

## 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。)

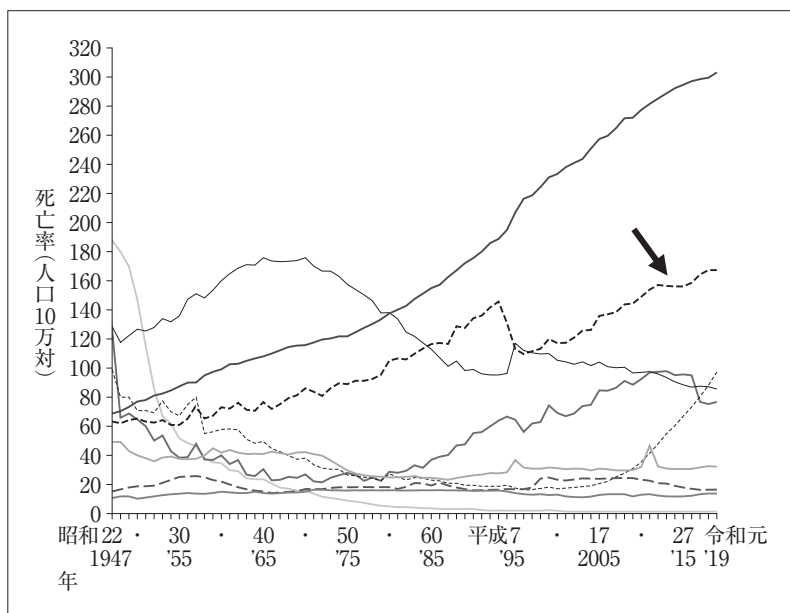
悪い解答の例…… ○ ⊖ ⊕ (解答したことになるない。)
- (3) 答えを修正した場合は、必ず「消しゴム」であとが残らないように完全に消すこと。鉛筆の色が残ったり「~~✕~~」のような消し方などをした場合は、修正したことにならないから注意すること。
- (4) 1問に二つ以上解答した場合は誤りとする。
- (5) 答案用紙は折り曲げたりメモやチェック等で汚したりしないよう特に注意すること。

問題 1 医療事故の防止について誤っているのはどれか。

1. 医療事故調査の目的は責任の追及である。
2. 疲労・ストレスや作業中断はエラーの発生要因である。
3. 感染予防にスタンダードプリコーションが重要である。
4. 医療事故に該当する事例は日本医療安全調査機構に報告する。
5. 事故や障害につながったかもしれない事例をインシデントと呼ぶ。

問題 2 図は、厚生労働省令和元年人口動態月報年計による「主な死因別にみた死亡率(人口10万対)の年次推移」である。

矢印のグラフはどれか。



1. 悪性新生物
2. 脳血管疾患
3. 心疾患
4. 老 衰
5. 肺 炎

**問題 3** ビタミンについて正しいのはどれか。

- a. ビタミン A は体内でカロテンを合成する材料になる。
- b. 脚気はビタミン B<sub>2</sub> の欠乏により生じる。
- c. ビタミン B<sub>12</sub> の吸収には胃から分泌される内因子が必要である。
- d. ビタミン C は抗酸化作用をもつ。
- e. ビタミン D の生成には赤外線が必要である。

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

**問題 4** 投与後に最高薬物血中濃度に達するのが最も速い投与経路はどれか。

- 1. 静脈内注射
- 2. 筋肉内注射
- 3. 皮下注射
- 4. 直腸内投与
- 5. 経口投与

**問題 5** 悪性腫瘍の特徴として適切でないのはどれか。

- 1. 多段階遺伝子異常
- 2. 細胞異型性
- 3. 非浸潤性増殖
- 4. リンパ行性転移
- 5. 血行性転移

**問題 6** 細胞小器官について正しいのはどれか。

- a. リボソームはタンパク質を合成する。
  - b. 細胞膜は電位勾配を形成する。
  - c. ゴルジ体は ATP を産生する。
  - d. リソソームは分泌を行う。
  - e. 染色体は核内にある。
1. a、b、c                      2. a、b、e                      3. a、d、e  
4. b、c、d                      5. c、d、e

**問題 7** 誤っているのはどれか。

- 1. マクロファージは貪食能をもつ。
- 2. 赤血球の寿命は約 120 日である。
- 3. 第7凝固因子は外因系凝固に関与する。
- 4. 血漿タンパク質で最も多いのはアルブミンである。
- 5. 全血液に対する血漿の容積比をヘマトクリットという。

**問題 8** 腎臓の集合管に作用するホルモンはどれか。

- a. レニン
  - b. アンジオテンシンⅡ
  - c. アルドステロン
  - d. バソプレシン
  - e. エリスロポエチン
1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

問題 9 誤っているのはどれか。

1. 蝸牛は内耳にある。
2. 大脳皮質は白質からできている。
3. 中脳、橋および延髄をまとめて脳幹という。
4. 脊髄神経のうち、胸神経は12対からなる。
5. 脳、脊髄では灰白質に神経細胞が密集している。

問題 10 月経周期の調節に関わるホルモンを分泌する器官はどれか。

- a. 卵 巣
- b. 下垂体前葉
- c. 下垂体後葉
- d. 子 宮
- e. 視床下部

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

問題 11 創傷治癒を遅らせる因子はどれか。

- a. 糖尿病
- b. 低タンパク血症
- c. 妊 娠
- d. 高血圧
- e. 副腎皮質ステロイド薬の投与

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

**問題 12** 睡眠時無呼吸症候群の治療法はどれか。

1. CPAP
2. NPPV
3. TPPV
4. 在宅酸素療法
5. 高流量鼻カニューレ酸素療法(ハイフローセラピー)

**問題 13** 血圧上昇の原因となるのはどれか。

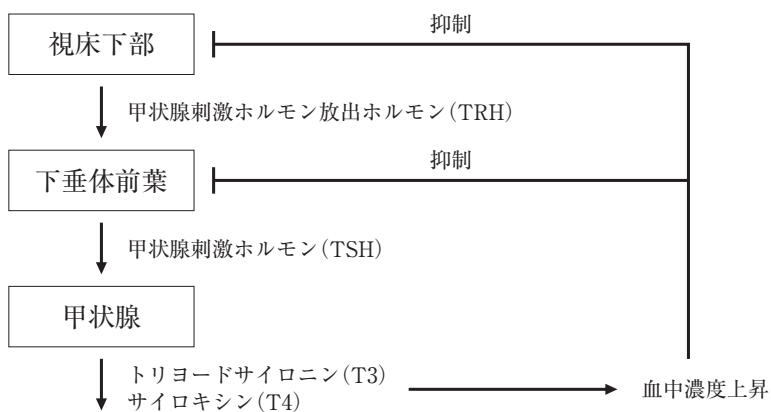
1. BMI(body mass index)減少
2. 尿中ナトリウム排泄低下
3. カテコラミン産生低下
4. アンジオテンシンⅡ産生低下
5. 血管壁/管腔径比低下

**問題 14** 大動脈弁狭窄症の重症化を示唆する徴候はどれか。

- a. 腹 水
  - b. 失 神
  - c. 狭心痛
  - d. 左心不全
  - e. 下腿浮腫
1. a、b、c
  2. a、b、e
  3. a、d、e
  4. b、c、d
  5. c、d、e

問題 15 図は甲状腺ホルモンの血中濃度を一定に保つネガティブフィードバック機構を示している。

何らかの病気で甲状腺刺激ホルモンの分泌が低下したときの血中ホルモン濃度の変化で正しいのはどれか。



TRH      T3, T4

1. 減少    減少
2. 減少    不変
3. 不変    増加
4. 増加    減少
5. 増加    増加

問題 16 交感神経亢進状態を示す所見はどれか。

1. 縮瞳
2. 血圧低下
3. 唾液量増加
4. 膀胱括約筋弛緩
5. 腸管蠕動運動抑制

**問題 17** 院内肺炎の主な原因病原体はどれか。

- a. 緑膿菌
- b. 結核菌
- c. レジオネラ
- d. 肺炎マイコプラズマ
- e. メチシリン耐性黄色ブドウ球菌

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

**問題 18** 我が国における人工透析導入患者の原疾患で最も多いのはどれか。

- 1. IgA 腎症
- 2. 多発性嚢胞腎
- 3. 糖尿病性腎症
- 4. 慢性糸球体腎炎
- 5. 急速進行性糸球体腎炎

**問題 19** 尿路結石の主な成分でないのはどれか。

- 1. リン酸カルシウム
- 2. 尿酸
- 3. シュウ酸カルシウム
- 4. コレステロール
- 5. シスチン



**問題 20** 劇症肝炎について誤っているのはどれか。

1. プロトロンビン時間は正常範囲内である。
2. 治療抵抗例には肝移植が適応になる。
3. 治療として血漿交換がある。
4. 広範な肝細胞の壊死を来す。
5. 肝性脳症を来す。

**問題 21** 出血傾向を示すのはどれか。

- a. 血友病
  - b. von Willebrand 病
  - c. ビタミン K 欠乏症
  - d. 血管性紫斑病
  - e. ヘパリン起因性血小板減少症(HIT)
1. a、b、c
  2. a、b、e
  3. a、d、e
  4. b、c、d
  5. c、d、e

**問題 22** 麻酔中のカプノメータによるモニタリングで検出できないのはどれか。

1. 呼吸回路脱離
2. 食道挿管
3. 不整脈
4. 肺塞栓症
5. 低換気

**問題 23** 手術室内の安全管理における患者確認の項目に含まれないのはどれか。

1. 患者氏名
2. 疾患名
3. 手術部位
4. 術式
5. 家族の病歴

**問題 24** トリアージタグが示す救急処置で優先順位の高い順に並べたのはどれか。

1. 黒>赤>黄>緑
2. 黒>赤>緑>黄
3. 赤>黒>黄>緑
4. 赤>黄>緑>黒
5. 緑>黄>赤>黒

**問題 25** 免疫の仕組みについて正しいのはどれか。

- a. 自然免疫の主体はリンパ球である。
- b. 好中球は抗原を取り込み、情報を提示する。
- c. T細胞は細胞表面上のT細胞レセプタで抗原を認識する。
- d. B細胞は免疫グロブリンの産生に関与する。
- e. 一次免疫応答ではIgAの産生が主体である。

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

**問題 26** 誤差率 2% の抵抗器の両端電圧を誤差率 4% の電圧計で測定した。

測定結果から算出した電流値に含まれる最大の誤差(誤差率[%])に最も近いのはどれか。

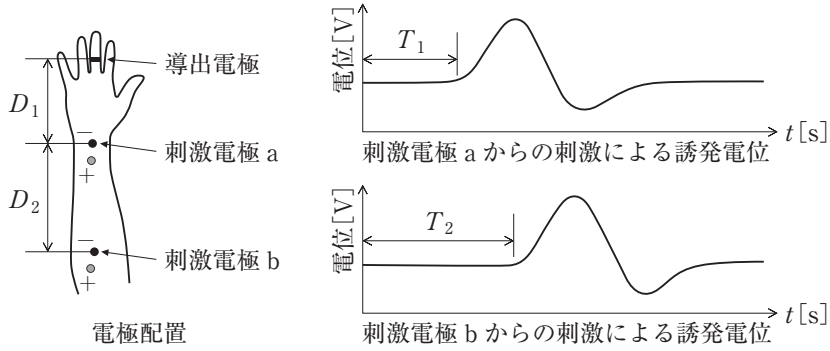
1. 2
2. 3
3. 4
4. 6
5. 8

**問題 27** 計測機器と用いられるトランスデューサとの組合せで誤っているのはどれか。

1. 超音波診断装置 ————— 圧電素子
2. 熱希釈式心拍出量計 ———— サーミスタ
3. パルスオキシメータ ———— ホール素子
4. カプノメータ ————— 赤外線検出素子
5. 観血式血圧計 ————— ストレインゲージ

問題 28 図は神経伝導速度の電極配置と計測結果を模式的に表したものである。神経伝導速度を求める式はどれか。

ただし、図中の  $D_1$ 、 $D_2$  は電極間の距離、 $T_1$ 、 $T_2$  は潜時を表す。



1.  $\frac{D_1}{T_1}$
2.  $\frac{D_2 + D_1}{T_2 - T_1}$
3.  $\frac{D_2 + D_1}{T_2 + T_1}$
4.  $\frac{D_1}{T_2 - T_1}$
5.  $\frac{D_2}{T_2 - T_1}$

問題 29 パルスオキシメータの測定誤差の要因とならないのはどれか。

1. 患者の体動
2. 大気圧の低下
3. 末梢循環不全
4. 異常ヘモグロビン
5. 診断用色素の投与

**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. 皮下の血流増加のために加温する。
2. 計測には脈波信号が必要である。
3. 赤外線吸収を計測している。
4. 新生児には使用できない。
5. 侵襲的な計測方法である。

**問題 31** 超音波画像計測について正しいのはどれか。

- a. 生体軟部組織中の音速は約 340 m/s である。
  - b. 超音波の周波数が高いほど体内での減衰が小さい。
  - c. 超音波は音響インピーダンスが異なる界面で反射する。
  - d. 心室壁の厚さを測定できる。
  - e. 血管内から血管の断面を観察できる。
1. a、b、c
  2. a、b、e
  3. a、d、e
  4. b、c、d
  5. c、d、e

**問題 32** X線CT撮影について誤っているのはどれか。

1. 装置から発生する音はMRIよりも大きい。
2. 造影剤を使用して血管を強調する。
3. 手術ナビゲーションに用いられる。
4. 患者が動くと像が不鮮明になる。
5. 放射線防護対策が必要である。

**問題 33** 電気メスについて誤っているのはどれか。

- a. 切開には連続波を用いる。
- b. 使用出力は数十 kW である。
- c. 対極板はアクティブ電極である。
- d. 対極板の接触面積は成人ではおよそ  $150 \text{ cm}^2$  である。
- e.  $300\sim 500 \Omega$  の負荷抵抗で校正する。

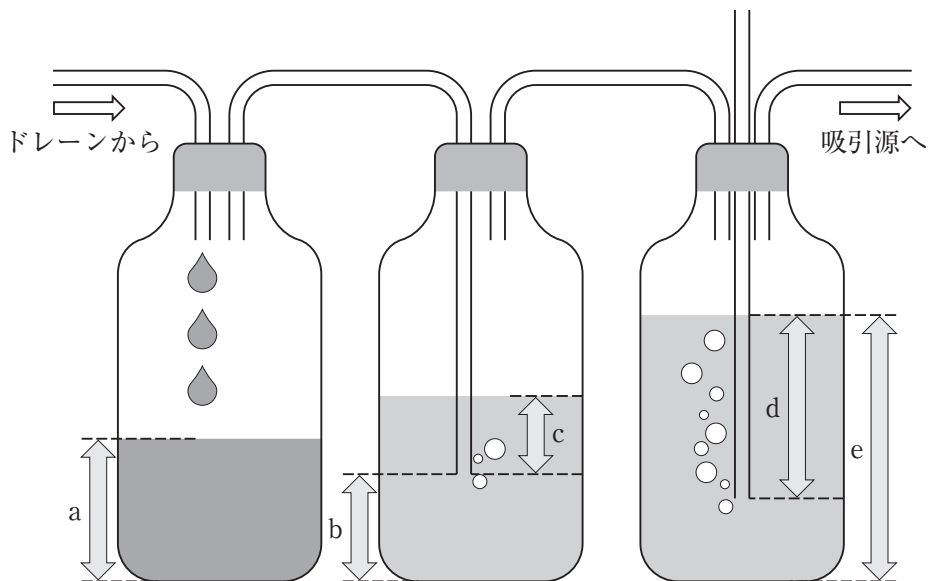
- 1. a、b      2. a、e      3. b、c      4. c、d      5. d、e

**問題 34** 植込み型の不整脈治療機器について正しいのはどれか。

- a. 植込み型除細動器 (ICD) はペースメーカーの機能も有する。
- b. 心臓再同期療法 (CRT) 用ペースメーカーは心不全症例に使う。
- c. リードレスペースメーカーは右心室に留置する。
- d. 電源としてアルカリ電池を使用する。
- e. 体外式超音波診断装置の誘導下でリードを留置する。

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

問題 35 低圧持続吸引器の吸引圧[cmH<sub>2</sub>O]は図の中のどれか。



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

問題 36 流量制御型(容積制御方式)の輸液ポンプについて正しいのはどれか。

- a. 輸液の成分による誤差は生じない。
- b. 汎用の輸液セットが使用できる。
- c. 滴下センサが必要である。
- d. 滴数制御型(滴下制御方式)に比べて流量のばらつきが大きい。
- e. 圧閉される部分のチューブ内径の変化で誤差が生じる。

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

**問題 37** 内視鏡外科手術について正しいのはどれか。

- a. 気腹には亜酸化窒素を使用する。
- b. 気腹により下半身からの静脈還流量は増加する。
- c. 気腹により横隔膜は挙上する。
- d. トロッカは体腔へのアクセスに用いる。
- e. 超音波吸引手術装置の使用は禁忌である。

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

**問題 38** ハイパーサーミアについて正しいのはどれか。

- a. RF 誘電型加温法は深部病変の治療に適している。
- b. 超音波加温法は肺深部の加温に適している。
- c. マイクロ波加温法は脂肪層の発熱が大きい。
- d. 熱耐性予防のため 24 時間毎に治療する。
- e. 体外循環は全身加温法で用いる。

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

**問題 39** 体表面に 100 kHz の電流が流れたとき、およその最小感知電流[mA]はどれか。

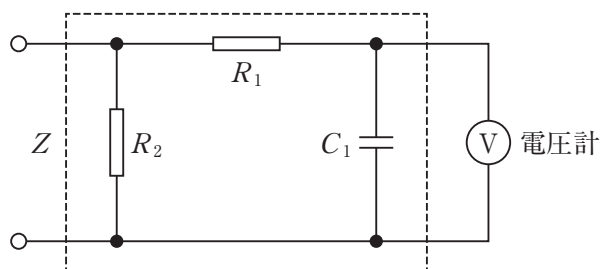
- 1. 0.1
- 2. 1
- 3. 10
- 4. 100
- 5. 1000



問題 40 単一故障状態でないのはどれか。

1. 強化絶縁の短絡
2. 絶縁のいずれか一つの短絡
3. 電源導線のいずれか1本の断線
4. 沿面距離または空間距離のいずれか一つの短絡
5. 保護接地線またはME機器内部の保護接地接続の開路

問題 41 JIS T 0601-1 で規定されている漏れ電流測定用器具(MD)について正しいのはどれか。



- a.  $R_2$  は  $1\text{ k}\Omega$  である。
  - b.  $C_1$  は  $0.015\text{ }\mu\text{F}$  である。
  - c.  $R_1$  と  $C_1$  で高域通過フィルタを構成している。
  - d. 点線内の合成インピーダンス  $Z$  は約  $10\text{ k}\Omega$  となる。
  - e. 漏れ電流の値は電圧計の指示値を  $R_2$  で除した値となる。
1. a、b、c
  2. a、b、e
  3. a、d、e
  4. b、c、d
  5. c、d、e

**問題 42** 定格電流が 12 A の ME 機器の保護接地線の抵抗測定で、JIS T 0601-1 で規定されている測定電流値[A]はどれか。

1. 12
2. 15
3. 18
4. 24
5. 25

**問題 43** 医療ガス設備の配管端末器で標準送気圧力が最も高いのはどれか。

1. 酸素
2. 治療用空気
3. 亜酸化窒素
4. 二酸化炭素
5. 手術機器駆動用窒素

**問題 44** フェイルセーフはどれか。

- a. 麻酔器の酸素供給停止時の亜酸化窒素ガス遮断装置
- b. 電気メスの対極板コード断線検知機構
- c. 医療ガス配管端末器のピン方式
- d. 心電図モニタの不整脈アラーム
- e. IABP 装置のバッテリー搭載

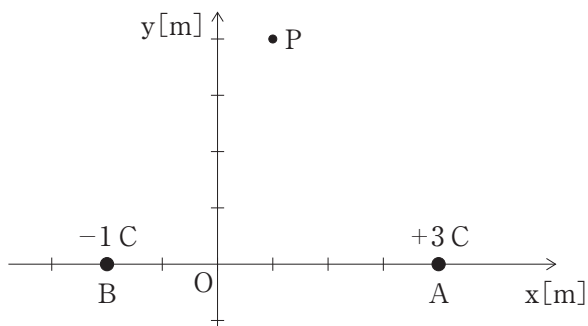
1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

問題 45 臨床工学技士の業務として認められていないのはどれか。

- a. 人工呼吸業務における気管挿管
  - b. 人工呼吸装置使用時の吸引による喀痰の除去
  - c. 動脈留置カテーテルからの採血
  - d. 血管への直接穿刺による輸血
  - e. ECMO 用カニューレの挿入
1. a、b、c                      2. a、b、e                      3. a、d、e  
4. b、c、d                      5. c、d、e

問題 46 真空中において、図のように  $xy$  平面上に点電荷  $A(+3C)$ 、 $B(-1C)$  が置かれている。

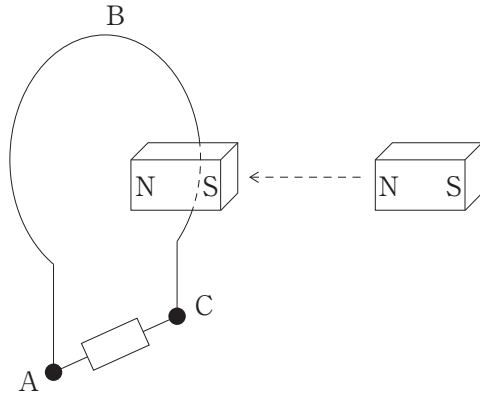
$xy$  平面上で点  $P$  の電位は点  $O$  の電位の何倍か。



- 1. -1.6
- 2. -1.28
- 3. 0
- 4. 1.28
- 5. 1.6

問題 47 図のような1回巻きのコイルの中心に向けて磁石を急速に動かした後、磁石を停止させた。

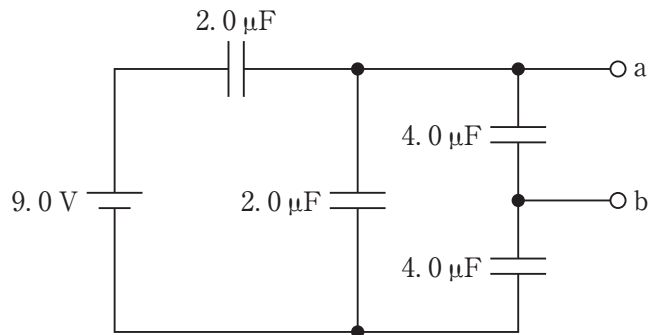
このとき、コイルに流れる電流について正しいのはどれか。



1. 磁石の動きに関わらず、電流は流れない。
2. 磁石が動いている間、電流は  $A \rightarrow B \rightarrow C$  の方向に流れる。
3. 磁石が動いている間、電流は  $C \rightarrow B \rightarrow A$  の方向に流れる。
4. 磁石が停止すると、電流は  $A \rightarrow B \rightarrow C$  の方向に流れる。
5. 磁石が停止すると、電流は  $C \rightarrow B \rightarrow A$  の方向に流れる。

問題 48 図のようにキャパシタを直流電圧源に接続したとき、ab 間の電圧[V]はどれか。

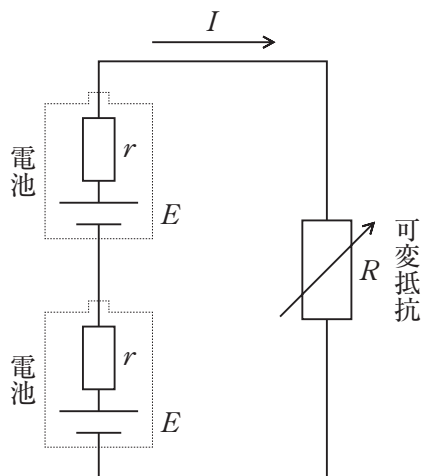
1. 1.0
2. 1.5
3. 2.0
4. 3.0
5. 4.5



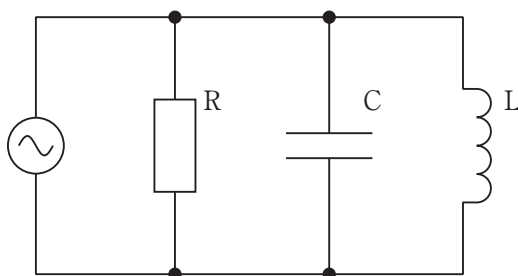
問題 49 起電力  $E$  [V]、内部抵抗  $r$  [ $\Omega$ ] の電池 2 個と可変抵抗  $R$  [ $\Omega$ ] を直列に接続した回路がある。可変抵抗で消費される電力が最大になるように  $R$  の値を調整した。

このとき、回路に流れる電流  $I$  [A] を表す式として正しいのはどれか。

1.  $\frac{E}{2r}$
2.  $\frac{3E}{4r}$
3.  $\frac{9E}{10r}$
4.  $\frac{E}{r}$
5.  $\frac{3E}{2r}$



問題 50 図の回路が共振状態にあるとき正しいのはどれか。

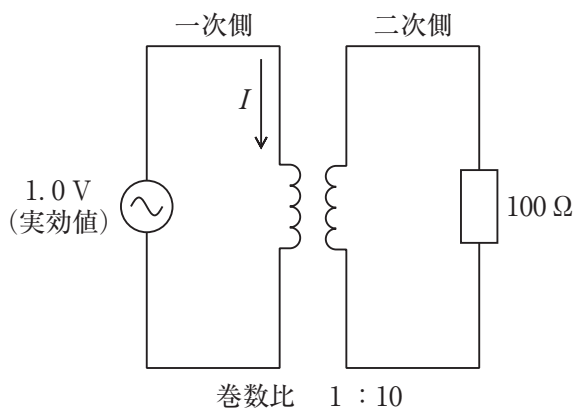


1.  $R$  の抵抗値を 2 倍にすると、回路の全インピーダンスは 4 倍になる。
2.  $C$  の静電容量を 2 倍にすると、回路の全インピーダンスは  $\frac{1}{2}$  倍になる。
3.  $L$  のインダクタンスを 2 倍にすると、回路の全アドミタンスは  $\frac{1}{4}$  倍になる。
4.  $C$  の静電容量を 4 倍にすると、共振周波数は  $\frac{1}{2}$  倍になる。
5.  $R$  の抵抗値を 4 倍にすると、共振周波数は 2 倍になる。

問題 51 図の回路の一次側巻線に流れる電流  $I$  [A] (実効値)はどれか。

ただし、変圧器は理想的であり、巻数比は  $1 : 10$  とする。

1. 0.1
2. 0.5
3. 1.0
4. 5.0
5. 10

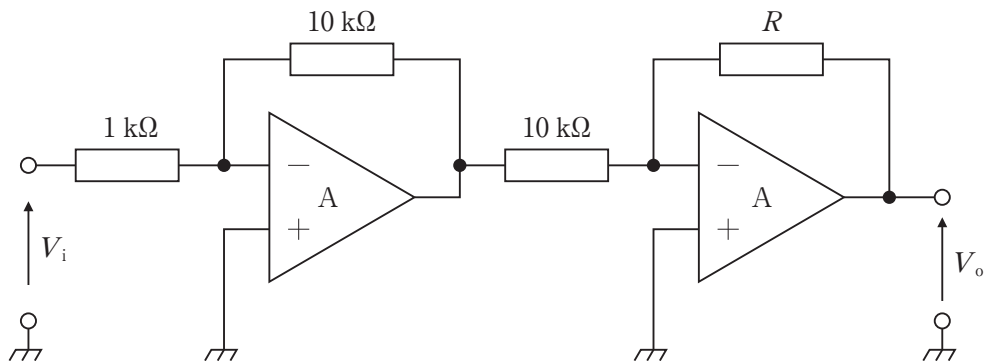


問題 52 半導体の性質として正しいのはどれか。

1. n型半導体の自由電子と正孔の数は等しい。
2. p型半導体の多数キャリアは自由電子である。
3. 真性半導体ではどんな温度でも自由電子が存在しない。
4. 真性半導体に自由電子を供給する不純物をアクセプタという。
5. 共有結合から自由電子が移動して空になった部分を正孔という。

問題 53 図の回路全体の増幅度は 26 dB である。抵抗値  $R$  [k $\Omega$ ] はどれか。

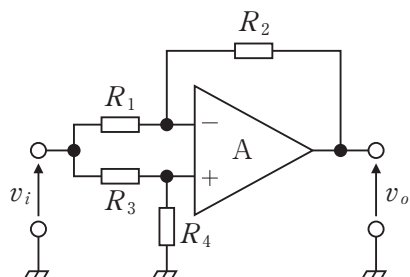
ただし、 $A$  は理想演算増幅器とし、 $\log_{10} 2 = 0.3$  とする。



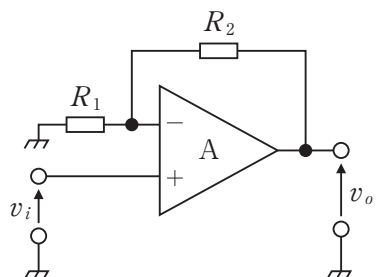
1. 5
2. 16
3. 20
4. 30
5. 100

問題 54  $v_i$ が微分されて  $v_o$ に出力される回路はどれか。

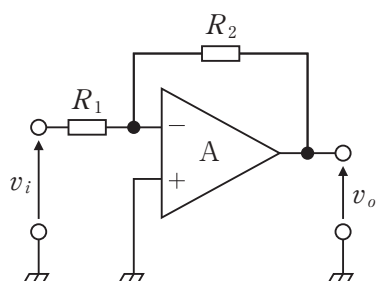
1.



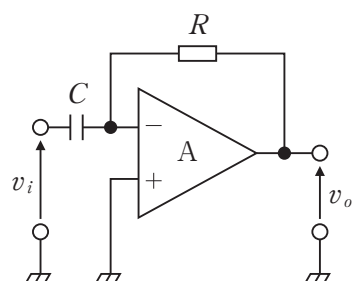
2.



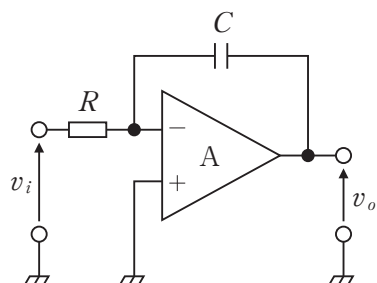
3.



4.

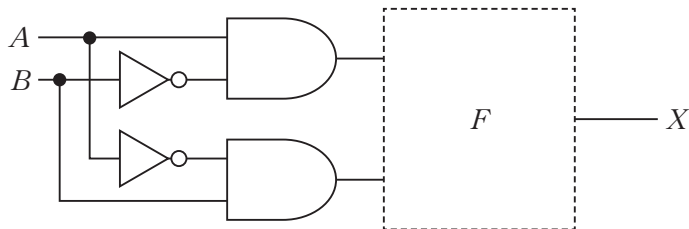


5.





問題 55 図の論理回路と真理値表が対応するとき、 $F$ に入る論理演算はどれか。

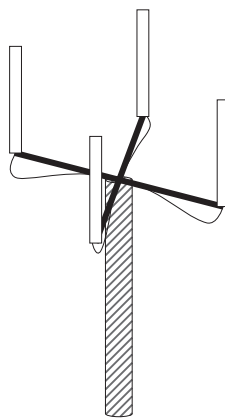


入力		出力
$A$	$B$	$X$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

1. AND
2. OR
3. NAND
4. NOR
5. XOR

問題 56 図のようなアンテナはどれか。






1. ロッド
2. アダプティブアレイ
3. 八木
4. パラボラ
5. ダイポール



問題 57 16進数 B8 と 9C の和を 16進数で表したのはどれか。

1. 154
2. 1E4
3. 220
4. 244
5. 340

問題 58 USB Type-C のポート形状はどれか。

1. 
2. 
3. 
4. 
5. 

**問題 59** 正しい組合せはどれか。

1. オペレーティングシステム ————— Safari
2. アプリケーションソフトウェア ————— Android
3. プログラミング言語 ————— Python
4. データベース管理システム ————— JavaScript
5. Web ブラウザ ————— mySQL

**問題 60** サーバとその役割との組合せで正しいのはどれか。

- a. SMTP サーバ ————— Web アプリケーションの提供
- b. DNS サーバ ————— ファイルの転送
- c. FTP サーバ ————— ドメイン名の IP アドレスへの変換
- d. Web サーバ ————— HTML ファイルの公開
- e. DB サーバ ————— データベースの一元管理

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

**問題 61** Web サイトに短時間に大量にアクセスし、過負荷を与えることでサービスを停止させるのはどれか。

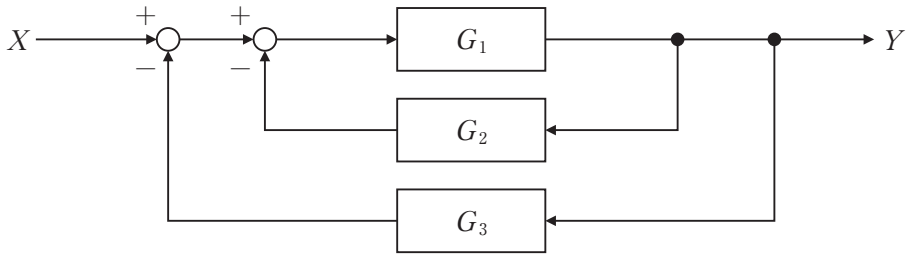
1. DoS 攻撃
2. ランサムウェア
3. フィッシング
4. インジェクション攻撃
5. 標的型攻撃

問題 62 病院情報システムについて誤っているのはどれか。

- a. システムを利用するためには医師の許可が必要である。
- b. 診療情報を印刷して保存することが規定されている。
- c. 透析支援システムは部門システムである。
- d. クラウド型の電子カルテシステムが認められている。
- e. 医師の指示はオーダエントリーシステムに記録される。

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

問題 63 図のシステムの伝達関数( $Y/X$ )はどれか。



- 1.  $\frac{G_1}{1 + G_1G_2 + G_2G_3}$
- 2.  $\frac{G_1}{1 + G_1G_2 + G_1G_3}$
- 3.  $\frac{G_1G_2}{1 + G_1G_2 + G_2G_3}$
- 4.  $\frac{G_1G_2}{1 + G_1G_2 + G_1G_3}$
- 5.  $\frac{G_1G_3}{1 + G_1G_2 + G_1G_3}$

**問題 64** 量規定換気でフロー 30 L/分、換気回数 15 回/分、吸気呼気比 1 : 3 のとき、1 回換気量 [mL] はどれか。

1. 500
2. 600
3. 700
4. 800
5. 900

**問題 65** 加温加湿器について誤っているのはどれか。

1. 加温加湿器は患者吸気の湿度によって制御される。
2. 加湿器内の蒸留水は雑菌などの汚染に十分注意する。
3. ヒータワイヤは吸気回路内の結露を防ぐ。
4. ヒータワイヤのない回路は途中のウォータトラップが必要である。
5. 不十分な加湿は肺合併症の原因となる。

**問題 66** 減圧症とその治療について誤っているのはどれか。

1. 長時間の深い深度での潜水作業後に発症する。
2. 組織内に溶解した酸素が気泡化することで発症する。
3. 神経症状、呼吸器症状、皮膚症状などを呈する。
4. 高気圧酸素治療により、不活性ガスの体外への排出を促進する。
5. 標準的治療方法は、約 5 時間の高気圧酸素治療である。

**問題 67** 気管挿管中の患者の胸郭の動きに左右差が見られた。

疑われる原因はどれか。

- a. 片肺挿管
  - b. 気胸
  - c. 呼吸回路の接続外れ
  - d. 気管チューブの食道挿管
  - e. 主気管支の痰づまり
1. a、b、c                      2. a、b、e                      3. a、d、e  
4. b、c、d                      5. c、d、e

**問題 68** ハイフローシステムについて正しいのはどれか。

- a. 加温加湿器は必要ない。
  - b.  $FI O_2$  の上限は 60% である。
  - c. 解剖学的死腔の二酸化炭素の洗い出し効果がある。
  - d. 装着しながら経口摂取を行うことができる。
  - e. 慢性閉塞性肺疾患では在宅で使用できる場合がある。
1. a、b、c                      2. a、b、e                      3. a、d、e  
4. b、c、d                      5. c、d、e

**問題 69** 人工呼吸管理の災害時への対応として誤っているのはどれか。

- 1. 常時から非常電源用コンセントに電源プラグを接続しておく。
- 2. 用手的換気装置の用意をしておく。
- 3. 医療ガス安全管理委員会に設備、配管の点検を依頼する。
- 4. 人工呼吸器の内部バッテリーを優先して使用する。
- 5. 停電後の復電時には、サージ電流対策を講じる。

**問題 70** 膜型人工肺について正しいのはどれか。

- a. 人工肺は血液ポンプの入口側に接続する。
- b. ガス流量を増やすと二酸化炭素除去量は減少する。
- c. 外部灌流型は内部灌流型より血液の圧損失が高い。
- d. 均質膜は貫通孔をもたない。
- e. 血漿漏出によるガス交換能低下時は人工肺を交換する。

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

**問題 71** 人工心肺を用いた体外循環に伴う生体の変化について正しいのはどれか。

- a. 補体系が活性化する。
- b. 血小板数が減少する。
- c. リンパ球数が減少する。
- d. 血中抗利尿ホルモンが減少する。
- e. 血中ブラジキニンが減少する。

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

**問題 72** 人工心肺を用いた体外循環について誤っているのはどれか。

- 1. 体重あたりの適正灌流量は小児では成人に比べて多い。
- 2. 血液希釈により末梢血管抵抗は低下する。
- 3. 低体温により血中酸素溶解度は低下する。
- 4. 低体温によりヘモグロビンの酸素結合力が高くなる。
- 5. 低体温により血液粘稠度は上昇する。

**問題 73** 人工心肺を用いた体外循環について正しいのはどれか。

1. ヘパリンは送血管および脱血管の挿入が完了した後に投与する。
2. ACT(活性化凝固時間)は 150~250 秒に維持する。
3. 目標とする至適灌流量が得られた状態を完全体外循環という。
4. 血液希釈限界はヘモグロビン 10 g/dL である。
5. 復温灌流中には送脱血温の温度較差を 10℃ 以内とする。

**問題 74** 開心術における心筋保護について正しいのはどれか。

1. 心筋保護液において血液添加は不可欠である。
2. 逆行性心筋保護液注入圧は 30 mmHg 以上とする。
3. 心臓の常温虚血時間の安全限界は 5 分未満である。
4. 低温によって心筋酸素消費量は低下する。
5. 高度大動脈弁閉鎖不全症例では大動脈基部から心筋保護液を注入する。

**問題 75** 血液透析によって積極的に除去すべき血中の物質はどれか。

- a. クレアチニン
- b. 尿 素
- c.  $\beta_2$ -ミクログロブリン
- d. 重炭酸
- e. ヘモグロビン

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



**問題 76** オンライン HDF の特徴として誤っているのはどれか。

1. 透析装置から送られた透析液の一部を置換補充液として使用する。
2. 浄化器としてヘモダイアフィルタを使用する。
3. 清浄化された透析液の利用が前提である。
4. 前希釈法に比べ後希釈法では大量置換が可能である。
5. 同条件の血液透析に比べ浄化器に流れ込む透析液流量は減少する。

**問題 77** 親水化剤としてポリビニルピロリドン(PVP)を含有し、非対称構造をもつ透析膜はどれか。

- a. セルローストリアセテート(CTA)
  - b. ポリスルフォン(PS)
  - c. ポリエーテルスルフォン(PES)
  - d. ポリエステル系ポリマーアロイ(PEPA)
  - e. ポリメチルメタクリレート(PMMA)
1. a、b、c
  2. a、b、e
  3. a、d、e
  4. b、c、d
  5. c、d、e

**問題 78** 糖尿病を原疾患とする患者が血液透析を受けている。ドライウエイトは 60 kg であり、4 時間で 4 L の除水を行っている。開始時 140/90 mmHg であった血圧が、透析 3 時間後に 80/50 mmHg となった。

このときの対応として正しいのはどれか。

1. 頭部挙上
2. 除水速度増加
3. 降圧薬の内服
4. 透析液加温
5. 生理食塩液の投与

**問題 79** HD に比べた CAPD の特徴として正しいのはどれか。

- a. 小分子溶質の除去に優れる。
- b. 循環系への影響が少ない。
- c. 不均衡症状が起きにくい。
- d. 20 年以上の長期透析が可能である。
- e. 糖負荷量が少ない。

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

**問題 80** 物体を水平面から  $60^\circ$  の角度で斜め上方に初速  $30 \text{ m/s}$  で射出した。最高点に達したときの速さ  $[\text{m/s}]$  はどれか。

ただし、空気抵抗は無視できるものとする。

- 1. 0
- 2. 15
- 3.  $15\sqrt{2}$
- 4.  $15\sqrt{3}$
- 5. 30

**問題 81** 内直径  $10 \text{ mm}$  の円管の中を動粘度  $4 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$  の流体が速度  $1 \text{ m/s}$  で流れているときのレイノルズ数はどれか。

ただし、動粘度は、粘度/密度である。

- 1. 40
- 2. 250
- 3. 400
- 4. 2500
- 5. 4000

問題 82 循環器系の流体现象について誤っているのはどれか。

1. 血管に石灰化が起こると脈波伝搬速度が増加する。
2. 連銭(ルーロー)の形成により血液粘度が増加する。
3. 動脈血圧のピーク値は体の部位によって異なる。
4. 血管内径が小さくなると血管抵抗が上昇する。
5. 大動脈の動圧は静圧より大きい。

問題 83 音の3要素はどれか。

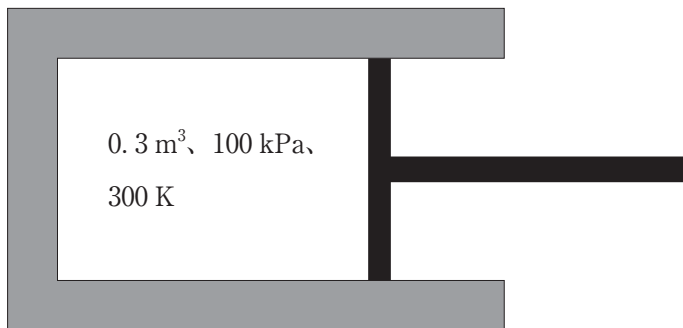
- a. 高さ
- b. 強さ
- c. 音色
- d. 速さ
- e. 方向

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

問題 84 図のように、体積  $0.3 \text{ m}^3$ 、圧力  $100 \text{ kPa}$ 、温度  $300 \text{ K}$  にて気体を封入したシリンダがある。

シリンダ内の圧力を  $300 \text{ kPa}$ 、温度を  $600 \text{ K}$  としたとき、気体の体積  $[\text{m}^3]$  はどれか。

1. 0.05
2. 0.2
3. 2
4. 5
5. 10



**問題 85** 100 Hz における生体組織の導電率の大小関係で正しいのはどれか。

1. 脂 肪<血 液<骨格筋
2. 脂 肪<骨格筋<血 液
3. 骨格筋<血 液<肝 臓
4. 骨格筋<肝 臓<脂 肪
5. 肝 臓<血 液<脂 肪

**問題 86** 組織を構成する主な線維について正しい組合せはどれか。

- a. 骨の基質 ————— アクチン
- b. 関節軟骨 ————— ミオシン
- c. 骨格筋 ————— ケラチン
- d. 血管の外膜 ————— コラーゲン
- e. 血管の中膜 ————— エラスチン

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

**問題 87** 体表から非接触で体温を測定するときに用いるのはどれか。

1. ステファン・ボルツマンの法則
2. ランベルト・ベールの法則
3. ニュートンの法則
4. フックの法則
5. スネルの法則

**問題 88** 生体内における物質の移動に関わる現象で正しい組合せはどれか。

- a. 腎臓における水分の再吸収 ————— 拡 散
- b. 腎糸球体での物質移動 ————— 濾 過
- c. 肺胞から血液への酸素の移動 ————— 拡 散
- d. 毛細血管壁から血管外への水分移動 ———— 対 流
- e. 細胞内から細胞外への  $\text{Na}^+$  の移動 ———— 浸 透

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

**問題 89** 不動態について正しいのはどれか。

- a. チタン合金に形成される。
- b. ステンレス鋼に形成される。
- c. 酸化被膜である。
- d. 形状記憶効果を示す。
- e. 熱硬化性をもつ。

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

**問題 90** 分子間力に関連するのはどれか。

- a. ファンデルワールス力
- b. 共有結合
- c. 金属結合
- d. イオン結合
- e. 水素結合

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

