

注意事項

- 1. 試験問題の数は 90 問で解答時間は正味 2 時間 30 分である。
- 2. 解答方法は次のとおりである。
- (1) 各問題には 1 から 5 までの五つの答えがあるので、そのうち質問に適した答えを一つ選び、次の例にならって答案用紙に記入すること。

(例) 問題101 県庁所在地でない市はどれか。

- 1. 青森市
- 2. 千葉市
- 3. 川崎市
- 4. 神戸市
- 5. 福岡市

正解は「3」であるから答案用紙の ③ をマークすればよい。

答案用紙①の場合、

101	①	②	③	④	⑤
			↓		
101	①	②	●	④	⑤

答案用紙②の場合、

101	101
①	①
②	②
③	→ ●
④	④
⑤	⑤

- (2) 答案の作成には HB の鉛筆を使用し濃くマークすること。
 良い解答の例…… ● (濃くマークすること。)
 悪い解答の例…… ○ ⊖ ⊕ (解答したことになる。)
- (3) 答えを修正した場合は、必ず「消しゴム」であとが残らないように完全に消すこと。鉛筆の色が残ったり「✕」のような消し方などをした場合は、修正したことにならないから注意すること。
- (4) 1 問に二つ以上解答した場合は誤りとする。
- (5) 答案用紙は折り曲げたりメモやチェック等で汚したりしないよう特に注意すること。

問題 1 我が国の平成 24 年死因順位の第 3 位はどれか。

1. 悪性新生物
2. 心疾患
3. 脳血管疾患
4. 肺炎
5. 老衰

問題 2 嫌氣的代謝と好氣的代謝について誤っているのはどれか。

1. 酸素が消費されるのは好氣的代謝である。
2. 一定量のブドウ糖から産生できる ATP 量が多いのは嫌氣的代謝である。
3. 化学反応のステップ数が多いのは好氣的代謝である。
4. ミトコンドリアの中で行われるのはブドウ糖の好氣的代謝である。
5. 不完全燃焼にたとえられるのは嫌氣的代謝である。

問題 3 薬物について正しいのはどれか。

1. 治療係数 (LD_{50}/ED_{50}) が大きいほど安全性が低い。
2. 血漿蛋白と結合したものは薬理作用をもたない。
3. 坐薬投与では初回通過効果 (first pass effect) を受ける。
4. 経口 (内服) 投与の方が筋肉内注射よりも薬効持続時間が短い。
5. 抗てんかん薬は治療薬物モニタリング (TDM) の対象とならない。

問題 4 微生物の大きさの比較で正しいのはどれか。

1. 酵母>ウイルス>細菌
2. 細菌>酵母>ウイルス
3. ウイルス>酵母>細菌
4. 酵母>細菌>ウイルス
5. 細菌>ウイルス>酵母

問題 5 尿検査の項目でないのはどれか。

1. ブドウ糖
2. グリコヘモグロビン(HbA1c)
3. pH
4. ケトン体
5. 比重

問題 6 椎体について誤っているのはどれか。

1. 頸椎は7つある。
2. 頸椎のうち一番頭側のものは環椎と呼ばれる。
3. 胸骨は胸椎の一部である。
4. 腰椎には生理的前弯がある。
5. 仙椎は坐骨に接続する。

問題 7 心臓に関係する解剖について誤っているのはどれか。

1. 右室壁は左室壁よりも薄い。
2. 左冠動脈は前下行枝と回旋枝に分かれる。
3. 右肺動脈は上行大動脈の背側を通る。
4. 僧帽弁は二尖弁である。
5. 腱索は心房に認められる。

問題 8 誤っているのはどれか。

1. 細胞外液で最も多い陽イオンは Na^+ である。
2. 血清はフィブリノーゲンを含む。
3. ABO 血液型で A 型の血清中には抗 B 抗体が存在する。
4. 好酸球は顆粒白血球である。
5. 血小板は血液凝固に関係する。

問題 9 ある被検者にインスリンを投与したところ、血漿中濃度 4 mg/dL 、尿中濃度 120 mg/dL 、30 分間の尿量が 60 mL であった。

糸球体濾過量 [mL/min] はどれか。

1. 15
2. 20
3. 30
4. 60
5. 120

問題 10 末梢型チアノーゼの観察部位として適切なのはどれか。

- a. 指 尖
- b. 眼球結膜
- c. 口腔粘膜
- d. 口 唇
- e. 耳 介

- 1. a、b、c 2. a、b、e 3. a、d、e
- 4. b、c、d 5. c、d、e

問題 11 CO₂ナルコーシスでみられる症状はどれか。

- a. チアノーゼ
- b. 傾 眠
- c. 羽ばたき振戦
- d. 自発呼吸の減弱
- e. 呼吸性アルカローシス

- 1. a、b、c 2. a、b、e 3. a、d、e
- 4. b、c、d 5. c、d、e

問題 12 ワルファリンの効果を弱めるのはどれか。

- a. うなぎ
- b. そ ば
- c. 納 豆
- d. ビタミンK剤
- e. カリウム剤

- 1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 13 急性心筋梗塞で最初に増加するのはどれか。

1. ALT(GPT)
2. AST(GOT)
3. CRP
4. LDH
5. トロポニンT

問題 14 糖尿病性ケトアシドーシスの症状でないのはどれか。

1. 口 渴
2. 腹 痛
3. 発 汗
4. クスマール呼吸
5. アセトン臭

問題 15 末梢性顔面神経麻痺の症状はどれか。

- a. 健側に眼瞼下垂が出現する。
 - b. 麻痺側の瞳孔が散大する。
 - c. 麻痺側の額のしわ寄せができない。
 - d. 麻痺側の鼻唇溝が浅くなる。
 - e. 口笛がうまく吹けない。
1. a、b、c
 2. a、b、e
 3. a、d、e
 4. b、c、d
 5. c、d、e

問題 16 先天性風疹症候群にみられるのはどれか。

- a. 動脈瘤
- b. 白内障
- c. 心疾患
- d. 白血病
- e. 間質性肺炎

1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 17 尿路の通過障害を起こす疾患はどれか。

- a. 尿管結石
- b. 膀胱癌
- c. 腎細胞癌
- d. 腎静脈血栓症
- e. 前立腺肥大症

1. a、b、c 2. a、b、e 3. a、d、e
4. b、c、d 5. c、d、e

問題 18 副腎皮質ステロイドが治療に用いられる疾患はどれか。

- a. 食道アカラシア
- b. 胃潰瘍
- c. 大腸ポリープ
- d. クローン病
- e. 潰瘍性大腸炎

1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 19 深部静脈血栓症のリスク因子はどれか。

- a. 長時間手術
- b. 長期臥床
- c. 悪性腫瘍
- d. 巨赤芽球性貧血
- e. 再生不良性貧血

- 1. a、b、c
- 2. a、b、e
- 3. a、d、e
- 4. b、c、d
- 5. c、d、e

問題 20 カプノメータが麻酔中のモニタとして役立つのはどれか。

- a. 不整脈
- b. 食道挿管
- c. 呼吸回路の外れ
- d. 気管支喘息発作
- e. 麻酔ガス過剰濃度

- 1. a、b、c
- 2. a、b、e
- 3. a、d、e
- 4. b、c、d
- 5. c、d、e

問題 21 ICUに常備しなくてもよい機器はどれか。

- 1. 心電計
- 2. 人工呼吸器
- 3. 脳波計
- 4. 除細動器
- 5. 心臓ペースメーカー

問題 22 手術部位感染症の予防対策でないのはどれか。

1. 除毛をする場合は直前に行く。
2. 手術前日に入浴する。
3. 外来の時点で禁煙を勧める。
4. 術前入院期間を短縮する。
5. 術中は低体温を維持する。

問題 23 医療事故について正しいのはどれか。

- a. 医療過誤は医療機関・医療従事者の過失による。
 - b. 臨床工学技士が医療過誤責任を問われることはない。
 - c. 医療機器の不適切な使用による健康被害は製造物責任(PL)となる。
 - d. 医療機器の欠陥の有無にかかわらず健康被害が発生すれば製造物責任(PL)が生じる。
 - e. リスクマネジメントは医療事故を未然に防ぐことを目的とする。
1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 24 ビタミンとその欠乏症との組合せで正しいのはどれか。

- a. ビタミンA ———— 出血傾向
 - b. ビタミンB₆ ———— 末梢神経障害
 - c. ビタミンC ———— 壊血病
 - d. ビタミンD ———— くる病
 - e. ビタミンK ———— 夜盲症
1. a、b、c 2. a、b、e 3. a、d、e
4. b、c、d 5. c、d、e

問題 25 単位について正しいのはどれか。

- a. SI 単位系では4つの基本単位が定められている。
- b. rad は無次元の単位である。
- c. Hz は組立単位である。
- d. 1 F は 1 C/V である。
- e. 接頭語 f(フェムト)は 10^{-18} を表す。

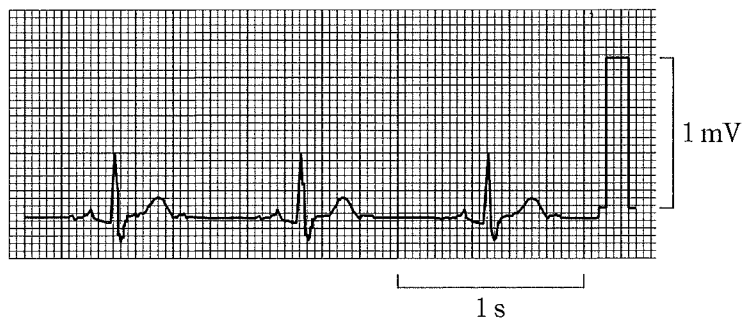
- 1. a、b、c 2. a、b、e 3. a、d、e
- 4. b、c、d 5. c、d、e

問題 26 信号処理について正しい組合せはどれか。

- 1. 周波数解析 ———— フーリエ変換
- 2. SN 比改善 ———— スプライン補間
- 3. 信号平滑化 ———— 微分演算
- 4. 輪郭強調 ———— 積分演算
- 5. 面積計算 ———— サブトラクション

問題 27 図は標準紙送り速度での心電図波形である。

測定感度は標準感度の何倍か。



1. $\frac{1}{4}$
2. $\frac{1}{2}$
3. 1
4. 2
5. 4

問題 28 筋電計について適切な組合せはどれか。

1. 周波数特性 ————— 5 Hz~10 kHz
2. 時定数 ————— 0.3 s
3. 最大感度 ————— 10 mV/DIV
4. CMRR ————— 20 dB
5. 入力インピーダンス ——— 1 M Ω

問題 29 インピーダンス式呼吸モニタについて誤っているのはどれか。

1. 数十 kHz の交流信号を用いる。
2. 患者監視装置において呼吸数をモニタする。
3. 胸部体表面に貼った電極間の電気インピーダンスを計測する。
4. 吸気時には電気インピーダンスが減少する。
5. 呼吸モニタ用電極は心電図モニタ用電極と兼用できる。

問題 30 経皮的血液ガス分析について正しいのはどれか。

1. 侵襲的な計測方法である。
2. 計測のために角質層を除去する。
3. 計測には脈波信号が必要である。
4. 皮下の血流増加のために加温する。
5. 赤外線吸収を計測している。

問題 31 超音波を用いた画像計測について正しいのはどれか。

1. リアルタイムでの撮影ができない。
2. 100 kHz～1 MHz の周波数を使用する。
3. B モードを使用して臓器の形状を撮影する。
4. 血流速の画像化には A モードを使用する。
5. 臓器での音波の透過を撮影する。

問題 32 ラジオアイソトープ(RI)を用いた医用画像について誤っているのはどれか。

1. 体内から放射されるガンマ線を測定する。
2. ガンマカメラの画像は断層像である。
3. PET の撮像可能時間は RI の半減期で決められる。
4. PET では腫瘍の撮影が可能である。
5. SPECT では脳血流量の撮影が可能である。

問題 33 治療機器と利用している作用エネルギーとの組合せで正しいのはどれか。

- a. 低周波治療器 ————— 音 波
- b. ESWL ————— 電磁波
- c. 光線治療器 ————— 光
- d. 冷凍手術器 ————— 熱
- e. IABP ————— 圧 力

1. a、b、c
2. a、b、e
3. a、d、e
4. b、c、d
5. c、d、e

問題 34 マイクロ波メスについて正しいのはどれか。

- a. 2.45 GHz の周波数が使用される。
- b. 対極板は不要である。
- c. 出力エネルギーは組織の水分に吸収される。
- d. 組織の比誘電率が大きいほど波長が長くなる。
- e. 組織の凝固範囲は電極の形状で変化しない。

1. a、b、c
2. a、b、e
3. a、d、e
4. b、c、d
5. c、d、e

問題 35 除細動器について正しいのはどれか。

- a. AED は院外環境で許可を受けた者が使用する。
 - b. AED の放電パルスは単相性波形が用いられる。
 - c. 心室細動に対する除細動では R 波の同期が必要である。
 - d. 開胸下での通電出力は体外通電時の 1 / 10 程度に設定する。
 - e. ICD 植込み時には心室細動を発生させて除細動できることを確認する。
1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 36 ESWL の衝撃波の発生方式で誤っているのはどれか。

- a. 電極放電式
 - b. 電磁振動方式
 - c. 熱電子放射式
 - d. 光励起方式
 - e. 圧電方式
1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 37 心・血管系インターベンション治療について誤っているのはどれか。

- a. PCI はガイドワイヤを用いずに施行する。
 - b. PCI ではステントを用いることで再開塞が減少する。
 - c. 大動脈ステントグラフトは大動脈瘤の治療に用いる。
 - d. 回転性アテレクトミーはロータブレードを用いる。
 - e. 薬剤溶出性ステントは血栓性閉塞を予防する目的で用いる。
1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 38 レーザ治療装置について正しいのはどれか。

- a. ArF エキシマレーザは視力矯正に使用される。
- b. CO₂ レーザは網膜剥離に使用される。
- c. Er:YAG レーザはあざ治療に使用される。
- d. Nd:YAG レーザは内視鏡下で組織の凝固に使用される。
- e. Ho:YAG レーザは関節鏡視下手術に使用される。

- 1. a、b、c 2. a、b、e 3. a、d、e
- 4. b、c、d 5. c、d、e

問題 39 臨床工学技士の業務でないのはどれか。

- 1. 人工呼吸管理中の患者の挿管チューブからの喀痰吸引
- 2. IABP 装置購入時のベンチテスト
- 3. 観血式動脈圧モニタ用の動脈針の穿刺
- 4. 血液浄化装置の回路先端部の内シャントからの抜去
- 5. 植込み型ペースメーカーへのプログラミング用ヘッドの装着

問題 40 患者測定電流はどれか。

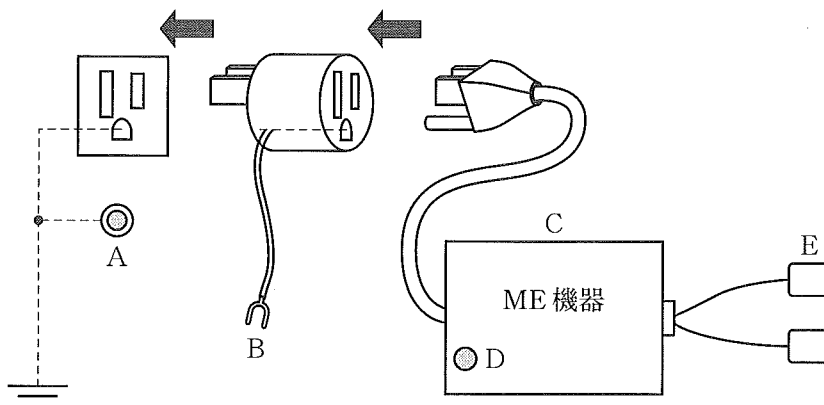
- 1. パルスオキシメータの赤色 LED の点灯電流
- 2. インピーダンス式呼吸モニタの電極間に流れる電流
- 3. 低周波治療器の 2 つの刺激電極間に流れるパルス電流
- 4. 心電計の胸部誘導電極から患者を介して大地に流れる電流
- 5. 双極式ペースメーカーのカテーテル電極間に流れるパルス電流

問題 41 図の記号がついた心電図モニタについて誤っているのはどれか。

1. 胸部誘導の心電図をモニタすることができる。
2. ペーシング電極から心内心電図を誘導できる。
3. ICUのモニタとして望ましい心電図モニタである。
4. 外装漏れ電流(接触電流)は人工呼吸器と同じ程度でよい。
5. 除細動器を使用するときは誘導コードを外す必要がある。



問題 42 接地漏れ電流を測定するとき、測定用器具(MD)は図に示すA～Eのどの間に入れればよいか。



- A : 壁面接地端子
- B : 3P-2P変換アダプタの接地線
- C : 機器外装
- D : 機器の保護接地端子
- E : 刺激電極

1. A—B間
2. B—C間
3. C—D間
4. D—E間
5. E—A間

問題 43 ある機器の MTBF が 180 日、MTTR が 10 日であるとき、定常アベイラビリティはどれか。

1. $\frac{1}{19}$
2. $\frac{1}{18}$
3. $\frac{1}{17}$
4. $\frac{17}{18}$
5. $\frac{18}{19}$

問題 44 医療ガス配管設備について正しいのはどれか。

1. シャットオフバルブは日常「開」の状態で使用される。
2. 酸素配管端末器での標準供給圧力は 15 MPa 程度である。
3. 手術機器駆動用空気の配管端末器の識別色は黄色である。
4. 麻酔ガス排除用の配管端末器には DISS コネクタが用いられる。
5. 治療用空気配管端末器での最大流量は標準状態で 10 L/min である。

問題 45 表示光ならびに表示色の使用について正しいのはどれか。

- a. 電極外れの際に黄色のランプが点灯する。
- b. 保護接地線の被覆が黒色である。
- c. 特別非常電源コンセントの外郭が緑色である。
- d. 除細動器の充電完了時に赤色のランプが点灯する。
- e. 心室細動の発生時に心電図モニタの赤色のランプが点滅する。

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

問題 46 1 kV の電位差で 0.5 J のエネルギーを蓄えるコンデンサの容量 [μF] はどれか。

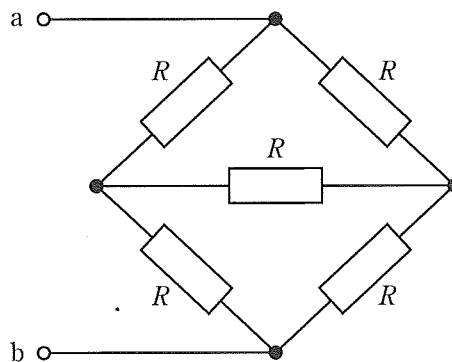
1. 50
2. 10
3. 5
4. 1
5. 0.5

問題 47 巻数 20 のコイルに鎖交する磁束が、0.2 s の間に等しい割合で 1 Wb から 2 Wb に変化するとき、コイルに誘起される起電力 [V] はどれか。

1. 5
2. 10
3. 20
4. 50
5. 100

問題 48 R [Ω] の抵抗 5 個を図のように接続したとき、ab 間の合成抵抗は R の何倍か。

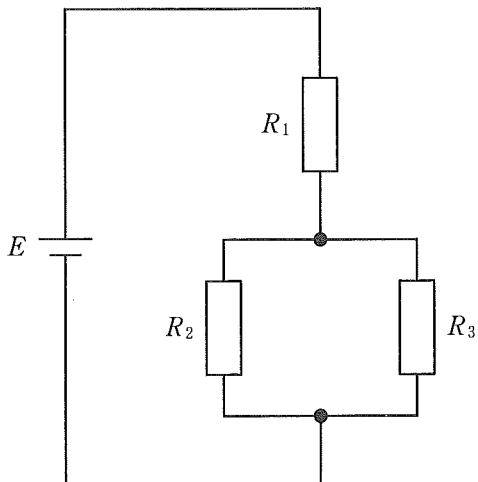
1. 0.5
2. 0.75
3. 0.8
4. 1.0
5. 1.25



問題 49 図の回路で、 R_3 で消費される電力が 1 W であるとき、 R_1 で消費される電力[W]はどれか。

ただし、 $R_1 = 1\ \Omega$ 、 $R_2 = R_3 = 2\ \Omega$ である。

1. 0.5
2. 1.0
3. 2.0
4. 4.0
5. 5.0



問題 50 インダクタンス 10 mH に正弦波交流電流 $2\sqrt{2}\sin(120\pi t)\text{ [A]}$ が流れている。

正しいのはどれか。

- a. 電流の実効値は 2 A である。
- b. 電流の周波数は 60 Hz である。
- c. インダクタンスの両端に発生する電圧の実効値は 20 mV である。
- d. インダクタンスの両端に発生する電圧は電流より位相が $\frac{\pi}{2}\text{ rad}$ 遅れる。
- e. インダクタンスの消費電力は 0 W である。

- | | | |
|----------|----------|----------|
| 1. a、b、c | 2. a、b、e | 3. a、d、e |
| 4. b、c、d | 5. c、d、e | |

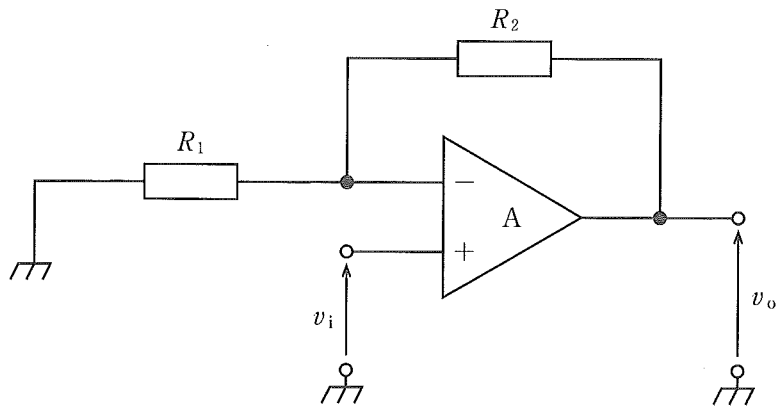
問題 51 正しいのはどれか。

- a. ホール効果が大きい半導体は磁気センサに利用される。
- b. ダイオードのアノードにカソードよりも高い電圧を加えると電流は順方向に流れる。
- c. p 形半導体の多数キャリアは電子である。
- d. MOSFET の入力インピーダンスはバイポーラトランジスタに比べて小さい。
- e. 金属の導電率は温度が高くなると増加する。

1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 52 図の回路で正しいのはどれか。

ただし、A は理想演算増幅器である。



- a. 増幅度は $-\frac{R_2}{R_1}$ である。
- b. 入力抵抗は R_1 である。
- c. 抵抗 R_1 と抵抗 R_2 に流れる電流は等しい。
- d. 抵抗 R_1 に加わる電圧は入力電圧 v_i に等しい。
- e. 出力抵抗はゼロである。

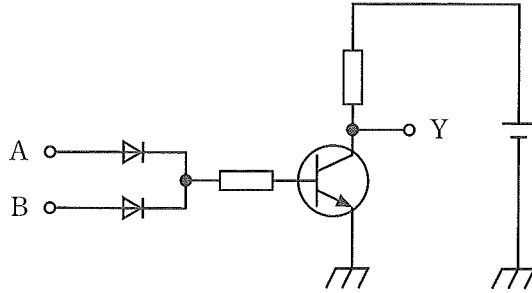
1. a、b、c 2. a、b、e 3. a、d、e
4. b、c、d 5. c、d、e

問題 53 信号電圧が 2 V、SN 比が 66 dB である電子回路の雑音電圧 [mV] はどれか。

ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3$ とする。

1. 1
2. 2
3. 10
4. 20
5. 100

問題 54 図に示した回路と同じ機能を持つ論理回路はどれか。



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

問題 55 1 kHz までの周波数成分を持つ信号を AM 変調し、周波数分割多重によって多チャネル同時通信する。

通信に使用できる周波数帯域幅が 100 kHz のとき、同時に伝送可能な最大チャネル数はどれか。

ただし、AM 変調では両側波帯の信号成分を送るものとする。

1. 10
2. 50
3. 100
4. 500
5. 1000

問題 56 正しい組合せはどれか。

1. ハードディスク ———— メインメモリー
2. USB メモリー ———— 不揮発性メモリー
3. CPU ———— 記憶装置
4. CD-ROM ———— インタフェース
5. Bluetooth ———— 演算装置

問題 57 セキュリティの向上に直接関係するのはどれか。

- a. オープンソース
- b. スパイウェア
- c. 電子署名
- d. 公開鍵
- e. プロキシサーバ

1. a、b、c
2. a、b、e
3. a、d、e
4. b、c、d
5. c、d、e

問題 58 1枚1 Mbyte で構成されるデジタル画像を 64 Mbps の通信路を用いて
伝送する。

1 秒間に最大何枚の画像を伝送できるか。

ただし、伝送時に圧縮符号化等の処理は行わず、画像構成データ以外のデータは
無視する。

1. 8
2. 16
3. 32
4. 64
5. 128

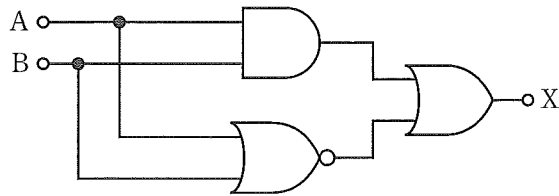
問題 59 16 進数 63 を 2 進数で表したのはどれか。

1. 1000101
2. 1000111
3. 1001101
4. 1010101
5. 1100011

問題 60 AD 変換で誤っているのはどれか。

1. 連続信号を離散信号に変換する。
2. 信号に含まれる周波数の最大値によってサンプリング周波数を決める。
3. エイリアシングとは実際には存在しない周波数成分が観測されることである。
4. 量子化された信号を符号化する。
5. 量子化雑音は信号の SN 比が低い場合に大きくなる。

問題 61 図の回路の出力 X を表す真理値表で正しいのはどれか。



1.

入力		出力
A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

2.

入力		出力
A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

3.

入力		出力
A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

4.

入力		出力
A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

5.

入力		出力
A	B	X
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

問題 62 システムの動特性を示すのはどれか。

- a. シーケンス制御
- b. 同期加算
- c. 分散分析
- d. インパルス応答
- e. 周波数応答

1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

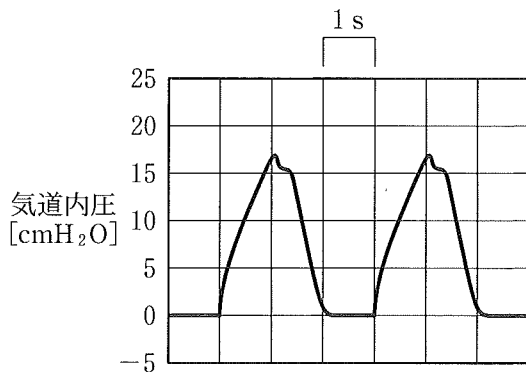
問題 63 ベンチュリーマスクについて正しいのはどれか。

- a. ガス流による眼球刺激はない。
- b. 不安の強い患者には適さない。
- c. 空気流入量は孔の大きさで決まる。
- d. II型呼吸不全の酸素療法に適する。
- e. 酸素濃度は酸素流量に依存しない。

- 1. a、b、c 2. a、b、e 3. a、d、e
- 4. b、c、d 5. c、d、e

問題 64 図は人工呼吸中の気道内圧波形である。

正しいのはどれか。



- 1. 圧規定換気である。
- 2. 吸気終末休止をおいている。
- 3. ファイティングを認める。
- 4. PEEPがかかっている。
- 5. 吸気呼気相比は2：1である。

問題 65 ジャクソンリース回路(流量膨張式バッグ)で正しいのはどれか。

- a. 新生児には使用できない。
- b. 適正ガス流量は分時換気量の5倍である。
- c. バッグサイズは必要換気量に応じて選ぶ。
- d. 再呼吸を生じる。
- e. コンプライアンスを把握できない。

1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 66 APRV(気道圧開放換気)で正しいのはどれか。

- a. 全身麻酔でしばしば用いられる。
- b. 筋弛緩薬を使用する。
- c. 高圧相は低圧相よりも短くする。
- d. 低圧相と高圧相の圧力の差によって換気量を補う。
- e. 肺胞の虚脱を防ぐのに有用である。

1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 67 人工呼吸中、気道内圧下限アラームが鳴った。

原因として考えられるのはどれか。

- 1. カフリーク
- 2. 低肺コンプライアンス
- 3. 気道抵抗増加
- 4. 人工鼻の目詰まり
- 5. ファイティング

問題 68 人工呼吸器本体に供給する酸素の適正なおよその圧力 [kPa] はどれか。

1. 100
2. 200
3. 300
4. 400
5. 500

問題 69 中空糸型膜型人工肺について正しいのはどれか。

1. PaO_2 と独立した PaCO_2 の制御が可能である。
2. 多孔質膜では血液と酸素は直接接触しない。
3. シリコン膜では二酸化炭素よりも酸素の透過性が高い。
4. 外部灌流型では内部灌流型よりも血流に乱流が生じにくい。
5. 血漿蛋白が多孔質膜に吸着すると疎水化されて血漿漏出を生じる。

問題 70 人工心肺による体外循環時に使用される薬剤について誤っている組合せはどれか。

- a. マンニトール ————— 浸透圧の調節
- b. 乳酸加リンゲル ————— 膠質浸透圧の保持
- c. 炭酸水素ナトリウム ———— アルカローシスの補正
- d. ハプトグロビン製剤 ———— 高度溶血への対応
- e. 塩化カルシウム ————— 心収縮力の増強

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

問題 71 人工心肺による体外循環中の変化について正しいのはどれか。

1. 血糖値は低下する。
2. 血中カリウム値は上昇する。
3. 血中レニン活性は低下する。
4. 血中アドレナリン値は上昇する。
5. 血中インターロイキン-6 値は低下する。

問題 72 人工心肺の適正灌流について誤っているのはどれか。

- a. 平均動脈圧を 60~80 mmHg に維持する。
- b. 側副血行路の多い右左短絡疾患では灌流量を少なめにする。
- c. 低体温体外循環では常温体外循環よりも灌流量を多くする。
- d. 混合静脈血酸素飽和度($S\bar{v}O_2$) 70 % 以上を目標に灌流量を調節する。
- e. 体重あたりの灌流量は成人に比べて小児の方が多い。

1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 73 IABP について正しいのはどれか。

- a. 左室の後負荷を増大させる効果がある。
- b. 正常な心臓と同程度の心拍出量を得る。
- c. 人工心肺中に使用することで拍動流が得られる。
- d. 冠血流量を増加させる効果がある。
- e. 合併症として動脈主要分枝の血行障害がある。

1. a、b、c 2. a、b、e 3. a、d、e
4. b、c、d 5. c、d、e

問題 74 人工心肺について正しいのはどれか。

1. 落差脱血では少なくとも1 m以上の落差を確保する。
2. 吸引からの戻りが多い場合は脱血量よりも送血流量を増やす。
3. 脱血不良時には脱血カニューレの挿入をできるだけ深くする。
4. 脱血不良時には利尿剤を投与して尿量を増やす。
5. 大動脈解離を認めたら送血流量を上げる。

問題 75 血液浄化について正しい組合せはどれか。

- a. 血漿吸着 ————— 全血から分離した血球成分を吸着器に灌流する。
- b. 血液濾過 ————— 全血から逆浸透膜を用いて濾液を除去する。
- c. 細胞分離 ————— 血液中の細胞成分を除去する。
- d. 直接血液吸着 ————— 全血を直接吸着器に灌流する。
- e. 血液透析 ————— 膠質浸透圧差を利用して除去する。

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

問題 76 132 mmol/LのNaCl(分子量58.5)水溶液の溶質濃度[mg/dL]で正しいのはどれか。

1. 132
2. 386
3. 585
4. 772
5. 1544

問題 77 抗凝固薬のメシル酸ナファモスタットについて正しいのはどれか。

- a. 出血性病変を有する患者に使用できる。
- b. 血中カルシウムイオンを減少させる。
- c. 半減期は2～3時間である。
- d. プロタミンで中和できる。
- e. 陰性荷電膜に吸着される。

1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 78 透析治療において二次性副甲状腺機能亢進症の発症に関係があるのはどれか。

- a. 血清リン濃度の低下
- b. 活性型ビタミンDの欠乏
- c. 血清カルシウム濃度の低下
- d. 抗利尿ホルモンの分泌抑制
- e. 副甲状腺ホルモンの分泌抑制

1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 79 血液浄化法の災害対策で誤っているのはどれか。

- 1. 患者には、透析を受けるために必要な情報を常に携帯するよう指導する。
- 2. 透析スタッフは、災害時には上級者に情報を集約し、その指示に従う。
- 3. 透析スタッフは災害時の通勤手段をあらかじめ用意しておく。
- 4. 災害が発生したら、透析施設に連絡せず患者個々の判断で対処してもらう。
- 5. 透析中に地震が発生したら、落下物から身を守り、揺れが収まるまで待つよう患者を教育する。

問題 80 バネを鉛直に保ち、下端におもりを取付け、上端を一定振幅で上下に振動させる。

周波数を徐々に変化させたとき、正しいのはどれか。

1. 周囲に抵抗がない場合、おもりの振幅は周波数によらず上端の振幅と等しい。
2. 周囲に抵抗がない場合、上端の振幅とおもりの振幅の比は周波数によらず一定である。
3. 周囲に抵抗がある場合、おもりの振動の周波数は上端の周波数よりも低い。
4. 周囲に抵抗がある場合、加速度が一定になる周波数がある。
5. 周囲に抵抗がある場合、ある周波数でおもりの振幅が最大になる。

問題 81 フックの法則について正しいのはどれか。

- a. 塑性変形に対して成立する。
- b. 応力はひずみに比例する。
- c. 線形弾性変形に対して成立する。
- d. 材料の体積が変わらないことを表す。
- e. 材料の粘性を表す。

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

問題 82 粘性率 $4 \times 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$ の流体が内径 3 mm の直円管内を平均速度 12 cm/s で流れている。

粘性率 $1 \times 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$ の流体を内径 9 mm の直円管内に流したときに、相似(レイノルズ数が同じ)になる平均速度[cm/s]はどれか。

ただし、流体の密度はすべて等しいとする。

1. 0.25
2. 1.0
3. 9.0
4. 16
5. 144

問題 83 誤っているのはどれか。

1. ヘマトクリット値が上昇すると血液の粘度が増加する。
2. 毛細血管内を通過する赤血球は変形する。
3. 脈波伝搬速度は最高血圧で変化する。
4. 体動脈圧の最高値は末梢に行くにしたがって単調に低下する。
5. コロトコフ音は血圧測定に用いられる。

問題 84 1 MHz の超音波が水中を進行するときのおよその波長[mm]はどれか。

1. 150
2. 15
3. 1.5
4. 0.15
5. 0.015

問題 85 生体の電気特性で誤っているのはどれか。

- a. 神経細胞の活動電位の持続時間は約 1 秒である。
- b. 静止電位は細胞内外のイオン濃度差に起因する。
- c. 脱分極では細胞内の電位が正方向に変化する。
- d. β 分散は組織の構造に起因する。
- e. γ 分散はイオンの集散に起因する。

1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 86 周波数が 1 MHz 程度の超音波を照射したとき、吸収係数が最も大きい組織はどれか。

- 1. 脂肪
- 2. 筋肉
- 3. 脳
- 4. 骨
- 5. 血液

問題 87 放射線に対して同じ被曝線量における発がんや遺伝的影響の少ない(組織加重係数の小さい)組織はどれか。

- 1. 肺
- 2. 脳
- 3. 結腸
- 4. 生殖腺
- 5. 赤色骨髄

問題 88 生体組織の光学特性について誤っているのはどれか。

1. 可視光は皮膚での散乱が大きい。
2. 血液の光散乱は大きい。
3. UV_A は真皮まで到達する。
4. 水の赤外光の吸収は小さい。
5. 眼球内の可視光の吸収は小さい。

問題 89 生体へ埋植後、材料に生じうる反応はどれか。

- a. 腐食
- b. アナフィラキシー
- c. 溶血
- d. 壊死
- e. 加水分解

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

問題 90 正しい組合せはどれか。

1. 人工弁弁葉 ————— ステンレス鋼
2. 膜型人工肺 ————— ポリスルホン
3. ステンント ————— ニッケル・チタン合金
4. 人工歯根 ————— 高密度ポリエチレン
5. 血液透析膜 ————— ポリジメチルシロキサン