

令和 7 年度

新潟大学医学部保健学科
第 3 年次編入学

学力検査試験問題

専門科目
(放射線技術科学専攻)

注 意 事 項

1. この問題冊子は、試験開始の合図があるまで開いてはいけません。
2. 問題冊子は、表紙を入れて 18 枚、解答用紙は 1 枚、他に下書き用紙 1 枚があります。(落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所などがあった場合は申し出てください。)
3. 解答は、すべて解答用紙の指定された箇所に記入してください。
4. 受験番号は、解答用紙の指定された箇所に必ず記入してください。
5. 解答時間は、9 時 30 分から 11 時 00 分までの 90 分間です。
6. 問題冊子と下書き用紙は持ち帰ってください。

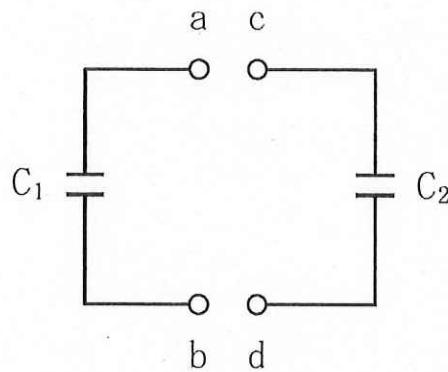
1

以下の設問について適切な番号を選べ。

問1 図の回路で、120 Vに充電した $2\ \mu\text{F}$ のコンデンサ C_1 がある。

この端子 a、b に全く充電していない $4\ \mu\text{F}$ のコンデンサ C_2 の端子 c、d を接続したとき、コンデンサ C_1 の端子電圧[V]はどれか。

ただし、充電電荷の漏れはないものとする。



1. 10
2. 20
3. 30
4. 40
5. 50

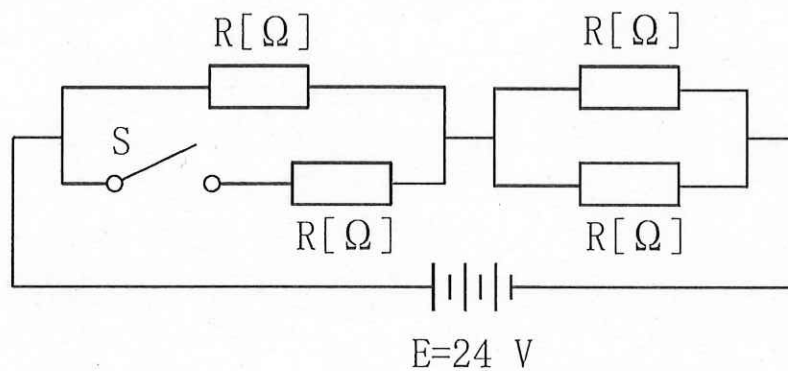
問2 容量 30 kVA、1 次巻線数 $n_1=100$ 、2 次巻線数 $n_2=20$ の変圧器で、定格負荷における 2 次電流[A]はどれか。ただし、1 次電圧は 5,000 V とし、損失は無視する。

1. 10
2. 20
3. 30
4. 40
5. 50

問3 複素インピーダンス $Z=15+j8[\Omega]$ の負荷に 85 V の正弦波交流電圧を加えたとき、消費される電力[W]はどれか。

1. 75
2. 85
3. 150
4. 300
5. 375

問4 図の回路で、スイッチ S を閉じたときに電源 E から流れる電流が 3 A であった。スイッチ S を開いたときに電源 E から流れる電流[A]はどれか。
ただし、電源の内部抵抗は無視できるものとする。



1. 2
2. 4
3. 6
4. 8
5. 10

問 5 半導体で正しいのはどれか。2 つ選べ。

1. 抵抗率は $10^{-8} \sim 10^{-2} \Omega \cdot \text{m}$ である。
2. 温度が上昇すると抵抗値が高くなる。
3. N 型半導体の多数キャリアは正孔である。
4. 真性半導体には自由電子と正孔が同数存在する。
5. 純度の高い材料は微量の不純物によって導電率が変化する。

以下の設問について適切な番号を選べ。

問1 量子数の組み合わせで誤っているのはどれか。全て選べ。

	主量子数	方位量子数	磁気量子数
1.	2	1	-1
2.	2	2	+1
3.	3	0	+1
4.	3	1	-2
5.	3	2	+2

問2 誤っているのはどれか。全て選べ。

1. 原子核の半径は $10^{-11} \sim 10^{-10}$ m 程度である。
2. 中性原子の軌道電子数は陽子数に等しい。
3. 質量数は陽子数と中性子数との和である。
4. 陽子の質量は電子の約 840 倍である。
5. 同位体は核子の数が等しい核種である。

問3 0.025 eV の中性子の速度は何 m/s か。

ただし、中性子の質量は 1.7×10^{-27} kg とする。

1. 1.6×10^{-2}
2. 2.2×10^{-2}
3. 1.6×10^3
4. 2.2×10^3
5. 1.6×10^6

問4 特性X線で正しいのはどれか。全て選べ。

1. エネルギーは元素固有である。
2. $K\alpha$ の放出確率は $K\beta$ よりも小さい。
3. $K\alpha$ のエネルギーは $K\beta$ よりも小さい。
4. エネルギースペクトルは連続である。
5. 蛍光収率は原子番号が大きいほど大きい。

問5 コンプトン散乱で誤っているのはどれか。全て選べ。

1. 前方に散乱される光子ほどエネルギーが小さい。
2. エネルギー保存則と運動量保存則とによって説明できる。
3. 散乱光子の中には入射光子の振動数より大きいものが含まれる。
4. 入射光子と散乱光子とのエネルギー差は入射光子のエネルギーに依存しない。
5. 入射光子のエネルギーが大きいほど反跳電子のエネルギーも相対的に大きい。

以下の設問について適切な番号を選べ。

問1 X線源装置の総ろ過を増加させたときの変化で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 半価層は厚くなる。
2. X線量は多くなる。
3. 線質指標は高くなる。
4. 実効エネルギーは低くなる。
5. 被写体コントラストは高くなる。

問2 CR装置で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. ダイナミックレンジはFPDよりも狭い。
2. 輝尽励起光の波長は650 nm程度である。
3. 乳房撮影用の画素サイズは100 μm 程度である。
4. フェーディング現象により輝尽発光量は低下する。
5. 両面集光方式は片面集光方式よりも輝尽発光の集光効率が低い。

問3 X線管の管電流で誤っているのはどれか。2つ選べ。

1. 小焦点ほど空間電荷は多くなる。
2. 空間電荷電流は管電圧の2乗に比例する。
3. 空間電荷制限領域の管電流は陰極温度に関係しない。
4. エミッション特性とは管電流とフィラメント電流の関係をいう。
5. 空間電荷制限領域では管電圧が低いほど大きな電流を選択できる。

問4 X線自動露出制御装置（ホトタイマ）を用いた撮影で受像器入射線量が低下するのはどれか。2つ選べ。

1. 撮影時間の延長
2. 被写体厚の増加
3. 後面検出方式における管電圧の低下
4. 後面検出方式における管電流の増大
5. 前面検出方式における管電圧の上昇

問5 SE法と比較したGRE法のMRIの特徴で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 横磁化が大きい。
2. 出血の検出に劣る。
3. 血流を画像化できない。
4. T_2^* 強調像が撮影可能である。
5. 磁化率アーチファクトの影響が大きい。

以下の設問について適切な番号を選べ。

問1 線量限度が適用される被ばくはどれか。2つ選べ。

1. 胸部集団検診時の被検者の被ばく
2. 生物医学研究の志願者の被ばく
3. 放射線施設の近隣住民の被ばく
4. 画像誘導放射線治療の患者の被ばく
5. 診療放射線技師の業務に伴う被ばく

問2 国際放射線防護委員会（ICRP）2007 年勧告における陽子の放射線加重係数はどれか。

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

問3 線量を直接読み取れるのはどれか。

1. 蛍光ガラス線量計
2. 電子式ポケット線量計
3. 熱ルミネセンス線量計
4. フィルムバッジ線量計
5. 光刺激ルミネセンス線量計

問4 入射窓面積 15 cm^2 のサーベイメータで β 線源による表面汚染を測定したとき、総計数率は $3,620 \text{ cpm}$ 、バックグラウンド計数率は 20 cpm であった。表面汚染密度 $[\text{Bq}/\text{cm}^2]$ はどれか。ただし、 β 粒子に対する機器効率は 0.4 、放射性表面汚染の線源計数効率は 0.5 とする。

1. 3.0
2. 2.0×10
3. 1.8×10^2
4. 1.5×10^3
5. 10.8×10^3

問5 放射線業務に常時従事し管理区域に立ち入るものに対する健康診断が規定されている法令はどれか。2つ選べ。

1. 医療法
2. 診療放射線技師法
3. 医薬品医療機器等法
4. 電離放射線障害防止規則
5. 放射性同位元素等規制法

以下の設問について適切な番号を選べ。

問1 子宮に最も高頻度に生じる良性腫瘍の由来細胞はどれか。

1. 子宮頸部間質線維細胞
2. 子宮体部漿膜中皮細胞
3. 子宮体部筋層平滑筋細胞
4. 子宮体部内膜腺上皮細胞
5. 子宮頸部頸管円柱上皮細胞

問2 大脳基底核に含まれるのはどれか。2つ選べ。

1. 海馬
2. 視床
3. 内包
4. 淡蒼球
5. 尾状核

問3 ショック時の症状はどれか。

1. 冷汗
2. 多尿
3. 眼振
4. 浮腫
5. けいれん

問 4 脳神経が通過するのはどれか。2 つ選べ。

1. 棘孔
2. 耳管
3. 卵円孔
4. 頸動脈管
5. 頸静脈孔

問 5 ヨード造影剤の使用を決定する際に最も注意すべき項目はどれか。

1. 貧血
2. 出血傾向
3. 認知機能障害
4. 腎機能障害
5. 呼吸機能障害

以下の設問について適切な番号を選べ。

問1 2進数の「01010101」から16進数「45」を引いた数を10進数で表したのはどれか。

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

問2 DRシステムにおけるMTFで正しいのはどれか。

1. プリサンプルドMTFの測定にスリットは必須である。
2. アナログMTFとアパーチャMTFの積をデジタルMTFという。
3. デジタルMTFとフィルタMTFの積をオーバオールMTFという。
4. エッジ法を用いてMTFを求めるにはESFを積分してからフーリエ変換する。
5. プリサンプルドMTFではサンプリングに伴うエリアシングの影響を受けない。

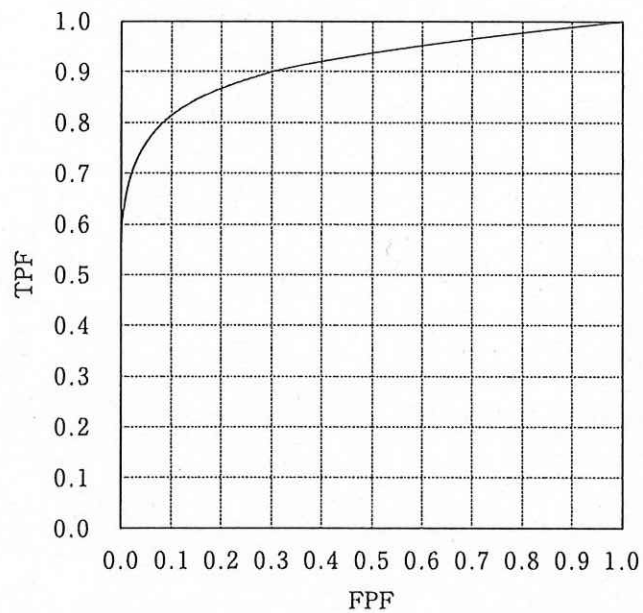
問3 DQEで正しいのはどれか。

1. 雑音等価量子数である。
2. 理論的な最小値は1である。
3. 出力画像のSN比の2乗に対応する。
4. 同一の値であればノイズ特性は等しい。
5. NEQを入射光子数で割り算することで求まる。

問4 鮮鋭化フィルタはどれか。

1. 微分フィルタ
2. 加重平均フィルタ
3. ソーベルフィルタ
4. メディアンフィルタ
5. アンシャープマスキングフィルタ

問5 ROC 曲線を図に示す。特異度 10%のときの感度はどれか。



1. 0%
2. 30%
3. 70%
4. 82%
5. 98%

以下の設問について適切な番号を選べ。

問1 目的とする放射性核種の沈殿を防ぐために加えるのはどれか。

1. スカベンジャ
2. 還元剤
3. 共沈剤
4. 捕集剤
5. 保持担体

問2 クロマトグラフィでカラムを必要としないのはどれか。

1. 吸着クロマトグラフィ
2. 薄層クロマトグラフィ
3. 高速液体クロマトグラフィ
4. イオン交換クロマトグラフィ
5. ガスクロマトグラフィ

問3 PET の空間分解能で正しいのはどれか。

1. 陽電子の飛程が長いと高い。
2. ガントリ径が大きいほど高い。
3. 3D 収集では 2D 収集より高い。
4. 視野中心より視野辺縁の方が高い。
5. シンチレータが小さいほど高い。

問4 SPECTによる局所脳血流定量で正しいのはどれか。

1. PVE（部分容積効果）により定量値は過少評価される。
2. パトラックプロット法では動脈採血を必要とする。
3. 定量値は灰白質より白質が高い。
4. ^{123}I -IMPを用いて定量はできない。
5. アセタゾラミド負荷により定量値は低下する。

問5 バセドウ病の ^{131}I 核医学治療で Quimby の式による投与量決定に必要なものはどれか。

1. 有効半減期
2. 24 時間摂取率
3. 甲状腺ホルモン値
4. 甲状腺重量
5. 甲状腺吸収線量

以下の設問について適切な番号を選べ。

問 1 大線量全身被ばくをした際に最も早期に起きるのはどれか。

1. 中枢神経死
2. 骨髓死
3. 肺臓炎
4. 腸管死
5. 肝障害

問 2 放射線治療では長期の休止により総治療期間が延長すると、治療効果が低下する場合があることが知られている。この原因と考えられるのはどれか。

1. 再分布
2. 再酸素化
3. 加速再増殖
4. 亜致死損傷からの回復
5. 潜在的致死損傷からの回復

問 3 高線量率密封小線源治療に用いられる線源はどれか。2 つ選べ。

1. ^{60}Co
2. ^{125}I
3. ^{131}I
4. ^{192}Ir
5. ^{198}Au

問4 放射線治療の適応はどれか。2つ選べ。

1. 聴神経腫瘍
2. 食道静脈瘤
3. 脂漏性湿疹
4. 甲状腺眼症
5. 声帯ポリープ

問5 病名と治療法の組合せで正しいのはどれか。2つ選べ。

- | | | |
|----------------|----|------------------------|
| 1. 切除不能局所進行膵癌 | —— | 原体照射 |
| 2. 非小細胞肺癌単発脳転移 | —— | 定位照射 |
| 3. 分化型甲状腺癌肺転移 | —— | 密封小線源治療 |
| 4. 白血病骨髓移植前 | —— | 全脳全脊髄照射 |
| 5. 上咽頭癌根治照射 | —— | ^{223}Ra 内用療法 |