

第 69 回 臨床検査技師国家試験

== 化学関係 56 問 ==

(試験日：2023 年 2 月 15 日、令和 5 年)

抜粋問題番号

午前の部(A)：1,2,3,10,15,16,19,20,21,29,30,31,32,33,35,36,
37,38,39,41,43,44,53,57,67,69,71,94,95,99,100

午後の部(B)：3,8,9,12,19,27,29,31,32,33,34,35,36,37,
38,39,44,53,62,75,78,95,98,99,100

午前の部 (A)

1 EDTA-2K 採血管で採取した血漿を用いた場合、測定値が血清より高くなるのはどれか。

1. ALP
2. Ca
3. CRP
4. Mg
5. TP

【解説】血清は血漿からフィブリノーゲン（タンパク質、血液凝固因子のひとつ）を取り

除いたもの。従って、血漿は血清より TP（Total protein）の値が高くなる。 A： 5

2 パニック値として報告すべきなのはどれか。

1. K 7.0 mmol/L
2. Na 130 mmol/L
3. LD 300 U/L
4. 血小板数 50 万/ μ L
5. ヘモグロビン 15.0 g/dL

【解説】基準値およびパニック値は下記のとおり。設問では K の値が

6.0 mmol /L を越えているのでパニック値に該当する。 A : 1

K: 3.6~4.9 mmol /L 2.5>, 6.0<

Na: 135~147 mmol /L 120>, 160<

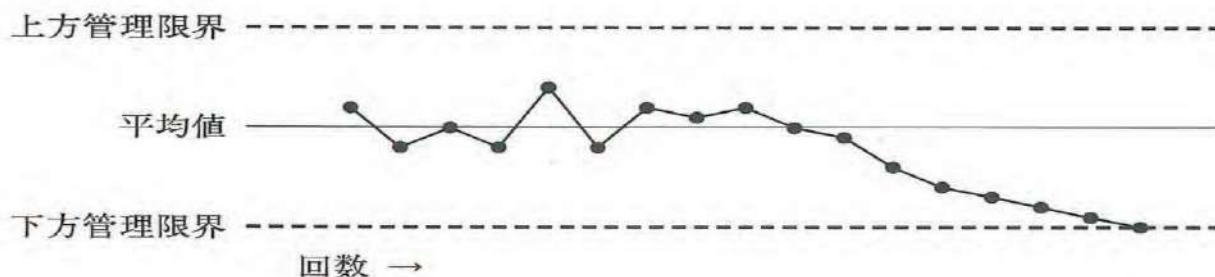
LD: 120~230 U/L 1000<

血小板数:158,000~348,000/ μ L 30,000>, 1000,000<

ヘモグロビン: ♂13.5~15.7 ♀11.5~13.9 g/dL 5.0>, 17.0<

3 クレアチニン(酵素法)の内部精度管理図($\bar{x}$ 管理図)を示す。

原因として最も考えられるのはどれか。



1. 第1試薬と第2試薬を逆にして測定した。
2. 管理試料を半分の溶解液量で溶解した。
3. 標準物質の濃度を2倍にして測定した。
4. 使用期限が切れた試薬で測定した。
5. 未熟な技量のスタッフが測定した。

【解説】第1試薬と第2試薬はそれぞれ別々の検体に使うので使う順序は結果に影響を

与えない。初めの 11 回は平均値に近く一定であるので、2， 3 の操作は誤りではない。13 回以降で徐々に下方管理限界に近づいているので、試薬の劣化が起きていることが推定される。この酵素法は難しいものではないので 5 の場合を原因とするには無理がある。 A： 4

7 コンパニオン検査の特徴について正しいのはどれか。 2 つ選べ。

1. 薬局で個人購入できる。
2. 疾患の重症度を評価できる。
3. 分子標的薬の有効性を予測できる。
4. ベッドサイドで結果を評価できる。
5. 医薬品の副作用リスクを評価できる。

【解説】特定の医薬品の有効性や安全性を一層高めるために、その使用対象患者に

該当するかどうかなどをあらかじめ検査する目的で使用される診断薬がある。

その診断薬を使う検査がコンパニオン検査である。このことからコンパニオン

検査の特徴について正しいのは 3 と 5 が該当する。A： 3， 5

10 臥位に比べて座位で採血したときに高値となる血清成分はどれか。

1. 尿酸
2. 尿素窒素
3. アルブミン
4. ナトリウム
5. クレアチニン

【解説】 臥位と比べ座位では、血液が下肢にたまり、血管内の 水および小分子成分が

水圧をうけて血管外に漏出する。このため、血管内の水分が減少し、

血球・蛋白成分など血管壁を自由に通過できない成分の濃縮が 起こる。

上記成分の内、アルブミンだけが高分子のタンパク質なので血管壁を自由に

通過できない。

A： 3

15 メタボリックシンドロームの診断基準に含まれるのはどれか。2つ選べ。

1. 総コレステロール 220 mg/dL 以上
2. トリグリセライド 150 mg/dL 以上
3. HDL コレステロール 40 mg/dL 未満
4. LDL コレステロール 140 mg/dL 以上
5. Non-HDL コレステロール 170 mg/dL 以上

【解説】通常、血液検査では中性脂肪（トリグリセライド）、HDL コレステロール

（善玉コレステロール）、LDL コレステロール 140mg/dL 以上（悪玉コレステロール）

の3種が対象とされている。このことから推定されるようにメタボリックシンド

ロームの診断基準にこのうちの2つが取り上げられていると考えられる。

HDL コレステロール値の低下は、食べ過ぎや運動不足といった生活習慣をも反映していることもあり、メタボリックシンドロームの診断基準に採用されている。なお、

LDL コレステロール自体は悪玉ではなく、真の悪玉はその酸化物である。 A: 2,3

16 シールドルームで行うことが望ましい検査はどれか。

1. 聴力検査
2. 筋電図検査
3. 心音図検査
4. 超音波検査
5. 熱画像検査

【解説】磁気シールドルームは筋電図検査の際に邪魔になる室外からの電波をさえぎる。A: 2

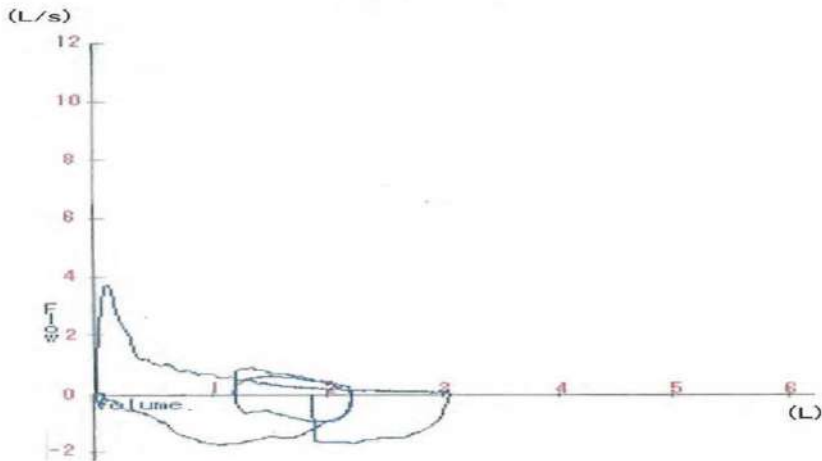
19 フローボリューム曲線(別冊No. 4)を別に示す。1秒量は1.08 Lであった。

1秒率[%]に最も近いのはどれか。

1. 30
2. 35
3. 40
4. 45
5. 50

No. 4

(問題 19)



【解説】 1秒率[%]は 1秒量÷努力肺活量×100 であるので、

$$1 \text{ 秒率}[\%] = 1.08 \div 3.1 \times 100 = 34.8 \quad \text{A: } 2$$

20 体プレチスモグラフによる機能的残気量の測定原理はどれか。

1. Boyle-Charles の法則
2. Dalton の法則
3. Fick の法則
4. Henry の法則
5. Lambert-Beer の法則

【解説】 体プレチスモグラフ法は気体の体積と圧力を測定して機能的残気量 (FRC)、予備呼気量 (ERV)、残気量などを算出するものである。その際、気体の状態方程式($PV=nRT$)を用いる。すなわち、Boyle-Charles の法則を利用している。

A: 1

21 呼吸商を求めるのに必要なのはどれか。2つ選べ。

1. 呼吸数
2. 酸素摂取量
3. 肺胞換気量
4. 分時換気量
5. 二酸化炭素排出量

【解説】呼吸商 = 単位時間当たりの二酸化炭素排出量 ÷ 単位時間当たりの酸素消費量

A: 2、5

29 グリコアルブミン〈GA〉について正しいのはどれか。

1. 鉄欠乏性貧血で高値になる。
2. 基準範囲は6.2%以下である。
3. 約2か月間の血糖値の平均を反映する。
4. バリンに安定的に糖が結合したものである。
5. 透析患者の血糖コントロールの指標に適している。

【解説】グリコアルブミンは血糖の管理指標で、主に糖尿病の検査で使われている。

グリコアルブミンはグリコ(=ブドウ糖)のくっついたアルブミンという意味を持つ。

アルブミンは体の中で様々な働きをするタンパク質である。血液だけではなく体中の大切な組織や体液中に存在し、細胞の形を保つ働きやホルモン、栄養素、薬剤成分を運搬する働きをしている。肝臓でつくられたアルブミンの一部は、血液中のブドウ糖と結びつきグリコアルブミンになる。 A: 5

30 血漿血糖値が高い順に並んでいるのはどれか。

1. 静脈 > 動脈 > 毛細血管
2. 静脈 > 毛細血管 > 動脈
3. 動脈 > 静脈 > 毛細血管
4. 動脈 > 毛細血管 > 静脈
5. 毛細血管 > 静脈 > 動脈

【解説】取り込まれたグルコースは動脈→毛細血管→静脈の順に移動するので血漿血糖値は

4の順になる。 A: 4

31 アポリポ蛋白と主要機能の組合せで誤っているのはどれか。

1. A-I ———— LCAT の活性化
2. B-100 ———— VLDL の分泌
3. B-48 ———— カイロミクロンの分泌
4. C-III ———— LPL の活性化
5. E ———— LDL 受容体との結合

【解説】 LPL の活性化はアポ C-II で、アポ C-III は LPL の活性阻害に寄与する。A : 4

32 Michaelis-Menten の式について正しいのはどれか。2つ選べ。

ただし、[S]は基質濃度、Vmax は最大反応速度、Km は Michaelis 定数とする。

1. Km 値<<[S]のとき 1 次反応に近似する。
2. 初速度法による[S]測定は 0 次反応領域で行う。
3. Km 値が大きいほど酵素と基質の親和性は大きい。
4. Km 値は反応速度が Vmax の 1/2 を示す[S]である。
5. 終点分析法による[S]測定には Vmax が大きい酵素を使用する。

【解説】Michaelis-Menten の式は次のように表される。

$$v \equiv \frac{d[P]}{dt} = \frac{V_{\max} [S]}{K_m + [S]}$$

この式から 4 が成り立つ。また、終点分析法ではエンドポイントに達するまでの時間を

短くするために Vmax 値の大きい酵素を使用した方がよいことが分かる。A : 4、5

33 血中濃度が低下するとテタニーを生じるのはどれか。

1. Na^+
2. Ca^{2+}
3. Cl^-
4. HCO_3^-
5. H_2PO_4^-

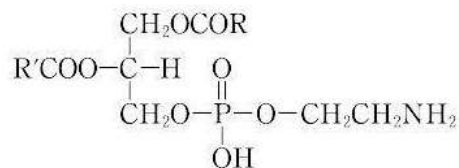
【解説】テタニーは、低カルシウム血症や低マグネシウム血症などの電解質のバランスが

崩れた状態が原因。 A: 2

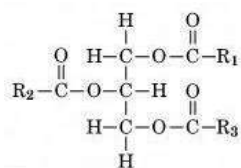
35 グリセロール骨格構造を含むのはどれか。2つ選べ。

1. レチノール
2. アラキドン酸
3. トリグリセライド
4. スフィンゴミエリン
5. ホスファチジルエタノールアミン

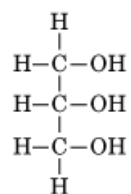
【解説】 トリグリセライド、スフィンゴミエリン、およびグリセロールの構造は次のとおり。



ホスファチジルエタノールアミン



トリグリセライド



グリセリン

A: 3, 5

36 実効線量を表す単位はどれか。

1. Bq
2. $C \cdot kg^{-1}$
3. eV
4. Gy
5. Sv

【解説】[Bq]（ベクレル）： 放射性物質の量の単位。1 秒間に壊変する放射性原子の数。

[$C \cdot kg^{-1}$]（クーロン/キログラム）： 照射線量の単位

[eV]： エネルギーの単位

[Gy]（グレイ）： 吸収線量（物質がどれだけ放射線のエネルギーを吸収したかを表す量）

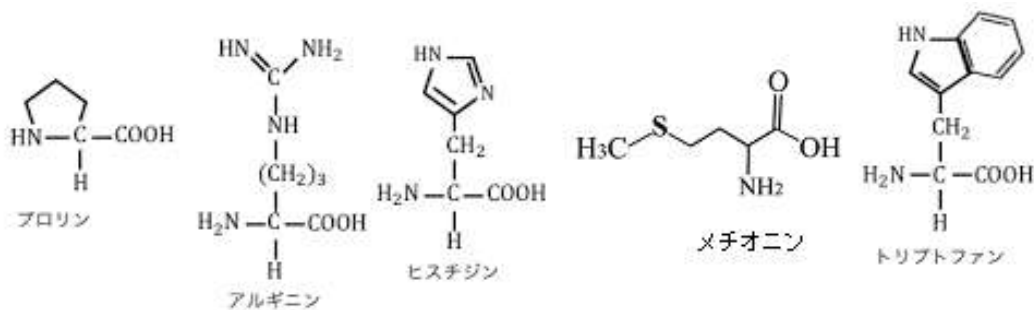
[Sv]（シーベルト）： 線量（放射線が人体に及ぼす影響を考慮した線量で、
等価線量と実行線量の 2 種類がある） A: 5

37 塩基性アミノ酸はどれか。2 つ選べ。

1. プロリン
2. アルギニン
3. ヒスチジン
4. メチオニン
5. トリプトファン

【解説】アミノ酸の構造式は下図のとおり。アルギニンとヒスチジンに塩基性の

窒素（ $H_2N-C-COOH$ 部分以外の窒素原子でその孤立電子対が共役系に
組み込まれないもの）がある。 A: 2, 3



38 溶液 A を 30 倍希釈して吸光度を測定したとき、0.300 であった。

この物質の測定波長におけるモル吸光係数を $6,000 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ とすると、
溶液 A の濃度は何 mmol/L か。

ただし、使用した光路長は 1.0 cm とする。

1. 0.15
2. 1.5
3. 15
4. 150
5. 1,500

【解説】 $A = \epsilon lc$ より、

希釈液については $0.3 = 6000 \times 1 \times c$

よって、 $c = 5 \times 10^{-5} [\text{mol/L}]$

したがって、溶液 A の濃度は $30 \times 5 \times 10^{-5} \times 10^3 = 1.5 [\text{mmol/L}]$ A: 2

39 MALDI-TOF-MS による物質測定で正しいのはどれか。

1. 分子量の大きい物質ほど早く飛行する。
2. 飛行速度は物質の電荷の影響を受けない。
3. 測定対象物質は大気圧の空气中を飛行する。
4. イオン化はレーザーのパルス照射により行う。
5. タンデム質量分析装置は 2 台の質量分析部を並列に接続する。

【解説】Maldi-TOF-MS はマトリックス支援レーザー脱離イオン化法を用いる

質量分析装置でレーザーの照射で測定対象化合物をイオン化する。

なお、分子量の小さい物質ほど速く飛行する。 A: 4

41 二重の膜構造を有するのはどれか。2 つ選べ。

1. 核
2. ゴルジ体
3. リソソーム
4. ミトコンドリア
5. ペルオキシソーム

【解説】真核細胞の中で、二重膜の構造をとっている構造体は、核、ミトコンドリア、
葉緑体の３つ。

A: 1、4

43 欠乏すると巨赤芽球性貧血を引き起こすのはどれか。2つ選べ。

1. 葉 酸
2. ビタミン B₆
3. ビタミン B₁₂
4. ビタミン C
5. ビタミン K

【解説】巨赤芽球性貧血はビタミン B₁₂ または葉酸の不足を原因とする貧血の総称で、血液中に成熟していない大きな赤血球（巨赤芽球）が生成する。 A: 1, 3

44 ビタミン B₆ の誘導体を補酵素とするのはどれか。

1. ALP
2. AMY
3. AST
4. LD
5. γ -GT

【解説】ビタミン B₆ 誘導体はタンパク質代謝の際、アミノ基転移反応を触媒するトランスアミナーゼ（AST）やカルボキシル基を取り除くグルタミン酸オキサロ酢酸トランスアミナーゼ（GOT）などの補酵素として働く。

A: 3

53 遺伝子解析の際に推奨される脱灰液はどれか。

1. 3 % 塩酸水溶液
2. 5 % 硝酸水溶液
3. 5 % トリクロロ酢酸水溶液
4. エチレンジアミン四酢酸〈EDTA〉液
5. プランク・リクロ〈Plank-Rychlo〉液

【解説】脱灰に関しては、日本病理学会ゲノム研究用病理組織検体取扱い規定に EDTA による緩徐脱灰を行うべきであると記載されている。 A: 4

57 H-E 染色のエオジン液に加えるのはどれか。

1. 塩 酸
2. 酢 酸
3. 硫 酸
4. アンモニア
5. 炭酸リチウム

【解説】酸性色素であるエオジンの色素本体は負(－)に荷電し、正(＋)に荷電する組織蛋白質に親和する。しかし酸性色素であるエオジンの色素本体は－に荷電し、＋に荷電する組織蛋白質に親和する。しかし組織蛋白質は一般的に中性領域ではより多くが－に荷電しているため、酢酸を少量加えて＋に荷電するようにする。

A: 2

67 正しいのはどれか。

1. ヘムには3価の鉄原子が含まれる。
2. 鉄は血漿中でトランスフェリンに結合している。
3. 赤血球におけるATP供給はクエン酸回路による。
4. ヘモグロビンの酸素飽和性はpHが上昇すると減少する。
5. 健常成人のヘモグロビンの約50%をヘモグロビンA2が占める。

【解説】ヘムには2価の鉄が配位している。赤血球のATPは、解糖系で生じる。ヘモグロビンの酸素飽和性はpHが上昇すると増加する。ヘモグロビンA2は健常成人のもつヘモグロビンの1-2%を占める。

A: 2

69 多剤耐性結核菌の判定に用いないのはどれか。

1. アミカシン
2. イソニアジド
3. リファンピシン
4. レボフロキサシン
5. ストレプトマイシン

【解説】標準療法に使用される抗結核薬のうちリファンピシンとイソニアジドがもっとも強い抗結核作用を持っているので、これら2剤に耐性を持つ結核菌を多剤耐性

結核菌と呼び、この2剤より劣るストレプトマイシンは判定には使われない。
多くの多剤耐性結核菌に1と4の薬剤は有効であるが、一部は効かない場合がある
るので多剤耐性結核菌の判定に使われる。 A: 5

71 カルバペネム系抗菌薬が有効なのはどれか。

1. メチシリン耐性黄色ブドウ球菌〈MRSA〉
2. バンコマイシン耐性腸球菌〈VRE〉
3. 多剤耐性緑膿菌〈MDRP〉
4. 多剤耐性アシネトバクター〈MDRA〉
5. 基質拡張型 β -ラクタマーゼ〈ESBL〉産生大腸菌

【解説】カルバペネム： 細菌の細胞壁合成を阻害し殺菌的に抗菌作用をあらわす薬で
1～4の菌以外の非常に幅広い様々な細菌に対して抗菌作用をあらわす。

A: 5

77 血中薬物濃度測定による治療薬物モニタリング〈TDM〉の対象となるのはどれか。

1. アンピシリン
2. イミペネム
3. エリスロマイシン
4. ゲンタマイシン
5. セファゾリン

【解説】ゲンタマイシンでは腎毒性と聴器毒性などの副作用を発現させること
なく化学療法を続けることを目的として血中濃度測定が行われている。

1, 2, 3, 5の抗菌物質には悪性の毒性はない。 A: 4

94 水道水質基準において、人の健康の保護のため「検出されないこと」と規定されているのはどれか。

1. ヒ素
2. フッ素
3. 大腸菌
4. アルキル水銀
5. シアン化合物

【解説】 大腸菌のみは「検出されないこと」になっている。大腸菌は病原生物による汚染の指標とみなされているからである。 A: 3

95 100 Ω の負荷につながれた装置の消費電力が 100 W であった。
この装置の負荷を 200 Ω に変えたときの消費電力[W]はどれか。

1. 25
2. 50
3. 100
4. 200
5. 400

【解説】 $W=E \times I = E^2/R$ (W 電力、E 電圧、I 電流、R 抵抗)

より、W は R に反比例する。よって、消費電力は 50[W]。 A: 2

99 37℃の媒質中における音速[m/s]として誤っているのはどれか。

1. 空気: 350
2. 脂肪: 900
3. 水: 1,480
4. 血液: 1,570
5. 頭蓋骨: 4,080

【解説】音速は媒質の弾性定数と密度によって決定される。およその目安として“硬いものほど速い”とみてよいであろう。したがって、37℃の脂肪は液体で、

音速は水に近いはずである。 A: 2

100 物理量の変化が電気抵抗の変化として現れるトランスデューサはどれか。2つ選べ。

1. サーミスタ
2. ストレインゲージ
3. 熱電対
4. フォトダイオード
5. ホール素子

- 【解説】・ サーミスタ： 温度の変化によって電気抵抗値が大きく変化する電子部品。
- ・ ストレインゲージ： 金属の変形による電気抵抗値変化を利用したもの。
 - ・ 熱電対： 2つの異なる金属をつなげて、両方の接点に温度差を与えると金属の間に電圧が発生し、電流が流れる。この原理を利用したもの。電気抵抗の変化はない。フォトダイオード： 光起電力効果を応用したもので、電気抵抗には関係ない。
 - ・ ホール素子： ホール効果を利用した磁気センサ。電気抵抗には関係ない。

A: 1、2

午後の部 (B)

3 PCR法の原理で正しいのはどれか。

1. 熱変性は60℃前後で行う。
2. 2種類のプライマーを用いる。
3. 増幅反応は50サイクル前後で行う。
4. 伸長反応は3' → 5' 方向に相補鎖を合成する。
5. 定量PCR法では標的DNA量が多いほどCt値が大きい。

B3【解説】

- ・ 熱変性は約95℃前後で行う。
- ・ プライマーには、フォワードプライマー（増幅させるDNAの5'側を認識）と

リバースプライマー（増幅させる DNA の 3'側を認識）の 2 種類がある。

- ・ サイクル数は多いほど増幅度は高くなる。しかし、非特異的産物が増加し
反応低下が生じるため、40 サイクルを越えないようにする。
- ・ 伸長反応は 5'→3'方向に相補鎖を合成。
- ・ Ct 値はターゲットの初期量に反比例する。

A: 2

8 真核生物における mRNA の開始コドンは何個か。

1. AUG
2. CUG
3. GUC
4. UAC
5. UAG

B8【解説】 タンパク質合成は、通常 mRNA 上の塩基配列 AUG から始まる。

A: 1

9 尿定性試験紙法でアスコルビン酸による影響がないのはどれか。

1. 潜 血
2. 蛋 白
3. 亜硝酸塩
4. ブドウ糖
5. ビリルビン

B9【解説】 ビタミン C には還元作用があり、尿試験紙の中の酸化反応によって発色する潜血、亜硝酸塩、ブドウ糖、ビリルビンはその作用が弱められ、偽陰性になることがある。

A: 2

12 急性期の過換気症候群で低下するのはどれか。

1. HCO_3^-
2. PaCO_2
3. 動脈血 pH
4. 血清カリウム
5. 血清ナトリウム

B12【解説】 息が過剰な換気を起こすと、血液中の二酸化炭素が呼気中に多く出されるので、Pa co₂ は低下する。 A: 2

19 パルスオキシメータで測定できるのはどれか。2つ選べ。

1. 体温
2. 呼吸数
3. 脈拍数
4. 動脈血酸素飽和度
5. 動脈血二酸化炭素分圧

B19【解説】 プローブにある受光部センサーが、拍動する動脈の血流を検知し光の吸収値から SpO₂ を表示する。同時に脈拍数も測定できる。 A: 3, 4

27 医療用 MRI 検査で使用するのはどれか。2つ選べ。

1. 微小気泡
2. テクネチウム
3. 硫酸バリウム
4. ガドリニウム製剤
5. 超常磁性酸化鉄製剤〈SPIO〉

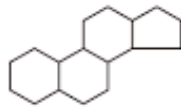
B27【解説】 MRI で使用される造影剤にはテクネチウムと超常磁性酸化鉄がある。 A: 2, 5

29 ステロイド骨格を持つのはどれか。

1. アドレナリン
2. アルドステロン
3. インスリン
4. オキシトシン
5. ガストリン

B29【解説】 アルドステロン（Aldosterone、副腎皮質ホルモン）はその名称に

ステロ（**stero**）の文字が見える。これからアルドステロンはステロイド骨格を持つと推定される。なお、ステロイド骨格は次の構造である（ただし、立体配置はコレステロールと同じ）。



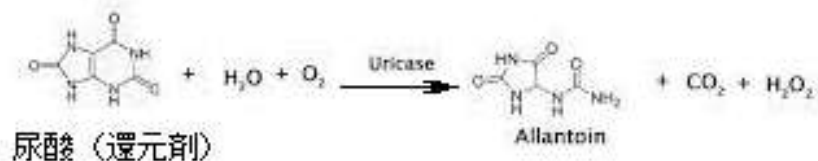
ステロイド骨格

A: 2

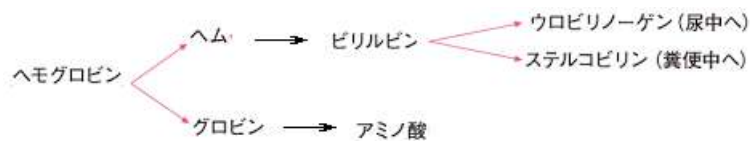
31 尿酸について誤っているのはどれか。

1. 還元力がある。
2. 基準範囲に性差がある。
3. 尿酸は組織に沈着する。
4. ヘモグロビンの最終代謝産物である。
5. 血中の飽和溶解濃度は 7 mg/dL 程度である。

B31【解説】 ・尿酸には次式のごとく還元力がある。



- ・ ヘモグロビンの最終代謝産物はアミノ酸、ウロビリノーゲン、ステルコビリンである。

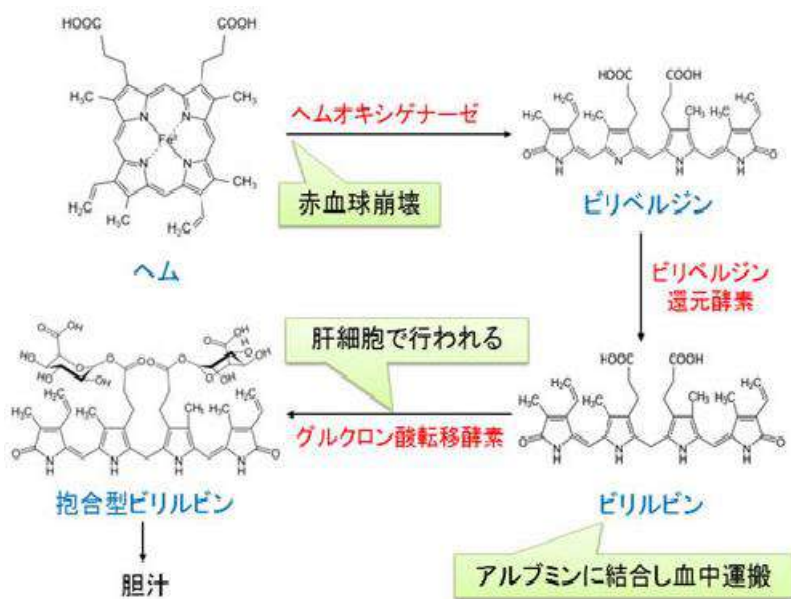


A: 4 （問題中の「尿酸」は尿酸塩の誤り）

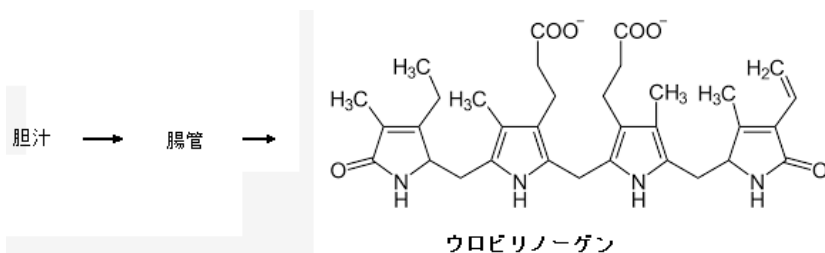
32 非抱合ビリルビンについて正しいのはどれか。

1. 腸肝循環する。
2. 尿中に排泄される。
3. ジアゾ試薬と直接反応する。
4. 血中でアルブミンと結合する。
5. グロブリンと結合し δ ビリルビンが生成される。

B32【解説】 ビリルビンは寿命を迎えた赤血球（ヘモグロビン）が網内系で分解される過程で生じる物質で、間接ビリルビンとなって血中に入る。間接ビリルビンは肝臓でグルクロン酸抱合という処理を受けると、直接ビリルビンとなって、胆管を通過して胆汁中に排泄される。直接ビリルビンは腸内細菌によってウロビリノーゲンとなる。正常な尿からはわずかにウロビリノーゲンが検出される。



(科学技術振興機構HPより)



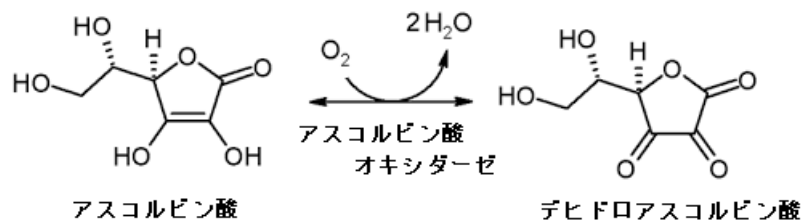
A: 4

33 酵素反応で過酸化水素を発生しないのはどれか。

1. グルコースオキシダーゼ
2. サルコシンオキシダーゼ
3. アシル CoA オキシダーゼ
4. グリセロールオキシダーゼ
5. アスコルビン酸オキシダーゼ

B33【解説】 アスコルビン酸の場合、下図のように反応が進み過酸化水素を発生しない。ただし、反応条件次第では過酸化水素を発生する場合もある。

A: 5



34 カルシウムについて正しいのはどれか。2つ選べ。

1. EDTA 加血漿では高値となる。
2. 生理活性があるのはイオン型である。
3. アシドーシスではイオン型の割合が増加する。
4. 血清中ではトランスフェリンと結合している。
5. 細胞内液に最も多く含まれる陽イオンである。

B34【解説】

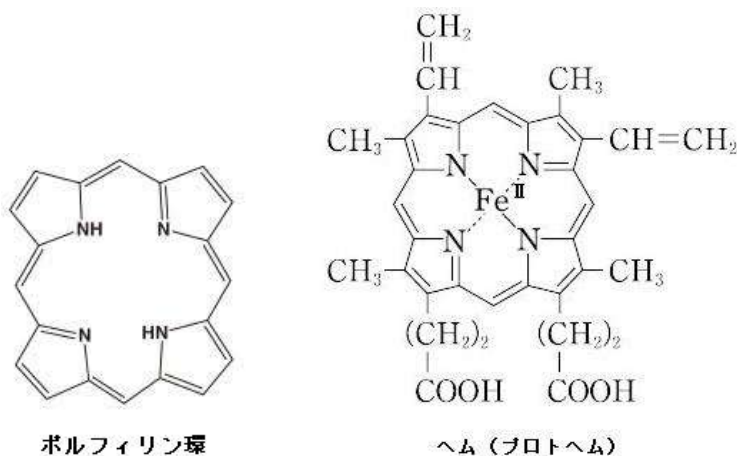
- ・ Ca^{2+} は EDTA とキレートをつくる。したがって、 Ca^{2+} の濃度は低下する。ただし、血漿中のカルシウムの総量は不変である。
- ・ Ca^{2+} はアルブミンと結合する性質を持つ。しかし、アルブミンは酸性側で + に荷電するため Ca^{2+} と反発しあう。よって、アシドーシスでは結合していない Ca^{2+} の割合が増加する。

A: 2、3

35 ポルフィリン環を含むのはどれか。2つ選べ。

1. ヘム
2. ビタミン B_{12}
3. アラキドン酸
4. クレアチニン
5. ヒドロキシ酪酸

B35【解説】 ポルフィリン環構造（下図）を持つものとして、ヘモグロビン、葉緑素、
 ビタミン B₁₂ を思い浮かべるであろう。いずれも中心に金属を配位している。



A: 1、2

36 Michaelis-Menten の式に従う酵素反応で、反応速度が V_{max} の 75% となる基質濃度は K_m 値の何倍か。

ただし、V_{max} は最大反応速度、K_m は Michaelis 定数とする。

1. 0.5
2. 1
3. 2
4. 3
5. 5

B36【解説】 Michaelis-Menten の式

$$v \equiv \frac{d[P]}{dt} = \frac{V_{\max}[S]}{K_m + [S]}$$

より

$$0.75V_{\max} = \frac{V_{\max}[S]}{K_m + [S]}$$

よって、[S] = 3K_m

したがって、 $[S]$ は K_m の 3 倍。

A: 4

37 鉄代謝で正しいのはどれか。

1. 血清鉄は朝低い。
2. 食事による摂取では小腸で吸収される。
3. 血清ではセルロプラスミンと結合している。
4. ヘモグロビンと結合しているのは 3 価の鉄である。
5. 鉄欠乏性貧血では不飽和鉄結合能 (UIBC) が低下する。

B37【解説】 血清鉄は朝高く、夕方から夜間に低い。ヘム鉄とイオン鉄は小腸で吸収される。血清鉄はトランスフェリンと結合している。ヘモグロビン中の鉄は 2 価。鉄欠乏性貧血でも UIBC は低下しない。 A: 2

38 コレステロールの含有率が最も高いのはどれか。

1. HDL
2. IDL
3. LDL
4. VLDL
5. カイロミクロン

B38【解説】 LDL には抹消組織にコレステロールを運び込む重要な役割があり、沢山のコレステロール分子を積んでいる。 A: 3

39 血清中の半減期が最も短いのはどれか。

1. IgM
2. アルブミン
3. トランスフェリン
4. トランスサイレチン
5. レチノール結合蛋白

B39【解説】 腸管より吸収されたレチノールはいったん肝臓に貯蔵され、

レチノール結合蛋白（RBP）と結合して血中に分泌される。

RBP の生成は肝細胞のビタミン A レベルによる調節を受けており、
ビタミン A と RBP の動きは並行する。余分な RBP を肝臓に
貯めこまないようにするために RBP の半減期は短くなるように
なっているのであろう。 A: 5

44 濃度を窒素量として表示するのはどれか。2つ選べ。

1. 尿酸
2. 尿素
3. アンモニア
4. ビリルビン
5. クレアチニン

B44【解説】 人体にとってアンモニアは有毒なので尿素などに変換されて排出される。

このようアンモニアと尿素は関係があり、それぞれの濃度は共通する
窒素量として表示した方が便利である。 A: 2, 3

53 特定の遺伝子配列を検出するのはどれか。

1. FISH 法
2. DOPA 反応
3. Feulgen 反応
4. direct fast scarlet 染色
5. methyl green-pyronin 染色

B53【解説】 FISH 法（Fluorescence in situ hybridization 法）は、蛍光物質を

つけたプローブ（標的遺伝子と相補的な塩基配列を有する合成遺伝子）
を標的遺伝子と結合させ、蛍光顕微鏡下で可視化する手法。 A: 1

62 放射線の影響を最も受けにくいのはどれか。

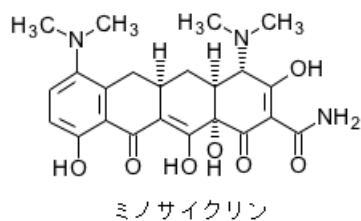
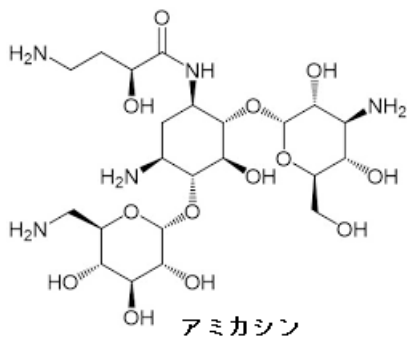
1. 単 球
2. 好酸球
3. 好中球
4. 赤血球
5. リンパ球

B62【解説】 赤血球は核がないので放射線の影響を受けにくい。 A: 4

75 蛋白合成阻害薬はどれか。2つ選べ。

1. アミカシン
2. ダプトマイシン
3. バンコマイシン
4. ミノサイクリン
5. シプロフロキサシン

B75【解説】 蛋白合成阻害剤には、アミノグリコシド系、テトラサイクリン系、クロラムフェニコール系、マクロライド系などがある。このどれかに属するものにアミカシン（アミノグリコシド系）とミノサイクリン（テトラサイクリン系）がある。 A: 1、4



78 消毒用エタノールに対して抵抗性を示すのはどれか。

1. B 型肝炎ウイルス
2. インフルエンザウイルス
3. ノロウイルス
4. ヒト免疫不全ウイルス
5. ヘルペスウイルス

B78【解説】 ノロウイルスやロタウイルスなどのノンエンベロープウイルスに
対しては、アルコール除菌が効きにくい。 A: 3

95 正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 濡れたガラス製の測容器は乾熱滅菌器で乾燥させる。
2. 定量の溶液の作成は物質の溶解を測容器の中で行う。
3. メスフラスコの検定公差はメスシリンダーより大きい。
4. 測容器は 20℃ で表示容積になるように製造されている。
5. オストワルドピペットは粘性の大きい試料の採取に適する。

B95【解説】 実習・実験の経験により正解を選ぶことができるであろう。
メスピペットとオストワルドピペットの違いに注意。



メスピペット



ホールピペット



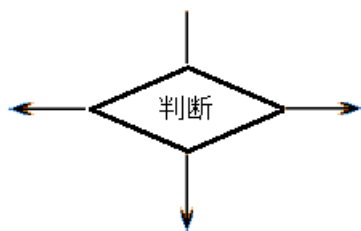
オストワルドピペット

A: 4、5

98 判断を表すフローチャート記号はどれか。



B98【解説】 4 は判断により 2 ～ 3 方面へ分けることができる（下図）。 A: 4



99 遠心分離機において、回転数を 1/2 にすると遠心力は何倍になるか。

1. 1/4

2. 1/2

3. 1

4. 2

5. 4

B99【解説】 遠心力 F は次の式で表せる。

$$F = mr\omega^2 \quad m : \text{質量、} r : \text{半径、} \omega : \text{角速度}$$

角速度は回転数に比例するので、回転数が 1/2 になると遠心力は 1/4 になる。

A: 1

100 1,000 種類の検査項目をコード化する場合、最小限必要な記憶容量[bit]はどれか。

1. 6
2. 7
3. 8
4. 9
5. 10

B100【解説】 2 進法のコンピュータでの記憶容量は次のようになる。

$$2^9 = 512、2^{10} = 1024$$

したがって、1000 種類の検査項目のコード化には 10 bit あればよい。

A: 5