# 第68回 臨床検査技師国家試験 化学関係問題抜粋

(試験日: 2022年2月16日)

## 抜粋問題番号

午前の部(A): 3.4.15.17.19.29.31.32.33.34.35.36.37.38.39.40.41.43.44.

46, 48, 51, 52, 63, 70, 95, 99, 100

午後の部 (B): 9, 10, 27, 29, 31, 32, 35, 38, 42, 44, 56, 58, 73, 74, 82, 95, 97, 98, 99, 100

# 午前の部(A)

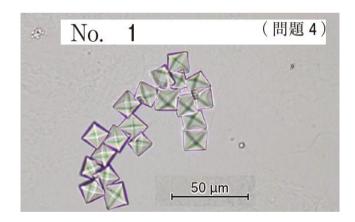
A 3 採血した全血検体をそのまま室温で一晩放置した。値の低下が予想されるのはどれか。

- 1. カリウム
- 2. 無機リン
- 3. アンモニア
- 4. グルコース
- 5. クレアチニン

#### 【解説】

- ① Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATPas の作用で血清中では K 値は上昇するが、全血中のカリウムの総量には変化なし。
  - ② 無機リンは ATP、ADP の分解で増加する。グルコースは解糖系が働くので消費される。
- ③ アンモニアはタンパク質やアミノ酸の代謝により増加する。⑤ クレアチニンは筋肉運動などによりクレアチンからできる安定な老廃物で、全血検体中には筋肉はないのでその量に変化はない。答え: 4
- A 4 尿沈渣の無染色標本 (別冊 No. 1) を別に示す。

この構造物の成分はどれか。



- 1. 尿酸
- 2. シスチン
- 3. ビリルビン
- 4. リン酸カルシウム
- 5. シュウ酸カルシウム

## 【解説】

尿沈渣の無染色標本の中で最もはっきりした画像はこの正八面体型結晶で、しかも日常的に 尿結石などの原因物質として有名なのでシュウ酸カルシウムを思い出すことができるであろう。 なお、山芋、長芋に含まれるシュウ酸カルシウムはゴロとした形の正八面体型結晶ではなく針状結 晶です。山芋をすり下ろすとき、この針状結晶が手に刺さると痒みが発生する。なお、リン酸カル シウムの結晶は板状、束柱状あるいは菊花状です。

答え: 5

A 15 ビタミン欠乏症について正しいのはどれか。

- 1. ビタミン A 欠乏で白内障になる。
- 2. ビタミン B12 欠乏で巨赤芽球性貧血になる。
- 3. ビタミン C 欠乏で溶血性貧血になる。
- 4. ビタミンD欠乏で尿管結石になる。
- 5. ビタミン E 欠乏で Wernicke 脳症になる。

#### 【解説】

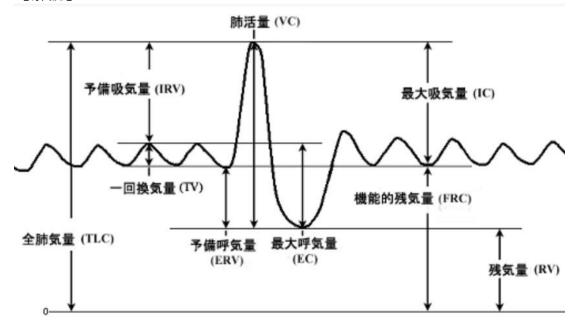
- ① 白内障の主な原因は加齢。
- ③ ビタミン C 欠乏は出血性の障害を体内の各器官に起こす。溶血性貧血は起こさない。
- ④ ビタミン D 欠乏が尿管結石を導くという明確な例はない。
- ⑤ ウェルニッケ脳症はビタミン B1 の不足

答え: 2

**A 17** 肺活量 2.00 L、1回換気量 0.50 L、予備呼気量 0.80 L、最大吸気量 1.20L、機能的残気量 1.90 L であった。残気量 [L] はどれか。

- 1. 0.70
- 2. 1.10
- 3. 1.40
- 4. 2.40
- 5. 3.10

#### 【解説】



残気量=機能的残気量-予備呼気量 より 1.90-0.80=1.1[L] または次の計算:

全肺気量=最大呼気量+機能的残気量=1.2+1.9=3.1 [L]

残気量=全肺気量—肺活量=3.1-2.0=1.1 [L]

答え: 2

A 19 1回呼吸法による肺拡散能力測定で濃度を測定するのはどれか。1つ選べ。

- 1. CO
- 2. CO<sub>2</sub>
- 3. He
- $4. N_2$
- 5.  $0_2$

肺拡散能力は酸素自身を用いての測定は非常に困難なので、代わりにヘモグロビンと結びつき易い一酸化炭素(CO)を使う。その際、空気に少量の CO を加えた混合ガス中の使用前と使用後の CO 濃度を He を内部標準物質として定量する。なお、He には組織に吸収されない特性がある。

答え: 1.3

A 29 糖新生を行う臓器はどれか。 2 つ選べ。

- 1. 脳
- 2. 肝臓
- 3. 心臓
- 4. 腎臓
- 5. 脾臓

## 【解説】

糖新生とは動物が脂質やアミノ酸など糖質以外の物質からグルコースを合成する反応であるが、その場所として肝臓がよく知られている。他の1つは代謝される脂質やアミノ酸を直ぐに集めやすい場所が考えられる。血液の通り道である心臓と腎臓が該当する。心臓はその代謝経路ではない。腎臓が該当する。

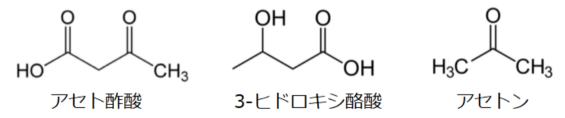
答え: 2,4

A 31 ケトン体はどれか。2 つ選べ。

- 1. 胆汁酸
- 2. アセトン
- 3. アラキドン酸
- 4. トロンボキサン
- 5. 3-ヒドロキシ酪酸

#### 【解説】

エネルギーを得るため脂肪酸代謝の過程で生じるアセチル-CoA は、アセト酢酸, 3-ヒドロキシ酪酸,3-ヒドロキシ酪酸、アセトンなどに導かれる。これらの化合物は"ケトン体"と呼ばれている。それらの構造式は下図のとおり。なお、3-ヒドロキシ酪酸は構造上ケトンではないが、"ケトン体"と呼ばれている。



第 67 回 (2021年) 国試にも類似の問題が出ている。

答え: 2.5

A 32 代謝系と調節酵素の組合せで正しいのはどれか。

- 1. 解糖系-----ホスホエノールピルビン酸カルボキシラーゼ
- 2. 糖新生----アセチル CoA カルボキシラーゼ
- 3. 脂肪酸合成-----ピルビン酸デヒドロゲナーゼ複合体
- 4. クエン酸回路-----ヘキソキナーゼ
- 5. コレステロール合成-----3-ヒドロキシ-3-メチルグルタリル(HMG) CoA 還元酵素

3-ヒドロキシ-3-メチルグルタリル CoA(下図の構造式 1)は NADH と HMG-CoA 還元酵素の作用によりメバロン酸(構造式 2)になる。このメバロン酸はテルペノイドの前駆体であり、さらにテルペノイドからステロイドへ生合成が続く。



ステロイド ← ← テルペノイド

答え: 5

A 33 ビリルビン代謝について正しいのはどれか。

- 1. ウロビリンは腸肝循環する。
- 2. 直接ビリルビンは還元されウロビリノゲンになる。
- 3. 間接ビリルビンは腸内細菌により加水分解される。
- 4.  $\delta$  ビリルビンは間接ビリルビンにアルブミンが結合している。
- 5. ヘムのポルフィリン環はヘムオキシゲナーゼによって開環される。

#### 【解説】

へムのポルフィリン環は、酸素の存在下でヘムオキシゲナーゼにより開裂し、ビリベルジン、一酸化炭素、Fe<sup>2+</sup>とに分解される。さらに、生成したビリベルジンはビリベルジンリダクターゼ(ビリベルジン環元酵素)によりビリルビンに分解される。

答え: 5

A 34 酵素法によるカルシウム測定に用いられるのはどれか。2つ選べ。

- α-アミラーゼ
- 2. ヘキソキナーゼ
- 3. ガラクトシダーゼ
- 4. ホスホリパーゼ D
- 5. ピルビン酸キナーゼ

#### 【解説】

1)  $\alpha$ -アミラーゼを用いるカルシウム量測定の試薬:

 $\alpha$ -アミラーゼを血清 (尿にも適用可能)に加えると、 $\alpha$ -アミラーゼは血清中のカルシウムで活性化し、基質である  $\alpha$  -2-クロロー4-ニトロフェニル ガラクトピラノシルマルトサイド (G a I - G2 - CNP) を加水分解する。生成した 2-クロロ-4-ニトロフェノール (CNP) の量から血清中のカルシウム濃度を算出する。

2) ホスフォリパーゼ D (PLD) を用いるカルシウム量測定の試薬:

血清(血漿又は尿にも適用可能)中のカルシウム量に応じて試薬中のホスフォリパーゼ D(PLD)が活性化され、基質であるビス (p-ニトロフェニル) リン酸 (BPNPP) から、p-ニトロフェノール (pNP) と p-ニトロフェニルリン酸 (pNPP) が遊離する。この pNP の量から血清中のカルシウム濃度を算出する。

答え: 1.4

A 35 体内の鉄代謝について正しいのはどれか。

- 1. 健常人の総鉄量は約 10 g である。
- 2. 鉄の 1/3 はヘモグロビンに含まれる。
- 3. 鉄はフェリチンと結合し貯蔵される。

- 4. トランスフェリンは日内変動がある。
- 5. ミオグロビンは8個の鉄分子を含む。

生体内の鉄総量は約4~5gで、その65%はヘモグロビン(Hb)にあり、 4%が筋肉中のミオグロビン(蛋白+単量体ヘム1個。従って、鉄イオンは1個)に、15~30%がフェリチンと結合して貯蔵鉄として肝臓などにある。血清鉄の量には日内変動があるが、トランスフェリンの量には変動はない。

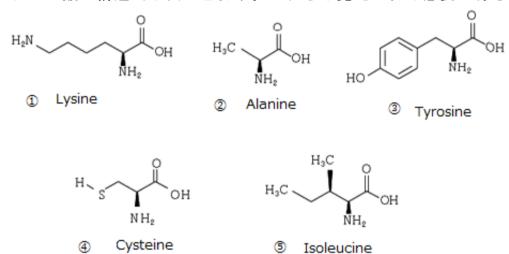
答え: 3

A 36 芳香族アミノ酸はどれか。

- 1. リジン
- 2. アラニン
- 3. チロシン
- 4. システイン
- 5. イソロイシン

## 【解説】

1~5のアミノ酸の構造式は次のとおり。これらは覚えておく必要がある。



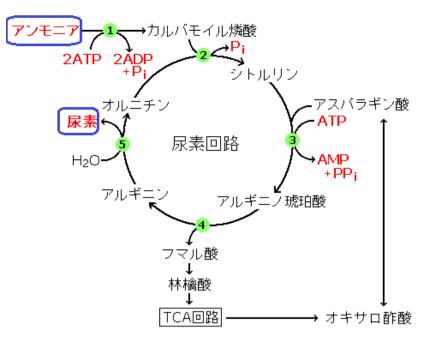
答え: 3

A 37 尿素回路について正しいのはどれか。

- 1. 腎臓に存在する。
- 2. ATP を産生する。
- 3. アンモニアを無毒化する。
- 4. ピルビン酸を必要とする。
- 5. 律速酵素はアルギナーゼである。

#### 【解説】

尿素回路は肝臓にあり、アンモニアを尿素にして無毒化する。



https://www.wdic.org/w/SCI/%E5%B0%BF%E7%B4%A0%E5% 9B%9E%E8%B7%AF

答え: 3

A 38 生化学自動分析装置の検出部に後分光方式を用いることで可能となるのはどれか。

- 1. 二波長法での測定
- 2. 終点分析法での測定
- 3. 速度分析法での測定
- 4. 紫外部吸収法での測定
- 5. 2ポイント法での測定

#### 【解説】

生化学関係では懸濁試料の分光測定が必要になる場合が多い。その際、バックグラウンドの消去には二波長での測定が必要になる。後分光方式でなく前分光方式でも測定可能であるが、生化学自動分析装置の場合は迅速性が重要なので後分光方式をとっている。

答え: 1

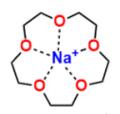
A 39 血清ナトリウムイオンの測定に使用される電極はどれか。2つ選べ。

- 1. 酵素電極
- 2. ガラス電極
- 3. バリノマイシン電極
- 4. クラウンエーテル電極
- 5. 第4級アンモニウム塩電極

#### 【解説】

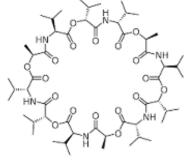
イオン選択性電極は、特定のイオンと選択的に相互作用することができるイオノフォアを担持した膜(電極膜)をもち、測定するイオンに応じて電極膜に添加するイオノフォアを変えることにより、種々のイオンを分析対象とすることができる。

イオノフォアとしてナトリウムイオンに対しては クラウンエーテル (15-crown-5-ether) やビスクラウンエーテル [Bis (12-crown-4-ether)] が使用されている。カリウムイオンに対してはイオノフォアとして空孔の大きいバリノマイシンが使われている。なお、ナトリウムイオンの定量にはナトリウムイオン応答ガラス電極も使用することができる。



15-crown-5-etherに

Naイオンが配位



バリノマイシン(抗生物質)

答え: 2,4

**A 40** 血清中の総コレステロール値が 225 mg/dL、HDL-コレステロール値が 45 mg/dL、トリグリセライド値が 250 mg/dL であった。 Friedewald 式による LDL-コレステロール値はどれか。

- 1. 55 mg/dL
- 2. 97 mg/dL
- 3. 130 mg/dL
- 4. 155 mg/dL
- 5. 180 mg/dL

### 【解説】

Friedewald 式は次の式である: (LDL-C) = TC - (HDL-C) - TG/5

TC:総コレステロール

TG:中性脂肪

(LDL-C): 低比重リポ蛋白 (LDL) コレステロール (HDL-C): 高比重リポ蛋白 (HDL) コレステロール

Friedewald 式に与えられた値を代入すると

(LDL-C) = 225-45-250/5 = 130

答え: 3

A 41 DNA を含む細胞内小器官はどれか。

- 1. 小胞体
- 2. ゴルジ体
- 3. リボソーム
- 4. ミトコンドリア
- 5. ペルオキシソーム

#### 【解説】

ミトコンドリアは細胞内小器官であり、その中にはミトコンドリア DNA が存在する。ミトコンドリア DNA は少ない塩基で構成された非常にコンパクトな環状の DNA である。

答え: 4

A 43 消化管から分泌されないのはどれか。

- 1. ガストリン
- 2. セクレチン
- 3. インクレチン
- 4. カルシトニン
- 5. コレシストキニン

カルシトニン(calcitonin)は名前から推定されるように Ca に関係するホルモンであり、骨のカルシウム放出を抑制し、腸管でのカルシウム吸収を促進する。このホルモンは甲状腺から分泌される。答え: 4

A 44 Michaelis 定数 (Km) について正しいのはどれか。

- 1. 測定 pH の変化に影響されない。
- 2. アイソザイム間では差異がない。
- 3. 大きいほど酵素と基質の親和性が高い。
- 4. 競合阻害物質の存在下では大きくなる。
- 5. 最大反応速度 (Vmax) の半分の速度である。

## 【解説】

酵素による触媒反応の速度が最大速度の半分になるときの基質濃度が Km である。したがって、5 は誤りである。競合阻害物質の存在下では最大速度に到達するには基質濃度をより大きくしなければならないので、それに伴って最大速度の半分になるときの基質濃度(この値が Km に相当) は大きくなる。

答え: 4

A 46 術中迅速診断における標本作製で使用するのはどれか。

- 1. 固定液
- 2. スクロース
- 3. パラフィン
- 4. 水溶性封入剤
- 5. ユング型ミクロトーム

#### 【解説】

術中迅速診断における標本作製では、採取された検体は包埋皿(クリオモイド)に入れたのち、 包埋剤を入れて急速凍結し、薄切したものをスライドグラスに貼り付ける。

つぎに固定液で固定する。2, 3, 4, 5 の操作は術中迅速診断における標本作製に必ず使われるものではない。

答え: 1

A 48 電子顕微鏡標本作製で透過型と走査型に共通するのはどれか。

- 1. 二重固定
- 2. 樹脂包埋
- 3. 超薄切
- 4. 酢酸ウラン染色
- 5. 金属イオン蒸着

- 1) 二重固定 組織を保つためのものなので透過型と走査型両方に必要。
- 2) 樹脂包埋 電子が透過しやすいようにするためには厚さを 0.1 ミクロン以下にする必要があるので樹脂で包埋する。 → 透過型
- 3) 超薄切 電子を通りやすくするため、超薄切にする。→ 透過型
- 4) 酢酸ウラン染色 透過電子顕微鏡切片の染色に使用されている酢酸ウラン→ 透過型
- 5) 金属イオン蒸着 二次電子の放出効率を上げるため、試料表面に導電性を持たせる。→走査型答え: 1
- A 51 アポトーシスについて正しいのはどれか。2つ選べ。
- 1. 細胞膜の破裂を伴う。

- 2. ATP を必要としない。
- 3. クロマチンが濃縮する。
- 4. 高度の炎症を惹起する。
- 5. DNA はヌクレオソーム単位で切断される。

アポトーシスの順序はつぎの過程をとおる。

- 1) 細胞が丸くなり、急速に縮小して隣接細胞から離れる。
- 2) クロマチンが濃縮する。
- 3) 核が濃縮する。
- 4) DNA が短いヌクレオソーム単位に切断される。
- 5) 細胞が小胞構造に分解する。
- 6) マクロファージなどがアポトーシス小胞を貪食する。

答え: 3、5

A 52 病理組織学的検査で推奨される固定液はどれか。

- 1. 10%中性ホルマリン液
- 2. 10%等張ホルマリン液
- 3. 10%中性緩衝ホルマリン液
- 4. 2%グルタルアルデヒド液
- 5. 4%パラホルムアルデヒド液

#### 【解説】

固定液は、蛋白抗原性・遺伝子保持の観点から 10%中性緩衝ホルマリンが推奨されている。 答え: 3

A 63 血管拡張作用をもつのはどれか。

- 1. セロトニン
- 2. エピネフリン
- 3. トロンボキサン A<sub>2</sub>
- 4. プロスタサイクリン
- 5. アデノシンニリン酸 (ADP)

#### 【解説】

トロンボキサンA。には血管収縮作用や血小板凝集作用がある。

プロスタサイクリンには抗血小板作用、末梢血管拡張作用、末梢血流増加作用などがある。

答え: 4

A 70 β-ラクタム系抗菌薬でないのはどれか。

- 1. メロペネム
- 2. セファゾリン
- 3. ピペラシリン
- 4. セフォタキシム
- 5. レボフロキサシン

#### 【解説】

普段から抗生物質の名称に親しんでいる人には易しい問題であるが、そうでない人にとっては 難問であろう。名前からメロペネム、ピペラシリンはペニシリン系あるいはカルバペネム系である ことが推定される。

他方、セファゾリン、セフォタキシムはセファロスポリン系であることを感じさせる名称である。 レボフロキサシンは馴染みのない名称であるが、日本で開発されたニューキノロン系抗菌薬でタル ビット(商品名)という名前で広く知られている。

フルオロキノロン (ニューキノロンの骨格)

レボフロキサシン (商品名:タルビット)

答え: 5

A 95 超音波の伝搬速度が最も速いのはどれか。

- 1. 水
- 2. 肝臓
- 3. 空気
- 4. 脂肪
- 5. 頭蓋骨

### 【解説】

一般的に超音波の伝搬速度は媒質の密度が高いほど速い

答え: 5

A 99 波長 220 nm の光の分類はどれか。

- 1. 紫外線 A
- 2. 紫外線 B
- 3. 紫外線 C
- 4. 赤外線 A
- 5. 赤外線 B

#### 【解説】

紫外線は波長により UV-A (315~400nm)、UV-B (280~315nm)、UV-C (100~280nm) に分けられている。

答え: 3

**A 100** 200 mL、20 $^{\circ}$ Cの水を 700 Wの電子レンジで 1 分間加熱した。 加えられたエネルギーがすべて水の加熱に使われたとき、水のおよその温度 [ $^{\circ}$ C] はどれか。ただし、水の比熱は 4, 200 J/(kg・ $^{\circ}$ C) とする。

- 1. 40
- 2. 50
- 3. 60
- 4. 70
- 5. 80

### 【解説】

W = J/sec であるから、

700 (W)  $\times 100$  (sec) = 42000 (J)

この熱量は 200g の水を 42000 (J) / [4200 (J/℃)/5]=50 (℃) だけ

上昇させる。 よって 20℃の水は 70℃になる。(計算式中の 5 は 1000g÷200mL からくる)

答え: 4

# 午後の部 (B)

B9 アミノ酸を結合してリボソームに運搬する働きをするのはどれか。

- 1. mRNA
- 2. rRNA
- 3. tRNA
- 4. hnRNA
- 5. snRNA
- **F** by =\/ **T**

#### 【解説】

tRNA はリボソームで待っている mRNA に必要な色々なアミノ酸を 1 つずつ届ける働きをする。 答え: 3

B 10 PCR 法において核酸増幅産物の特異性を高める方法として正しいのはどれか。

- 1. サイクル数を増やす。
- 2. プライマー濃度を下げる。
- 3. アニーリング温度を下げる。
- 4. マグネシウム濃度を上げる。
- 5. DNA ポリメラーゼ濃度を上げる。

#### 【解説】

一般的に、高いプライマー濃度では非特異的産物およびプライマーダイマーがの生成が増す。 答え: 2

B 27 医療用 MRI について誤っているのはどれか。

- 1. 任意の断面を画像化できる。
- 2. 炭素の磁気共鳴信号を画像化する。
- 3. 拡散強調画像は急性期の脳梗塞検出能に優れる。
- 4. 頭部では造影剤を用いずに血管の撮影ができる。
- 5. 拡散テンソル画像は神経線維の走行を描出できる。

#### 【解説】

現在、最も多く使われている医療用 MRI は生体内の水分子の水素原子を対象としている。しかし、2006 年頃から炭素の磁気共鳴信号の画像化が実用化し、現在は多くの診断例の論文が報告されている。それにもかかわらず、厚労省の模範解答は2となっている。

答え:?

B 29 水溶性ビタミンはどれか。2つ選べ。

- 1. ビタミン A
- 2. ビタミン C
- 3. ビタミンE
- 4. ビタミン K
- 5. 葉酸

## 【解説】

ビタミンの水溶性、脂溶性の区別は基本的な知識なので、この設問は楽勝問題でしょう。

答え: 2、5

B 31 過酸化水素・ペルオキシダーゼ系呈色反応に必要な試薬はどれか。 □2 つ選べ。

- 1. ADP
- 2. NAD (P) H
- 3. フェノール
- 4. 4-ニトロフェノール
- 5. 4-アミノアンチピリン

#### 【解説】

この反応はトリンダー反応と呼ばれ、次の反応式で示される。 赤色の生成物の吸光度の測定から試料中の過酸化水素の量を算出する。

答え: 3、5

B 32 放射線に関する物理量と単位の組合せで正しいのはどれか。

- 1. 放射能 eV
- 2. 吸収線量 C⋅kg-1
- 3. 照射線量 Gy
- 4. 線量当量 Sv
- 5. 放射線のエネルギーBa

### 【解説】

放射線に関する用語の意味は次のとおり。

★ 放射能の単位: Bq (ベクレル)1 秒間に崩壊する原子の数を表します (=dps)。

◆ 放射線量の単位 (1): 吸収線量 Gy (グレイ) ある物質 1kg が吸収したエネルギー (J) で表される。放射線や 物質の種類によらない。

◆ 放射線量の単位(2): 等価線量 Sv(シーベルト)

放射線の種類のみによる影響の違いを考慮した線量

等価線量  $(Sv) = 吸収線量 (Gv) \times 放射線荷重係数 (x線, y線=1: 中性子線=20)$ 

◆ 放射線量の単位(3): 線量当量 Sv(シーベルト)

人間の放射線防護のために用いられる人体に及ぼす影響を含めた線量。 線量当量=吸収線量×線質係数×その他の補正係数

◆ 照射線量: X線・γ線が空気中を通過する時に電離した電子の数=電荷量を表す。

単位は [C・kg<sup>-1</sup> (クーロン/キログラム)]

◆ 放射線のエネルギー:放射線のエネルギーは電子ボルト(eV)で表される。

 $1eV = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$ 

答え: 4

B 35 アミラーゼについて誤っているのはどれか。

- 1. α1,4-グリコシド結合を分解する。
- 2. 活性化にはクロールイオンが必要である。
- 3. カルシウムイオンを含有する酵素である。
- 4. 膵臓型は唾液腺型よりも分子量が大きい。
- 5. 日本臨床化学会□SCC□動告法では共役酵素を用いる。

#### 【解説】

1. の正しいことは明らか。2.、3. については正誤の判別は困難。次に4.について考察する。 大部分のデンプンの消化は膵臓からのアミラーゼによる。分子量の小さいアミラーゼの方が 消化に有利と予想されるので、膵臓型の方が分子量は小さいと推定される。何らかの理由で、 唾液腺型は反応性をいくらか落としている(安定性を増している)のではないだろうか。 いずれにしてもこの問題は難問です。

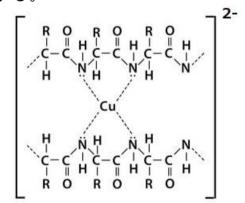
答え: 4

B38 ビウレット法でキレート呈色反応を示すのはどれか。

- 1. 鉄イオン
- 2. 銅イオン
- 3. 亜鉛イオン
- 4. カルシウムイオン
- 5. マグネシウムイオン

#### 【解説】

ビウレット反応はタンパク質やポリペプチドの呈色反応で、高校の化学にもよく出てくる。 タンパク質と Cu(II) と の錯体形成による呈色反応で、銅イオンは次のように配位し 赤紫~紫色を呈する。



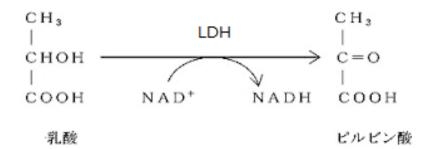
答え: 2

B 42 酸化還元酵素はどれか。

- 1. CK
- 2. LD
- 3. ALT
- 4. AST
- 5.  $\gamma$  -GT

## 【解説】

名称から 2. (Lactic acid Dehydrogenase) の酵素が酸化還元酵素であることが分かる。 "Dehydro "は水素を取り去る(酸化)という意味である。



答え: 2

B 43 Lambert-Beer の法則が成り立つ条件で、15 μmol の物質 A を Y mL のイオン交 換水に溶解し、光路長 10 mm のセルで吸光度を測定したところ 0.945 であった。

Aのモル吸光度係数を  $6.3 \times 10^3 \text{ L·mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$  とすると Y はどれか。

- 1. 2
- 2. 10
- 3 50
- 4. 100
- 5. 200

#### 【解説】

 $0.945 = 6.3 \times 10^{-3} \times 10/10 \times 15 \times 10^{-6} / (Y \times 10^{-3})$ よって、Y=100

答え: 4

- B 44 炭化水素鎖中に1つの二重結合を持つ脂肪酸はどれか。
- 1. オレイン酸
- 2. リノール酸
- 3. ステアリン酸
- 4. パルミチン酸
- 5. α-リノレン酸

### 【解説】

これらの脂肪酸の構造はある程度覚える必要がある。

- ◆構成炭素の数 18 個→ステアリン酸(飽和脂肪酸)、リノール酸(C=C 二重結合の数:1)、 リノレン酸 (C=C 二重結合の数:2)
- ◆構成炭素の数 16 個→パルミチン酸(飽和脂肪酸)

答え: 1

- B 56 パラフィン包埋に用いられる硬パラフィンの融点に最も近いのはどれか。
- 1. 38 °C
- 2. 48 °C
- 3. 58 °C
- 4. 68 °C
- 5. 78 °C

#### 【解説】

融点が高いほど冷やすと硬くなるが透明度がなくなってしまう。そこで透明度があり、かつ取り 扱いやすい融点 58℃くらいのものが使われている。

答え: 3 B 58 ミトコンドリアが存在しないのはどれか。

- 1. 好中球
- 2. 赤血球
- 3. 形質細胞
- 4. リンパ球
- 5. マクロファージ

## 【解説】

赤血球が成熟する過程でオートファジーが働いて、核やミトコンドリアが除かれる。その結果、赤血球は酸素を運ぶことに特化している。

答え: 2

B73 血液培養の採血時に皮膚の消毒に用いるのはどれか。2つ選べ。

- 1. 過酢酸
- 2. フタラール
- 3. ポビドンヨード
- 4. 次亜塩素酸ナトリウム
- 5. グルコン酸クロルヘキシジンアルコール

## 【解説】

消毒用エタノールは残留効果が期待できないので、ポビドンヨードあるいは グルコン酸クロルヘキシジンアルコールが用いられている。

答え: 3,5

B74 多剤耐性緑膿菌 (MDRP) の判定に使用される抗菌薬はどれか。

- 1. イミペネム
- 2. オキサシリン
- 3. セフォキシチン
- 4. テイコプラニン
- 5. バンコマイシン

#### 【解説】

多剤耐性緑膿菌の判定に使用される抗菌薬にはイミペネム (下図) のほかにアミカシン、 シプロフロキサシンなどがある。

答え: 1

B 82 抗原抗体反応に関与しないのはどれか。

- 1. 共有結合
- 2. 水素結合
- 3. 疎水結合
- 4. イオン結合
- 5. ファンデルワールスカ

抗原および抗体はタンパク質と糖から成り立っており、抗原と抗体との弱い結びつきに 共有結合は存在しない。

答え: 1

**B 95** 2 byte で表せる状態の数はどれか。

- 1. 16 通り
- 2. 256 通り
- 3. 1.024 通り
- 4. 16.384 通り
- 5. 65.536 通り

#### 【解説】

2 byte は 16b it なので、2 進法では表せる状態の数は 2  $^{16}$  個ある。 すなわち、2  $^{16}$  = 65, 536 個ある。 答え: 5

B 97 滅菌について正しいのはどれか。2つ選べ。

- γ 線は包装後の滅菌に有効である。
- 2. 濾過滅菌は血清の滅菌に適さない。
- 3. 乾熱滅菌はエンドトキシンを無毒化する。
- 4. 高圧蒸気滅菌は芽胞を有する細菌に無効である。
- 5. 過酸化水素プラズマ滅菌はカテーテルの滅菌に無効である。

#### 【解説】

 $\gamma$  線のエネルギーが原子に吸収されると、軌道電子が原子から飛び出しイオン化した反応活性種が滅菌作用を起こす。また  $\gamma$  線は物質への透過性が高いので包装後でも内部を滅菌できる。 一方、乾熱滅菌は  $135\sim200$   $^{\circ}$  でエンドトキシンを無毒化できる。ただし、対象物は高温に耐えら

答え: 1、3

れるものに限られている。

B 98 トランスデューサでないのはどれか。

- 1. 圧電素子
- 2. OP アンプ
- 3. サーミスタ
- 4. ストレンゲージ
- 5. ポテンショメータ

#### 【解説】

オペアンプは微弱な電気信号を増幅する IC で、信号形態を変えるものではない。それゆえオペアンプはトランスデューサ(エネルギー形態変換装置)ではない。

答え: 2

B 99 カラーRGB 各 1 byte の階調、1,000 × 1,000 画素、60 フレーム/秒、15 秒の動画がある。データを圧縮しない場合、動画ファイルのおよそのサイズ [byte] はどれか。

- 1.  $2.7 \times 10^6$
- 2.  $9 \times 10^6$
- 3.  $2.7 \times 10^9$
- 4.  $9 \times 10^{9}$
- $5 9 \times 10^{12}$

動画ファイルのサイズ[byte]=1/8 × { 画素数 ×(frame/sec)× 動画時間 × 24[bit/frame] } 上式に与えられた数値を代入するとサイズ[byte] =1/8 ×  $\{10^6$  ×60× 15 ×  $24[bit/frame] }$ 

答え: 3

B 100 光学顕微鏡について正しいのはどれか。

 $= 2.7 \times 10^9$  [byte]

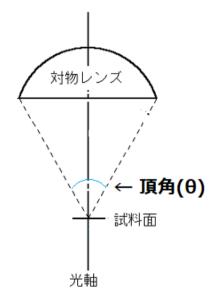
- 1. 開口数が大きいほど分解能が低下する。
- 2. 尿沈渣の観察はコンデンサを上げて行う。
- 3. 像の明るさは対物レンズの開口数の2乗に比例する。
- 4. 総合倍率は接眼レンズと対物レンズの倍率の和で表される。
- 5. 実視野は接眼レンズの視野数と対物レンズの倍率の積で表される。

## 【解説】

空気中での開口数(NA)は次の式で表わせる。

 $NA = \sin \theta$  ( $\theta$ :頂角)

よって、NAはレンズの直径に比例する長さに該当する。一方、レンズの明るさはレンズの面積に比例するので、像の明るさは対物レンズの開口数の2乗に比例することになる。



答え: 3

臨床検査技師国試問題 -化学抜粋- 終り -------