉施設に日帰り旅行へ行ったところ、翌日夜に女性は全身倦怠感と頭痛を伴う発熱の症状を呈したが、自宅療養し、2 日後に回復した。一方、男性は旅行から帰った 5 日後に発熱し、呼吸困難感、湿性咳嗽と胸痛の症状が見られたため、医療機関を受診したところ、肺炎と診断され入院となった。男性は身長 165 cm、体重 53 kg。入院時の各種検査結果は以下のとおりである。さらに、この男性が罹患している疾病に関して、尿中抗原検査及び喀痰の遺伝子増幅法検査を追加で施行した結果、いずれも陽性となった。夫婦は同じ病原体に罹患し、女性はポンティアック熱であったと考えられた。

(身体所見)

体温 38.2℃、血圧 101/62 mmHg、脈拍 95 拍/分 (整)、
SpO₂ (ルームエアー) 93%

(検査所見)

白血球 12,000/ μ L、赤血球 440×10^4 / μ L、Hb 14.3 g/dL、
血小板 20×10^4 / μ L、AST 25 IU/L、ALT 20 IU/L、
総ビリルビン 0.8 mg/dL、血清クレアチニン 2.0 mg/dL、CRP 18.2 mg/dL、
SARS-CoV2-PCR (鼻咽頭ぬぐい液) 陰性、尿中肺炎球菌抗原検査陰性

問 228 (実務)

この男性患者に対する治療薬として最も適切なのはどれか。1 つ選べ。

- 1 レボフロキサシン
- 2 オセルタミビル
- 3 アモキシシリン
- 4 セフジニル
- 5 ニルマトレルビル・リトナビル

問 229 (衛生)

この男性患者が罹患した疾病に関する記述のうち、正しいのはどれか。2 つ選べ。

- 1 感染症法^(注)において三類感染症に分類される。
- 2 高齢者や免疫力の低下した人がかかる日和見感染症である。
- 3 ビル空調機の循環冷却水や加湿器から発生するエアロゾルを吸入することで集団発生しやすい。
- 4 罹患者の飛沫によって、直接他者へ感染する。
- 5 ワクチン接種により予防することができる。

(注) 感染症法：感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律

問 230-231 56 歳男性。30 歳から印刷会社に勤務している。6 ヶ月ごとに実施される特定化学物質健康診断を受診したところ、第一次検査の結果は以下のとおりであった。

(第一次検査の検査値)

身長 165 cm、体重 62.5 kg、体温 36.6 °C、血圧 122/83 mmHg、
脈拍 76 拍/分、AST 40 IU/L、ALT 46 IU/L、 γ -GTP 95 IU/L

第二次検査として、腹部の超音波による検査等の画像検査、呼気中の一酸化炭素量の測定、血清間接ビリルビン及び血液中の腫瘍マーカーの検査を受けた。

(第二次検査の検査値 (一部抜粋))

血清間接ビリルビン 0.97 mg/dL (総ビリルビン 1.81 mg/dL、直接ビリルビン 0.84 mg/dL)、胆道がんの腫瘍マーカー陽性

画像検査で胆道に腫瘍が見つかった。

問 230 (実務)

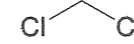
本症例で陽性となった胆道がんの腫瘍マーカーはどれか。1 つ選べ。

- 1 NSE (neuron specific enolase)
- 2 PSA (prostate specific antigen)
- 3 CYFRA 21-1 (cytokeratin 19 fragment antigen)
- 4 CA 19-9 (carbohydrate antigen 19-9)
- 5 SCC 抗原 (squamous cell carcinoma related antigen)

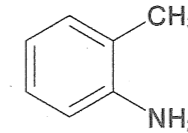
問 231 (衛生)

この男性は第二次検査の結果から、最終的に胆道がんと診断された。その原因となった可能性が高いと考えられる化学物質はどれか。2 つ選べ。

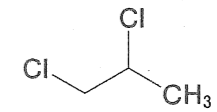
1



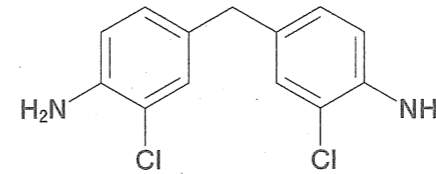
2



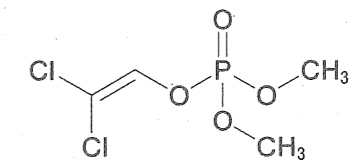
3



4



5



問 232-233 乳児（生後1ヶ月、女児）を連れて母親が、女児の1ヶ月検診を受けた後に、女児が服用している薬について相談したいことがあるということで、かかりつけ薬局に来局した。女児の出生時の体重は2,940gであり、母乳栄養で現在は3,890gである。女児は、メナテトレノンシロップ1mLを哺乳確立時、生後1週目（産科退院時）、今回と合計3回内服している。母親は、女児へのメナテトレノン投与の理由について薬剤師に質問をした。

問 232（実務）

薬剤師が母親へ行った説明内容として最も適切なのはどれか。1つ選べ。

- 1 くる病の発症リスクを軽減するため。
- 2 黄疸等の肝障害リスクを軽減するため。
- 3 頭蓋内出血等の出血リスクを軽減するため。
- 4 神経管閉鎖障害のリスクを軽減するため。
- 5 アレルギーの発症リスクを軽減するため。

問 233（衛生）

薬剤師は母親にメナテトレノン投与によって、あるビタミンを補充できることを説明した。このビタミンが新生児や幼若乳児で不足する理由として、誤っているのはどれか。1つ選べ。

- 1 胎盤を通過しにくいから。
- 2 母乳中の含有量が少ないから。
- 3 胆汁分泌が低下している場合には、吸収されにくいから。
- 4 新生児や乳児は代謝及び排泄が亢進しているから。
- 5 新生児と乳児は、腸内細菌叢が未発達であるから。

問 234-235 55 歳男性。身長 165 cm、体重 46 kg。脳血管障害により 3 年前から寝たきりの状態となり自宅療養中であった。ベッドから誤って転落し、大腿骨を骨折したため、入院となった。入院時、仙骨部に褥瘡が認められ、病態としては黄色期と判断されたことから、褥瘡チームが介入した。褥瘡チームが回診で確認したところ滲出液、創周囲の感染徴候が認められた。

問 234 (実務)

褥瘡チームの薬剤師による医師への提案として適切なのはどれか。2つ選べ。

- 1 急性期の病態と考えられることから、積極的な薬物治療は行わず、経過観察する。
- 2 抗菌薬を全身投与する。
- 3 スルファジアジン銀クリームを患部に塗布する。
- 4 精製白糖・ポビドンヨード配合軟膏を患部に塗布する。
- 5 クロベタゾールプロピオン酸エステル軟膏を患部に塗布する。

問 235 (衛生)

褥瘡治療においては、必要なエネルギー量と摂取タンパク質量を考慮することが重要であるため、NST (Nutrition Support Team) の薬剤師が介入することとなった。この患者に必要な栄養投与量は、総エネルギー量が体重 1 kg あたり 30 kcal、タンパク質摂取量が 1 日あたり 60 g である。この場合の非タンパク質カロリー/窒素比 (NPC/N 比) として最も近いのはどれか。1つ選べ。

ただし、タンパク質の窒素含有率は 16% とする。

- 1 100
- 2 120
- 3 140
- 4 160
- 5 180

問 236-237 猛暑日が続き、連日にわたって熱中症警戒アラートが発表されているため、多くの人々がドラッグストアに病者用食品の経口補水液を購入に来た。購入希望者から薬剤師に、脱水や熱中症への対策について相談が度々あった。

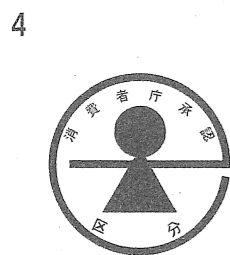
問 236 (実務)

薬剤師が、購入希望者に対して行う、脱水や熱中症に関する説明内容として適切なものはどれか。2つ選べ。

- 1 室内で過ごしていれば、熱中症になることはありません。
- 2 喉の渇きを感じるまで、水分補給は必要ありません。
- 3 経口補水液を飲み過ぎると、ナトリウムの過剰摂取につながる恐れがあります。
- 4 めまいや大量の発汗、筋肉のこむら返りなどの初期症状に注意してください。
- 5 この経口補水液は病者用の食品であるので、医師の診断を受けてから摂取してください。

問 237 (衛生)

この経口補水液に表示されているマークはどれか。1つ選べ。



問 238-239 70歳男性。同居している息子夫婦に付き添われて来局。20歳の頃より喫煙習慣があり（ブリンクマン指数：1,200）、現在も1日に10本程度喫煙している。また職業上の粉じん曝露歴があった。数年前より労作時の息切れが出現し、徐々に症状が悪化したために近医を受診し、慢性閉塞性肺疾患（COPD）と診断され、以下の処方が出された。

(処方)

チオトロピウム臭化物吸入用カプセル 18 μ g 1回1カプセル
1日1吸入 全56カプセル

問 238 (実務)

処方薬の注意すべき主な副作用はどれか。2つ選べ。

- 1 排尿障害
- 2 徐脈
- 3 口腔内カンジダ症
- 4 下痢
- 5 口渇

問 239 (衛生)

この男性は現在も喫煙を続けていることから、息子夫婦から、喫煙が健康に及ぼす影響を父親に説明してほしいとの依頼があった。薬剤師がこの男性に対して行う、「喫煙と健康」に関して説明する内容として適切なものはどれか。2つ選べ。

- 1 COPDの最大のリスク要因は喫煙である。
- 2 受動喫煙は虚血性心疾患や脳卒中のリスクを高める心配はない。
- 3 たばこの発がん物質は主流煙に多く含まれており、副流煙にはほとんど存在しない。
- 4 能動喫煙の防止を目的として、健康増進法が制定されている。
- 5 喫煙によって薬物代謝酵素が誘導され、効果に影響が出る薬もある。

問 240-241 37歳女性。生後6ヶ月の男児あり。母乳哺育中。3ヶ月前に動悸、食欲亢進、体重減少が現れたため、かかりつけ医を受診したところ、甲状腺機能亢進が疑われ、精査の結果、バセドウ病と診断された。プロピルチオウラシル錠内服による治療が開始されたが、投与開始1ヶ月後の検査において、白血球数減少が認められたため、放射性同位体¹³¹Iを含む放射性医薬品（ヨウ化ナトリウム（¹³¹I）カプセル）による治療に変更することになった。

問 240（実務）

この放射性同位体¹³¹Iを含む放射性医薬品の服用前後の生活における注意点について、この患者への薬剤師の説明として適切なのはどれか。2つ選べ。

- 1 服用1～2週間前から、海藻類を含む食品などの摂取を増やしてください。
- 2 服用後も母乳哺育を継続することができます。
- 3 服用1～2週間前から、ヨウ素含有うがい液の使用を避けてください。
- 4 服用後1週間は、子供との長時間の接触（添い寝など）は避けるようにしてください。
- 5 服用後も、洗濯やお風呂は同居の人と区別する必要はありません。

問 241（衛生）

この患者の治療に用いる放射性同位体¹³¹Iを含む放射性医薬品に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。ただし、この放射性医薬品に含まれる¹³¹Iの物理学的半減期は8日、生物学的半減期は80日とする。

- 1 ¹³¹Iの壊変方式は β^+ 壊変で、 β^+ 線と γ 線を放出する。
- 2 ¹³¹Iの実効半減期は、7.3日である。
- 3 この医薬品は、非密封小線源として治療に用いられる。
- 4 ¹³¹Iは体内に吸収されると、甲状腺だけでなく骨にも集積する。
- 5 脳腫瘍の治療にも用いられる。

問 242-243 ある市立中学校で、線状降水帯による大雨のため床下浸水の被害が発生し、休校となった。この学校では、市から供給される水道水のみを水源とし、地下の受水槽に一旦貯めたのちに、高置水槽に揚水して給水栓に飲料水を供給している。学校を再開するにあたり、臨時検査として給水栓の飲料水の水質を検査することになり、学校薬剤師が以下の項目について検査を行った。

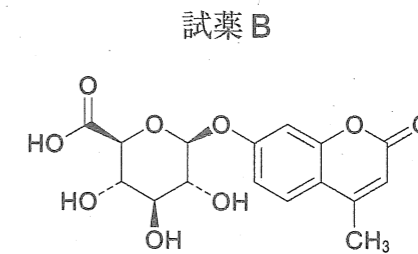
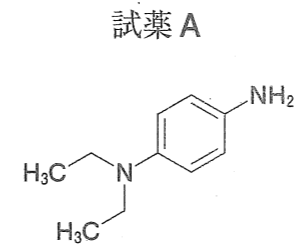
検査項目：一般細菌、大腸菌、塩化物イオン、全有機炭素 (TOC) の量、pH 値、味、臭気、色度、濁度及び遊離残留塩素

下表は学校薬剤師が採水時に測定した項目及び検査機関で測定した項目の検査結果である。直近の定期検査は災害の2ヶ月前に実施したものである。

検査項目	検査結果	
	直近の定期検査	臨時検査
一般細菌	不検出	2,800 個/mL
大腸菌	不検出	不検出
塩化物イオン	12.4 mg/L	31.0 mg/L
全有機炭素 (TOC)	0.52 mg/L	0.68 mg/L
pH 値	7.2	6.5
味	異常なし	異常なし
臭気	異常なし	異常なし
色度	1 度未満	1 度未満
濁度	0.1 度未満	0.6 度
遊離残留塩素	0.3 mg/L	0.05 mg/L

問 242 (衛生)

検査を行った項目のうち、次の試薬 A～C を用いる項目の組合せとして正しいのはどれか。1 つ選べ。



	試薬 A	試薬 B	試薬 C
1	大腸菌	一般細菌	pH 値
2	遊離残留塩素	一般細菌	塩化物イオン
3	塩化物イオン	大腸菌	pH 値
4	遊離残留塩素	大腸菌	塩化物イオン
5	大腸菌	pH 値	遊離残留塩素

問 243 (実務)

この検査結果から、薬剤師が学校に報告する内容として適切なのはどれか。2 つ選べ。

- 1 臨時検査において一般細菌が検出されていることから、地下の受水槽に汚染された雨水などが流入したおそれがある。
- 2 塩化物イオン濃度と大腸菌の検査結果から、地下の受水槽がし尿で汚染されたおそれがある。
- 3 定期検査及び臨時検査のいずれにおいても TOC が検出されていることから、災害の前から高置水槽で藻類による汚染が発生していたと考えられる。
- 4 定期検査の結果と比較して、臨時検査では pH 値が低下しているため、遊離残留塩素の消毒効果が減弱したと考えられる。
- 5 臨時検査において遊離残留塩素が学校環境衛生基準を満たしていないため、飲料に適さない。

問 244-245 夫婦と小学生 2 人の 4 人家族。冬休みに、スキー場近くのキャンプ場で大型テントを張り、その中で炭火を使って鉄板でバーベキューをしていた。また、テントの入り口付近では、暖房器具の電源として携帯型のガソリンエンジン発電機を使用していた。しばらくして、通りがかった隣のテントの男性が、昏睡状態で倒れているこの家族を発見した。

搬送受入先の救急指定病院では、一酸化炭素ガス中毒を疑った救急救命チームの医師の指示で、血液検査と血液ガス分析が行われた。

問 244 (実務)

一酸化炭素ガス中毒の診断に最も有効な検査項目はどれか。1つ選べ。

- 1 pH
- 2 重炭酸イオン
- 3 動脈血二酸化炭素分圧
- 4 血清クレアチニン値
- 5 カルボキシヘモグロビン

問 245 (衛生)

前問の検査で診断が確定した。この中毒の原因物質に関する記述として、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 独特の腐敗臭を有する気体で、窒息性の呼吸器障害を引き起こす。
- 2 無色で、呼吸器に対する刺激性を有する気体である。
- 3 無色無臭で、空気よりもわずかに軽い可燃性の気体である。
- 4 赤血球中のヘムと強固に結合して酸素の運搬を阻害する。
- 5 ヘモグロビンの二価の鉄を酸化し、酸素への結合能力を消失させる。