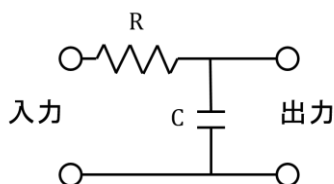


Q.次の各問題について、適切な選択肢を選べ。

問 01 入力インピーダンスが最も大きいのはどれか。

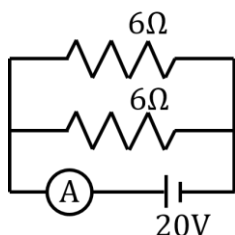
- (ア) 真空管
- (イ) 接合型 FET
- (ウ) MOS 型 FET
- (エ) NPN 型トランジスタ
- (オ) PNP 型 FET

問 02 図の RC 回路で正しいのはどれか。ただし, R は抵抗, C はコンデンサである。



- (ア) 回路の遮断周波数は C に比例する。
- (イ) 出力電位の位相は入力信号に対して遅れる。
- (ウ) 広域通過フィルタとして使用することができる。
- (エ) 回路の時定数は R と C との和で表される。
- (オ) 入力信号の微分波形を信号として取り出すことができる。

問 03 抵抗 2 つを並列につないだ直流回路を図に示す。



電流計が示す電流値 (A) はどれか。ただし, 電池の内部抵抗を  $2\Omega$  とする。

- 【3 点】
- (ア) 0.8
  - (イ) 1.3
  - (ウ) 2.0
  - (エ) 4.0
  - (オ) 8.0

問 04 電圧 100V で 500W の伝熱器がある。電圧を変えずに長さを半分にした場合の電力はどれか。【3 点】

- (ア) 125W
- (イ) 250W
- (ウ) 500W
- (エ) 1,000W
- (オ) 2,000W

問 05 交流回路における電圧および電流の最大値の積に対する平均電力の割合として正しいのはどれか。

- (ア)  $1/2$
- (イ)  $1/\sqrt{2}$
- (ウ) 1
- (エ)  $\sqrt{2}$
- (オ) 2

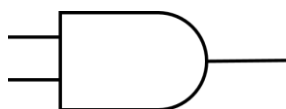
問 06 増幅器の時定数で誤っているのはどれか。

- (ア) 低域遮断周波数が規定される
- (イ) 過渡応答に関与する
- (ウ) 回路の抵抗値と静電容量の積に等しい
- (エ) 商用交流雑音を低減させる
- (オ) 基線動揺の抑制に効果がある

問 07 電圧増幅度が 1000 倍のとき何 dB(デシベル)か。【3 点】

- (ア) 20
- (イ) 40
- (ウ) 60
- (エ) 80
- (オ) 100

問 08 図の回路に相当するゲートはどれか。



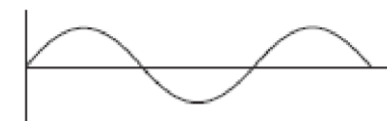
- (ア) NAND
- (イ) NOR
- (ウ) AND
- (エ) NOT

(オ) OR

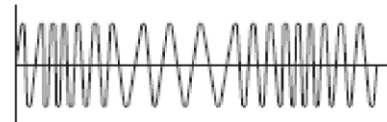
問 09 増幅作用を持たないのはどれか。2 つ選べ。【3 点】

- (ア) 変圧器
- (イ) コンデンサ
- (ウ) トランジスタ
- (エ) FET
- (オ) 三極真空管

問 10 信号波を示す。パルス振幅変調はどれか。



(ア)



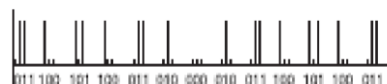
(イ)



(ウ)



(エ)



(オ)



(カ)該当なし。

問 11 直流電源について正しいのはどれか。

- (ア) 直流を交流に交換して供給する。
- (イ) リップル率はトランス(変圧器)の巻線比で決まる
- (ウ) 負帰還回路が安定化に用いられる
- (エ) 両波整流は片波(半波)整流よりリップル率が高い。

Q.次の各問題について、適切な選択肢を選べ。

(オ) 整流回路にはフォトダイオードを用いる

問 12 現象を起電力に変えるトランスデューサはどれか。2つ選べ。【3点】

- (ア) 光電管
- (イ) ストレインゲージ
- (ウ) 熱電対
- (エ) 圧電素子
- (オ) サーミスタ

問 13 生体組織が持つ特異的な性質として適切でないものを2つ選べ。【3点】

- (ア) 耐久性
- (イ) 線形性
- (ウ) 温度依存性
- (エ) 周波数依存性
- (オ) 異方性

問 14 ミクロショックにおける心室細動の閾値はいくつか。

- (ア) 0.1 [mA]
- (イ) 0.01 [mA]
- (ウ) 1 [mA]
- (エ) 10 [mA]
- (オ) 100 [mA]

問 15 導電率が最も大きいのは以下のうちどれか。

- (ア) 血液
- (イ) 肝臓
- (ウ) 骨格筋
- (エ) 脂肪
- (オ) 骨

問 16 皮下組織まで到達する紫外線の波長はどれか。

- (ア) 190~290 [nm]
- (イ) 290~320 [nm]
- (ウ) 320~400 [nm]
- (エ) 400~780 [nm]
- (オ) 780~1,400 [nm]

問 17 電気的エネルギーに対する生体物性に関連するのはどれか。

- (ア) ヤング率
- (イ) ボアソン比

- (ウ) 粘性率
- (エ) 透過率
- (オ) 導電率

問 18 熱源温度計の原理に利用されているのはどれか。

- (ア) ドプラ効果
- (イ) 焦電効果
- (ウ) ピエゾ効果
- (エ) 光導電効果
- (オ) ゼーベック効果

問 19 次のうち、1MHzの吸収係数が最も大きい媒質はどれか。

- (ア) 水
- (イ) 脳
- (ウ) 血液
- (エ) 脂肪
- (オ) 骨

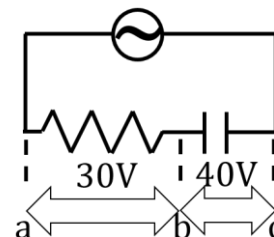
問 20 正しい組み合わせはどれか。二つ選べ。

- (ア) 超音波ドプラ血流系&ゼーベック効果
- (イ) 熱電子&ファラデーの法則
- (ウ) フォトダイオード&光起電力効果
- (エ) 圧力電素子&ピエゾ効果
- (オ) ホール素子&ドプラ効果

問 21 商用交流で働くヒーターの定格電圧が 200V で電力が 400W であった。このヒーターを 100V の商用交流で使用したときの電力[W]はどれか。【3点】

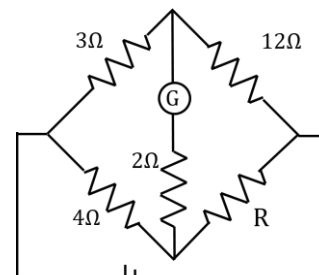
- (ア) 100 [W]
- (イ) 200 [W]
- (ウ) 400 [W]
- (エ) 800 [W]
- (オ) 1,600 [W]

問 22 次の回路で a-c 間は何 V か。ただし電源は正弦波交流である。【3点】



- (ア) 10 [V]
- (イ) 50 [V]
- (ウ) 70 [V]
- (エ) 100 [V]
- (オ) 140 [V]

問 23 ホイートストンブリッジ回路中の検流計 G に電流が流れない時の R の抵抗値はどれか。【3点】



- (ア) 2 [Ω]
- (イ) 4 [Ω]
- (ウ) 8 [Ω]
- (エ) 16 [Ω]
- (オ) 32 [Ω]

問 24 生体電気計測用増幅器で正しいのはどれか。

- (ア) 雑音の大きさは帯域幅に反比例する。
- (イ) 差動増幅器の同相除去率は小さい方が良い
- (ウ) 入力インピータンスは電極インピータンスと等しくなる
- (エ) 直流からある周波数まで増幅できるものを交流増幅器という
- (オ) 出力側と記録装置とのインピーダンスマッチングを行う

医用工学概論Ⅰ 冬休み復習プリント

Q.次の各問題について、適切な選択肢を選べ。

問 25 周波数が増加する自発生  
体信号の観察と解析に最も有効  
な処理方法はどれか。

- (ア) フーリエ変換
- (イ) 積分演算
- (ウ) 対数変換
- (エ) 微分演算
- (オ) 加算平均

問 26 コンピュータの入力装置  
はどれか。2つ選べ。【3点】

- (ア) バーコードリーダー
- (イ) RAM
- (ウ) DVD ドライブ
- (エ) USB メモリ
- (オ) グラフィックタブレット

問 27 コンピュータの出力装置  
はどれか。2つ選べ。【3点】

- (ア) グラフィックタブレット
- (イ) 指紋認証システム
- (ウ) スキャナ
- (エ) プロジェクタ
- (オ) プリンタ

問 28 電子カルテや患者情報を  
一括して編集・管理された電子的  
な情報はどれか。

- (ア) ワードプロセッサ
- (イ) コンピュータグラフィックス
- (ウ) インプットメソッド
- (エ) プレゼンテーションツール
- (オ) データベース

問 29 ソフトウェアはどれか。

- (ア) OS
- (イ) RAM
- (ウ) CPU
- (エ) OMR
- (オ) MODEM

問 30 心電計で正しいのはどれ  
か。

- (ア) 出力の安定化に差動増幅器  
を用いる
- (イ) 記録計の標準感度は  
10mV/mm である

(ウ) 記録計の高域遮断周波数に  
50Hz を用いる

(エ) 基線動揺の抑制に高域遮断  
フィルタを利用する

(オ) エージングされた電極を用  
いる。

問 31 血圧ガス分析装置で実測  
されるのはどれか。2つ選べ。【3  
点】

- (ア) Base Excess
- (イ)  $\text{PO}_2$
- (ウ)  $\text{HCO}_3^-$
- (エ) pH
- (オ) アニオンギャップ

問 32 紙媒体のカルテと比較し  
た電子カルテ導入の効果として  
誤っているものはどれか。

- (ア) 診療統計情報などの二次利  
用が容易
- (イ) 警告機能によって重大箇所  
の見落としを予防可能
- (ウ) 医療従事者間での情報共有  
が容易
- (エ) 個人情報漏洩の危険性が減  
る
- (オ) 検査データの保管スペース  
の節約

問 33 埋め込み型心臓ペースメ  
ーカへの影響を考慮すべき機器  
はどれか。2つ選べ。【3点】

- (ア) 補聴器
- (イ) MRI
- (ウ) 冷蔵庫
- (エ) 電子商品監視機器
- (オ) 赤外線リモコン

問 34 心電計の時定数の特徴と  
して正しいのはどれか。2つ選べ。  
【3点】

- (ア) 出力電圧に対する過渡応答  
を示す
- (イ) 基線動揺を防止する
- (ウ) 直流信号を通過する
- (エ) 標準で 3.2 秒以上である
- (オ) 100Hz の信号を遮断する

問 35 超音波診断装置に使用す  
るトランスデューサはどれか。

- (ア) ストレインゲージ
- (イ) 光電子倍增管
- (ウ) 圧電素子
- (エ) 熱電対
- (オ) サーミスタ

問 36 人体の電撃に対する周波  
数特性を模擬した測定用具が必  
要な測定はどれか。2つ選べ。【3  
点】

- (ア) 患者漏れ電流 I
- (イ) 保護接地回路の抵抗
- (ウ) 接地漏れ電流
- (エ) 接地線抵抗
- (オ) 等電位化システムの電位

問 37 電磁妨害による雑音で誤  
っているものはどれか。

- (ア) フリッカ雑音
- (イ) 商用交流雑音
- (ウ) ドリフト
- (エ) 静電気雑音
- (オ) 高周波雑音

問 38 商用交流電流(50Hz)を皮  
膚から 1 秒間通電したとき、人体  
の電撃反応における離脱電流値  
はどれか。

- (ア) 0.1 [mA]
- (イ) 1 [mA]
- (ウ) 10 [mA]
- (エ) 100 [mA]
- (オ) 1,000 [mA]

問 39 CF 形機器の正常動作時  
の外装漏れ電流の許容値はどれ  
か。

- (ア) 0.1 [mA]
- (イ) 1 [mA]
- (ウ) 10 [mA]
- (エ) 100 [mA]
- (オ) 1,000 [mA]

Q.次の各問題について、適切な選択肢を選べ。

問 40 分光光度計によって測定する吸光度で正しいのはどれか。  
2つ選べ。

【3点】

- (ア) 液層の厚さに比例する
- (イ) 混濁によって減少する
- (ウ) 0 から $\infty$ の値をとる
- (エ) 透過率の逆数で表す
- (オ) 溶液の濃度に反比例する

問 41 機器及びシステムが存在する環境で、許容できないような電磁妨害をいかなるものに対しても与えず、その電磁環境で満足に機能するための機器およびシステムの能力を意味するのはどれか。

- (ア) common mode rejection rate (CMRR)
- (イ) immunity
- (ウ) electromagnetic compatibility (EMC)
- (エ) electromagnetic interference (EMI)
- (オ) electromagnetic susceptibility (EMS)

問 42 トランスデューサについて誤っているのはどれか。

- (ア) サーミスタは温度上昇に対し電気抵抗が低下する
- (イ) ジルコン酸チタン酸鉛は加圧時に電気出力が変化する
- (ウ) 抵抗戦ストレンゲージでは線の伸びる時に電気抵抗が増加する。
- (エ) 電磁血流系では磁束密度に比例して出力電圧が低下する
- (オ) 硫化カドミウムセルでは光量増加時に電気抵抗が低下する

問 43 単位について正しい組み合わせはどれか。

- (ア) 電化 & ヘンリー[H]
- (イ) 起電力 & ボルト[V]
- (ウ) 電気抵抗 & ジーメンズ[S]
- (エ) 電力 & ワット[W]
- (オ) 静電容量 & クーロン[C]

問 44 オームの法則とは何か

- (ア) 導線に流れる電流と発生する熱量の関係を表す法則
- (イ) 金属に挟まれた絶縁体に加えた電圧と蓄積される電化の関係を表す法則
- (ウ) 時速の変化と発生する起電力の関係を表す法則
- (エ) 導線に流れる電流と発生する磁界の関係を表す法則
- (オ) 金属に加えた電圧と流れる電流の関係を表す法則

問 45 トンネル効果による負性抵抗領域を持つダイオードを何というか。

- (ア) 受光ダイオード
- (イ) 発光ダイオード(LED)
- (ウ) 定電圧(ツェナー)ダイオード
- (エ) 可変容量ダイオード
- (オ) エサキダイオード

問 46 フィルタ回路の説明のうち、適切でないものはどれか。

- (ア) LPF には RC を用いた微分回路が利用できる
- (イ) 信号に含まれる周波数成分を制限して出力する回路である
- (ウ) BEF は商用交流による外部雑音の抑制に利用できる
- (エ) HPF は低周波成分を遮断する
- (オ) BPF は特定の周波数帯域を通過する