

# PROVA DE TECNOLOGIA - RADIOLOGIA

Novembro 2007

## LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO

**01 -** Você está recebendo o seguinte material:

- a) este caderno com as **questões de múltipla escolha e discursivas, das partes de formação geral e componente específico da área**, e das questões relativas à sua **percepção sobre a prova**, assim distribuídas:

Partes	Número das questões	Número das páginas neste caderno	Peso de cada parte
Formação geral/Múltipla escolha	1 a 8	3 a 5	60 %
Formação geral/Discursivas	9 e 10	6 a 8	40 %
Componente específico/Múltipla escolha	11 a 36	9 a 19	80 %
Componente específico/Discursivas	37 a 40	20 a 23	20 %
Percepção sobre a prova	41 a 49	24	_____

- b) Caderno de Respostas em cuja capa existe, na parte inferior, um cartão destinado às respostas das questões de múltipla escolha e de percepção sobre a prova. As respostas às questões discursivas deverão ser escritas a caneta esferográfica de tinta preta nos espaços especificados no Caderno de Respostas.

- 02 -** Verifique se este material está completo e se o seu nome no Cartão-Resposta está correto. Caso contrário, notifique imediatamente a um dos responsáveis pela sala. Após a conferência de seu nome no Cartão-Resposta, você deverá assiná-lo no espaço próprio, utilizando caneta esferográfica de tinta preta.
- 03 -** Observe, no Cartão-Resposta, as instruções sobre a marcação das respostas às questões de múltipla escolha (apenas uma resposta por questão).
- 04 -** Tenha muito cuidado com o Cartão-Resposta, para não dobrar, amassar ou manchar. Esse Cartão somente poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens - área de reconhecimento para leitura ótica.
- 05 -** Esta prova é individual. São vedados o uso de calculadora, qualquer comunicação e troca de material entre os presentes, consultas a material bibliográfico, cadernos ou anotações de qualquer espécie.
- 06 -** Quando terminar, entregue a um dos responsáveis pela sala o Cartão-Resposta grampeado ao Caderno de Respostas e assine a Lista de Presença. Cabe esclarecer que você só poderá sair levando este Caderno de Questões, decorridos 90 (noventa) minutos do início do Exame.
- 07 -** Você terá 04 (quatro) horas para responder as questões de múltipla escolha, discursivas e de percepção sobre a prova.



## FORMAÇÃO GERAL

### QUESTÃO 1

#### Cidadezinha qualquer

Casas entre bananeiras  
mulheres entre laranjeiras  
pomar amor cantar.

Um homem vai devagar.  
Um cachorro vai devagar.  
Um burro vai devagar.  
Devagar... as janelas olham.

Eta vida besta, meu Deus.

ANDRADE, Carlos Drummond de. Alguma poesia. In: **Poesia completa**. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 2002, p. 23.

Cidadezinha cheia de graça...  
Tão pequenina que até causa dó!  
Com seus burricos a pastar na praça...  
Sua igreja de uma torre só...

Nuvens que venham, nuvens e asas,  
Não param nunca nem num segundo...  
E fica a torre, sobre as velhas casas,  
Fica cismando como é vasto o mundo!...

Eu que de longe venho perdido,  
Sem pouso fixo (a triste sina!)  
Ah, quem me dera ter lá nascido!

Lá toda a vida poder morar!  
Cidadezinha... Tão pequenina  
Que toda cabe num só olhar...

QUINTANA, Mário. A rua dos cataventos. In: **Poesia completa**. Org. Tânia Franco Carvalhal. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 2006, p. 107.

Ao se escolher uma ilustração para esses poemas, qual das obras, abaixo, estaria de acordo com o tema neles dominante?



Di Cavalcanti

(A)



Tarsila do Amaral

(B)



Taunay

(C)



Manezinho Araújo

(D)



Guignard

(E)

**QUESTÃO 2**

Revista **Isto É Independente**. São Paulo: Ed. Três [s.d.]

O alerta que a gravura acima pretende transmitir refere-se a uma situação que

- (A) atinge circunstancialmente os habitantes da área rural do País.
- (B) atinge, por sua gravidade, principalmente as crianças da área rural.
- (C) preocupa no presente, com graves conseqüências para o futuro.
- (D) preocupa no presente, sem possibilidade de ter conseqüências no futuro.
- (E) preocupa, por sua gravidade, especialmente os que têm filhos.

**QUESTÃO 3**

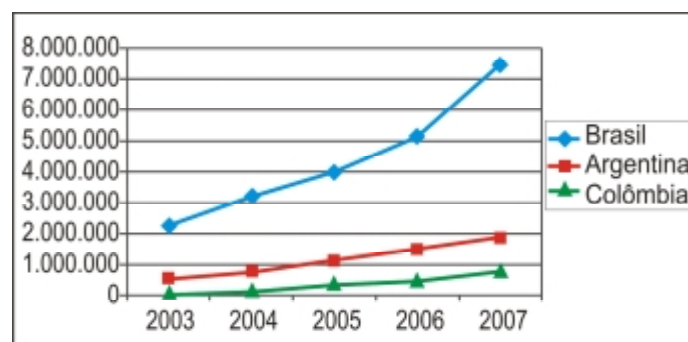
Os ingredientes principais dos fertilizantes agrícolas são nitrogênio, fósforo e potássio (os dois últimos sob a forma dos óxidos  $P_2O_5$  e  $K_2O$ , respectivamente). As percentagens das três substâncias estão geralmente presentes nos rótulos dos fertilizantes, sempre na ordem acima. Assim, um fertilizante que tem em seu rótulo a indicação 10–20–20 possui, em sua composição, 10% de nitrogênio, 20% de óxido de fósforo e 20% de óxido de potássio. Misturando-se 50 kg de um fertilizante 10–20–10 com 50 kg de um fertilizante 20–10–10, obtém-se um fertilizante cuja composição é

- (A) 7,5–7,5–5.
- (B) 10–10–10.
- (C) 15–15–10.
- (D) 20–20–15.
- (E) 30–30–20.

**QUESTÃO 4**

Os países em desenvolvimento fazem grandes esforços para promover a inclusão digital, ou seja, o acesso, por parte de seus cidadãos, às tecnologias da era da informação. Um dos indicadores empregados é o número de *hosts*, isto é, o número de computadores que estão conectados à Internet. A tabela e o gráfico abaixo mostram a evolução do número de *hosts* nos três países que lideram o setor na América do Sul.

	2003	2004	2005	2006	2007
Brasil	2.237.527	3.163.349	3.934.577	5.094.730	7.422.440
Argentina	495.920	742.358	1.050.639	1.464.719	1.837.050
Colômbia	55.626	115.158	324.889	440.585	721.114



Fonte: IBGE (Network Wizards, 2007)

Dos três países, os que apresentaram, respectivamente, o maior e o menor crescimento percentual no número de *hosts*, no período 2003–2007, foram

- (A) Brasil e Colômbia.
- (B) Brasil e Argentina.
- (C) Argentina e Brasil.
- (D) Colômbia e Brasil.
- (E) Colômbia e Argentina.

**QUESTÃO 5**

Leia o esquema abaixo.

- 1 - Coleta de plantas nativas, animais silvestres, microorganismos e fungos da floresta Amazônica.
- 2 - Saída da mercadoria do país, por portos e aeroportos, camuflada na bagagem de pessoas que se disfarçam de turistas, pesquisadores ou religiosos.
- 3 - Venda dos produtos para laboratórios ou colecionadores que patenteiam as substâncias provenientes das plantas e dos animais.
- 4 - Ausência de patente sobre esses recursos, o que deixa as comunidades indígenas e as populações tradicionais sem os benefícios dos *royalties*.
- 5 - Prejuízo para o Brasil!

Com base na análise das informações acima, uma campanha publicitária contra a prática do conjunto de ações apresentadas no esquema poderia utilizar a seguinte chamada:

- (A) Indústria farmacêutica internacional, fora!
- (B) Mais respeito às comunidades indígenas!
- (C) Pagamento de *royalties* é suficiente!
- (D) Diga não à biopirataria, já!
- (E) Biodiversidade, um mau negócio?



**QUESTÃO 6**

Vamos supor que você recebeu de um amigo de infância e seu colega de escola um pedido, por escrito, vazado nos seguintes termos:

"Venho mui respeitosamente solicitar-lhe o empréstimo do seu livro de *Redação para Concurso*, para fins de consulta escolar."

Essa solicitação em tudo se assemelha à atitude de uma pessoa que

- (A) comparece a um evento solene vestindo *smoking* completo e cartola.
- (B) vai a um piquenique engravatado, vestindo terno completo, calçando sapatos de verniz.
- (C) vai a uma cerimônia de posse usando um terno completo e calçando botas.
- (D) frequenta um estádio de futebol usando sandálias de couro e bermudas de algodão.
- (E) veste terno completo e usa gravata para proferir uma conferência internacional.

**QUESTÃO 7****Desnutrição entre crianças quilombolas**

"Cerca de três mil meninos e meninas com até 5 anos de idade, que vivem em 60 comunidades quilombolas em 22 Estados brasileiros, foram pesados e medidos. O objetivo era conhecer a situação nutricional dessas crianças.(...)"

De acordo com o estudo, 11,6% dos meninos e meninas que vivem nessas comunidades estão mais baixos do que deveriam, considerando-se a sua idade, índice que mede a desnutrição. No Brasil, estima-se uma população de 2 milhões de quilombolas.

A *escolaridade materna* influencia diretamente o índice de desnutrição. Segundo a pesquisa, 8,8% dos filhos de mães com mais de quatro anos de estudo estão desnutridos. Esse indicador sobe para 13,7% entre as crianças de mães com escolaridade menor que quatro anos.

A *condição econômica* também é determinante. Entre as crianças que vivem em famílias da classe E (57,5% das avaliadas), a desnutrição chega a 15,6%; e cai para 5,6% no grupo que vive na classe D, na qual estão 33,4% do total das pesquisadas.

Os resultados serão incorporados à política de nutrição do País. O Ministério de Desenvolvimento Social prevê ainda um estudo semelhante para as crianças indígenas."

BAVARESCO, Rafael. UNICEF/BRZ. Boletim, ano 3, n. 8, jun. 2007.

O boletim da UNICEF mostra a relação da desnutrição com o nível de escolaridade materna e a condição econômica da família. Para resolver essa grave questão de subnutrição infantil, algumas iniciativas são propostas:

- I – distribuição de cestas básicas para as famílias com crianças em risco;
- II – programas de educação que atendam a crianças e também a jovens e adultos;
- III – hortas comunitárias, que ofereçam não só alimentação de qualidade, mas também renda para as famílias.

Das iniciativas propostas, pode-se afirmar que

- (A) somente I é solução dos problemas a médio e longo prazo.
- (B) somente II é solução dos problemas a curto prazo.
- (C) somente III é solução dos problemas a curto prazo.
- (D) I e II são soluções dos problemas a curto prazo.
- (E) II e III são soluções dos problemas a médio e longo prazo.

**QUESTÃO 8**

Entre 1508 e 1512, Michelangelo pintou o teto da Capela Sistina no Vaticano, um marco da civilização ocidental. Revolucionária, a obra chocou os mais conservadores, pela quantidade de corpos nus, possivelmente, resultado de seus secretos estudos de anatomia, uma vez que, no seu tempo, era necessária a autorização da Igreja para a dissecação de cadáveres.

Recentemente, perceberam-se algumas peças anatômicas camufladas entre as cenas que compõem o teto. Alguns pesquisadores conseguiram identificar uma grande quantidade de estruturas internas da anatomia humana, que teria sido a forma velada de como o artista "imortalizou a comunhão da arte com o conhecimento".

Uma das cenas mais conhecidas é "A criação de Adão". Para esses pesquisadores ela representaria o cérebro num corte sagital, como se pode observar nas figuras a seguir.



BARRETO, Gilson e OLIVEIRA, Marcelo G. de. **A arte secreta de Michelangelo - Uma lição de anatomia na Capela Sistina.** ARX.

Considerando essa hipótese, uma ampliação interpretativa dessa obra-prima de Michelangelo expressaria

- (A) o Criador dando a consciência ao ser humano, manifestada pela função do cérebro.
- (B) a separação entre o bem e o mal, apresentada em cada seção do cérebro.
- (C) a evolução do cérebro humano, apoiada na teoria darwinista.
- (D) a esperança no futuro da humanidade, revelada pelo conhecimento da mente.
- (E) a diversidade humana, representada pelo cérebro e pela medula.

**QUESTÃO 9 - DISCURSIVA**

Leia, com atenção, os textos a seguir.



**JB Ecológico.** Nov. 2005



**Revista Veja.** 12 out. 2005.

"Amo as árvores, as pedras, os passarinhos. Acho medonho que a gente esteja contribuindo para destruir essas coisas."

"Quando uma árvore é cortada, ela renasce em outro lugar. Quando eu morrer, quero ir para esse lugar, onde as árvores vivem em paz."

Antônio Carlos Jobim. **JB Ecológico.** Ano 4, nº 41, jun. 2005, p.65.

**Desmatamento cai e tem baixa recorde**

O governo brasileiro estima que cerca de 9.600 km<sup>2</sup> da floresta amazônica desapareceram entre agosto de 2006 e agosto de 2007, uma área equivalente a cerca de 6,5 cidades de São Paulo. Se confirmada a estimativa, a partir de análise de imagens no ano que vem, será o menor desmatamento registrado em um ano desde o início do monitoramento, em 1998, representando uma redução de cerca de 30% no índice registrado entre 2005 e 2006. (...)

Com a redução do desmatamento entre 2004 e 2006, "o Brasil deixou de emitir 410 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> (gás do efeito estufa). Também evitou o corte de 600 milhões de árvores e a morte de 20 mil aves e 700 mil primatas. Essa emissão representa quase 15% da redução firmada pelos países desenvolvidos para o período 2008-2012, no Protocolo de Kyoto." (...)

"O Brasil é um dos poucos países do mundo que tem a oportunidade de implementar um plano que protege a biodiversidade e, ao mesmo tempo, reduz muito rapidamente seu processo de aquecimento global."

SELIGMAN, Felipe. **Folha de S. Paulo** - Editoria de Ciência, 11 ago. 2007 (Adaptado).

**Soja ameaça a tendência de queda, diz ONG**

Mesmo se dizendo otimista com a queda no desmatamento, Paulo Moutinho, do IPAM (Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia), afirma que é preciso esperar a consolidação dessa tendência em 2008 para a "comemoração definitiva".

"Que caiu, caiu. Mas, com a recuperação nítida do preço das *commodities*, como a soja, é preciso ver se essa queda acentuada vai continuar", disse o pesquisador à Folha.

"O momento é de aprofundar o combate ao desmatamento", disse Paulo Adário, coordenador de campanha do Greenpeace.

Só a queda dos preços e a ação da União não explicam o bom resultado atual, diz Moutinho. "Estados como Mato Grosso e Amazonas estão fazendo esforços particulares. E parece que a ficha dos produtores caiu. O desmatamento, no médio prazo, acaba encarecendo os produtos deles."

GERAQUE, Eduardo. **Folha de S. Paulo.** Editoria de Ciência. 11 ago. 2007 (Adaptado)

A partir da leitura dos textos motivadores, redija uma proposta, fundamentada em dois argumentos, sobre o seguinte tema:

**Em defesa do meio ambiente.**

Procure utilizar os conhecimentos adquiridos, ao longo de sua formação, sobre o tema proposto.

**Observações**

- Seu texto deve ser dissertativo-argumentativo (não deve, portanto, ser escrito em forma de poema ou de narração).
- A sua proposta deve estar apoiada em, pelo menos, dois argumentos.
- O texto deve ter entre 8 e 12 linhas.
- O texto deve ser redigido na modalidade escrita padrão da Língua Portuguesa.
- Os textos motivadores não devem ser copiados.

(valor: 10,0 pontos)

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

**QUESTÃO 10**

Sobre o papel desempenhado pela mídia nas sociedades de regime democrático, há várias tendências de avaliação com posições distintas. Vejamos duas delas:

**Posição I** – A mídia é encarada como um mecanismo em que grupos ou classes dominantes são capazes de difundir idéias que promovem seus próprios interesses e que servem, assim, para manter o *status quo*. Desta forma, os contornos ideológicos da ordem hegemônica são fixados, e se reduzem os espaços de circulação de idéias alternativas e contestadoras.

**Posição II** – A mídia vem cumprindo seu papel de guardiã da ética, protetora do decoro e do Estado de Direito. Assim, os órgãos midiáticos vêm prestando um grande serviço às sociedades, com neutralidade ideológica, com fidelidade à verdade factual, com espírito crítico e com fiscalização do poder onde quer que ele se manifeste.

Leia o texto a seguir, sobre o papel da mídia nas sociedades democráticas da atualidade - exemplo do jornalismo.

“Quando os jornalistas são questionados, eles respondem de fato: ‘nenhuma pressão é feita sobre mim, escrevo o que quero’. E isso é verdade. Apenas deveríamos acrescentar que, se eles assumissem posições contrárias às normas dominantes, não escreveriam mais seus editoriais. Não se trata de uma regra absoluta, é claro. Eu mesmo sou publicado na mídia norte-americana. Os Estados Unidos não são um país totalitário. (...) Com certo exagero, nos países totalitários, o Estado decide a linha a ser seguida e todos devem-se conformar. As sociedades democráticas funcionam de outra forma: a linha jamais é anunciada como tal; ela é subliminar. Realizamos, de certa forma, uma “lavagem cerebral em liberdade”. Na grande mídia, mesmo os debates mais apaixonados se situam na esfera dos parâmetros implicitamente consentidos – o que mantém na marginalidade muitos pontos de vista contrários.”

Revista *Le Monde Diplomatique Brasil*, ago. 2007 - texto de entrevista com Noam Chomsky.

Sobre o papel desempenhado pela mídia na atualidade, faça, em no máximo, 6 linhas, o que se pede:

- a) escolha entre as posições I e II a que apresenta o ponto de vista mais próximo do pensamento de Noam Chomsky e explique a relação entre o texto e a posição escolhida;

(valor: 5,0 pontos)

1
2
3
4
5
6

- b) apresente uma argumentação coerente para defender seu posicionamento pessoal quanto ao fato de a mídia ser ou não livre.

(valor: 5,0 pontos)

1
2
3
4
5
6



**COMPONENTE ESPECÍFICO****QUESTÃO 11**

Os efeitos biológicos das radiações ionizantes podem ser divididos em efeitos agudos, ou de curto prazo, e efeitos tardios, ou de longo prazo. Os efeitos tardios, por sua vez, podem ser classificados como efeitos genéticos ou somáticos. Analise as afirmativas abaixo.

- I. Os efeitos genéticos ocorrem nos descendentes do indivíduo irradiado.
- II. Os efeitos somáticos afetam tanto o indivíduo exposto quanto seus descendentes.
- III. São efeitos somáticos importantes que ocorrem em seres humanos: o aumento da incidência de câncer, anormalidades no desenvolvimento do embrião e indução de catarata.
- IV. Para a redução da probabilidade de ocorrência de efeitos agudos, o sistema de limitação de doses individuais estabelecido no Brasil define valores de dose efetiva anual de 20 mSv em qualquer período de 5 anos consecutivos, não podendo exceder 50 mSv em nenhum ano.

Está correto o que se afirma APENAS em

- (A) I e II.
- (B) II e III.
- (C) I e III.
- (D) I, II e IV.
- (E) III e IV.

**QUESTÃO 12**

Considere as afirmativas abaixo quanto à utilização das grades antiespalhamento em um equipamento de raios X convencional.

- I. Melhoram a qualidade da imagem porque atenuam os elétrons produzidos pelo efeito fotoelétrico.
- II. Atenuam os fótons produzidos por efeito Compton.
- III. Exige que se aumente a intensidade da radiação emitida pelo equipamento.
- IV. Aumentam o contraste na imagem por atenuarem os fótons de raios X característicos mais do que os fótons devidos ao *Bremsstrahlung*.

Está correto o que se afirma APENAS em:

- (A) I, II e III.
- (B) I e IV.
- (C) II e IV.
- (D) II e III.
- (E) III e IV.

**QUESTÃO 13**

É característica dos detectores Geiger-Muller:

- (A) precisão que auxilia na identificação do tipo de achado em imagens para diagnóstico.
- (B) alta sensibilidade para contar as interações da radiação no volume sensível.
- (C) alta capacidade de absorver a energia da radiação e fornecer o fluxo de fótons incidentes.
- (D) precisão na discriminação do tipo de radiação incidente no volume sensível.
- (E) capacidade de produzir informações sobre a distribuição da energia da radiação incidente.

**QUESTÃO 14**

O sinal de Ressonância Magnética (RM) é o resultado da excitação de prótons do tecido biológico devido

- (A) à ação de ondas eletromagnéticas em uma frequência específica.
- (B) à existência de um campo magnético forte.
- (C) ao desequilíbrio entre prótons e elétrons do tecido.
- (D) à orientação do campo magnético.
- (E) à concentração e abundância dos mesmos.

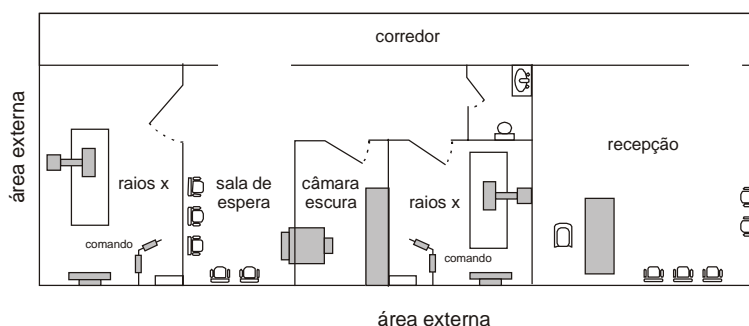
**QUESTÃO 15**

Em um exame radiológico de tórax, utilizando um equipamento de raios X digital (DR), a seqüência correta das etapas do processo são:

- (A) posicionar o paciente, inserir IP (Chassis), executar o protocolo, retirar e escanear o IP, verificar a imagem, refazer o processo (se necessário). Com a imagem obtida, ajustar a escala de cinza na estação de trabalho, imprimir e armazenar no servidor PACS-RIS.
- (B) posicionar o paciente, executar o protocolo, imprimir a imagem obtida e armazenar no servidor PACS-RIS. Ajustar a escala de cinza na estação de trabalho, verificar a imagem e refazer o processo (se necessário).
- (C) posicionar o paciente, executar o protocolo, digitalizar o filme obtido, verificar imagem, refazer o processo (se necessário). Com a imagem obtida, ajustar a escala de cinza na estação de trabalho, imprimir e armazenar no servidor PACS-RIS.
- (D) posicionar o paciente com fluoroscopia, inserir IP (Chassis), executar o protocolo, retirar e escanear o IP, verificar imagem, refazer o processo (se necessário). Com a imagem obtida, ajustar a escala de cinza na estação de trabalho, imprimir e armazenar no servidor PACS-RIS.
- (E) posicionar o paciente, executar o protocolo, verificar imagem, refazer o processo (se necessário). Com a imagem obtida, ajustar a escala de cinza na estação de trabalho, imprimir e armazenar no servidor PACS-RIS.

## QUESTÃO 16

Considere o croqui de uma pequena clínica radiológica e avalie as afirmativas abaixo.



- I - Para a realização de monitoração ambiental (levantamento radiométrico), deve-se considerar que esta sala de espera apresente nível de equivalente de dose ambiente de até 5 mSv/semana

PORQUE

- II- uma área livre pode ser ocupada por pacientes, acompanhantes e trabalhadores que não são monitorados individualmente.
- (A) As duas afirmações são verdadeiras e a segunda justifica a primeira.
- (B) As duas afirmações são verdadeiras, mas a segunda não justifica a primeira.
- (C) A primeira afirmação é verdadeira e a segunda é falsa.
- (D) A primeira afirmação é falsa e a segunda é verdadeira.
- (E) As duas afirmações são falsas.

## QUESTÃO 17

Na avaliação, pelo programa de Garantia de Qualidade, de um departamento de imagem radiológica contendo um equipamento de raios X convencional, percebeu-se que alguns parâmetros do equipamento apresentavam variações em relação aos valores nominais, conforme mostra a Tabela.

Parâmetro	Resultado obtido
Tensão (kVp)	Aumento de 20%
Tempo de exposição	Aumento de 15%
Coincidência entre campos de luz e de radiação-X	+ 21% da distância entre o ponto focal e o receptor de imagem

Em relação à imagem produzida neste mesmo equipamento quando estava calibrado, espera-se que a imagem obtida nas condições atuais apresente

- (A) aumento na definição e na nitidez com redução na dose na entrada da pele do paciente.
- (B) aumento tanto na densidade óptica da imagem quanto na dose na entrada da pele do paciente.
- (C) aumento no contraste e magnificação.
- (D) aumento tanto no contraste quanto na dose na entrada da pele do paciente.
- (E) redução tanto no contraste quanto na densidade óptica.

**QUESTÃO 18**

Considere dois equipamentos de raios X convencionais similares que se diferenciam apenas na filtração adicional. O equipamento A possui 1,5 mm Al e o equipamento B, 3,5 mm Al. Para a produção de uma imagem em 80 kVp e 60 mAs, com as mesmas condições técnicas nos dois equipamentos, pode-se afirmar que a

- (A) imagem produzida pelo equipamento A possui menos contraste do que a imagem produzida pelo equipamento B.
- (B) dose na entrada da pele fornecida pelo equipamento A é muito menor que a fornecida pelo equipamento B.
- (C) densidade óptica na imagem produzida pelo equipamento A é menor que na imagem produzida pelo equipamento B.
- (D) camada semi-redutora no equipamento A é maior do que no equipamento B.
- (E) energia média do feixe produzido pelo equipamento A é menor que a do feixe produzido pelo equipamento B.

**QUESTÃO 19**

Em mamografia, o modo de magnificação

- (A) produz um aumento da razão sinal/ruído da área de interesse em relação à imagem não magnificada.
- (B) utiliza grades antiespalhamento para compensar a camada de ar existente entre objeto e receptor de imagem.
- (C) diminui a distância objeto-receptor de imagem para gerar uma ampliação da mesma na imagem.
- (D) utiliza foco-fino devido ao aumento da distância foco-receptor de imagem.
- (E) utiliza tamanho de ponto focal maior para ampliar os detalhes na imagem.

**QUESTÃO 20**

I - A utilização do controle automático da exposição (AEC) é essencial para a obtenção da imagem mamográfica de boa qualidade por meio da redução do tempo de exposição e do controle do contraste

PORQUE

II - a qualidade da imagem é influenciada pela composição dos tecidos mamários e a espessura das mamas.

É correto afirmar que

- (A) As duas afirmações são verdadeiras e a segunda justifica a primeira.
- (B) As duas afirmações são verdadeiras, mas a segunda não justifica a primeira.
- (C) A primeira afirmação é verdadeira e a segunda é falsa.
- (D) A primeira afirmação é falsa e a segunda é verdadeira.
- (E) As duas afirmações são falsas.



**QUESTÃO 21**

Na tomografia computadorizada (TC), as medições de exposição são efetuadas com câmara de ionização posicionada na região central de um cilindro de acrílico e a 1 cm da sua superfície, porque a

- (A) dose absorvida na superfície em uma única varredura (*scan*) é a mesma que em 10 (dez).
- (B) dose efetiva de 10 (dez) imagens é equivalente à dose efetiva de 1 imagem.
- (C) dose absorvida no centro do cilindro é maior do que na superfície.
- (D) distribuição da radiação é homogênea e por isto a exposição na superfície é idêntica à da região central.
- (E) dose absorvida na superfície em uma única imagem é menor do que em 10 (dez) imagens.

**QUESTÃO 22**

A TC *multi-slices* ou multi-cortes foi introduzida no mercado há poucos anos. Esta técnica radiológica, que difere pouco da tomografia helicoidal, tem sido muito utilizada em exames cardíacos, pois

- (A) apresenta melhor contraste e permite a realização de exames com menores doses absorvidas nos pacientes.
- (B) permite a reconstrução de cortes com menor espessura e, conseqüentemente, as doses absorvidas nos pacientes são menores.
- (C) permite a redução de efeitos de movimentos rápidos de órgãos do corpo, apesar de as doses absorvidas serem maiores.
- (D) garante a reconstrução de imagens com melhor resolução espacial (detalhes) e doses absorvidas menores.
- (E) permite que imagens sejam realizadas sem apnéia, porém produzem doses absorvidas maiores.

**QUESTÃO 23**

Em um equipamento de fluoroscopia, é correto afirmar:

- (A) a imagem possui baixo ruído, pois poucos fótons de raios X são utilizados para produzi-la.
- (B) a resolução espacial na porção central do intensificador de imagem é menor que nas bordas.
- (C) aumentando a espessura do fósforo de entrada do intensificador de imagem melhora-se a resolução espacial na imagem.
- (D) alterando o modo de magnificação de um intensificador de imagem de 30 cm para 15 cm reduz-se a taxa de exposição na entrada da pele.
- (E) quanto maior o diâmetro do intensificador de imagem menor a resolução espacial obtida na imagem.

**QUESTÃO 24**

Nos exames radiológicos dinâmicos, o tempo de fluoroscopia pode se prolongar e a dose absorvida na pele do paciente, bem como a dose efetiva dos indivíduos ocupacionalmente expostos (IOEs), podem gerar riscos. Considere as afirmativas abaixo.

- I. Aumentar a tensão (kVp), evitar ampliar a imagem e utilizar a maior distância foco-paciente possível.
- II. Delimitar o campo de raios X, reduzir a tensão e angular o feixe de incidência da radiação.
- III. Evitar incidências oblíquas, utilizar a menor distância entre paciente e intensificador de imagem e minimizar o tamanho de campo por meio de colimador.

Para a redução dos riscos de ambos, pacientes e IOEs, é correto o que se afirma APENAS em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) I e II.
- (E) II e III.

**QUESTÃO 25**

Para os exames pediátricos adotam-se técnicas radiológicas otimizadas e as recomendações que garantam a qualidade da imagem e a proteção do paciente. Sendo assim, pode-se afirmar:

- (A) deve-se priorizar o uso de foco grosso.
- (B) deve-se considerar a não-utilização de grade antiespalhamento.
- (C) deve-se utilizar sempre que possível tensão baixa (kVp) e produto corrente-tempo alto (mAs).
- (D) deve-se evitar a utilização de filtração.
- (E) não se deve efetuar exames no leito.

**QUESTÃO 26**

Com relação à realização de TC das mastóides em equipamentos helicoidais não *multi-slice*, pode-se afirmar:

- I - O exame completo de TC das mastóides deve incluir aquisições nos planos axial e coronal com cortes de 1 a 2 mm no primeiro e de 5 mm no segundo

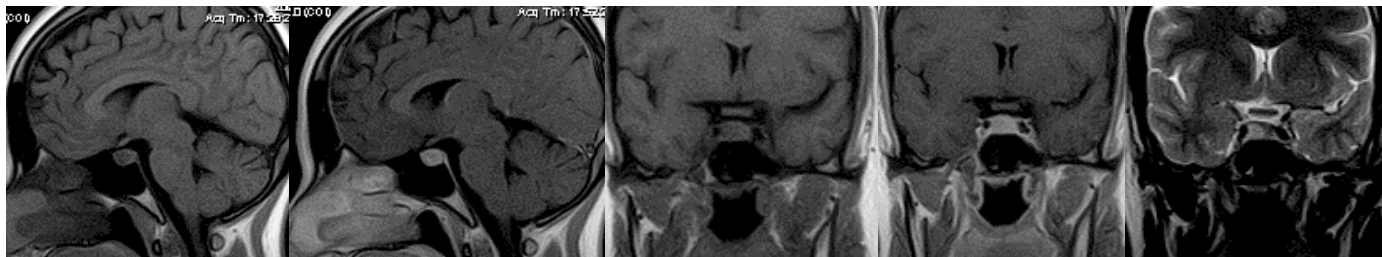
PORQUE

- II - O nervo facial e os ossículos da orelha média são mais bem visualizados no plano axial e o plano coronal se reserva à avaliação dos condutos auditivos interno e externo, não necessitando de cortes finos, reduzindo assim a dose absorvida pelo paciente.

- (A) As duas afirmações são verdadeiras e a segunda justifica a primeira.
- (B) As duas afirmações são verdadeiras, mas a segunda não justifica a primeira.
- (C) A primeira afirmação é verdadeira e a segunda é falsa.
- (D) A primeira afirmação é falsa e a segunda é verdadeira.
- (E) As duas afirmações são falsas.

**QUESTÃO 27**

Paciente do sexo feminino, de 31 anos de idade, apresentando cefaléia e amenorréia há 6 meses, com teste para gravidez negativo. Foi requisitado exame de RM do crânio com especial atenção para a sela turca. Abaixo temos uma imagem de cada seqüência realizada.

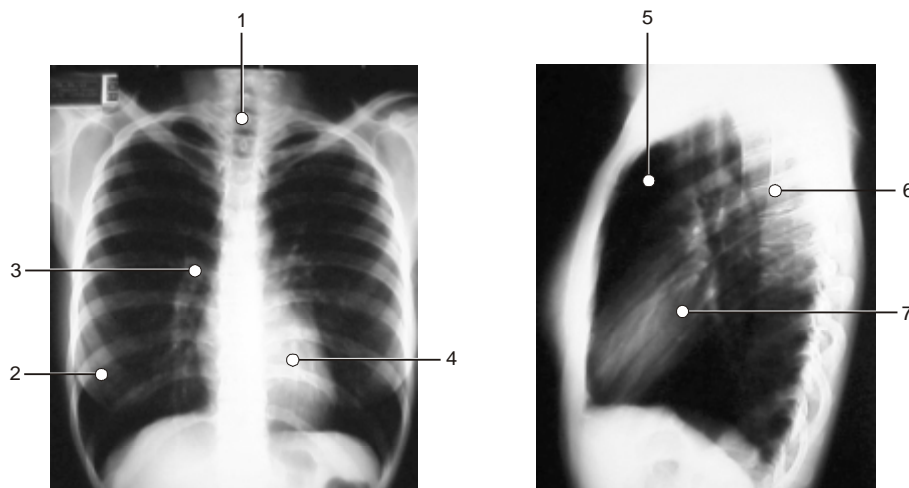


No pedido de exame a suspeita diagnóstica era de microadenoma. Com relação ao exame realizado, as seqüências apresentadas foram

- (A) sagital TSE-T1, sagital TSE-T1 pós-contraste, coronal TSE-T1, coronal TSE-T1 pós-contraste e coronal TSE-T2, não tendo sido realizada a seqüência dinâmica T1 pós-contraste, necessária para a suspeita diagnóstica.
- (B) sagital TSE-T1, sagital TSE-T2 pós-contraste, coronal TSE-T1, coronal TSE-T2 pós-contraste e coronal TSE-T1, não tendo sido realizada a seqüência Flair, necessária para a suspeita diagnóstica.
- (C) axial TSE-T1, axial TSE-T1 pós-contraste, coronal TSE-T1, coronal TSE-T1 pós-contraste e coronal TSE-T2. O protocolo está completo e correto.
- (D) sagital TSE-T1, sagital TSE-T2 pós-contraste, coronal TSE-T1, coronal TSE-T2 pós-contraste e coronal T1, não tendo sido realizadas as seqüências Flair e CISS-3D, necessárias para a suspeita diagnóstica.
- (E) coronal TSE-T1, coronal TSE-T1 pós-contraste, sagital TSE-T1, sagital TSE-T1 pós-contraste e sagital TSE-T2. O protocolo está completo e correto.

**QUESTÃO 28**

O conhecimento da anatomia do tórax é essencial para a realização adequada do exame de raios X de tórax PA e Perfil.



Com relação às imagens, é correto afirmar:

- (A) a estrutura assinalada em 1 é a aorta e na técnica correta é possível visualizá-la por transparência.
- (B) os números 5, 6 e 7 marcam, respectivamente, o espaço retroesternal, a escápula e o ventrículo direito.
- (C) o átrio esquerdo está projetado em 7 e os ventrículos em 4.
- (D) as veias pulmonares, representadas em 3, devem ser visualizadas bilateralmente na técnica correta.
- (E) a sombra mamária representada em 2 não deve ser visualizada no exame em PA.

**QUESTÃO 29**

Paciente de 52 anos menopausada, chega ao serviço de Radiologia para realização de mamografia de rotina. No questionário preenchido por ela, percebe-se que fez mamoplastia com colocação de próteses subglandulares em ambas as mamas há 1 ano. A conduta correta é:

- (A) proceder normalmente realizando a compressão no modo automático, pois as próteses atuais estão preparadas para mamografia com compressão e o tecido mamário será visualizado adequadamente através das próteses.
- (B) realizar manobra de Eklund no intuito de incluir, na compressão, maior quantidade de tecido mamário.
- (C) o exame de rastreamento adequado para pacientes com prótese é a Ressonância Magnética (RM) das mamas já que tem maior acuracidade e não necessita compressão.
- (D) o exame mais adequado de rastreamento nesses casos é a ultra-sonografia mamária; você questiona ao radiologista se a paciente não deveria realizar ultra-sonografia no lugar da mamografia.
- (E) o exame de mamografia com próteses é um procedimento médico, devendo ser realizado pelo radiologista com o auxílio do tecnólogo.

**QUESTÃO 30**

Paciente adulto com suspeita de sinusite maxilar, chega ao Setor de Radiologia para realização de exame de raios X dos seios da face com três incidências, não tendo sido especificadas quais delas. Qual seria seu protocolo de avaliação e em qual das incidências os seios maxilares teriam melhor avaliação?

- (A) Protocolo: Rheese, Caldwell e submentovertical. Melhor incidência: Submentovertical.
- (B) Protocolo: Waters, Caldwell, Perfil. Melhor incidência: Caldwell.
- (C) Protocolo: Hirtz, Caldwell e Rheese. Melhor incidência: Rheese.
- (D) Protocolo: Caldwell, Perfil e Waters. Melhor incidência: Waters.
- (E) Protocolo: Perfil, Hirtz e Waters. Melhor incidência: Perfil.

**QUESTÃO 31**

No rastreamento do tumor de cólon, um dos exames realizados é a TC do abdômen e um dos principais órgãos a ser estudado é o fígado. A seqüência correta de aquisição das imagens, após a injeção intravenosa do contraste, é:

- (A) portal, arterial, equilíbrio e retardo.
- (B) portal, retardo, arterial e equilíbrio.
- (C) arterial, portal, equilíbrio e retardo.
- (D) arterial, equilíbrio, retardo e portal.
- (E) equilíbrio, portal, arterial e retardo.



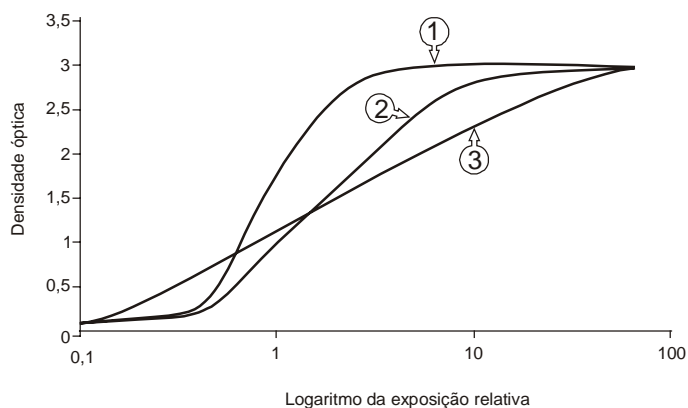
**QUESTÃO 32**

Com relação aos meios de contraste utilizados em Radiologia e Diagnóstico por Imagem, as associações entre o meio de contraste e o exame a ser realizado é:

- (A) Contraste iodado não-iônico – AngioRM dos membros inferiores; Sulfato de bário – Trânsito duplo contraste; Contraste iodado iônico – Sialografia; Gadolínio – RM das órbitas.
- (B) Contraste iodado não-iônico – Dacriocistografia; Sulfato de bário – E.E.D.; Contraste iodado iônico – Cisternografia cerebral; Gadolínio – RM de crânio.
- (C) Contraste iodado não-iônico – AngioRM torácica; Sulfato de bário – Fistulografia óssea; Contraste iodado iônico – Mielografia; Gadolínio – TC de crânio em paciente alérgico a iodo.
- (D) Contraste iodado não-iônico – Cisternografia cerebral; Sulfato de bário – trânsito intestinal; Contraste iodado iônico – Mielografia; Gadolínio – RM de crânio.
- (E) Contraste iodado não-iônico – Mielografia; Sulfato de bário – Enema opaco; Contraste iodado iônico – Dacriocistografia; Gadolínio – AngioRM renal.

**QUESTÃO 33**

O gráfico abaixo apresenta três curvas H&D hipotéticas de três diferentes sistemas para imagens radiológicas.



Pela análise destas curvas pode-se concluir que

- (A) o sistema 1 proporciona um contraste radiográfico menor que o sistema 2.
- (B) imagens obtidas com o sistema 3 terão seu contraste reduzido devido ao alto valor de base mais véu.
- (C) existe uma relação linear entre a densidade óptica e a exposição relativa no caso do sistema 3, enquanto para os sistemas 1 e 2 esta relação é logarítmica.
- (D) somente a curva 1 corresponde a uma resposta típica de sistemas tela-filme convencionais.
- (E) a curva 3 corresponde a resposta típica de sistemas radiológicos digitais.

**QUESTÃO 34**

A análise de rejeição de filmes é uma técnica de grande utilidade para a avaliação do desempenho de um departamento de radiologia. A tabela abaixo apresenta os resultados da análise de rejeição de um departamento com cinco salas radiológicas que foram avaliadas segundo cinco diferentes critérios.

SALA	NÚMERO DE FILMES REJEITADOS				
	Sub-exposição	Super-exposição	Posição incorreta	Movimento do paciente	Processamento do filme
1	25	23	33	13	2
2	27	21	28	15	3
3	20	24	37	10	3
4	43	61	11	6	1
5	22	28	31	11	2

Considere que todos os equipamentos utilizados possuem controle automático de exposição (AEC), que o número total de filmes utilizados neste período foi de 5000 e que em cada sala foi realizado aproximadamente o mesmo número de procedimentos radiológicos no período considerado. Observando-se os resultados apresentados na tabela, pode-se afirmar que

- (A) as altas taxas de rejeição encontradas na sala 4 indicam que os operadores desta sala necessitam passar por um processo de reciclagem.
- (B) a taxa de rejeição desta clínica, superior a 15%, é inaceitavelmente alta quando se utilizam equipamentos com AEC.
- (C) apesar de a taxa de rejeição total da clínica ser da ordem de 10% neste período, as taxas de rejeição devido ao movimento dos pacientes em todas as salas representa 11% do total rejeitado, o que indica que os equipamentos foram utilizados com tempos de exposição muito curtos.
- (D) cerca de 24% dos filmes rejeitados foram obtidos na sala 4 e, desses filmes, cerca de 35% foram rejeitados devido a sub-exposições e cerca de 50% devido a super-exposições. Isto indica que há uma suspeita de calibração inadequada do AEC do equipamento instalado nesta sala.
- (E) se o objetivo da clínica é atingir taxas de rejeição totais de 5%, todos os equipamentos radiológicos devem ser substituídos por equipamentos digitais.

**QUESTÃO 35**

Considere as afirmativas abaixo.

- I. Para evitar contaminação de doenças de transmissão aérea, tais como tuberculose pulmonar e laríngea, *H. influenzae* tipo b, sarampo, varicela, herpes zoster, coqueluche, caxumba e rubéola, devem-se utilizar máscaras com filtro especial (N95).
- II. A especificação de cores para o acondicionamento de resíduos devem atender ao disposto em norma ABNT, a saber:
  - a. Vermelho → Plástico
  - b. Verde → Vidro
  - c. Azul → Papel
  - d. Amarelo → Metal
  - e. Branco → Risco biológico
  - f. Lilás → Resíduo radioativo
- III. O quarto destinado à internação de paciente para administração de radiofármacos deve possuir blindagem, paredes e pisos com cantos vivos revestidos de papel e que permitam sua descontaminação, sanitário privativo, biombo de plástico junto ao leito, sinalização externa da presença de radiação ionizante e acesso controlado.

Está correto o que se afirma APENAS em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) I e II.
- (E) II e III.

**QUESTÃO 36**

Em uma amostra de qualquer material radioativo, a fração de átomos que desaparecem por unidade de tempo depende do número,  $N$ , de átomos do material existente na amostra. Este conceito pode ser descrito pela equação

$$\frac{dN}{dt} = -\lambda N$$

Esta equação pode ser resolvida utilizando-se técnicas de cálculo diferencial e seu resultado é:

- (A)  $N = N_0 e^{-\lambda t}$ , onde  $N_0$  é o número de átomos presentes quando  $t = 0$  e  $\lambda$  é a constante de decaimento radioativo do elemento químico que compõe a amostra.
- (B)  $N = N_0 e^{\lambda t}$ , onde  $N_0$  é o número de átomos presentes quando  $t = 0$  e  $\lambda$  é a constante de decaimento radioativo do elemento químico que compõe a amostra.
- (C)  $N = N_0 e^{-\lambda t}$ , onde  $N_0$  é o número de átomos presentes quando  $t = 0$  e  $\lambda$  é a meia-vida do elemento químico que compõe a amostra.
- (D)  $N = N_0 e^{-t/\lambda}$ , onde  $N_0$  é o número de átomos presentes quando  $t = \text{meia-vida}$  e  $\lambda$  é a constante de decaimento radioativo do elemento químico que compõe a amostra.
- (E)  $N = N_0 e^{-\lambda t}$ , onde  $N_0$  é o número de átomos presentes quando  $t = \infty$  e  $\lambda$  é a constante de decaimento radioativo do elemento químico que compõe a amostra.

**QUESTÃO 37 – DISCURSIVA**

A legislação nacional indica que os serviços de radiodiagnóstico devem implantar sistemas de controle de exposição médica de modo a evitar exposição inadvertida em pacientes grávidas, incluindo avisos de advertência como: "Mulheres grávidas ou com suspeita de gravidez: Favor informarem ao médico ou ao técnico antes do exame". Que ações o tecnólogo deve realizar antes de executar um exame radiológico na região abdominal de uma paciente em idade fértil?

(valor: 10,0 pontos)

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



**QUESTÃO 38 – DISCURSIVA**

Considere as afirmativas abaixo sobre Bioética.

- I. Nos casos em que são pedidos exames radiológicos com alterações nas técnicas normalmente aplicadas, essa mudança deve ser autorizada somente pelo médico responsável do serviço, uma vez que o tecnólogo em radiologia somente pode deliberar sobre o assunto em casos de pesquisa clínica, sem necessidade de registro formal das alterações.
- II. O tecnólogo em radiologia interage, num departamento de Diagnóstico, com médicos, biomédicos, enfermeiros, engenheiros e pacientes. Suas atividades devem ser limitadas a aplicar as técnicas radiológicas referentes ao protocolo a ser utilizado. A verificação da condição do paciente, através de questionamento ou observação é de responsabilidade da equipe médica e da enfermagem.
- III. Quando da manipulação de pacientes com algum tipo de enfermidade transmissível por via oral ou contato, o tecnólogo deve fazê-lo utilizando os protetores individuais e solicitar a seus colegas que também o façam com os mesmos equipamentos de segurança, independentemente da urgência no atendimento.
- IV. O tecnólogo em radiologia deve sempre utilizar protetores plumbíferos e dosímetros pessoais durante suas atividades. Deve também oferecer equipamentos de proteção aos acompanhantes de pacientes, quando estes necessitarem estar presentes nas salas de exames.

– Quais afirmativas estão corretas e quais incorretas? Justifique.

(valor: 10,0 pontos)

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

**QUESTÃO 39 – DISCURSIVA**

Suponha que você é um tecnólogo que trabalha em uma clínica radiológica cujo proprietário pretende trocar um equipamento de raios X convencional tela-filme por um que possa obter imagem digital. Considere que ele solicitou a você uma comparação entre os sistemas tela-filme, computadorizado e digital, mostrando vantagens e desvantagens de cada um, em relação a:

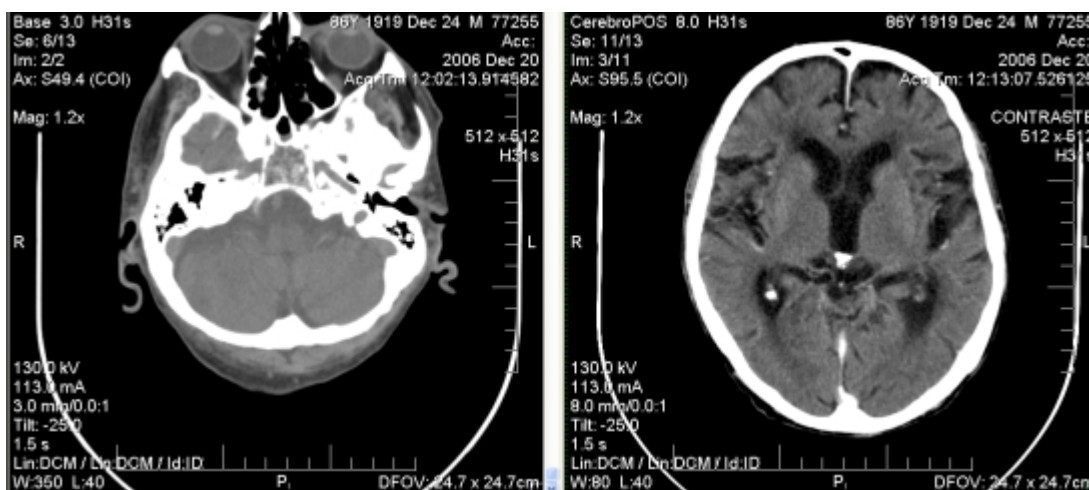
- a. qualidade de imagem quanto a: razão sinal-ruído, armazenamento da imagem, faixa dinâmica, tempo de processamento;  
(valor: 7,0 pontos)
- b. dose na entrada da pele do paciente.  
(valor: 3,0 pontos)

Redija as considerações que você faria.

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

# **QUESTÃO 40 – DISCURSIVA**

Considere as imagens abaixo.



Em relação às aquisições de imagens de TC acima, em paciente de 86 anos, diabético e com suspeita de tumor cerebral responda:

- Que cuidados devem ser tomados em relação a interações medicamentosas, antes da realização do exame de TC?  
(valor: 2,0 pontos)
- A aquisição de imagem na fossa posterior foi realizada de forma correta quanto ao posicionamento e espessura de corte? Justifique.  
(valor: 4,0 pontos)
- Para análise do encéfalo, as janelas de documentação de imagem, com relação à largura e centro, foram realizadas corretamente na fossa posterior e nos cortes supratentoriais? Justifique.  
(valor: 4,0 pontos)

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

**QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO SOBRE A PROVA**

As questões abaixo visam a levantar sua opinião sobre a qualidade e a adequação da prova que você acabou de realizar.

Assinale as alternativas correspondentes à sua opinião, nos espaços próprios (parte inferior) do Cartão-Resposta. Agradecemos sua colaboração.

**QUESTÃO 41**

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Formação Geral?

- (A) Muito fácil.
- (B) Fácil.
- (C) Médio.
- (D) Difícil.
- (E) Muito difícil.

**QUESTÃO 42**

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Componente Específico?

- (A) Muito fácil.
- (B) Fácil.
- (C) Médio.
- (D) Difícil.
- (E) Muito difícil.

**QUESTÃO 43**

Considerando a extensão da prova, em relação ao tempo total, você considera que a prova foi:

- (A) muito longa.
- (B) longa.
- (C) adequada.
- (D) curta.
- (E) muito curta.

**QUESTÃO 44**

Os enunciados das questões da prova na parte de Formação Geral estavam claros e objetivos?

- (A) Sim, todos.
- (B) Sim, a maioria.
- (C) Apenas cerca da metade.
- (D) Poucos.
- (E) Não, nenhum.

**QUESTÃO 45**

Os enunciados das questões da prova na parte de Componente Específico estavam claros e objetivos?

- (A) Sim, todos.
- (B) Sim, a maioria.
- (C) Apenas cerca da metade.
- (D) Poucos.
- (E) Não, nenhum.

**QUESTÃO 46**

As informações/instruções fornecidas para a resolução das questões foram suficientes para resolvê-las?

- (A) Sim, até excessivas.
- (B) Sim, em todas elas.
- (C) Sim, na maioria delas.
- (D) Sim, somente em algumas.
- (E) Não, em nenhuma delas.

**QUESTÃO 47**

Você se deparou com alguma dificuldade ao responder à prova. Qual?

- (A) Desconhecimento do conteúdo.
- (B) Forma diferente de abordagem do conteúdo.
- (C) Espaço insuficiente para responder às questões.
- (D) Falta de motivação para fazer a prova.
- (E) Não tive qualquer tipo de dificuldade para responder à prova.

**QUESTÃO 48**

Considerando apenas as questões objetivas da prova, você percebeu que:

- (A) não estudou ainda a maioria desses conteúdos.
- (B) estudou alguns desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- (C) estudou a maioria desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- (D) estudou e aprendeu muitos desses conteúdos.
- (E) estudou e aprendeu todos esses conteúdos.

**QUESTÃO 49**

Qual foi o tempo gasto por você para concluir a prova?

- (A) Menos de uma hora.
- (B) Entre uma e duas horas.
- (C) Entre duas e três horas.
- (D) Entre três e quatro horas.
- (E) Quatro horas e não consegui terminar.