

32

午 前

◎ 指示があるまで開かないこと。

（平成 31 年 3 月 3 日 9 時 30 分～12 時）

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の一つを選び、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、						答案用紙②の場合、				
101	①	②	③	④	⑤	101		101		
			↓			①		①		
101	①	②	●	④	⑤	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 終末期医療における事前の意思表示(リビング・ウィル)について誤っているのはどれか。

1. 本人の意思が最も優先されるべきである。
2. 単に死の瞬間を引き延ばす延命措置を受けずに済むことにつながる。
3. 医療チームから説明を受け、よりよい選択を行うことが推奨される。
4. 表明された意思が尊重され、誇りを持って最期を生きることにつながる。
5. 一時的に生命維持が困難になった際の回復目的の救命も拒むことにつながる。

問題 2 平成 29 年度の病因物質別の食中毒患者数発生状況のうち、最も多かった病因はどれか。

1. ノロウイルス
2. カンピロバクター
3. 病原大腸菌
4. サルモネラ属菌
5. ボツリヌス菌

問題 3 一般医療機器(クラス I)に分類されるのはどれか。

1. 補聴器
2. ネブライザ
3. 人工呼吸器
4. 冠動脈ステント
5. 粒子線治療装置

問題 4 誤っているのはどれか。

1. 壊死 ————— プログラムされた生理的な細胞死
2. 過形成 ————— 細胞数の増加
3. 肉芽腫 ————— 類上皮細胞の増殖と巨細胞からなる病変
4. 化膿性炎 ————— 多数の好中球が滲出してくる炎症
5. 化生 ————— 他の系統の分化した細胞への変化

問題 5 健常人の測定値で基準範囲から外れるのは全体の何%か。

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

問題 6 呼吸器の構造について誤っているのはどれか。

1. 肋間動脈は肋骨上縁を走行する。
2. 右主気管支の分岐角度(体軸に対しなす角)は、左主気管支よりも小さい。
3. 2つの胸膜のうち肺側にあるものを臓側胸膜と呼ぶ。
4. 気管の後壁は平滑筋よりなる。
5. 水平裂は右肺に存在する。

問題 7 正しいのはどれか。

- a. 心電図の P 波に続いて心房が収縮する。
- b. 心音の第Ⅱ音は動脈弁の閉鎖音である。
- c. 心臓の正常興奮伝導では、ヒス束がペースメーカーとなる。
- d. 正常心では拡張期の心室容積が小さいほど心拍出量は増加する。
- e. 心電図 ST 部分の変化は心筋虚血の指標となる。

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

問題 8 成人の1日あたりの糸球体濾過量[L]はおよそいくらか。

- 1. 1.6
- 2. 8.0
- 3. 16
- 4. 80
- 5. 160

問題 9 腹(膜)腔について誤っているのはどれか。

- 1. 小網は肝臓に付着する。
- 2. 大網は胃の尾側に存在する。
- 3. 腸間膜は2枚から成っている。
- 4. 睪臓は腹(膜)腔の中にある。
- 5. 膀胱は腹(膜)腔の外にある。

問題 10 ショックでみられる徴候として誤っているのはどれか。

1. 皮膚蒼白
2. 血圧低下
3. 表在静脈虚脱
4. 乏尿
5. 過呼吸

問題 11 慢性閉塞性肺疾患(COPD)の胸部 X 線所見で正しいのはどれか。

- a. 横隔膜の平低化
 - b. 肺門リンパ節腫大
 - c. 縦隔陰影の拡大
 - d. 肺血管陰影の減少
 - e. 肋間腔の拡大
1. a、b、c
 2. a、b、e
 3. a、d、e
 4. b、c、d
 5. c、d、e

問題 12 急性肺血栓塞栓症について正しいのはどれか。

- a. わが国では女性に多い。
 - b. D-ダイマーが陽性になる。
 - c. 血液ガス分析では呼吸性アシドーシスを呈する。
 - d. 肺換気シンチグラムで血栓を証明できる。
 - e. 下肢の動脈血栓の剥離が原因となる。
1. a、b
 2. a、e
 3. b、c
 4. c、d
 5. d、e

問題 13 疾患と症状・身体所見の組合せで誤っているのはどれか。

1. 僧帽弁狭窄症 ————— バチ状指
2. 心房中隔欠損症 ————— II音固定性分裂
3. 大動脈弁閉鎖不全症 ————— 大 脈
4. 大動脈弁狭窄症 ————— 狭心症
5. ファロー四徴症 ————— 蹲 踞(そんきょ)

問題 14 下垂体ホルモンの異常が原因で発症する疾患はどれか。

- a. 尿崩症
 - b. 末端肥大症
 - c. 小人症
 - d. 橋本病
 - e. 骨軟化症
1. a、b、c
 2. a、b、e
 3. a、d、e
 4. b、c、d
 5. c、d、e

問題 15 高血糖性糖尿病性昏睡のうち高浸透圧性昏睡の症状として適切なのはどれか。

- a. 口 渴
 - b. アセトン臭
 - c. クスマール呼吸
 - d. 振 戦
 - e. 痙 攣
1. a、b、c
 2. a、b、e
 3. a、d、e
 4. b、c、d
 5. c、d、e

問題 16 交感神経系の緊張時にみられる作用はどれか。

- a. 散 瞳
- b. 気管支平滑筋弛緩
- c. 胃酸分泌亢進
- d. 腸蠕動亢進
- e. 膀胱括約筋収縮

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

問題 17 日和見感染症はどれか。

- a. ニューモシスチス肺炎
- b. 肺炎球菌肺炎
- c. マイコプラズマ肺炎
- d. サイトメガロウイルス肺炎
- e. アスペルギルス肺炎

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

問題 18 慢性腎臓病の重症度を規定する因子はどれか。

- a. 基礎疾患
- b. 推算糸球体濾過量
- c. 蛋白尿
- d. 尿 量
- e. 血 圧

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

問題 19 食道炎の原因となるのはどれか。

- a. 胃液の逆流
- b. 唾液の嚥下
- c. 高血圧
- d. 化学物質
- e. 真菌の感染

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

問題 20 胃潰瘍の原因となるのはどれか。

- a. カンジダ
- b. ヘリコバクターピロリ菌
- c. 非ステロイド性消炎鎮痛薬
- d. 熱 傷
- e. 黄色ブドウ球菌

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

問題 21 麻酔に必要な要素でないのはどれか。

- 1. 鎮 静
- 2. 鎮 痛
- 3. 筋弛緩
- 4. 有害反射の抑制
- 5. 消化管運動の抑制

問題 22 SOFA スコアについての6つの機能評価に含まれないのはどれか。

1. 運動機能
2. 循環機能
3. 肝機能
4. 脳機能
5. 血液凝固能

問題 23 スタンダードプリコーションについて誤っているのはどれか。

1. 手指に目に見える汚染がない場合は速乾式擦式アルコール製剤を用いてもよい。
2. 損傷した皮膚に触れる場合はグローブを着用する。
3. 患者の持ち物に触れた後は手洗いをを行う。
4. 分泌物が飛散する患者は個室に収容する。
5. 使用済みの注射器は両手で扱えばリキャップしてもよい。

問題 24 正しいのはどれか。

1. 滅菌とは、微生物による汚染の危険性を低減させることである。
2. 消毒とは、物質から有機物や汚染を物理的に除去することである。
3. 洗浄とは、芽胞を含むすべての微生物を除去することである。
4. 使用後の消化器内視鏡には、高水準消毒を行う。
5. 使用後の呼吸器回路には、低水準消毒を行う。

問題 25 アレルギーと疾患との組合せで誤っているのはどれか。

1. I型アレルギー ——— 花粉症
2. II型アレルギー ——— アナフィラキシーショック
3. II型アレルギー ——— 血液型不適合輸血
4. III型アレルギー ——— 全身性エリテマトーデス
5. IV型アレルギー ——— 接触性皮膚炎

問題 26 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。

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

問題 27 生体用金属電極について正しいのはどれか。

- 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

問題 28 心電図計測の誘導について誤っているのはどれか。

1. 胸部誘導では Wilson の結合点を基準電極として用いる。
2. 左足から右手の電位を差し引いた誘導を第Ⅲ誘導という。
3. 差動増幅器のニュートラル端子には右足電極を接続する。
4. aVR 誘導は左手と左足を結合した点を基準電極として用いる。
5. 双極誘導の間には $II = I + III$ の関係がある。

問題 29 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。

- 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

問題 30 パルスオキシメータについて正しいのはどれか。

- a. 測定時の校正が不要である。
 - b. 指先以外では測定できない。
 - c. 心原性ショック時でも測定できる。
 - d. 赤外線 2 波長を用いる。
 - e. ヘモグロビンの吸光度を用いる。
1. a、b
 2. a、e
 3. b、c
 4. c、d
 5. d、e

問題 31 血中二酸化炭素分圧の測定に用いられるのはどれか。

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. ストレンゲージ
5. 熱線型白金電極

問題 32 超音波を用いた医用画像計測で描出の最も困難な臓器はどれか。

1. 心 臓
2. 乳 腺
3. 小 腸
4. 肝 臓
5. 腎 臓

問題 33 磁気共鳴画像(MRI)について正しいのはどれか。

- a. 撮影には被曝を伴う。
 - b. 骨の撮像はできない。
 - c. 軟部組織の撮像に適している。
 - d. 動きのある臓器も撮像できる。
 - e. 血管の撮像が可能である。
1. a、b、c
 2. a、b、e
 3. a、d、e
 4. b、c、d
 5. c、d、e

問題 34 誤っている組合せはどれか。

- a. 超短波治療器 ————— 高周波
- b. 筋刺激装置 ————— 光
- c. X線装置 ————— 粒子線
- d. ネブライザ ————— 超音波
- e. 除細動器 ————— パルス波

1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 35 電気メスについて正しいのはどれか。

- 1. 500 MHz の高周波が用いられる。
- 2. 出力電力と必要な対極板面積は反比例する。
- 3. 純切開にはバースト波が用いられる。
- 4. 出力回路にはコンデンサが直列に挿入される。
- 5. 高周波接地は対極板側回路を抵抗により接地する。

問題 36 植込み型ペースメーカについて正しいのはどれか。

- a. 慢性心房細動の徐脈は DDD の適応である。
- b. VVI の電極リードは 2 本である。
- c. パルス振幅は 3 mV である。
- d. リチウム・ヨウ素電池を使用する。
- e. 単極電極ではカテーテル先端部はマイナス極である。

1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 37 胸腔ドレナージで持続吸引する場合、設定値は通常 $-5 \sim -20$ の陰圧とするが、このときの単位はどれか。

1. kgf/cm^2
2. atm
3. cmH_2O
4. kPa
5. psi

問題 38 体外衝撃波結石破碎装置(ESWL)について正しいのはどれか。

1. 電磁板方式では凸音響レンズを用いる。
2. 圧電方式では結石の位置を焦点に合わせる。
3. 腸管損傷の危険はない。
4. 妊婦にも安全である。
5. 膀胱結石治療の第一選択である。

問題 39 内視鏡外科手術で正しいのはどれか。

- a. 気腹に二酸化炭素を用いる。
 - b. 気腹で静脈還流は増加する。
 - c. 硬性鏡は使用できない。
 - d. 胸腔内手術は適応外である。
 - e. 肺血栓塞栓症のリスクがある。
1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 40 電撃に対する人体の反応について正しいのはどれか。

1. 体表から受ける電撃をマイクロショックという。
2. 直接心臓に 0.01 mA の商用交流が流れると心室細動を誘発する。
3. 直流電流は交流電流に比べて生体組織に化学的変化を起こしやすい。
4. 商用交流の離脱限界電流値は最小感知電流値の 5 倍程度である。
5. 最小感知電流閾値は 50～60 Hz を超えると周波数に比例して上昇する。

問題 41 図の記号が付いた装着部の正常状態における合計患者漏れ電流の許容値 [μA] はどれか。

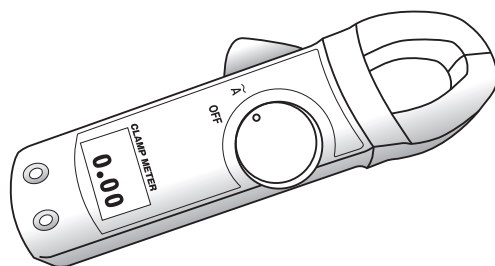
1. 10
2. 50
3. 100
4. 500
5. 1000



問題 42 JIS T 0601-1 における漏れ電流測定用器具(MD)において、100 kHz の漏れ電流を測定したところ、電圧計の読みが 0.1 V であった。このとき実際に流れた 100 kHz の漏れ電流のおよその値[mA]はどれか。

1. 0.01
2. 0.1
3. 1
4. 10
5. 100

問題 43 クランプ型電流計を用いて医療機器に供給される電源電流の測定を行うとき、図のクランプ部分に挟むのはどれか。



1. 保護接地線
2. 機能接地線
3. 2本の電源導線
4. 2本の電源導線と保護接地線
5. 2本の電源導線のいずれか1本

問題 44 室温(20℃付近)、圧力 15 MPa で液化する医療ガスはどれか。

- a. 窒素
 - b. 二酸化炭素
 - c. 亜酸化窒素
 - d. 治療用空気
 - e. ヘリウム
1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 45 機器やシステムの信頼性について正しいのはどれか。

- a. 機器を直列に接続するとシステムの信頼度は低下する。
- b. 定常アベイラビリティは機器が利用できる時間的割合を表す。
- c. MTBF は修理に要した時間の平均値を表す。
- d. MTTR は故障と故障との間の無故障時間の平均値を表す。
- e. 故障率は初期故障期間より偶発故障期間の方が高い。

1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

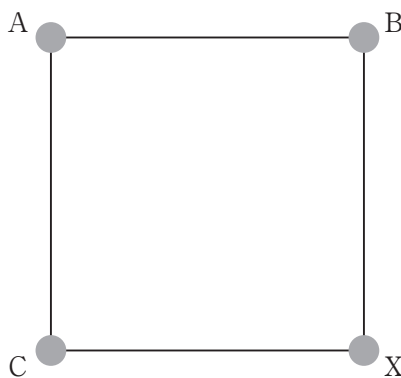
問題 46 医用電気機器が外部から電磁波を受けた場合、本来の機能を維持できる能力(妨害排除能力)を意味するのはどれか。

- 1. EMI
- 2. EMC
- 3. SAR
- 4. emission
- 5. immunity

問題 47 図のように A 点に電気量 Q 、B 点と C 点に電気量 $2Q$ の点電荷が正方形の各頂点に固定してある。A 点の点電荷にはたらく静電気力がつり合うとき、X 点の電気量はどれか。

ただし、 $Q > 0$ である。

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

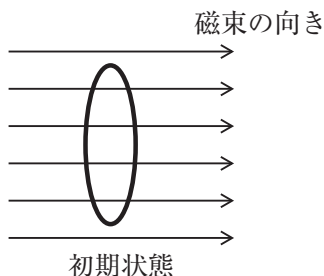


AB, AC間には斥力が働くので、AX間にはその $\sqrt{2}$ 倍の引力が必要になる。

46:5, 47:5

問題 48 初期状態では巻数 10 回の円形コイルに 0.2 Wb の磁束が直交している。コイル面を時計回りに 1 秒間あたり 5 rad(ラジアン)回転させるとき、コイルに発生する起電力の振幅[V]はどれか。

1. 0.4
2. 1
3. 2
4. 10
5. 25



一様な磁束密度 B [T] の磁界中で、巻線数 n 、面積 S のコイルが角速度 ω で回転しているときコイルと鎖交する磁束鎖交数は

$$\phi = nBS \cos \omega t \quad [\text{Wb}] \quad (1)$$

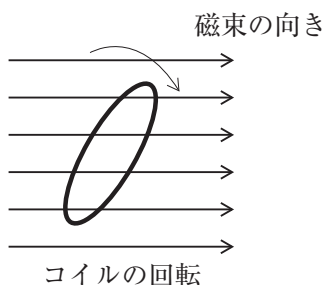
誘導起電力は上の式の時間微分なので

$$e = n\omega BS \sin \omega t \quad [\text{V}] \quad (2)$$

題意より $n=10$ 、 $BS=0.2$ [Wb] と考えることが出来、(2)式にこれらを代入すると、

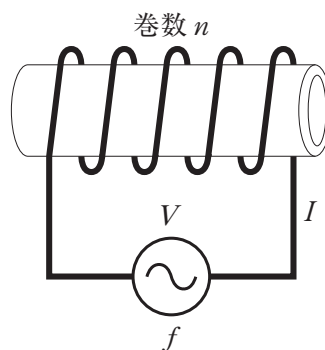
$$e = 10 \times 5 \times 0.2 \sin \omega t$$

この電圧の振幅は $10 \times 5 \times 0.2$ [V] となる。



問題 49 図のように、巻数 n の空心コイルに周波数 f の交流電圧 V を加え、電流 I を流したとき、正しいのはどれか。

1. 巻数 n を増加すると、電流 I は減少する。
2. コイル径を大きくすると、電流 I は増加する。
3. コイルに鉄心を入れると、電流 I は増加する。
4. 周波数 f を高くすると、電流 I は増加する。
5. 電圧 V を高くすると、電流 I は減少する。

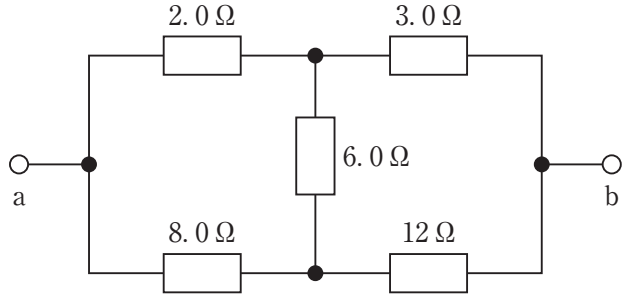


一見するとソレノイドの磁界を問う問題の様に見えるが、これは交流信号を加えた時のコイルのインピーダンス、 $Z = j\omega L$ の問題。 $I = V \div Z = V/j\omega L = V/(j2\pi fL)$

1. 巻線を増やす。Lが増加、Iは減少。正しい
2. コイル径とLは無関係。
3. 鉄心を入れるとLは増加。したがってIは減少。
- 4.5. 上の式から、解答は逆。誤り。

問題 50 図の ab 間の合成抵抗 [Ω] はどれか。

1. 1.0
2. 2.0
3. 3.0
4. 4.0
5. 5.0

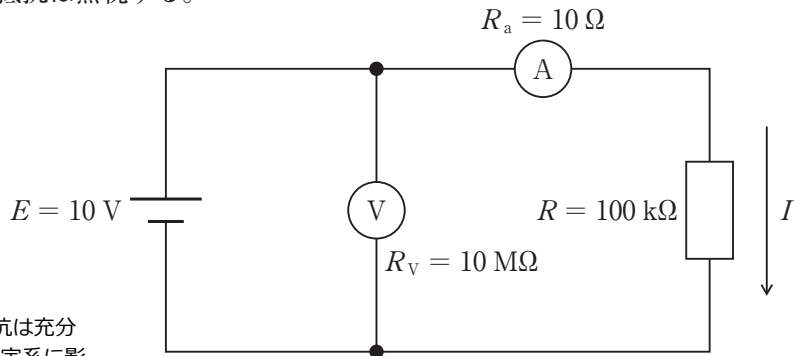


abから見た時、ブリッジは平衡しており、6ohmには電流が流れていない。この6Ωが無いものとして、 $5\Omega//20\Omega$ の並列回路の合成抵抗を求める。 $5 \times 20 / (5 + 20) = ?$

問題 51 図の回路において、抵抗 R を流れる電流 I [mA] はおよそどれか。

ただし、電圧計 V の内部抵抗 $R_V = 10 \text{ M}\Omega$ 、電流計 A の内部抵抗 $R_a = 10 \Omega$ とし、電圧源 E の内部抵抗は無視する。

1. 0.1
2. 0.2
3. 1
4. 2
5. 10



電圧計/電流計の内部抵抗は充分大きい//小さいので、測定系に影響を与えない。
したがって $I = 10 \div 100 \text{ k}\Omega = \dots$

問題 52 電界効果トランジスタ (FET) について誤っているのはどれか。

- a. MOS-FET は金属-酸化膜-半導体の構造をもつ。
- b. FET はユニポーラトランジスタである。
- c. FET の n 形チャネルのキャリアは正孔である。
- d. FET ではゲート電流でドレイン電流を制御する。
- e. FET は高入力インピーダンス素子である。

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

問題 53 図1の電圧 V_i を入力したとき、図2の電圧 V_o を出力する回路はどれか。

ただし、ダイオードは理想ダイオードとする。

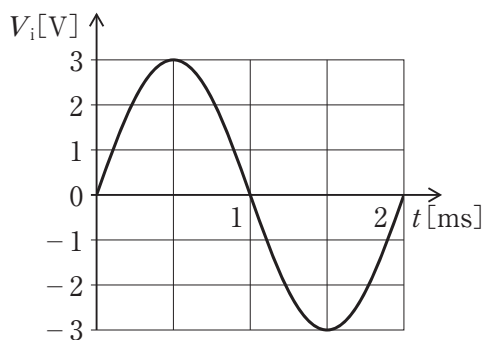


図1

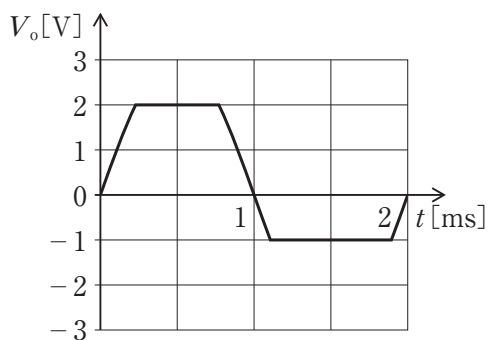
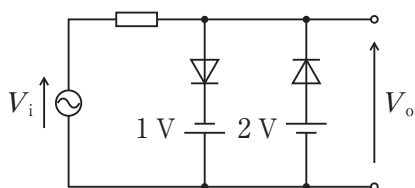
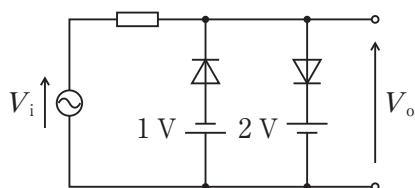


図2

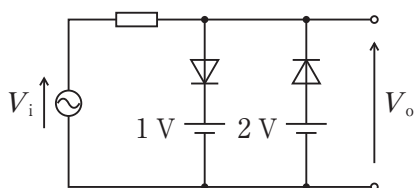
1.



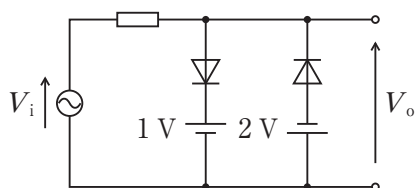
2.



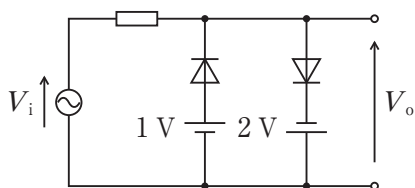
3.



4.



5.

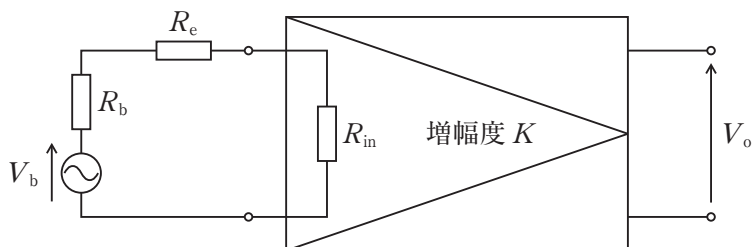


2Vより高い電圧が入力されると2Vが
-1Vより低いと-1Vが出力される。
+2V側に|<-(カソード)、
-1V側に(アノード)->|
が接続される回路はどれか

問題 54 信号源の電圧 V_b を図の増幅回路(増幅度 K)で計測する。

出力 $V_o \doteq KV_b$ となる条件はどれか。

ただし、増幅回路の入力抵抗を R_{in} 、信号源の内部抵抗を R_b 、リード線の抵抗を R_e とする。



1. $R_{in} \ll (R_b + R_e)$
2. $R_{in} = (R_b + R_e)$
3. $R_{in} \gg (R_b + R_e)$
4. $R_b \gg (R_{in} + R_e)$
5. $R_e \gg (R_{in} + R_b)$

増幅器は出力 = $V_{in} \times K$

$$V_{in} = R_{in} / (R_b + R_e + R_{in}) \times V_b$$

この式が V_{in} となるのは分母が限りなく R_{in} に近づく事なので、 $R_{in} \gg \dots$

問題 55 図1の回路において図2に示す電圧 V_1 と V_2 を入力した場合、出力電圧 V_o の波形で正しいのはどれか。

ただし、A は理想演算増幅器とする。

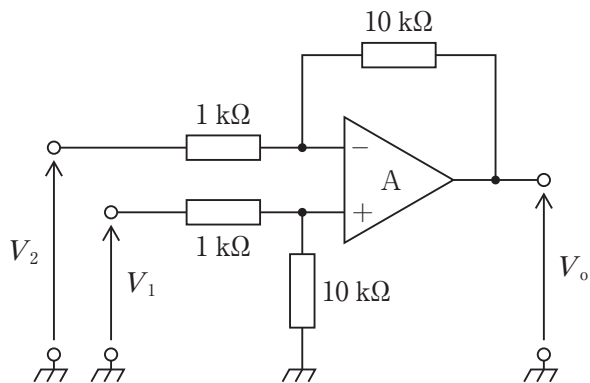


図1

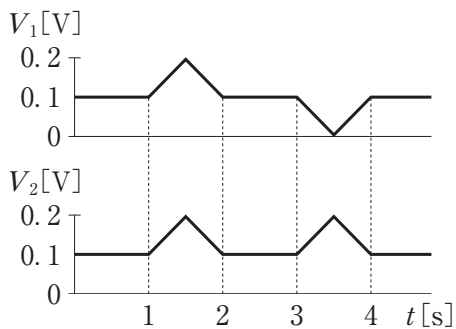
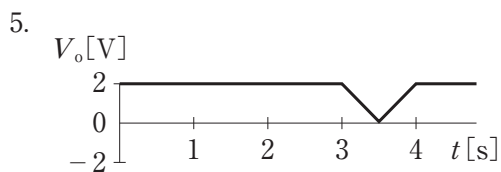
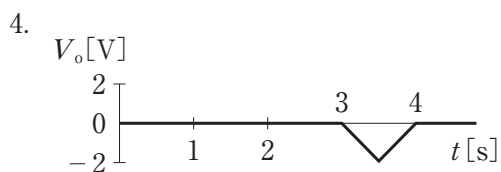
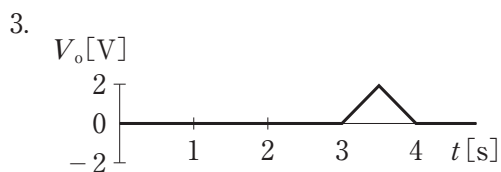
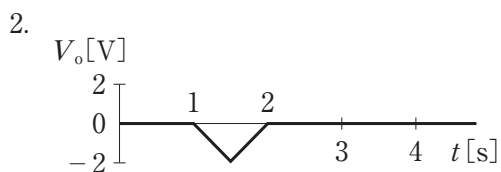
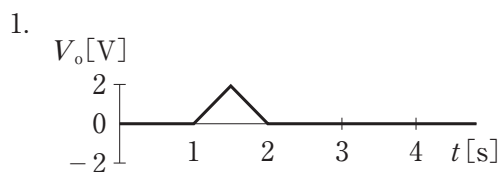


図2



差動増幅器の利得は

$$V_o = (V_+ - V_-) \times (R_3/R_1)$$

図2で V_1 と V_2 で差がある区間は34間

$$V_1 - V_2 = -0.2$$

この10倍は

問題 56 正しい組合せはどれか。

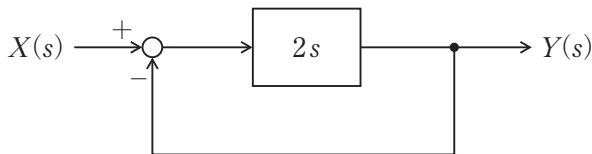
- a. PSK ————— 位相偏移変調
- b. FSK ————— 周波数分割多重
- c. PWM ————— パルス振幅変調
- d. PPM ————— パルス幅変調
- e. PCM ————— パルス符号変調

P : パルスまたはPhase (位相)
 2 番目の文字は
 S : Shift(偏位)、W:Width (幅)
 P:Position(位置)、C:Code (符号)

- 1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 57 ブロック線図に示すシステムの時定数[秒]はどれか。

ただし、 s をラプラス変換の演算子とする。



- 1. 0.25
- 2. 0.5
- 3. 1.0
- 4. 2.0
- 5. 4.0

電圧関数は上/ (1+上 x 下)
 $2s/(1+2s*1) = 1/(1/2s+1)$
 $1/(1/\tau s+1)$ が一般解なので、 τ は

問題 58 パーソナルコンピュータのメモリの種類とその用途について正しい組合せはどれか。

- 1. DRAM ————— メインメモリ
- 2. EEPROM ————— RAID
- 3. フラッシュメモリ ————— CPU のキャッシュメモリ
- 4. マスク ROM ————— SSD
- 5. SRAM ————— 読出し専用メモリ

問題 59 コンピュータで問題を解くための手順を表す用語はどれか。

1. モデリング
2. アルゴリズム
3. コンパイル
4. コーディング
5. デバッグ

問題 60 2つの16進数A8と2Bの和を2進数で表したのはどれか。

- | | | |
|-------------|-------------------------------------|-------------|
| 1. 11000011 | 16/10進数をA8(16)、20(10)の様に示す | 2) 211 |
| 2. 11001001 | A8(16)=10*16+8*1=168(10) | 2) 105 ...1 |
| 3. 11001010 | 2B(16)=2*16+11=43(10) | 2) 52 ...1 |
| 4. 11010011 | 168+43=211(10) | 2) 26 ...0 |
| 5. 11011001 | =1*128+1*64+0*32+1*16+0*8+0*4+1*2+1 | 2) 13 ...0 |
| | =1101 0011 | 2) 6 ...1 |
| | | 2) 3 ...0 |
| | | 1 ...1 |

右図に計算方法を示した。2で割った余り

問題 61 各ピクセルの濃度が $2^{10} = 1024$ 階調、1フレームの画像の大きさが 4000×2000 ピクセル、1秒間に50フレームのグレースケール動画像を、伝送速度40Mbpsの伝送路で滞留なく伝送したい。データ量は少なくとも何分の1に圧縮しなければならないか。

1. $\frac{1}{10}$
2. $\frac{1}{50}$
3. $\frac{1}{100}$
4. $\frac{1}{500}$
5. $\frac{1}{1000}$

40Mbpsに50フレーム送るので、1フレームは800kbit。一方原画は
 $10\text{bit} \times 4\text{k} \times 2\text{k} = 80\text{Mbit}$ $80\text{M} \rightarrow 0.8\text{M} = 0.8 / 80 = 8 / 800 = \text{?????}$

カラー画像の場合はRGB3要素あるので上と同じ条件では1フレーム当たり30ビット必要になる。

問題 62 画像データの圧縮法について誤っているのはどれか。

1. 可逆圧縮ではデータの冗長性を利用して圧縮を行う。
2. 可逆圧縮では元の画質に復元できる。
3. 非可逆圧縮では人間の視覚特性を利用している。
4. 非可逆圧縮では圧縮率を上げると画像が劣化する。
5. 可逆圧縮は非可逆圧縮より圧縮率を高くすることができる。

問題 63 AD 変換について誤っているのはどれか。

1. 標本化した信号を量子化する。
2. 標本化周波数は信号に含まれる最高周波数の2倍以上必要である。
3. 標本化周波数が低すぎると折り返し雑音が起こる。
4. 量子化の分解能を上げるには量子化ビット数を増やす。
5. 量子化雑音を低減するには標本化周波数を高くする。

折り返し雑音: 標本化周波数の高域側と低域側の両方に原信号の成分が存在する。標本化周波数が2倍以下であると、低域側の成分が原信号の高域側成分と同一周波数成分を持つ事になりこれが雑音となる。

問題 64 ベンチュリーマスクの設定で総流量が 45 L/min となるのはどれか。

- a. 酸素濃度 24 %、酸素流量 4 L/min
 - b. 酸素濃度 28 %、酸素流量 4 L/min
 - c. 酸素濃度 35 %、酸素流量 8 L/min
 - d. 酸素濃度 40 %、酸素流量 8 L/min
 - e. 酸素濃度 50 %、酸素流量 10 L/min
1. a、b
 2. a、e
 3. b、c
 4. c、d
 5. d、e

問題 65 人工呼吸器回路の CV (compression volume) について正しいのはどれか。

- a. CV は量規定換気で肺胞換気量減少の原因になる。
- b. 加温加湿器チャンバは CV の一部になる。
- c. 柔らかい回路の CV は小さい。
- d. 長い回路の CV は小さい。
- e. CV が大きいほど吸気トリガ感度が上昇する。

1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 66 陽圧換気による人工呼吸器管理が生体に及ぼす影響で誤っているのはどれか。

- 1. 頭蓋内圧低下
- 2. 血圧低下
- 3. 静脈還流減少
- 4. 腎臓機能低下
- 5. 抗利尿ホルモン分泌増加

問題 67 人工呼吸器のアシスト/コントロール (A/C) モードの説明で正しいのはどれか。

- 1. PEEP を併用できる。
- 2. 自発呼吸が停止すると無呼吸になる。
- 3. フローの基本波形は圧規定換気である。
- 4. 異なる二つのフローパターンが見られる。
- 5. 量規定換気と圧規定換気の長所を組合せている。

問題 68 高気圧酸素治療の効果で正しいのはどれか。

- a. 含気組織の膨張
- b. 創傷治癒の促進
- c. 末梢組織の酸素化
- d. 好中球活性の上昇
- e. 心拍出量の増加

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

問題 69 血液ポンプのうち拍動流型はどれか。

- a. サック型
- b. ダイアフラム型
- c. ローラポンプ型
- d. 直線流路型
- e. コーン型

- 1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 70 カリウムについて正しいのはどれか。

- a. 人工心肺中は高カリウム血症になる。
- b. インスリンはカリウムを細胞内に移動させる。
- c. 低カリウム血症では不整脈が出やすくなる。
- d. 心筋保護時の心停止には低カリウム液を用いる。
- e. 溶血すると低カリウム血症になる。

- 1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 71 ヘモグロビンの酸素解離曲線について正しいのはどれか。

1. 酸素含量と酸素分圧の関係を表した曲線である。
2. アシドーシスにより右方移動する。
3. 低体温により右方移動する。
4. 低二酸化炭素血症により右方移動する。
5. 2,3-DPG の低下により右方移動する。

問題 72 乳児の人工心肺について正しいのはどれか。

1. チアノーゼ性心疾患では非チアノーゼ性より灌流量を多く設定する。
2. 体表面積当たりの灌流量は成人例より少なく設定する。
3. 遠心ポンプの使用率は成人例より高い。
4. 無輸血手術は成人例より容易である。
5. 目標灌流圧は成人例より高く設定する。

問題 73 体表面積 0.5 m^2 の乳児の人工心肺を用いた開心術で、吸引からの血液の戻りが全くない完全体外循環中(膀胱温 30°C)、静脈リザーバに 400 mL が貯血されていた。何らかの原因で静脈回路からの脱血が完全に途絶えた時、静脈リザーバが空になるまでの時間[秒]に最も近いのはどれか。

1. 5
2. 10
3. 20
4. 30
5. 40

問題 74 血液透析により代替される腎臓の機能はどれか。

- a. 薬物の除去
- b. カリウムの除去
- c. エリスロポエチンの産生
- d. ビタミン D の活性化
- e. 重炭酸イオンの除去

1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 75 血液濾過器のふるい係数について正しいのはどれか。

- 1. 分子量が大きいほど大きな値をとる。
- 2. 負の値をとることがある。
- 3. 小分子蛋白では、治療中経時的に上昇する。
- 4. 小分子蛋白では、血液系より水系の方が高い値を示す。
- 5. クリアランスと同じ次元をもつ。

問題 76 市販されている成人用中空糸型ダイアライザの仕様として正しいのはどれか。

- 1. 中空糸内径 300 μm
- 2. 中空糸本数 1,500 本
- 3. 膜厚 150 μm
- 4. 膜面積 1.8 m^2
- 5. 血液側プライミングボリューム 300 mL

問題 77 緊急時に用いられるバスキュラーアクセスはどれか。

- a. 自己血管内シャント
- b. 人工血管内シャント
- c. 動脈表在化法
- d. 動脈直接穿刺法
- e. カテーテル法

1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 78 慢性腎臓病に伴う骨・ミネラル代謝異常(CKD-MBD)対策で誤っているのはどれか。

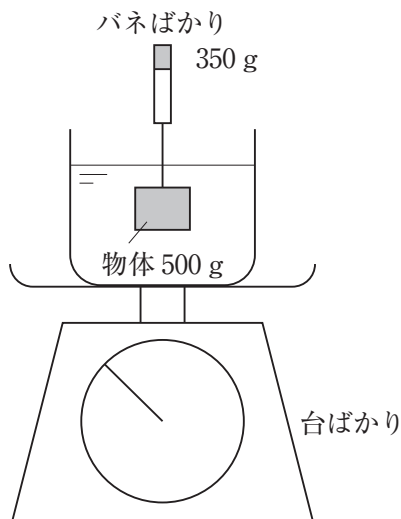
- 1. 透析時間の延長
- 2. 炭酸カルシウム内服
- 3. カルシウム受容体作動薬内服
- 4. 副甲状腺摘除術
- 5. リン含有食品の積極的な摂取

問題 79 透析用患者監視装置で誤っている組合せはどれか。

- 1. 漏血検知器 ————— 透過光
- 2. 気泡検知器 ————— 超音波
- 3. 濃度計 ————— 浸透圧
- 4. 温度計 ————— サーミスタ
- 5. 圧力計 ————— ストレインゲージ

問題 80 図のようにバネばかりに重さ 500 g の物体を吊るし、台ばかりに載せた容器内の水に物体を静かに沈めたところ、バネばかりの測定値は 350 g であった。物体を沈めた後で台ばかりの測定値は何 g 増加するか。

1. -150
2. 0
3. 150
4. 350
5. 500



問題 81 材料の機械的特性について誤っているのはどれか。

1. 応力は単位面積あたりに働く力(荷重)である。
2. 応力と圧力の単位は同じである。
3. ひずみは単位面積あたりの変形量である。
4. ヤング率は応力とひずみの比である。
5. ポアソン比は荷重方向とそれに垂直な方向のひずみの比である。

問題 82 長さ 1.2 m、断面積 4.0 mm^2 の線材を 8.0 N の力で引っ張ったところ長さが 1.2 mm 増加した。この線材の縦弾性係数[GPa]はどれか。

1. 2.0
2. 5.0
3. 20
4. 50
5. 200

問題 83 血管を流れている血液の粘性率が増加するのはどれか。

- a. 体温の上昇
- b. 血流のせん断速度の増加
- c. ヘマトクリット値の上昇
- d. 連銭形成(ルーロ形成)
- e. 集軸効果

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

問題 84 同じ質量で 20°C の物体を 37°C まで加熱するために必要な熱エネルギーが最も大きいのはどれか。

1. 水
2. タンパク質
3. 脂質
4. リン酸カルシウム
5. ステンレス

問題 85 生体の電気特性について誤っている組合せはどれか。

1. α 分散 ————— イオンの移動
2. β 分散 ————— 水分子の緩和現象
3. 能動性 ————— 細胞の電氣的興奮
4. 異方性 ————— 組織の配列方向
5. 静止電位 ————— 細胞内外のイオン濃度差

問題 86 正しいのはどれか。

- a. 皮膚は骨髄より放射線感受性が高い。
 - b. X線は α 線より電離作用が強い。
 - c. X線は α 線より到達深度が大きい。
 - d. 線量当量は組織の放射線感受性が考慮されている。
 - e. 照射線量の単位はBq(ベクレル)である。
1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 87 生体の光学的特性について正しいのはどれか。

- a. メラニンは可視光よりも紫外光をよく吸収する。
 - b. 紫外光は波長が長いほど皮膚深部に到達する。
 - c. 水は可視光よりも赤外光をよく吸収する。
 - d. 可視光は皮膚表面でほとんど反射する。
 - e. ヘモグロビンによる可視光の吸収は赤外光に比べ小さい。
1. a、b、c 2. a、b、e 3. a、d、e
4. b、c、d 5. c、d、e

問題 88 医用材料の滅菌で正しいのはどれか。

- a. EOG 滅菌は室温で行われる。
- b. 濾過滅菌は微生物を除去する。
- c. 乾熱滅菌はエンドトキシンを無毒化する。
- d. 電子線滅菌は γ 線滅菌より透過性が高い。
- e. 高圧蒸気滅菌は血清に使用できる。

1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 89 生体埋植材料に対する生体の慢性反応はどれか。

- a. 石灰化
- b. 血液凝固
- c. アナフィラキシー
- d. 補体活性化
- e. カプセル化

1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 90 シリコーンが使われているのはどれか。

- a. 眼内レンズ
- b. 人工肺用膜
- c. カテーテル
- d. 透析膜
- e. 縫合糸

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

