

## 問題 1

雑音対策について誤っているのはどれか。

生体計測の基 計測論 雑音

- 1 信号の入力導線にシールド線を使用する。
- 2 入力導線をまとめると電磁誘導による交流雑音が軽減できる。
- 3 デジタルフィルは演算によって雑音を除去する。
- 4 不規則雑音の低減化には加算平均を使用する。
- 5 高周波雑音はハムフィルタで除去する。

第 31回 A 27 番

## 問題 2

相対誤差1%の電流計と相対誤差2%の電圧計を用いて電力を測定する場合、電力の相対誤差は何%となるか。

生体計測の基 計測論 計測誤差

- 1 1
- 2 2
- 3  $\sqrt{5}$
- 4 3
- 5 5

第 32回 A 26 番

## 問題 3

誤差について誤っているのはどれか。

生体計測の基 計測論 計測誤差

- 1 偶然誤差は正規分布に従う。
- 2 偶然誤差は統計処理によって小さくできる。
- 3 系統誤差は校正によって除去できる。
- 4 測定値を2乗すると誤差は4倍になる。
- 5 n回の測定値を平均すると偶然誤差は $1/\sqrt{n}$ となる。

第 28回 P 25 番

## 問題 4

信号処理について正しい組合せはどれか。

生体計測の基 計測論 計測値の処

- a. 周波数解析——フーリエ変換
- b. SN比改善——加算平均
- c. 信号平滑化——微分演算
- d. 輪郭強調——積分演算
- e. 面積計算——移動平均

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

第 30回 A 26 番

## 問題 5

誤差について正しいのはどれか。

生体計測の基 計測論 計測誤差

- 1 計測器の目盛りの読み間違いによって偶然誤差が生じる。
- 2 計測器の校正を怠ると系統誤差が生じる。
- 3 量子力学的現象によって量子化誤差が生じる。
- 4 過失誤差は観測者によらず一定である。
- 5 n回の測定値を平均すると理論誤差は $1/n$ となる。

第 30回 A 25 番

## 問題 6

物理量が起電力に変換されるトランスデューサはどれか。

生体計測の基 生体情報の計 計測器の構

- a. サーモパイル
- b. ホール素子
- c. 差動トランス
- d. CdSセル
- e. ストレインゲージ

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

第 29回 P 25 番

## 問題 7

生体用金属電極について正しいのはどれか。

生体計測の基 生体情報の計 計測器の構

- a. 電極と生体間の接触面積を大きくすると電極接触インピーダンスは増加する。
- b. 周波数が高くなると電極接触インピーダンスは増加する。
- c. 電極用ペーストは電極接触インピーダンスを下げる効果がある。
- d. 新しい金属電極はエージング後の電極と比べて基線の変動が大きい。
- e. 電極電位は使用する金属の種類によって異なる。

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

第 32回 A 27 番

## 問題 8

血中二酸化炭素分圧の測定に用いられるのはどれか。

生体計測の基 生体情報の計 計測方法

- 1 セバリングハウス電極
- 2 サーモパイル
- 3 クラーク電極
- 4 ストレインゲージ
- 5 熱線型白金電極

第 32回 A 31 番

## 問題 9

デジタル式カラーモニタについて誤っているのはどれか。

生体計測の基 生体情報の計 計測器の構

- 1 波形を時間軸上で静止して見ることができる。
- 2 波形を文字を同時に表示できる。
- 3 複数の入力信号はシュミット回路で切り替える。
- 4 赤、緑、青の3色分のメモリが必要である。
- 5 水平・垂直それぞれに同期信号発生器が必要である。

第 30回 P 26 番

## 問題 10

雑音対策について誤っているのはどれか。

生体計測の基 生体情報の計 雑音対策と

- 1 電源線から混入する雑音の除去にラインフィルタが使われる。
- 2 商用交流雑音を除去するためにハムフィルタが使われる。
- 3 周波数の低い雑音の除去には移動平均が使われる。
- 4 信号の入力導線にはシールド線が使われる。
- 5 不規則雑音の除去には加算平均が使われる。

第 29回 A 27 番

問題 11	同相入力雑音電圧が100mVの環境下で1mVの心電図を入力した時、同相雑音出力は1mV、心電図信号出力は100mVになった。同相除去比(CMRR) [dB]はどれか。	生体電気・磁	心臓循環器計	心電計の特
1	20			
2	40			
3	60			
4	80			
5	100			

第 30回 P 27 番

問題 12	小電力医用テレメータについて誤っているのはどれか。	生体電気・磁	心臓循環器計	心電図の計
a.	使用する周波数はUHF帯である。			
b.	使用する周波数帯は6バンドである。			
c.	送信機の空中線電力は20mW以下である。			
d.	A型の周波数帯域幅は25kHzである。			
e.	混信対策のゾーンは色ラベルで表示する。			

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

第 28回 P 26 番

問題 13	心電図テレメータについて誤っているのはどれか。	生体電気・磁	心臓循環器計	心電図の計
1	送信機のチャンネル番号は4桁の数字で表示する。			
2	専用周波数帯は1GHz帯にある。			
3	デジタルフィルタは変調方式にはFSKがある。			
4	ダイバーシティ方式は受信感度の安定に役立つ。			
5	同じ病棟内では同じ色ラベルの送信機を使用する。			

第 31回 A 28 番

問題 14	心電図用テレメータの送信機について誤っているのはどれか。	生体電気・磁	心臓循環器計	心電計の特
1	2GHz帯の周波数が用いられる。			
2	A型のチャンネル(中心周波数)の間隔は12.5kHzである。			
3	B型はA型よりも占有周波数帯域幅が広い。			
4	チャンネル番号は4桁の数字で区別される。			
5	A~D型の空中線電力は1mW以下である。			

第 29回 A 28 番

問題 15	標準紙送り速さで記録した心電図のR-R間隔が20mmであった。心拍数[回/分]はどれか。	生体電気・磁	心臓循環器計	心電計の特
1	40			
2	48			
3	65			
4	75			
5	90			

第 32回 P 26 番

問題 16 脳波計測で電位変化の最も小さいのはどれか。

生体電気・磁 脳・神経系の計 脳波計の特

- 1 睡眠脳波電位
- 2 覚醒時脳波電位
- 3 聴性脳幹誘発電位
- 4 体性感覚誘発電位
- 5 視覚誘発電位

第 32回 P 27 番

問題 17 酸素ガスの分析計測手段はどれか。

生体の物理・化 ガス分析計測 血液ガスの計

- a. ガルバニックセル
- b. 熱電対
- c. サーミスタ
- d. セパリングハウス電極
- e. クラーク電極

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

第 28回 P 29 番

問題 18 中心静脈圧の計測ができるのはどれか。

生体の物理・化 循環関連の計 観血式血圧

- 1 観血式測定法
- 2 オシロメトリック法
- 3 トノメトリ法
- 4 容積補償法
- 5 聴診法

第 31回 A 29 番

問題 19 超音波パルスドプラ血流計について正しいのはどれか。

生体の物理・化 循環関連の計 血流計

- a. 血流がプローブに向かうとき受信周波数は送信周波数よりも低くなる。
- b. 超音波ビームが血流方向に対して垂直なときは測定できない。
- c. 周波数折り返し現象は血流速度が速いほど起こりやすい。
- d. パルス繰り返し周波数は超音波の振動周波数の2倍以上とする。
- e. 最大計測深度はパルス繰り返し周波数が高いほど大きい。

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

第 31回 P 28 番

問題 20 トランジットタイム型超音波血流計について正しいのはどれか。

生体の物理・化 循環関連の計 血流計

- a. 複数チャンネルの同時計測が可能である。
- b. 電氣的干渉を受けやすい。
- c. 測定開始前にゼロ点補正が必要である。
- d. 体外循環用のチューブで使用可能である。
- e. 内胸動脈グラフトで使用可能である。

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

第 32回 A 29 番

問題 21 心拍出量計測法でないのはどれか。

生体の物理・化 循環関連の計 心拍出量計

- 1 フィック法
- 2 色素希釈法
- 3 熱希釈法
- 4 オンロメトリック法
- 5 血圧波形解析法

第 30回 P 29 番

問題 22 酸素摂取量に基づく心拍出量計測法はどれか。

生体の物理・化 循環関連の計 心拍出量計

- 1 フィック法
- 2 熱希釈法
- 3 色素希釈法
- 4 超音波断層法
- 5 血液波形解析法

第 31回 A 30 番

問題 23 観血式血圧計測において測定ラインの血液の逆流が発生した。可能性のある原因はどれか。

生体の物理・化 循環関連の計 観血式血圧

- a. カテーテルの先当たり
- b. 血栓形成
- c. 血圧測定ライン接続部分の緩み
- d. 三方活栓の操作ミス
- e. 加圧バックの圧力不足

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

第 30回 P 28 番

問題 24 トランジットタイム型超音波血流計について正しいのはどれか。

生体の物理・化 循環関連の計 血流計

- a. ドブラ効果を利用する。
- b. ゼロ点補正が不要である。
- c. 体表面からの計測ができない。
- d. 順・逆方向の伝播時間差を利用している。
- e. 赤血球からの散乱波を利用する。

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

第 30回 A 29 番

問題 25 カプノメータについて誤っているのはどれか。

生体の物理・化 呼吸関連の計 呼吸モニタ

- 1 二酸化炭素濃度をモニタする装置である。
- 2 赤外線吸収量からガス濃度を求める。
- 3 メインストリーム方式は呼吸回路内が閉塞しやすい。
- 4 サイドストリーム方式は測定値に時間遅れが生じる。
- 5 亜酸化窒素を併用する際には補正が必要である。

第 29回 A 30 番

問題 26 パルスオキシメータによるモニタリングについて正しいのはどれか。

生体の物理・化 呼吸関連の計 呼吸モニタ

- a. 同じ酸素分圧でも高体温では酸素飽和度が低くなる。
- b. 同じ酸素分圧でもアシドーシスでは酸素飽和度が低くなる。
- c. インドシアニングリーン(色素)は測定値に影響しない。
- d. 一酸化炭素ヘモグロビンは測定誤差に影響しない。
- e. 末梢循環不全の信頼性が乏しい。

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

第 32回 P 22 番

問題 27 スパイロメータで計測できないのはどれか。

生体の物理・化 呼吸関連の計 呼吸計測装

- 1 最大吸気量
- 2 予備吸気量
- 3 1回換気量
- 4 肺活量
- 5 残気量

第 30回 A 30 番

問題 28 赤外線を利用した呼吸関連計測装置はどれか。

生体の物理・化 呼吸関連の計 呼吸計測装

- a. スパイロメータ
- b. ニューモタコメータ
- c. インピーダンスプレチスモグラフィ
- d. パルスオキシメータ
- e. カブノメータ

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

第 28回 A 30 番

問題 29 パルスオキシメータによるモニタリングについて正しいのはどれか。

生体の物理・化 呼吸関連の計 呼吸モニタ

- a. 同じ酸素分圧でも高体温では酸素飽和度が低くなる。
- b. 同じ酸素分圧でもアシドーシスでは酸素飽和度が低くなる。
- c. インジゴブルーなどの臨床検査用の色素は測定値に影響しない。
- d. 一酸化炭素ヘモグロビン(CO-Hb)の存在は測定値に影響しない。
- e. 末梢循環不全で拍動が検知不良の場合、測定誤差が生じる。

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

第 31回 P 20 番

問題 30 体表面サーモグラフィで測定する光の主な波長はどれか。

生体の物理・化 体温計測 体表面温計

- 1 10nm
- 2 100nm
- 3 1 μm
- 4 10 μm
- 5 100 μm

第 32回 P 29 番

問題 31 X線CT画像について正しいのはどれか。 画像診断法 エックス線画像 エックス線CT

- a. 臓器の3次元構造が得られる。
- b. 画像再構成法として逆投影法がある。
- c. 血管の撮像が可能である。
- d. X線を双方向に照射する。
- e. 空間分解能は1cmである。

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

第 30回 P 31 番

問題 32 単純エックス線撮影について正しいのはどれか。 画像診断法 エックス線画像 エックス線CT

- 1 臓器から反射したエックス線を撮影する。
- 2 造影剤はエックス線に対する透過性が高い。
- 3 動きのある臓器には使用しない。
- 4 高密度の器官はエックス線を吸収して陰影を作る。
- 5 体動の影響は少ない。

第 28回 A 33 番

問題 33 核医学における画像測定について正しいのはどれか。 画像診断法 ラジオアイソトープ その他、複合

- a. PETで糖代謝の撮像が可能である。
- b. 体外から放射線を照射することで画像化する。
- c.  $\beta$ 線が測定の対象である。
- d. SPECTで脳の血流量に関する撮像が可能である。
- e. PETで3次元画像が得られる。

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

第 28回 P 31 番

問題 34 ラジオアイソトープ(RI)を用いた画像計測について正しいのはどれか。 画像診断法 ラジオアイソトープ

- a.  $\alpha$ 線を測定する。
- b. 空間分解能は1mm程度である。
- c. PETでは腫瘍の存在を検出できる。
- d. PETでは糖代謝の画像が得られる。
- e. SPECTでは組織線維化の画像が得られる。

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

第 32回 P 31 番

問題 35 MRI検査について誤っているのはどれか。 画像診断法 核磁気共鳴画 MRI

- 1 水素原子の空間分布を画像化する。
- 2 軟部組織の画像化に適している。
- 3 血流の測定が可能である。
- 4 臓器の3次元構造を画像化できる。
- 5 動きのある臓器の撮影に適している。

第 29回 A 32 番

## 問題 36

MRIについて正しいのはどれか。

画像診断法

核磁気共鳴画

MRI

- a. 放射線被曝がない。
- b. 軟組織の画像化には適さない。
- c. 体動に強い。
- d. 酸素原子の空間分布を測定する。
- e. 血流の情報が得られる。

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

第 28回 P 30 番

## 問題 37

超音波を用いた画像計測について誤っているのはどれか。

画像診断法

超音波画像計

超音波の基

- 1 動画の撮影が可能である。
- 2 Mモードは弁の動きを描写できる。
- 3 Aモードでは断層像が得られる。
- 4 コンベックス走査はリニア走査より深部視野が広い。
- 5 血流の画像が得られる。

第 31回 A 32 番

## 問題 38

超音波画像計測について正しいのはどれか。

画像診断法

超音波画像計

超音波の基

- 1 生体軟部組織での音速は約10km/sである。
- 2 軟組織よりも硬組織の方が音速は速い。
- 3 動きのある臓器の撮影には不適である。
- 4 約25kHzの音波を使用する。
- 5 ドブラ法で臓器の形状が得られる。

第 28回 A 32 番

## 問題 39

超音波診断装置について正しいのはどれか。

画像診断法

超音波画像計

超音波診断

- a. 被爆に伴う侵襲性がある。
- b. 全身撮影が可能である。
- c. 心室の壁厚を測定できる。
- d. 血管内の画像が得られる。
- e. 実時間の撮影が可能である。

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

第 29回 P 30 番

## 問題 40

内視鏡画像計測の構成要素でないのはどれか。

画像診断法

内視鏡装置に

- a. 光ファイバ
- b. CCD
- c. レンズ
- d. 光電子増倍管
- e. 検出コイル

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

第 31回 P 31 番

# 解答

## 生体計測・画像診断装置

	答		
1	5	32	4
2	4	33	3
3	4	34	4
4	1	35	5
5	2	36	2
6	1	37	3
7	5	38	2
8	1	39	5
9	3	40	5
10	3		
11	4		
12	4		
13	2		
14	1		
15	4		
16	3		
17	2		
18	1		
19	3		
20	3		
21	4		
22	1		
23	5		
24	4		
25	3		
26	2		
27	5		
28	5		
29	2		
30	4		
31	1		