

**Întrebări pentru examenul de obținere a permisului de exercitare pentru
specialitatea Montare, reparare, intretinere, verificare - instalatii medicale**

Întrebări de radioprotecție

- 1 Împrăștierea coerentă a fotonilor:
 - a) nu poate apare la energiile utilizate în rontgendiagnostic
 - b) este mai importantă decât efectul Compton
 - c) nu implică pierdere de energie
 - d) crește doza pacientului
 - e) depinde de energia nivelului K

- 2 Energia de prag pentru formarea de perechi este:
 - a) 1,022 keV
 - b) 5,11 keV
 - c) 511 keV
 - d) 1,022 MeV
 - e) nu există energie de prag

- 3 Care din următoarele procese fizice nu apare la interacția radiației X cu materia?
 - a) împrăștierea coerentă
 - b) efectul fotoelectric
 - c) efectul Compton
 - d) radiația de frânare
 - e) formarea de perechi

- 4 Efectul fotoelectric datorat fotonilor, indiferent de energia pe care aceștia o au, nu poate produce:
 - a) radiație caracteristică
 - b) electroni Auger
 - c) fotoelectroni
 - d) ioni pozitivi

e) electroni împrăștiați

- 5 Un foton cu energia de 30 keV incident pe un atom de iod (energia de legătură pe nivelul K este 33 keV):
- a) nu produce fotoelectroni
 - b) produce fotoelectroni cu energia de 30 keV
 - c) produce fotoelectroni de pe nivelul K
 - d) produce fotoelectroni de pe nivelul L
 - e) produce radiație X caracteristică de nivel K
- 6 Probabilitatea de interacție prin efect fotoelectric a unui foton de energie E cu un atom cu numărul atomic Z este descrisă aproximativ de formula:
- a) Z^3/E^3
 - b) E^3/Z^3
 - c) Z/E
 - d) E^2/Z
 - e) $E^3 \times Z^3$
- 7 Toate afirmațiile următoare cu privire la efectul fotoelectric în rontgendiagnostic sunt adevărate cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) este cel mai important efect la energii mici ale fotonilor incidenti
 - b) este afectat de energia de legătură a electronului pe nivelurile interne
 - c) apare la interacția cu electronii (legați) de pe nivelurile interne
 - d) contează la vizualizarea cu substanță de contrast iodată
 - e) contează la vizualizarea plămânilor în radiografierea toracelui
- 8 La o interacție Compton a fotonilor cu materia:
- a) fotonul este absorbit în totalitate
 - b) fotonul incident nu pierde energie
 - c) un electron Compton este retro-împrăștiat

- d) un foton de joasă energie poate fi retro-împrăștiat
 - e) se produce radiație X caracteristică
- 9 Un foton de 51 keV interacționând cu un atom cu emisia unui electron de 55 keV este un exemplu de:
- a) împrăștiere coerentă
 - b) împrăștiere Compton
 - c) efect fotoelectric
 - d) formare de perechi
 - e) interacție imposibilă energetic
- 10 Care fenomen predomină la trecerea unui foton cu energia de 45 keV prin apă?
- a) efectul fotoelectric
 - b) împrăștiere coerentă
 - c) împrăștiere Compton
 - d) fotodezintegrare
 - e) formare de perechi
- 11 Coeficientul de atenuare în țesutul moale pentru fotonii radiației X utilizate în rontgendiagnostic:
- a) descrește liniar cu creșterea energiei
 - b) descrește până la 25 keV apoi crește din nou
 - c) crește continuu cu creșterea energiei
 - d) prezintă discontinuități la 69,5 keV
 - e) depinde de structura moleculară
- 12 Pentru un mediu absorbant de grosime t și coeficient de absorbție liniară μ , cantitatea $e^{-\mu t}$ este independentă de:
- a) intensitatea fotonilor incidenți
 - b) energia fotonului
 - c) densitatea mediului absorbant

- d) numărul atomic al mediului absorbant
 - e) coeficientul de atenuare masică
- 13 Coeficientul de atenuare masică este independent de:
- a) efectul fotoelectric
 - b) efectul Compton
 - c) împrăștierea coerentă
 - d) densitatea materialului
 - e) energia fotonului
- 14 Intensitatea radiației X care traversează o grosime egală cu trei straturi (grosimi) de înjumătățire (HVL) se reduce cu un factor de:
- a) 2
 - b) 4
 - c) 8
 - d) 16
 - e) 32
- 15 HVL (stratul de semiabsorbție) pentru un material cu coeficientul liniar de atenuare egal cu $0,1 \text{ cm}^{-1}$, (se dă $\ln 2 \cong 0,693$) este aproximativ:
- a) 1 cm
 - b) 1,4 cm
 - c) 7 cm
 - d) 10 cm
 - e) 20 cm
- 16 Adăugarea unui filtru de 1 mm echivalent Al într-un fascicul de radiație X va produce următoarele efecte (menținând calitatea imaginii), cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) micșorează expunerea la pielea pacientului
 - b) mărește HVL
 - c) mărește timpul de expunere
 - d) mărește mAs
 - e) reduce dimensiunea petei focale
- 17 HVL - grosimea de semiabsorbție - pentru un fascicul de radiație X nu depinde de:

- a) intensitatea radiației
 - b) tensiunea aplicată tubului
 - c) forma de undă a tensiunii de accelerare
 - d) materialul anodului
 - e) filtrare
- 18 Următoarele mărimi influențează HVL - grosimea de semiabsorbție - pentru un fascicul de radiație X, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) tensiunea tubului
 - b) ondulația tensiunii
 - c) curentul în tub
 - d) unghiul anodului
 - e) filtrarea
- 19 Expunerea, ca mărime fizică, este:
- a) energia depusă de un fascicul de radiație X în orice material
 - b) definiția pentru particulele încărcate cu energia sub 3 MeV
 - c) doza absorbită înmulțită cu factorul de calitate
 - d) numărul de fotoni care traversează unitatea de suprafață
 - e) sarcina electrică depozitată de fascicul într-o masă de aer
- 20 Kerma este energia pe unitatea de masă:
- a) depozitată în țesutul moale
 - b) depozitată în aer
 - c) transferată de la fotoni la particulele încărcate
 - d) transferată de la particulele încărcate la fotoni
 - e) emisă de la locul de producere
- 21 O doză de 5 rad este, exprimată în unități SI, egală cu:
- a) 5 μGy
 - b) 50 μGy

- c) 500 μ Gy
- d) 5 mGy
- e) 50 mGy

22 Deosebirile dintre expunere și doză sunt similare cu acelea dintre:

- a) rad și gray
- b) absorbție și creșterea temperaturii
- c) fotoni și particule încărcate
- d) ionizarea în aer și absorbția într-un mediu
- e) radiația ionizantă și radiația neionizantă

23 Camerele cu ionizare măsoară:

- a) sarcina electrică
- b) masa
- c) densitatea
- d) puterea
- e) tensiunea

24 Contorii Geiger:

- a) pot detecta fotonii individuali
- b) măsoară puterea tuburilor rontgen
- c) emit lumină după absorbția radiației
- d) cer redresarea totală
- e) utilizează filtre pentru estimarea energiei fotonului

25 Gazele extinctoare sunt utilizate în:

- a) camerele cu ionizare
- b) stilodozimetre
- c) TLD
- d) dozimetre cu film
- e) contoare Geiger

26 Dozimetrele individuale cu film:

- a) nu pot distinge radiația de mare energie de radiația de mică energie
- b) pot măsura doze de ordinul a 0,01 mGy
- c) sunt insensibile la căldură
- d) estimează doza din densitatea optică de înnegrire a filmului

- e) nu pot refolosi filmele
- 27 Când sunt încălzite dozimetrele cu termoluminiscentă (TLD) emit:
- a) radiație X
 - b) fotoelectroni
 - c) radiație X caracteristică
 - d) particule alfa
 - e) lumină
- 28 Dozimetrul individual cu film este compus din:
- a) caseta de plastic cu filtre și film radiosensibil
 - b) caseta de plastic și film radiosensibil
 - c) un înveliș din plastic pentru protecție și film radiosensibil
 - d) un înveliș din carton pentru protecție și film radiosensibil
 - e) film radiosensibil protejat la murdărire
- 29 Dozimetrul individual cu film are cel puțin trei filtre diferite necesare pentru:
- a) durificarea radiației
 - b) determinarea energiei medii a radiației
 - c) micșorarea limitei de detecție
 - d) reducerea dozei absorbite
 - e) prevenirea voalării filmului
- 30 Limita minimă de detecție pentru un dozimetru cu film este de aproximativ:
- a) 0,01 mGy
 - b) 0,1 mGy
 - c) 0,2 mGy
 - d) 1 mGy
 - e) 2 mGy
- 31 După o interacție prin efect fotoelectric, nu se pot emite:
- a) fotoelectroni
 - b) fotoni împrăștiați
 - c) radiații X caracteristice nivelului K
 - d) electroni Auger

- e) radiații X caracteristice nivelului L
- 32 Fotonii retroîmprăștiați în fluoroscopie sunt cel mai probabil produși de:
- a) împrăștierea Compton
 - b) tranzițiile izomere
 - c) interacțiile coerente
 - d) interacțiile cu nivelul K
 - e) interacțiile cu fotodezintegrare
- 33 La ce energie efectele Compton și fotoelectric au aceeași probabilitate de apariție în apă?
- a) 0,5 keV
 - b) 4 keV
 - c) 25 keV
 - d) 69,5 keV
 - e) 88 keV
- 34 Atenuarea fasciculului de fotoni *nu* crește cu creșterea:
- a) densității masice (ρ)
 - b) numărului atomic (Z)
 - c) energiei fotonului
 - d) grosimii
 - e) densității de electroni
- 35 Câte grosimi de înjumătățire produc aproximativ aceeași atenuare ca trei grosimi de reducere la 1/10 a intensității fasciculului de fotoni?
- a) 5
 - b) 10
 - c) 15
 - d) 20
 - e) 25

- 36 Grosimea de înjumătățire (HVL) a unui fascicul de radiație X nu depinde de:
- a) intensitatea radiației
 - b) tensiunea în tub
 - c) forma de undă a tensiunii de accelerare
 - d) filtrare
 - e) materialul anodului
- 37 Scăderea valorii filtrării fasciculului va duce, în general, la creșterea:
- a) energiei maxime a fotonului
 - b) energiei medii a fotonului
 - c) expunerii la poarta de intrare la piele
 - d) importanței efectului Compton
 - e) penetrabilității
- 38 Care din cele menționate nu are legătură cu expunerea?
- a) transferul liniar de energie (TLE)
 - b) abilitatea de a ioniza aerul
 - c) camerele cu ionizare
 - d) rontgenul
 - e) kerma
- 39 Un detector Geiger Muller este cel mai bine utilizat la:
- a) detectarea contaminărilor mici cu ^{99m}Tc
 - b) măsurarea randamentului tubului
 - c) monitorizarea expunerii pacientului
 - d) estimarea dozei la piele
 - e) măsurarea radiației de fugă

- 40 Ca urmare a absorbției unui singur foton de 20 keV într-un țesut, care din următoarele fenomene se produce cu cea mai mare probabilitate?
- a) temperatura crește semnificativ (cu mai mult de 1°)
 - b) apar evenimente de ionizare
 - c) apar câțiva fotoni de împrăștiere
 - d) sunt emiși electroni de conversie internă
 - e) sunt produse nuclee excitate
- 41 Energia fotonilor împrăștiați în efectul Compton depinde, în principal, de:
- a) numărul atomic
 - b) densitate
 - c) densitatea electronică
 - d) structura moleculară
 - e) unghiul de împrăștiere
- 42 În cazul în care coeficientul de atenuare liniară este $0,1 \text{ cm}^{-1}$ iar densitatea este egală cu 2 g/cm^3 coeficientul de atenuare masică este:
- a) $0,2 \text{ cm}^2/\text{g}$
 - b) $0,05 \text{ cm}^2/\text{g}$
 - c) $0,5 \text{ g/cm}^2$
 - d) 20 g/cm^2
 - e) nu poate fi determinat
- 43 Dacă stratul de înjumătățire (HVL) este egal cu 2 cm, coeficientul de atenuare liniară este:
- a) $0,5 \text{ cm}^{-1}$
 - b) $0,35 \text{ cm}^{-1}$
 - c) $2,9 \text{ cm}^{-1}$
 - d) 0,35 cm
 - e) 2,9 cm

- 44 Conformitatea filtrării unui tub rontgen poate fi determinată prin:
- a) inspecție fizică
 - b) documentația tubului rontgen
 - c) măsurarea kVp
 - d) măsurarea debitului radiației X
 - e) măsurarea stratului de înjumătățire
- 45 Măsurarea sarcinii (indiferent de semn) create într-o anumită masă de aer de fasciculul de radiație gama exprimă:
- a) doza absorbită
 - b) expunerea
 - c) doza echivalentă
 - d) energia
 - e) doza efectivă
- 46 Care din următoarele dispozitive funcționează pe baza principiului ionizării gazelor?
- a) dozimetrul individual cu film
 - b) cristalul de iodură de sodiu (NaI)
 - c) luminoforul fotostimulabil
 - d) intensificatorul de imagine
 - e) contorul Geiger
- 47 Care din următoarele dispozitive nu pot detecta radiația X?
- a) camerele cu ionizare
 - b) detectorii cu scintilație
 - c) contorii Geiger Muller
 - d) luminoforii fotostimulabili
 - e) tuburile fotomultiplicatoare

- 48 Energia cinetică a particulelor cu masă de repaus este energia de mișcare asociată vitezei:
- a) fotonilor din spectrul vizibil al luminii
 - b) radiației X
 - c) radiației gama
 - d) masei
 - e) neutrinilor
- 49 Care particulă, dintre următoarele, este neutră (fără sarcină electrică)?
- a) proton
 - b) neutron
 - c) electron
 - d) pozitron
 - e) particulă alfa
- 50 Numărul de masă (A) al unui atom este egal cu numărul de:
- a) neutroni
 - b) protoni
 - c) protoni plus neutroni
 - d) protoni plus electroni
 - e) protoni plus neutroni plus electroni
- 51 Care din afirmațiile următoare referitoare la energia de legătură a electronului de pe nivelul K este corectă?
- a) crește cu creșterea distanței nivelului de la nucleul atomului
 - b) descrește cu sarcina nucleară
 - c) este independentă de numărul neutronilor din nucleu
 - d) este mai mică decât energia de legătură de pe nivelul L
 - e) are în general o valoare de câțiva keV

- 52 Electronii de pe nivelul exterior al unui atom *nu* sunt:
- a) mai slab legați decât electronii de pe un nivel interior
 - b) legați cu o energie de câțiva eV
 - c) responsabili pentru formarea legăturilor chimice cu alți atomi
 - d) dislocați din atom de către fotoni și electroni
 - e) instabili
- 53 Care din următoarele noțiuni *nu* indică o forță?
- a) electrostatică
 - b) interacție slabă
 - c) interacție tare
 - d) gravitație
 - e) electricitate
- 54 Care din următoarele afirmații privitoare la radiația electromagnetică *este falsă*?
- a) se deplasează cu viteza luminii (3×10^8 m/s în vid)
 - b) are și comportament de particulă
 - c) are energia fotonului proporțională cu frecvența
 - d) se deplasează cu o viteză proporțională cu frecvența
 - e) produsul dintre frecvență și lungimea de undă este constant
- 55 Valoarea cărei mărimi fizice asociate fotonului variază direct proporțional cu energia acestuia?
- a) lungimea de undă
 - b) frecvența
 - c) masa
 - d) sarcina
 - e) viteza

- 56 Care este lungimea de undă minimă a unei radiații X produsă de un tub rontgen la înalta tensiune de 80 kV ($h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ J·s)?
- a) 0,0125 Å (1 Å = 10^{-10} m)
 - b) 0,155 Å
 - c) 15,5 Å
 - d) 80 Å
 - e) 100 Å
- 57 Diferența între un foton de radiație X cu energia 600 keV și un foton de radiație gama cu energia 600 keV constă în:
- a) modalitatea de producere
 - b) apartenența la zone diferite ale spectrului radiației electromagnetice
 - c) lungimea de undă
 - d) modul de interacție cu materia
 - e) valoarea TLE (transferului liniar de energie)
- 58 Dacă distanța față de o sursă de radiație fonică se reduce la jumătate, intensitatea radiației va:
- a) scădea la jumătate
 - b) rămâne constantă
 - c) crește de două ori
 - d) crește de trei ori
 - e) crește de patru ori
- 59 Atomul care a pierdut un electron de pe nivelul exterior este numit:
- a) metastabil
 - b) instabil
 - c) radioactiv
 - d) ion
 - e) radionuclid

- 60 Care din următoarele radiații nu este radiație direct ionizantă?
- a) electroni
 - b) pozitroni
 - c) neutroni
 - d) particule alfa
 - e) electroni Auger
- 61 Care din particulele următoare au transferul liniar de energie cel mai mare (keV/μm)?
- a) electroni
 - b) pozitroni
 - c) neutroni
 - d) particule alfa
 - e) protoni
- 62 Următoarele radiații sunt exemple de radiație electromagnetică, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) unde radio
 - b) lumină vizibilă
 - c) radiație ultravioletă
 - d) radiație X
 - e) radiație cosmică
- 63 Radiațiile ionizante includ următoarele radiații cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) fotoni
 - b) electroni
 - c) neutroni
 - d) particule alfa
 - e) unde ultrasonice pulsate

- 64 Care din următoarele particule nu are masă de repaus?
- a) electron
 - b) pozitron
 - c) proton
 - d) particule alfa
 - e) fotoni
- 65 Care din următoarele unități nu face parte din sistemul internațional (SI) de unități?
- a) metru
 - b) kilogram
 - c) secunda
 - d) rad
 - e) becquerel
- 66 Care din următoarele unități nu este unitate de energie?
- a) erg
 - b) joule
 - c) watt
 - d) unitatea termică Britanică (BTU)
 - e) electron voltul
- 67 Electronii de pe nivelul exterior diferă de electronii de pe nivelul K prin:
- a) energia masei de repaus
 - b) sarcină
 - c) moment magnetic
 - d) energia de legătură
 - e) natura particulei
- 68 Care afirmație privitoare la radiația electromagnetică nu este adevărată?

- a) se deplasează cu viteza luminii
 - b) manifestă proprietăți de particulă
 - c) energia fotonului este proporțională cu frecvența sa
 - d) lungimea de undă este proporțională cu frecvența
 - e) include undele radio, radiația infraroșie și radiația gama
- 69 Când un atom neutru este transformat într-un atom cu sarcină electrică fenomenul se numește:
- a) fisiune
 - b) fuziune
 - c) ionizare
 - d) excitație
 - e) scintilație
- 70 Puterea unui generator de radiație X care funcționează la 80 kV și 100 mA este:
- a) 8 kW
 - b) 80 kW/s
 - c) 8 kJ
 - d) 8 keV
 - e) nu se poate determina
- 71 Transformatoarele ce intră în componența unui aparat de raze X:
- a) transformă energia electronilor în radiație X
 - b) funcționează pe baza principiului inducției electromagnetice
 - c) utilizează emisia termoionică
 - d) au nevoie de un filament pentru emisie de termoelectroni
 - e) trebuie ecranate corespunzător
- 72 Sursele de curent electric alternativ produc:
- a) câmpuri electrice statice

- b) câmpuri magnetice statice
 - c) curgerea unidirecțională a electronilor
 - d) curgerea oscilatorie a electronilor
 - e) electroni statici
- 73 Care generator de radiație X implică timpul cel mai mare de expunere:
- a) cu potențial constant
 - b) cu înaltă frecvență
 - c) cu trei faze (12 - impulsuri)
 - d) cu trei faze (6 - impulsuri)
 - e) cu o singură fază
- 74 Electronii pierd energia, la traversarea materiei, în principal prin:
- a) producerea radiației de frânare
 - b) efectul fotoelectric
 - c) interacția cu electronii atomului
 - d) efectul Compton
 - e) emisia termoionică
- 75 Spectrul continuu al radiației X obținute cu un tub roentgen se datorează:
- a) tranziției electronilor între nivelurile energetice atomice
 - b) frânării electronilor în țintă
 - c) încălzirii țintei de către electroni
 - d) ejectării electronilor de pe nivelul K
 - e) ionizării atomilor țintei
- 76 Energia maximă a fotonilor dintr-un fascicul de radiație X este determinată de:
- a) numărul atomic al materialului țintei
 - b) numărul atomic al materialului filtrului

- c) tensiunea aplicată tubului
 - d) curentul prin tub
 - e) timpul total de expunere
- 77 Radiația X caracteristică este proprie:
- a) numărului de masă A a atomilor țintei
 - b) energiei electronilor care bombardează ținta
 - c) structurii învelișului electronic al atomilor țintei
 - d) tensiunii tubului rontgen
 - e) materialului utilizat pentru filamentul tubului rontgen
- 78 Radiația X produsă cu un anod de tungsten la 100 kVp este în principal:
- a) radiație de frânare
 - b) radiație X caracteristică
 - c) împrăștiere Compton
 - d) datorată efectului fotoelectric
 - e) împrăștiere coerentă
- 79 Variația curentului prin tubul radiogen (mA) modifică, cel mai probabil, la fasciculul de radiație X produsă:
- a) energia maximă
 - b) energia radiației X caracteristice
 - c) cantitatea
 - d) calitatea
 - e) penetrabilitatea pacientului (%)
- 80 Cantitatea radiației X generată de tubul radiogen crește cel mai mult cu:
- a) tensiunea aplicată tubului (kVp)
 - b) diametrul anodului
 - c) numărul atomic Z al materialului țintei

- d) curentul prin tub (mA)
 - e) filtrarea
- 81 Toate afirmațiile de mai jos privitoare la energia medie a fotonilor din fasciculul de radiație X sunt adevărate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) este mai mică decât energia maximă
 - b) crește cu creșterea tensiunii
 - c) crește cu mărirea filtrării
 - d) este independentă de mAs
 - e) descrește cu creșterea distanței
- 82 Calitatea fasciculului de radiație X este dată în principal de:
- a) mărirea petei focale
 - b) curentul prin filament
 - c) curentul prin tub
 - d) tensiunea filamentului
 - e) tensiunea aplicată tubului
- 83 Reducerea căruia din următorii parametri determină creșterea cantității de radiație X produsă de tubul radiogen?
- a) curentul prin tub
 - b) curentul filamentului
 - c) tensiunea
 - d) filtrarea
 - e) timpul de expunere
- 84 Numărul de electroni accelerați în tubul rontgen depinde de:
- a) viteza anodului
 - b) curentul în filament
 - c) mărirea petei focale

- d) tensiunea aplicată tubului
 - e) filtrarea tubului
- 85 Curentul tipic în filament este de regulă:
- a) 4 mA
 - b) 40 mA
 - c) 0,4 A
 - d) 4 A
 - e) 40 A
- 86 Țintele pentru producerea radiației X au:
- a) numere atomice Z mici
 - b) răcire cu aer
 - c) acoperire cu beriliu
 - d) capacitate termică mare
 - e) o bună izolare
- 87 Următoarele afirmații caracterizează o pată focală mică a unui tub rontgen, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) este originea radiației X
 - b) este de regulă de 0,6 mm
 - c) este utilizată în fluoroscopie
 - d) este utilizată pentru a mări rezoluția
 - e) este utilizată pentru o încărcare mare
- 88 Principiul focarului liniar poate fi explicat ca:
- a) focarul aparent este mai mic decât regiunea expusă a țintei
 - b) o altă denumire a efectului de ecranare al anodului
 - c) scăderea intensității radiației X cu pătratul distanței
 - d) reducerea intensității la marginea dinspre anod a fasciculului
 - e) amplificarea imaginii

- 89 Următoarele afirmații caracterizează dimensiunea unei pete focale a unui tub rontgen, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) este mai mare decât valoarea nominală cu până la 50%
 - b) este dependentă de miliamperaj
 - c) este mai mică pentru teleradiologie
 - d) este măsurată cu camera obscură
 - e) este crescută cu filtrarea adițională
- 90 Raportul dintre cantitatea de căldură și cantitatea de radiație X produse de un tub rontgen este:
- a) 1:99
 - b) 10:90
 - c) 50:50
 - d) 90:10
 - e) 99:1
- 91 Formula intensitate x tensiune x timp pentru un generator de radiație X cu potențial constant reprezintă:
- a) cantitatea de căldură depozitată
 - b) energia totală depozitată
 - c) nivelul de expunere la un metru
 - d) încărcarea petei focale (puterea)
 - e) încălzirea filamentului
- 92 Căldura generată în anod este disipată în principal prin:
- a) convecție
 - b) conducție
 - c) combustie
 - d) răcire cu aer
 - e) radiație

- 93 Care tip de radiație este eliminată din fasciculul de radiație X de către filtre?
- a) împrăștiată
 - b) de mică energie
 - c) de mare energie
 - d) de fugă
 - e) difuzată
- 94 Creșterea filtrării unui fascicul de radiație X de 120 kV de la 2 la 2,5 mm echivalent aluminiu *nu* va:
- a) reduce intensitatea
 - b) modifica energia minimă a radiației X
 - c) mări energia efectivă a radiației X
 - d) duce la scurtarea timpului de expunere
 - e) durifica fasciculul
- 95 Duritatea fasciculului de radiație X este afectată în special de:
- a) curentul filamentului
 - b) curentul în tub
 - c) timpul de expunere
 - d) filtrare
 - e) distanța la tub
- 96 Efectul de ecranare (de umbră al anodului) este mult mai pronunțat:
- a) la distanțe mai mari de la pata focală
 - b) la un unghi al țintei mai mare
 - c) la un unghi al țintei mai mic
 - d) la marginea catodică a câmpului de radiație X
 - e) perpendicular pe axa anod catod
- 97 Radiația transmisă prin cupola (carcasa) tubului rontgen este numită:

- a) radiație transmisă
- b) radiație primară
- c) radiație împrăștiată
- d) radiație de fugă
- e) radiație difuzată

98 Radiația difuzată este suma radiațiilor:

- a) transmisă și primară
- b) împrăștiată și de fugă
- c) primară și împrăștiată
- d) primară și de fugă
- e) transmisă și de fugă

99 Generatorul unui aparat de raze X nu poate controla:

- a) timpul de expunere
- b) tensiunea aplicată tubului
- c) radiația de fugă
- d) energia radiației X
- e) cantitatea de radiație X

100 Ondulația formei de undă a tensiunii produse de un generator cu înaltă frecvență este aproximativ:

- a) 100%
- b) 75%
- c) 45%
- d) 14%
- e) 4%

101 Puterea unui generator de raze X utilizat în rontgendiagnostic este în general de:

- a) 0,1 kW

- b) 1 kW
- c) 5 kW
- d) 100 kW
- e) mai mare de 100 kW

102 Transformatoarele din monobloc nu utilizează:

- a) inducția electromagnetică
- b) mișcarea mecanică
- c) curent alternativ
- d) ulei pentru izolare electrică
- e) circuite primare și secundare

103 Electronii de 90 keV care lovesc o țintă de tungsten își pierd energia în principal prin:

- a) producerea de radiație X caracteristică
- b) producerea de radiație X de frânare
- c) excitarea și ionizarea atomilor prin interacția cu electronii de pe nivelul K
- d) excitarea și ionizarea atomilor prin interacția cu electronii de pe nivelurile exterioare
- e) efect fotoelectric

104 Creșterea tensiunii tubului X (kVp) nu modifică:

- a) intensitatea fasciculului de radiație X
- b) penetrarea pacientului
- c) stratul de înjumătățire al fasciculului
- d) filtrarea fasciculului de radiație X
- e) căldura produsă în anod

105 Electronii cu energia de 100 keV incidenți pe o țintă de tungsten pot produce:

- a) radiații X de frânare cu energia maximă de 100 keV
- b) radiații X de frânare cu energia medie de 100 keV

- c) radiații X caracteristice cu energia de 100 keV
 - d) depunerea a 1% din energie (sub formă de căldură) în țintă
 - e) fotoelectroni de 100 keV
- 106 Energia maximă a fotonilor din fasciculul de radiație X este determinată de:
- a) numărul atomic al țintei
 - b) numărul atomic al filamentului
 - c) tensiunea aplicată filamentului
 - d) tensiunea dintre anod și catod
 - e) curentul prin tub
- 107 La 65 kV și țintă de tungsten (energia de legătură pe nivelul K 69,5 keV) cât din radiația X produsă este radiație X caracteristică nivelului K?
- a) 0%
 - b) 1%
 - c) 10%
 - d) 50%
 - e) 99%
- 108 Tungstenul ($Z=74$) este preferat la confecționarea țintelor din tuburile rontgen în locul materialelor cu Z mai mic pentru că:
- a) se produc radiații X cu energie mai mare
 - b) intensitatea fasciculului de radiație X rezultat este mai mare
 - c) tungstenul nu are radiație caracteristică
 - d) radiațiile X sunt emise preferențial la 90°
 - e) efectul de umbră al anodului este micșorat
- 109 Efectul de umbră al anodului este mult mai pronunțat:
- a) la distanță mai mare de pata focală
 - b) cu o pată focală mare

- c) cu o casetă de dimensiuni mici
 - d) la un unghi al țintei mai mic
 - e) în apropierea axei centrale
- 110 Un curent electric alternativ va produce:
- a) un câmp electric static
 - b) un câmp magnetic static
 - c) un câmp electric continuu de curent
 - d) un câmp magnetic alternativ
 - e) atât un câmp magnetic static cât și un câmp electric static
- 111 Comparativ cu un generator monofazic, un generator trifazic va produce radiație X cu:
- a) energia maximă mai mare
 - b) mai puțini fotoni
 - c) strat de înjumătățire mai mic
 - d) efect de umbră al anodului mai mare
 - e) energie medie mai mare
- 112 Pentru a produce radiație X de frânare, un electron energetic:
- a) se ciocnește cu electronii de pe nivelurile exterioare
 - b) este încetinit de nucleu
 - c) este absorbit de nucleu
 - d) se mișcă între niveluri emitând energia în exces sub formă de radiație X
 - e) determină nucleul să emită o radiație X
- 113 Spectrul continuu al radiației X obținute cu un tub rontgen se datorează:
- a) tranziției electronilor de pe nivelurile exterioare pe nivelurile interioare ale atomului
 - b) conversiei electronilor în energie electromagnetică
 - c) frânării electronilor în țintă

- d) încălzirii țintei
- e) emisiei termoionice

114 Energia medie a fotonilor unui fascicul de radiație X nu poate fi schimbată de:

- a) curentul prin tub (mA)
- b) filtrarea fasciculului
- c) înalta tensiune aplicată tubului
- d) forma de undă a tensiunii
- e) trecerea prin pacient

115 Energia medie a radiației X caracteristice pentru nivelul K nu este:

- a) aproximativ 18 keV pentru anozii de molibden
- b) dependentă de structura în pături a atomului țintă
- c) aproximativ 65 keV pentru anozii de tungsten
- d) independentă de filtrarea radiației X
- e) independentă de numărul atomic Z

116 Calitatea fasciculului de radiație X:

- a) este proporțională cu curentul în tub (mA)
- b) este redusă prin adăugarea de filtre de aluminiu
- c) este măsurată în milimetri echivalent aluminiu
- d) convertește doza (Gy) în echivalent de doză (Sv)
- e) este independentă de tensiunea aplicată tubului

117 Randamentul tubului rontgen nu va crește prin creșterea:

- a) tensiunii aplicată tubului (kV)
- b) capacității termice a anodului (MJ)
- c) numărului atomic al țintei (Z)
- d) curentului prin tub (mA)

- e) timpului de expunere (s)
- 118 Efectul de umbră al anodului are ca rezultat cea mai mare transmisie a intensității fasciculului de radiație X :
- a) la marginea dinspre anod a acestuia
 - b) la marginea dinspre catod a acestuia
 - c) prin colimator
 - d) prin cupola tubului
 - e) la 15° față de axa centrală
- 119 Radiația X care părăsește ansamblul tub-cupolă când colimatoarele sunt complet închise se numește:
- a) radiație primară
 - b) radiație difuzată
 - c) radiație de fugă
 - d) radiație de intrare
 - e) radiație retroîmprăștiată
- 120 Stratul sensibil al unui film pentru radiație X conține gelatină și cristale de:
- a) CaWO_4
 - b) bromură de argint
 - c) LaOBr
 - d) nitruură de argint
 - e) CsI
- 121 Revelatorul convertește cristalele de halogenură de argint expuse în:
- a) brom
 - b) halogenură acidă
 - c) argint alcalin
 - d) atomi individuali de argint

e) grăunți de argint metalic

122 Cel mai probabil să ducă la mărirea voalului este creșterea temperaturii:

- a) anodului
- b) revelatorului
- c) fixatorului
- d) uscătorului
- e) camerei de expunere

123 La procesarea filmului, fixatorul este utilizat pentru:

- a) modificarea pH-ului revelatorului
- b) îndepărtarea halogenurii de argint neexpuse
- c) stabilizarea argintului în gelatină
- d) îndepărtarea bromului
- e) reduce halogenura de argint neexpusă

124 Care din următoarele afirmații referitoare la o mașină automată (procesor de filme) de dezvoltare pentru filme radiologice nu este corectă?

- a) temperatura revelatorului este în general în jur de 32 grade celsius
- b) durata totală a procesării este de cca 90 secunde
- c) conține revelator, fixator și apă pentru spălare
- d) soluția de fixare conține acid acetic pentru inhibarea dezvoltării
- e) nu este necesară împăspătarea chimicalelor

125 Densitatea optică (DO) a unui film este definită ca:

- a) raportul dintre intensitatea luminii transmise prin film și intensitatea luminii incidente pe film
- b) raportul dintre intensitatea luminii incidente pe film și intensitatea luminii transmise prin film
- c) logaritmul raportului dintre intensitatea luminii transmise prin film și intensitatea luminii incidente pe film

- d) logaritmul raportului dintre intensitatea luminii incidente pe film și intensitatea luminii transmise prin film
- e) media ponderată a raportului dintre intensitatea luminii transmise prin film și intensitatea luminii incidente pe film
- 126 Când un film cu $DO = 0,3$ este suprapus unui film cu $DO = 0,5$, densitatea optică rezultată este:
- a) 0,2
 - b) 0,8
 - c) 1
 - d) 1,5
 - e) nu poate fi determinată
- 127 Când un film este înlocuit cu un sistem film - ecran:
- a) se reduce doza pacientului
 - b) se îmbunătățește rezoluția
 - c) se înmulțesc artefactele de mișcare
 - d) crește împrăștierea
 - e) crește timpul de expunere
- 128 Comparativ cu $CaWO_4$ ecranele de pământuri rare duc, în general, la scăderea:
- a) numărului de fotoni de lumină per foton X absorbit
 - b) marmorării ecranului
 - c) vitezei
 - d) dozei pacientului
 - e) timpului de procesare a filmului
- 129 Un ecran cu randamentul de conversie mai mare dar cu aceeași grosime și absorbție a radiației X va duce probabil la:
- a) o doză mai mare la pacient

- b) un zgomot constant al imaginii
 - c) un zgomot redus al imaginii
 - d) o pierdere de detalii a imaginii
 - e) un sistem film ecran mai rapid
- 130 Cele afirmate mai jos despre un contact film ecran prost sunt adevărate, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) poate fi generat de o casetă prost construită
 - b) poate fi rezultatul murdăriei pătrunse între ecran și film
 - c) va produce imagini neclare
 - d) poate fi testată prin radiografierea unei plase metalice
 - e) duce la obținerea unor radiografii subexpuse
- 131 Viteza unui sistem imagistic nu poate fi crescută prin:
- a) pete focale mai mari
 - b) filme mai rapide
 - c) luminofori cu randament de conversie mai mare
 - d) luminofori mai groși
 - e) temperaturi mai mari ale revelatorului
- 132 Doza de expunere necesară la casetă pentru expunerea corectă a unui sistem cu viteza 200 este:
- a) mai mică de 0,5 μGy
 - b) 0,5 μGy
 - c) 5 μGy
 - d) 50 μGy
 - e) mai mare de 50 μGy
- 133 Numărul de fotoni împrăștiați care ajung la sistemul film ecran descrește cu creșterea:
- a) dimensiunii câmpului

- b) grosimii pacientului
 - c) tensiunii de vârf
 - d) filtrării
 - e) raportului de grilă
- 134 Raportul de grilă mare crește următorii parametri cu o *excepție*, pe care trebuie să o indicați:
- a) mAs -ul necesar
 - b) îndepărtarea radiației împrăștiate
 - c) contrastul imaginii
 - d) doza pacientului
 - e) viteza sistemului ecran film
- 135 Motivul pentru care grila cu raportul 12:1 este rar utilizată la aparatele mobile de radiografiat este pentru că:
- a) puterea aparatelor X mobile este prea mică
 - b) tensiunea mică utilizată nu poate penetra grila
 - c) alinierea precisă a grilei este prea dificilă
 - d) împrăștierea este prea puțin importantă la aparatele mobile
 - e) sunt preferate interstițiile cu aer pentru reducerea împrăștierei
- 136 Luminoforul de intrare la un amplificator de imagine este făcut din:
- a) NaI
 - b) ZnCdS
 - c) TLD
 - d) CsI
 - e) Pbl
- 137 Care din dispozitivele menționate *nu* este o componentă a intensificatorului de imagine?
- a) lentile electrostatice

- b) luminoforul de intrare
 - c) fotocatodul
 - d) tubul fotomultiplicator
 - e) luminoforul de ieșire
- 138 Amplificarea în luminozitate a tubului intensificator de imagine nu depinde de:
- a) doza pacientului
 - b) randamentul fotocatodului
 - c) tensiunea aplicată tubului intensificator de imagine
 - d) raportul între dimensiunile ecranului de intrare și a ecranului de ieșire
 - e) randamentul de conversie a luminoforului de ieșire
- 139 Schimbarea modului de mărire a intensificatorului de imagine de la 30 cm la 15 cm, la un nivel de strălucire constant, va mări:
- a) doza de expunere la piele la poarta de intrare
 - b) distorsiunile
 - c) estomparea imaginii la margine
 - d) vinietarea
 - e) radiația împrăștiată
- 140 Valorile tipice pentru intensificatorii de imagine moderni *nu includ*:
- a) minimizare de 100
 - b) amplificarea fluxului de 50
 - c) raportul în contrast de 2:1
 - d) luminozitate de 5000
 - e) rezoluția spațială de 5 pl/mm
- 141 Scăderea în luminozitate la marginea imaginii în fluoroscopie se numește:
- a) distorsiune tip S
 - b) distorsiune tip pernă

- c) distorsiune tip butoi
 - d) vinietaire
 - e) comprimarea imaginii
- 142 Rațiunea pentru explorarea intercalată a două câmpuri, pentru formarea unui cadru într-un sistem TV, este de a reduce:
- a) doza pacientului
 - b) artefactele de mișcare
 - c) temporizarea luminoforului de intrare
 - d) marmorarea cuantică
 - e) pâlpâirea
- 143 Camera TV Plumbicon este utilizată la obținerea imaginii inimii pentru:
- a) reducerea dozei la pacient
 - b) creșterea vitezei de cadru
 - c) reducerea pâlpâirii imaginii
 - d) reducerea remanenței imaginii
 - e) îmbunătățirea rezoluției spațiale
- 144 Rezoluția pe verticală a unui sistem TV este determinată în special de:
- a) luminozitatea imaginii
 - b) lărgimea de bandă TV
 - c) numărul de linii TV
 - d) nivelul de expunere la radiație
 - e) dimensiunea petei focale
- 145 Rezoluția pe orizontală a unui sistem TV este determinată în special de:
- a) luminozitatea imaginii
 - b) lărgimea de bandă TV
 - c) numărul de linii TV

- d) nivelul de expunere la radiație
- e) dimensiunea petei focale

146 Rezoluția spațială în fluoroscopie este cel mai mult limitată de:

- a) radiația împrăștiată
- b) grilă
- c) tubul intensificator de imagine
- d) sistemul optic
- e) sistemul TV

147 Controlul automat al luminozității în fluoroscopie menține constant:

- a) kilovoltajul de vârf
- b) miliamperajul
- c) timpul de expunere
- d) doza pacientului
- e) luminozitatea la ieșirea tubului intensificator

148 Spălarea insuficientă a filmului după fixare duce în timp la un film:

- a) cu aspect lăptos
- b) cu tentă maro
- c) cu artefacte
- d) subexpus
- e) cu densitatea optică mai mare de 3

149 Fixarea necorespunzătoare a filmului duce la un film:

- a) cu aspect lăptos
- b) cu tentă maro
- c) cu artefacte
- d) subexpus

e) cu densitatea optică mai mare de 3

150 Electricitatea statică poate duce la un film:

a) cu aspect lăptos

b) cu tentă maro

c) cu artefacte

d) subexpus

e) cu densitatea optică mai mare de 3

151 Controlul calității procesorului de filme presupune măsurarea:

a) temperaturii revelatorului și densității optice a filmului

b) temperaturii fixatorului și densității optice a filmului

c) temperaturii soluției de spălare și densității optice a filmului

d) temperaturii revelatorului și soluției de spălare

e) temperaturii revelatorului, fixatorului și soluției de spălare

152 Densitatea optică maximă care se poate obține la un film radiografic este:

a) 4

b) 3,5

c) 3

d) 2,5

e) 2

153 Voalul propriu (baza) plus voalul unui film radiografic este, în general mai mic de (în unități de densitate optică):

a) 0,8

b) 0,6

c) 0,4

d) 0,2

e) 0,1

- 154 Pentru obținerea unei mamografii excelente se utilizează sisteme ecran film cu:
- a) două ecrane intensificatoare și film cu emulsie pe ambele fețe
 - b) un ecran intensificator și film cu emulsie pe ambele fețe
 - c) un ecran intensificator și film cu emulsie pe o singură față
 - d) două ecrane intensificatoare și film cu emulsie pe o singură față
 - e) calitatea mamografiei nu depinde de sistemul ecran film utilizat
- 155 Reducerea temperaturii procesorului de film de la 32° la 30° probabil va avea ca efect *mărirea*:
- a) contrastului
 - b) voalului
 - c) moarării cuantice
 - d) neclarității datorate ecranului
 - e) dozei pacientului
- 156 Dacă în locul filmului se utilizează un sistem ecran/film *nu se va reduce*:
- a) doza pacientului
 - b) încărcarea tubului rontgen
 - c) artefactele datorate mișcării pacientului
 - d) timpul de expunere
 - e) contrastul imaginii
- 157 Absorbția unui foton de 30 keV de către un ecran intensificator cu randamentul de conversie de 10% va duce la emiterea a câți fotoni de lumină albastră cu energia de 3 eV?
- a) 1
 - b) 10
 - c) 100
 - d) 1000
 - e) 10000

- 158 Grilele pentru radiația X sunt proiectate să atenueze în principal:
- a) împrăștierea Compton
 - b) împrăștierea coerentă
 - c) retroîmprăștierea
 - d) radiație X caracteristică
 - e) fotoni de anihilare
- 159 Fotocatodul unui intensificator de imagine convertește:
- a) electronii în lumină
 - b) radiația X în lumină
 - c) radiația X în electroni
 - d) electronii în radiație X
 - e) lumina în electroni
- 160 Dacă randamentul luminos al intensificatorului de imagine este 20 cd/m^2 debitul de expunere la intrare este cel mai *probabil* să fie:
- a) $0,1 \text{ } \mu\text{Gy/s}$
 - b) $1 \text{ } \mu\text{Gy/s}$
 - c) $10 \text{ } \mu\text{Gy/s}$
 - d) $100 \text{ } \mu\text{Gy/s}$
 - e) 1 mGy/s
- 161 Rezoluția spațială limită în fluoroscopie poate fi mărită prin creșterea:
- a) raportului de grilă
 - b) dimensiunii de intrare a intensificatorului de imagine
 - c) nivelul dozei de radiație
 - d) tensiunea tubului
 - e) numărul liniilor TV

- 162 Toate fenomenele următoare sunt artefacte datorate intensificatorului de imagine cu o *excepție*, pe care trebuie să o indicați:
- a) întârzierea imaginii
 - b) durificarea fasciculului
 - c) distorsiune în pernă
 - d) vinietarea
 - e) voal de strălucire
- 163 O imagine fluoroscopică cu zgomot ridicat poate fi îmbunătățită prin mărirea:
- a) dimensiunii petei focale
 - b) filtrării fasciculului X
 - c) raportului de grilă
 - d) nivelului expunerii
 - e) amplificării monitorului
- 164 Când două filme cu densitatea optică 1,5 sunt puse împreună, fracțiunea de lumină transmisă este:
- a) mai mică de 0,001
 - b) 0,001
 - c) 0,003
 - d) 0,03
 - e) mai mare de 0,03
- 165 Randamentele de conversie ale ecranelor intensificatoare din tungstanat de calciu și respectiv oxisulfid de gadolinu sunt:
- a) 120% și respectiv 110%
 - b) 110% și respectiv 120%
 - c) 18% și respectiv 4%
 - d) 4% și respectiv 18%
 - e) aceleași

- 166 Potrivind energia de tăiere pentru nivelul K a unui ecran, cu energia radiației incidente, se îmbunătățește în principal:
- a) randamentul de conversie
 - b) rezoluția spațială
 - c) moararea cuantică
 - d) absorbția radiației X
 - e) constanta gama a filmului
- 167 Care este cel mai important parametru care determină eficiența unei grile antiîmprăștiere?
- a) raportul de grilă
 - b) distanța focală
 - c) distanța dintre goluri
 - d) înălțimea benzii absorbante
 - e) materialul dintre benzile absorbante
- 168 Luminoforul de ieșire al intensificatorului de imagine este fabricat din:
- a) NaI
 - b) ZnCdS
 - c) BGO
 - d) CsI
 - e) BaFBr
- 169 Micșorarea factorului de conversie al luminoforului de intrare al unui intensificator de imagine, în condițiile menținerii luminozității imaginii, duce la creșterea:
- a) rezoluției de mare contrast
 - b) dozei pacientului
 - c) neclarității datorată pacientului
 - d) vinietării
 - e) distorsiunii imaginii

- 170 Când câmpul unui intensificator de imagine este redus de la 30 cm la 15 cm, expunerea la intrarea în intensificator, pentru o luminozitate constantă, va:
- a) fi redusă cu 50%
 - b) rămâne aceeași
 - c) crește cu 50%
 - d) fi dublată
 - e) crește de patru ori
- 171 Strălucirea imaginii în fluoroscopie este influențată de următorii parametri cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) kVp
 - b) mA
 - c) grosimea pacientului
 - d) raportul de grilă
 - e) timpul de expunere
- 172 Rezoluția verticală reală obținută cu un monitor TV cu 525 de linii este:
- a) 525 pl/mm
 - b) 180 pl/mm
 - c) 370 pl/mm
 - d) 262 pl/mm
 - e) 425 pl/mm
- 173 Cadrarea exactă:
- a) utilizează întreaga imagine a intensificatorului de imagine
 - b) mărește imaginea
 - c) înregistrează 64% din imagine
 - d) îmbunătățește rezoluția spațială
 - e) îmbunătățește contrastul

- 174 Câți biți sunt necesari pentru stocarea a 512 niveluri de gri?
- a) 6
 - b) 8
 - c) 9
 - d) 10
 - e) 12
- 175 Când toți cei 8 biți ai unui byte sunt setați la valoarea unu, numărul respectiv în sistemul zecimal este:
- a) 8
 - b) 255
 - c) 311
 - d) 511
 - e) 1023
- 176 Cât de multe imagini de 512 x 512 (pixel de 16 biți) pot fi stocate pe un disc cu capacitatea de 2 GB?
- a) 500
 - b) 1000
 - c) 4000
 - d) 10000
 - e) 50000
- 177 Câtă memorie este necesară pentru stocarea unei imagini radiologice de 1k x 1k cu 256 nuanțe de gri?
- a) 0,1 MB
 - b) 1 MB
 - c) 10 MB
 - d) 100 MB
 - e) mai mult de 100 MB

- 178 Privitor la calculatoarele digitale ce nu este adevărat din următoarele afirmații?
- a) ROM este memoria programabilă numai pentru citire
 - b) RAM este memoria cu acces aleatoriu
 - c) cuvânt este un set de biți consecutivi tratați ca o entitate
 - d) baitul este o cifră binară utilizată pentru reprezentarea lui zero sau unu
 - e) un fișier este o colecție de înregistrări intercorelate tratate ca o unitate
- 179 Procesarea paralelă:
- a) presupune rularea simultană a mai multor programe
 - b) cere un procesor de rețea
 - c) nu poate fi executată în cod mașină
 - d) cere partajarea perifericelor
 - e) poate fi executată pe o singură unitate centrală de procesare
- 180 Perifericele de intrare pentru calculator nu includ:
- a) tastatura
 - b) mouse-ul
 - c) ecranul sensibil la atingere
 - d) creionul fotosensibil
 - e) procesorul de rețea
- 181 Care din următoarele definiții privitoare la calculatoarele digitale este *falsă*?
- a) un bait (byte) este compus din 8 biți
 - b) fișierul este o colecție de înregistrări intercorelate tratate ca o unitate
 - c) microprocesorul este un singur circuit integrat
 - d) modemul menține alimentarea cu energie a calculatorului
 - e) PACS este acronimul englez pentru “sistem de arhivare și comunicare a imaginii”

- 182 Calculatoarele pot comunica utilizând următoarele canale, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați :
- a) cabluri coaxiale
 - b) linii telefonice
 - c) cabluri cu fibră optică
 - d) microunde
 - e) generatori de înaltă frecvență
- 183 Trecând de la o imagine de 256^2 la o imagine de 512^2 care parametru al imaginii se va dubla?
- a) rezoluția spațială
 - b) numărul de pixeli
 - c) nivelurile de gri
 - d) timpul de transmisie
 - e) cerințele de stocare
- 184 Care din următoarele materiale detectoare de radiație X emit lumină?
- a) xenon
 - b) CsI
 - c) seleniu
 - d) Pbl
 - e) Hgl
- 185 Sistemele de radiografie computerizată cu luminofori fotostimulabili *nu* includ:
- a) fluorohalogenură de bariu
 - b) laseri în lumina roșie
 - c) detectori de lumină (albastră)
 - d) convertori analog - digital
 - e) camere TV

- 186 Fotoconductorii transformă direct energia radiației X în:
- a) lumină
 - b) sarcini electrice
 - c) căldură
 - d) curent electric
 - e) energie de radio-frecvență
- 187 Prelucrarea unei imagini digitale cu un filtru de izolare a neclarităților amplificate va crește:
- a) rezoluția spațială limită
 - b) vizibilitatea marginilor
 - c) doza pacientului
 - d) dimensiunea matricii
 - e) profunzimea bitului per bait
- 188 Care din următoarele operații nu implică prelucrarea imaginii?
- a) egalizarea histogramei
 - b) filtraj trece jos
 - c) substracția fondului
 - d) filtraj pentru nivelul K
 - e) substracția în energie
- 189 Afișajul imaginii digitale în radiologie nu poate:
- a) afișa imagini 2 x 2,5k
 - b) arăta 256 nuanțe de gri
 - c) să aibă o luminozitate de 1500 cd/m²
 - d) separe 2 pl/mm
 - e) utiliza monitoare plate

- 190 Frecvența Nyquist pentru o imagine digitală fotospot de 1k x 1k (dimensiunea amplificatorului de imagine 25 cm) este:
- a) 1 pl/mm
 - b) 2 pl/mm
 - c) 4 pl/mm
 - d) 8 pl/mm
 - e) 10 pl/mm
- 191 Pentru imagini cu marmorare comparabilă, care sistem duce la cea mai mare doză a pacientului?
- a) film-ecran
 - b) luminofor fotostimulabil
 - c) detector panou direct
 - d) detector panou indirect
 - e) fotospot digital
- 192 Fluoroscopia digitală *nu* permite:
- a) imagini în timp real
 - b) păstrarea ultimului cadru
 - c) filtrarea temporală
 - d) urmărirea parcursului
 - e) eliminarea limitelor debitului dozei
- 193 Zgomotul imaginii în fluoroscopia digitală nu poate fi redus prin:
- a) creșterea tensiunii tubului
 - b) creșterea intensității curentului prin tub
 - c) reducerea dimensiunii matricei
 - d) filtrarea temporală
 - e) creșterea timpului de examinare

- 194 Imaginea fotospot digitală, în general nu cere:
- a) timp de expunere mai mic de 0,1 s
 - b) curentul prin tub mai mare de 100 mA
 - c) tensiune peste 120 kV
 - d) cameră Tv cu 1000 de linii
 - e) doza la detector de 0,1 μ Gy/cadru
- 195 Dimensiunea matricii imaginii în angiografia digitală cu substracție (DSA) este:
- a) 128 x 128
 - b) 256 x 256
 - c) 512 x 512
 - d) 1024 x 1024
 - e) 2048 x 2048
- 196 Achizițiile de imagine în angiografia digitală cu substracție, de regulă, *nu* utilizează:
- a) tensiuni înalte(peste 120 kV)
 - b) sisteme Tv cu zgomot mic
 - c) rezoluție de 2 pl/mm
 - d) până la opt cadre/sec
 - e) 2 μ Gy/cadru
- 197 Cel mai important parametru care influențează rezoluția spațială în angiografia digitală cu substracție este:
- a) dimensiunea petei focale
 - b) grosimea luminoforului de intrare a amplificatorului de imagine
 - c) grosimea luminoforului de ieșire a amplificatorului de imagine
 - d) matricea de digitalizare
 - e) unitatea centrală a calculatorului

- 198 Schimbarea matricii de achiziție a angiografiei cu substracție de la 1024 x 1024 la dimensiunea 2048 x 2048 nu va crește:
- a) dimensiunea pixelului
 - b) viteza de digitalizare a datelor
 - c) rezoluția spațială
 - d) cerințele de stocare a datelor
 - e) timpul de procesare a datelor
- 199 Care din următoarele tehnici duc la cea *mai mare* doză a pacientului pe cadru achiziționat?
- a) fluoroscopia digitală
 - b) cinescopia
 - c) fotospot
 - d) fotospot digital
 - e) spot film
- 200 Standardul DICOM nu specifică pentru imagine:
- a) tipul
 - b) dimensiunea matricii
 - c) profunzimea bitului
 - d) setările afișajului
 - e) rata de transmisie
- 201 Beneficiile imaginilor digitale (PACS) *nu* includ:
- a) rezoluție spațială mai bună
 - b) prelucrarea imaginii
 - c) detecția asistată de calculator
 - d) stocare convenabilă
 - e) transmiterea imaginii

- 202 Sistemul PACS are următoarele caracteristici, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) costuri de capital mari
 - b) fiabilitate
 - c) accesul la imagini "vechi"
 - d) protecția datelor
 - e) produce teleradiografii
- 203 Calculele de bază într-un calculator sunt realizate de:
- a) memoria cu acces aleatoriu RAM
 - b) memoria numai pentru citit ROM
 - c) unitatea centrală de procesare CPU
 - d) interfața pentru sisteme de calculatoare mici
 - e) memorie cu acces aleatoriu dinamică DRAM
- 204 O examinare CT (matrice 512 x 512, 2 baiți per pixel), având 20 de imagini, implică:
- a) mai puțin de 1 MB
 - b) 2 MB
 - c) 5 MB
 - d) 8 MB
 - e) mai mult de 8 MB
- 205 Care este dimensiunea pixelului dacă este utilizată o matrice de 512 x 512 pentru o imagine a unui câmp larg de 25 cm?
- a) 0,1 mm
 - b) 0,5 mm
 - c) 1 mm
 - d) 2 mm
 - e) mai mare de 2 mm
- 206 Care din următoarele dispozitive *nu* este utilizat la detecția radiației X?

- a) fotoconductor
 - b) cristal scintilator
 - c) circuit cu cuplaj de sarcină CCD
 - d) luminofor fotostimulabil
 - e) luminofor ecran
- 207 În comparație cu un sistem film ecran de viteză medie, viteza unui sistem de radiografiere computerizată este:
- a) mai mică de 100
 - b) 100
 - c) 200
 - d) 400
 - e) nedeterminată
- 208 Vizibilitatea unei leziuni pe o radiografie digitală va putea fi îmbunătățită cel mai bine prin creșterea:
- a) kVp
 - b) timpului de expunere
 - c) filtrării
 - d) raportului contrast zgomot
 - e) intensității luminoase de afișare
- 209 Pe care dintre următorii parametri nu-i va include o tehnică tipică pentru angiografia digitală cu substrație?
- a) 75 kVp
 - b) 200 mA
 - c) expunere de 50 ms
 - d) 3 cadre/sec
 - e) dimensiunea matricii de 256x256
- 210 Care din următoarele dispozitive are cea mai mare rată de transmisie a datelor?

- a) modemul
 - b) ethernetul
 - c) rețeaua sub formă de inel
 - d) interfața cu fibre optice de distribuție a datelor
 - e) modul de transfer asincron (ATM)
- 211 Hardware-ul unui calculator include următoarele dispozitive cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) JAVA
 - b) disc dur
 - c) casete magnetice
 - d) unitate centrală de procesare (CPU)
 - e) rețea de procesoare
- 212 Care este dimensiunea tipică a matricii unei imaginii fotospot digitale?
- a) 256x256
 - b) 512x512
 - c) 1024x1024
 - d) 2048x2048
 - e) mai mare de 2048x2048
- 213 Care din următoarele substanțe probabil *nu* se găsește într-un detector de radiații X digital?
- a) Se
 - b) CsI
 - c) LSO
 - d) Gd₂O₂S
 - e) BaF₂Fi:Eu
- 214 În comparație cu sistemul ecran film, radiografierea digitală are următoarele caracteristici, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) posibilitatea transmiterii imaginii prin internet
 - b) elimină procesarea filmului
 - c) posibilități de procesare a imaginii
 - d) abilitatea de a stoca datele digital
 - e) îmbunătățește rezoluția spațială
- 215 Următoarele afirmații sunt în relație cu sistemele digitale de *achiziție* a imaginilor cu radiație X, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) radiografierea computerizată
 - b) dispozitive de măsurare a radiațiilor ionizante
 - c) CCD - circuit cu cuplaj de sarcină
 - d) captura directă
 - e) captura indirectă
- 216 Substragerea în energie va utiliza în mod normal următoarele elemente, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) imagini cu energie mică (60 kVp)
 - b) imagini cu energie mare (120 kVp)
 - c) mascare cu contururi imprecise
 - d) afișare os
 - e) afișare țesut moale
- 217 Sursa principală de zgomot la o imagine radiologică obținută cu un detector panou este:
- a) marmorarea datorată structurii luminoforului
 - b) zgomotul electronic
 - c) zgomotul de digitizare
 - d) marmorare cuantică
 - e) granularitatea filmului
- 218 Raportul dozelor (per cadru) din fotospotul digital la fluoroscopia digitală este:

- a) mai mare de 20:1
- b) 20:1
- c) 10:1
- d) 3:1
- e) mai mic de 3:1

219 Sistemul PACS (Picture Archiving and Communications Systems) va elimina cele menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) utilizarea filmului
- b) pierderea de imagini
- c) utilizarea negatoscoapelor
- d) unele costuri de capital
- e) angajații pentru arhivarea filmelor

220 Contrastul obiectului nu depinde de următoarea caracteristică a leziunii:

- a) grosime
- b) densitate
- c) număr atomic
- d) compoziția fondului
- e) temperatură

221 Contrastul subiectului depinde de:

- a) pata focală la distanța la care este filmul
- b) mAs
- c) tensiunea tubului
- d) temperatura revelatorului
- e) gradientul filmului

222 Contrastul filmului, în opoziție cu contrastul subiectului, este afectat în principal de:

- a) tensiunea tubului

- b) substanța de contrast iodată
- c) utilizarea grilei
- d) diferențele în Z
- e) densitatea optică

223 Panta maximă a curbei caracteristice a filmului este cunoscută ca factorul:

- a) densitate
- b) gama
- c) transmitanță
- d) opacitate
- e) lambda

224 Care din următoarele caracteristici ale filmului nu pot fi determinate din curba caracteristică?

- a) viteza
- b) factorul gama
- c) nivelul de voal plus cel de bază
- d) gradientul mediu
- e) marmorarea

225 Rezoluția spațială nu poate fi evaluată utilizând:

- a) fantomul cu perechi de linii
- b) imaginea LSF
- c) lărgimea totală la jumătatea maximului
- d) curba MTF
- e) abaterea medie pătratică a pixelului

226 Rezoluția sistemului ecran film poate fi cel mai bine *îmbunătățită* prin :

- a) reducerea tensiunii tubului
- b) film mai lent

- c) raport de grilă mai mare
 - d) ecrane mai subțiri
 - e) film sensibil în verde
- 227 Comparativ cu un ecran intensificator obișnuit, un ecran pentru detalii confecționat din același material va avea valoarea căruia din următorii parametri mai *mică*?
- a) rezoluție spațială
 - b) viteză
 - c) nivel de zgomot
 - d) randamentul de conversie
 - e) coeficientul de atenuare liniară
- 228 Contactul prost ecran film va duce în principal la o pierdere semnificativă în:
- a) contrast
 - b) mărire
 - c) detaliul imaginii
 - d) randamentului de absorbție a radiației X
 - e) randamentul de conversie
- 229 Limitarea măririi geometrice se datorează:
- a) dozei crescute a sistemului ecran/film
 - b) neclarității geometrice generate de dimensiunea finită a petei focale
 - c) necesității unor grile focalizate
 - d) marmorării cuantice crescute
 - e) timpilor de procesare lungi
- 230 Care din următorii factori va avea cel mai mic efect asupra neclarității geometrice a imaginii?
- a) tipul filmului
 - b) dimensiunea petei focale

- c) mișcarea
- d) grosimea ecranului intensificator
- e) contactul ecran - film

231 Funcția de transfer a modulației (MTF) nu este:

- a) o descriere a performanțelor în rezoluție a oricărui sistem imagistic
- b) raportul contrastului imaginii la contrastul subiectului pentru fiecare frecvență spațială
- c) egală cu unu când rezoluția spațială este perfectă
- d) de obicei mai mică la frecvențe spațiale mari
- e) cincizeci la sută la jumătatea limitei rezoluției spațiale

232 Care din următoarele afirmații nu este adevărată pentru distribuțiile Poisson?

- a) sunt utilizate la descrierea dezintegrărilor radioactive
- b) sunt utilizate la descrierea marmorării cuantice
- c) varianța este egală cu media
- d) sunt întotdeauna simetrice
- e) sunt approximate cu o gaussiană la medii mai mari de 10

233 Marmorarea cuantică este determinată în principal de care dintre următorii factori?

- a) filtrarea fasciculului X
- b) fotonii radiației X absorbiți în ecran
- c) energia fotonilor radiației X
- d) randamentul de conversie al ecranului
- e) grosimea ecranului

234 Viteza sistemului ecran/film poate fi crescută fără mărirea zgomotului prin:

- a) utilizarea unui film mai rapid
- b) utilizarea unui luminofor cu coeficient de conversie mai mare
- c) creșterea temperaturii revelatorului procesorului de filme

- d) creșterea randamentului de absorbție al luminoforului
- e) micșorarea grosimii ecranului

235 Contribuția majoră la zgomotul imaginii fluoroscopice este dată de variația în:

- a) grosimea luminoforului de intrare
- b) tensiunea de accelerare din tub
- c) grosimea luminoforului de ieșire
- d) luminozitatea ecranului de afișare
- e) marmorarea cuantică

236 Raportul contrast - zgomot pentru imagine nu poate fi mărit prin utilizarea de:

- a) tensiuni ale tubului mai mici
- b) grile cu raportul de grilă mai mare
- c) secțiuni mai mari ale fasciculului X
- d) ecrane cu randamente de conversie mai mici
- e) filme mai lente

237 Doza semnificativă genetic nu depinde de:

- a) greutatea pacientului
- b) vârsta pacientului
- c) sexul pacientului
- d) doza la gonade
- e) probabilitatea de a avea copii

238 Contrastul subiectului depinde de:

- a) kVp
- b) curentul în tub (mA)
- c) tipul de film
- d) timpul și temperatura de dezvoltare

e) densitatea filmului

239 Contrastul filmului, în opoziție cu contrastul subiectului, este influențat în principal de:

- a) kVp
- b) filtrarea fasciculului
- c) prezența agenților de contrast (iod, bariu)
- d) diferențele de densitate ale țesutului
- e) nivelul de densitate optică a filmului

240 Filmele de mare contrast nu pot avea:

- a) voal mic
- b) zgomot mic
- c) latitudine mare
- d) viteză mare
- e) rezoluție mare

241 Rezoluția spațială limită în radiografia de contact poate fi îmbunătățită, în principal, prin reducerea:

- a) dimensiunii petei focale
- b) tensiunii tubului
- c) filtrării
- d) raportului de grilă
- e) grosimii ecranului intensificator

242 Funcția de transfer de modulație a unui sistem de imagistică, în fluoroscopie, este determinată în principal de:

- a) pata focală
- b) luminoforul de intrare
- c) luminoforul de ieșire
- d) lentilele optice

e) sistemul TV

243 Dacă sunt detectați în medie 10000 fotoni pe mm^2 șansa de a detecta între 9700 și 10300 pulsuri în fiecare mm^2 expus este:

- a) 67%
- b) 90%
- c) 95%
- d) 99%
- e) datele sunt insuficiente pentru a calcula

244 Doza genetică semnificativă medical este:

- a) cauza probabilă a defectelor genetice
- b) o estimare a riscului genetic individual
- c) un indicator pentru evaluarea defectelor genetice potențiale ale populației ca urmare a expunerii la radiație ionizantă
- d) de circa 3 mSv/an
- e) neglijabilă

245 Contrastul subiectului nu este afectat de schimbările în:

- a) combinația film ecran
- b) numărul atomic al leziunii
- c) dimensiunile leziunii
- d) densitatea leziunii
- e) compoziția regiunii de fundal a leziunii

246 Creșterea gradientului curbei caracteristice a unui film va duce probabil la:

- a) scăderea dozei de radiație
- b) scăderea densității
- c) creșterea timpului de procesare
- d) creșterea contrastului

e) creșterea voalului de bază

247 Funcția de transfer a modulației nu:

- a) descrie rezoluția sistemului
- b) compară contrastul imaginii cu contrastul subiectului
- c) se apropie de unu la frecvențe spațiale joase
- d) este egal cu unu pentru o rezoluție spațială perfectă
- e) crește cu creșterea frecvenței spațiale

248 Care din cele enumerate *nu* afectează zgomotul imaginii la o densitate optică a filmului dată?

- a) randamentul de conversie a ecranului intensificator
- b) temperatura procesorului de film
- c) viteza filmului
- d) grosimea ecranului
- e) completarea revelatorului

249 În analiza statistică a datelor specifice performanțelor diagnosticului, aria de sub curba caracteristică a operatorului recepționar (ROC) reprezintă următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) o măsură a performanței
- b) improbabil să fie mai mică de 0,5
- c) 0,5 pentru ghicitul la întâmplare
- d) 1,0 pentru un instrument de diagnosticare perfect
- e) media sensibilității și specificității

250 Doza eficace datorată unei examinări cu radiație X în mod normal nu ia în considerare:

- a) dozele la organele individuale
- b) factorul de ponderare pentru radiație
- c) toate țesuturile expuse
- d) radiosensibilitatea organelor

e) vârsta pacientului

251 Un mamograf cu sistem film-ecran bine proiectat nu utilizează

- a) tub radiogen de mică tensiune
- b) filtre de aluminiu
- c) dispozitiv de compresie
- d) fototimer
- e) pete focale mici

252 Tensiunea mică a tubului radiogen utilizată la mamografele cu sistem ecran/film reduce:

- a) contrastul subiectului
- b) doza
- c) vizibilitatea microcalcifierilor
- d) împrăștierea
- e) timpul de procesare al filmului

253 Echipamentele pentru mamografie cu sistem ecran/film au următoarele caracteristici cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) țintă din tungsten
- b) distanța sursă imagine de 65 cm
- c) pată focală de 0,3 mm
- d) filtre din molibden
- e) timpi mari de expunere (1 - 2 sec)

254 Care din următoarele enunțuri este fals?

Filtrele utilizate în mamografie:

- a) sunt compuse din molibden sau rodium
- b) atenuază preferențial radiațiile cu energie mai mare de 20 keV
- c) absorb radiațiile X de energie mică
- d) au energia nivelului K de aprox. 40 keV

e) reduc randamentul tubului radiogen

255 Care din următoarele enunțuri este fals?

Echipamentele de mamografie moderne utilizează:

- a) generatori cu putere de 100 kW
- b) pete focale mici (0,1 la 0,3 mm)
- c) controlul automat al expunerii
- d) dispozitiv de compresie încorporat
- e) grile

256 Care din cele menționate este comună mamografiei cu film și radiografiei cu film?

- a) tensiunea tubului
- b) curentul prin tub
- c) timpul de expunere
- d) procesorul filmului
- e) luminanța negatoscopului

257 În mamografie sunt preferate grilele cu fibre de carbon față de cele cu aluminiu pentru că:

- a) reduc doza pacientului
- b) îmbunătățesc rezoluția
- c) îndepărtează mai multă radiație împrăștiată
- d) reduc marmorarea imaginii
- e) îmbunătățesc contrastul

258 Care din următoarele enunțuri este fals?

Casetele utilizate în mamografia cu sistem ecran/film au:

- a) partea frontală a casetei din fibre de carbon
- b) film cu emulsie pe o singură parte
- c) film cu gradient mare

- d) un singur ecran intensificator
 - e) ecrane cu grosimea de 300 μm
- 259 Care din următoarele afirmații referitoare la densitatea optică optimă a filmului în mamografie este falsă?
- a) are valoarea între 1,5 și 2
 - b) se obține la o temperatură a revelatorului de 55° C
 - c) necesită un negatoscop cu lumananța mai mare de 3000 cd/m²
 - d) maximizează contrastul imaginii
 - e) necesită o doză la sistemul ecran/film de la 0,05 la 0,2 mGy
- 260 Contrastul în mamografia cu film este cel mai mult îmbunătățit utilizând:
- a) o grilă
 - b) ținte de tungsten
 - c) film cu latitudine mare
 - d) o tensiune mai mare
 - e) filtre de aluminiu
- 261 Calitatea imaginii mamografice poate fi degradată de următorii factori, cu o *excepție*, pe care trebuie să o indicați:
- a) lipsa compresiei
 - b) timpi de expunere lungi
 - c) contact prost ecran - film
 - d) casete cu un singur ecran intensificator
 - e) temperaturi mici la procesor
- 262 Compresia sânelui în mamografie:
- a) îmbunătățește contrastul imaginii
 - b) elimină necesitatea unei grile
 - c) solicită utilizarea unui film cu latitudinea mare

- d) crește doza de radiație
 - e) permite utilizarea unor tensiuni mai mari
- 263 Compresia sânului în mamografie duce la următoarele fenomene, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați :
- a) reduce fluul (neclaritatea) geometrică
 - b) îmbunătățește contrastul
 - c) reduce doza de radiație
 - d) diminuează fluul de mișcare
 - e) reduce transmisia radiației X
- 264 Neclaritatea (fluu) geometrică în mamografie este:
- a) neimportantă
 - b) minimizată cu o pată focală mai mare
 - c) redusă de o distanță sursă imagine mică
 - d) crescută cu mărirea mamografiei
 - e) redusă cu un interval cu aer mai mare
- 265 O limită a radiografiei computerizate a sânului este dată de inferioritatea sa în:
- a) randamentul de detecție a radiației X
 - b) contrastul afișat
 - c) caracteristica de zgomot
 - d) performanța în doză
 - e) rezoluția spațială limită
- 266 Pata focală mică în mamografie, în general, nu este:
- a) de la 0,1 la 0,15 mm
 - b) limitată la curentul prin tub de cca. 25 mA
 - c) capabilă de rezoluții mai mari de 11 pl/mm
 - d) utilizată pentru mărirea imaginii

- e) capabilă să reducă timpul de expunere
- 267 Calcifierile se văd pe mamografie, în principal, datorită căreia din proprietățile menționate?
- a) numărul atomic
 - b) densitatea fizică
 - c) densitatea electronică
 - d) dimensiune
 - e) localizare în sân
- 268 Ținta în tuburile utilizate la mamografe este din molibden și nu din tungsten pentru că are:
- a) punct de topire mai mare
 - b) randament mai mare la producerea de radiație X
 - c) radiație X caracteristică de 18 keV
 - d) arc electric la tensiune mai mică
 - e) radiație de fugă mai mică
- 269 Grilele utilizate în mamografie pot mări următorii parametri cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) doza la sân
 - b) contrastul imaginii
 - c) încărcarea tubului X
 - d) contrastul obiectului
 - e) timpul de expunere
- 270 Grilele în mamografele cu sistemul ecran film *nu*:
- a) îmbunătățesc contrastul
 - b) cresc doza de expunere
 - c) au un raport de grilă de 5:1
 - d) îmbunătățesc rezoluția spațială

e) cresc mAs utilizat

271 Rezoluția în mamografie poate fi redusă de cele menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) grosimea ecranului
- b) pată focală mare
- c) lipsa de compresie a sânului
- d) film cu viteză mai mică
- e) casetă cu două ecrane intensificatoare

272 Mamografia de mărire cere:

- a) tensiune kVp redusă
- b) grile cu raport mare
- c) timp de expunere mai mare
- d) film cu viteză mai mare
- e) densități ale filmului mai mari

273 Creșterea tensiunii kVp în mamografie va *reduce*:

- a) contrastul subiectului
- b) transmisia grilei
- c) împrăștierea
- d) rezoluția
- e) densitatea optică a filmului

274 Mamografia cu sistem ecran film utilizează următorii parametri, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) redresare în jumătate de undă
- b) tensiune kVp mică (25 la 35)
- c) ținte de molibden
- d) fereastră de beriliu

- e) filtrare cu molibden
- 275 Calitatea imaginii mamografice obținute cu sistemul ecran film se va degrada probabil cu modificările următoare de parametri, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) utilizarea grilei
 - b) mărirea kVp
 - c) micșorarea mAs
 - d) filtrare cu aluminiu
 - e) mărirea dimensiunii petei focale
- 276 Care din următoarele afirmații *nu* este caracteristică pentru mamografia cu sistem ecran film?
- a) caseta are fața superioară din fibră de carbon
 - b) este un singur ecran intensificator subțire
 - c) filmul are o singură față cu emulsie
 - d) filmul este vopsit ca să împiedice încrucișarea luminii în film
 - e) dimensiunea casetei este 20x24 cm
- 277 Compresia în mamografie *nu* este utilizată ca să:
- a) facă sânul mai uniform
 - b) permită utilizarea unui kVp mai mic
 - c) reducă neclaritatea datorată petei focale
 - d) reducă doza de radiație
 - e) reducă marmorarea cuantică
- 278 Pentru vizualizarea microcalcifierilor în mamografie sunt necesare cele menționate cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) o mișcare minimă a pacientului
 - b) pete focale mici
 - c) ecrane intensificatoare subțiri
 - d) un contact ecran film bun

e) tensiune kVp mare

279 Doza medie glandulară în mamografie *nu este*:

- a) dependentă de utilizarea grilei
- b) în mod normal sub 2 mGy
- c) măsurată de un fizician medical
- d) proporțională cu kVp
- e) proporțională cu mAs

280 Toate modalitățile de obținere a imaginii enumerate mai jos sunt utilizate în diagnosticarea sânelor, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) termografia
- b) rezonanța magnetică
- c) ultrasonografia
- d) microscopia electronică
- e) scintigrafiera

281 Pentru obținerea imaginii radiologice, un scanner CT măsoară:

- a) numerele CT
- b) scara de griuri
- c) densitatea pixelului
- d) atenuarea relativă a radiației X
- e) numărul atomic al voxelului

282 Caracterizarea unui țesut este dificilă din cauză că valoarea numerelor CT se poate modifica cu:

- a) nivelul ferestrei
- b) lărgimea ferestrei
- c) curentul în tub
- d) timpul de scanare

e) medierea volumică

283 Transmișiile radiației X măsurate provenite de la expunerea pacientului la un singur fascicul X -CT, în evantai, se numesc:

- a) filtru
- b) algoritm de retroproiecție
- c) secțiune tomografică
- d) fascicul primar
- e) proiecție

284 Care algoritm de reconstrucție al imaginii este utilizat la scanerile CT moderne?

- a) transformata Fourier bidimensională
- b) transformata Fourier tridimensională
- c) retroproiecția
- d) retroproiecție filtrată
- e) algoritm de reconstrucție algebrică

285 Dacă monitorul de afișare a unui CT este setat cu lărgimea ferestrei la 100 HU iar nivelul la 50 HU:

- a) valoarea HU a apei devine 50
- b) materia albă va arăta gri
- c) materia gri va arăta albă
- d) osul va arăta negru
- e) pulmonul va arăta alb

286 Contrastul imaginii afișate la monitorul CT ului:

- a) trebuie selectat înainte de expuneri
- b) poate fi modificat după scanare
- c) nu modifică aspectul imaginii CT
- d) poate fi utilizat la modificarea valorilor unității Hounsfield a datelor imaginii

e) utilizează o rețea de procesoare

287 Care din cele menționate nu poate fi utilizat la procesarea imaginii CT?

- a) reglarea nivelului ferestrei
- b) reorganizarea multiplanară (multiplanar reformatting)
- c) codificarea fazei
- d) redarea volumică
- e) afișarea suprafeței umbrite

288 Încărcarea termică a anodului CT-ului crește cu creșterea parametrilor menționați, cu o excepție pe care trebuie să o indicați :

- a) tensiuni tubului
- b) curentului în tub
- c) timpului de scanare
- d) grosimii secțiunii
- e) numărului de secțiuni

289 Colimatorii pentru CT sunt:

- a) variabili pentru secțiuni de grosimi diferite
- b) nu sunt necesari pentru scanări spirale
- c) fabricați în mod normal din plexiglas
- d) de forma unui papion
- e) răciți cu ajutorul unor ventilatoare

290 Care din următorii detectori de radiație nu sunt utilizați ca detectori în scanerile CT?

- a) germanatul de bismut
- b) CdWO_4
- c) xenon gaz
- d) NaI
- e) camere cu ionizare cu aer

- 291 Detectorii utilizați la CT de generația a patra sunt de regulă confecționați din:
- a) camere cu ionizare cu aer la joasă presiune
 - b) tuburi Geiger
 - c) CdWO_4
 - d) xenon sub presiune mare
 - e) seleniu
- 292 CT cu fascicul de electroni poate achiziționa o imagine CT în:
- a) mai puțin de 1 milisecundă
 - b) 1 ms
 - c) 8 ms
 - d) 25 ms
 - e) 50 ms
- 293 Avantajul principal al CT spiral asupra CT (axial) convențional constă în îmbunătățirea:
- a) rezoluției spațiale
 - b) detecției contrastului mic
 - c) vitezei de achiziție a datelor
 - d) dozei pacientului
 - e) timpului de reconstrucție a imaginii
- 294 CT multiseccțiuni îmbunătățesc utilizarea:
- a) randamentului tubului
 - b) colimatorilor
 - c) filtrului tip papion
 - d) detectorilor de radiație X
 - e) convertorilor analog-digital

- 295 Fluoroscopia CT micșorează dozele de radiație prin reducerea:
- a) filtrării
 - b) tensiunii
 - c) curentului
 - d) grosimii colimatorului
 - e) câmpului de vedere
- 296 Rezoluția CT teoretică cea mai bună posibil pentru o matrice a imaginii de 512 x 512 și un câmp de vedere de 25 cm este:
- a) 0,5 pl/mm
 - b) 1 pl/mm
 - c) 2 pl/mm
 - d) 5 pl/mm
 - e) 10 pl/mm
- 297 Rezoluția spațială a unui scanner CT poate fi îmbunătățită mărind:
- a) dimensiunea petei focale
 - b) dimensiunea elementelor de detecție
 - c) tensiunea tubului
 - d) timpul de scanare
 - e) matricea de reconstrucție
- 298 Diferența între atenuarea radiației X de către materia albă (40HU) și de către materia cenușie (50HU) este:
- a) 0,1%
 - b) 1%
 - c) 10%
 - d) 25%
 - e) nu poate fi determinată

- 299 Artefactele de volum parțial în CT sunt în general reduse prin micșorarea:
- a) grosimii secțiunii
 - b) timpului de scanare
 - c) dimensiunii matricii imaginii
 - d) dimensiunii petei focale
 - e) tensiunii tubului
- 300 Numerele CT depind de următorii parametri, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) durificarea fasciculului
 - b) eterogenitatea țesutului
 - c) mAs
 - d) atenuarea radiației X
 - e) tensiunea tubului
- 301 Artefactele de inel la CT de generația a treia se datorează:
- a) derivei picului tensiunii
 - b) descărcării electrice la tub
 - c) elementelor de detecție defecte
 - d) mișcării pacientului
 - e) colimării proaste
- 302 Care din următoarele cauze este cea mai *puțin probabilă* să fie sursă de artefacte pe imaginea CT?
- a) vibrația anodului
 - b) detectori defecti
 - c) implanturi metalice
 - d) eșantionare limitată a datelor de proiecție
 - e) sursă de radiofrecvență lângă scanner
- 303 Care din următoarele cauze nu produc artefacte pe imaginea CT?

- a) mișcarea pacientului
 - b) durificarea fasciculului
 - c) implanturi metalice
 - d) curent mic prin tub
 - e) date de calibrare greșite
- 304 Dozele la pacient reprezentative în examinarea CT includ următoarele doze, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) doza la pielea capului de 40 mGy
 - b) doza pe axa centrală a capului 40 mGy
 - c) doza la pielea corpului 20 mGy
 - d) doza la axa centrală a corpului 40 mGy
 - e) doza la embrion (CT abdominal) 15 mGy
- 305 Un material care are atenuarea mai mare cu 5% decât apa are numărul Hounsfield egal cu:
- a) - 50
 - b) - 5
 - c) +5
 - d) +50
 - e) +500
- 306 Algoritmul de reconstrucție obișnuit pentru CT este:
- a) transformata Fourier bidimensională
 - b) transformata Fourier tridimensională
 - c) algebric
 - d) sumare iterativă
 - e) retroproiecția filtrată
- 307 Pentru o fereastră CT cu lărgimea 1000 și un centru al ferestrei de 500 care numere CT apar negre?

- a) mai mari de 500
- b) mai mici de 500
- c) mai mari de 0
- d) mai mici de 0
- e) mai mici de 1000

308 Colimatoarele unui scaner CT *nu* sunt proiectate să:

- a) reducă împrăștierea la detectori
- b) determine o dimensiune a voxelului
- c) fie localizați lângă tub și detectori
- d) fie variabili pentru grosimi de secțiuni diferite
- e) îmbunătățească rezoluția spațială în plan

309 Creșterea dimensiunii matricii imaginii CT de la 256x256 la 512x512 va crește:

- a) viteza de scanare a pacienților
- b) încărcarea tubului X
- c) doza pacientului
- d) rezoluția spațială limită
- e) timpul de imprimare a filmului

310 Detectarea unor obiecte mari dar de contrast mic cu CT este afectată cu preponderență de următorii parametri, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) dimensiunea petei focale
- b) mA
- c) grosimea secțiunii
- d) timpul de scanare
- e) filtrul de reconstrucție

311 Creșterea kVp la un mAs constant în scanarea CT va *reduce*, în general:

- a) încărcarea anodului

- b) contrastul subiectului
 - c) efectele de volum parțial
 - d) timpul de reconstrucție
 - e) rezoluția spațială
- 312 Care din următoarele artefacte *nu* apar în imaginea CT?
- a) artefacte de mișcare
 - b) artefacte de codare a fazei
 - c) artefacte sub formă de striții
 - d) artefacte inel
 - e) artefacte datorate durificării fasciculului
- 313 Creșterea lărgimii ferestrei de afișare a imaginii CT va reduce:
- a) contrastul afișat
 - b) marmorarea cuantică
 - c) grosimea secțiunii
 - d) câmpul de vedere
 - e) luminozitatea imaginii
- 314 Câte secțiuni poate achiziționa maxim un tub X cu capacitatea termică a anodului egală cu 5 MJ? (parametrii de scanare 100 kVp, 500 mA, 1 s).
- a) 10
 - b) 20
 - c) 30
 - d) 50
 - e) mai mult de 100
- 315 Care din următoarele afirmații nu este aplicabilă în scanarea CT spirală?
- a) este necesar un inel colector continuu pentru tubul X
 - b) nu se poate executa cu filtru fluture

- c) este necesară o capacitate termică mai mare a tubului X
 - d) efectele de volum parțial vor crește
 - e) efectele de înregistrare greșite se micșorează
- 316 Rezoluția spațială limită la CT este afectată de următorii parametri, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) câmpul de vedere
 - b) dimensiunea aperturii detectorului
 - c) mA
 - d) dimensiunea matricii
 - e) dimensiunea petei focale
- 317 Unitățile Hounsfield ale voxelului pot fi afectate semnificativ de următoarele caracteristici ale țesutului, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) densitatea
 - b) densitatea de electroni
 - c) numărul atomic
 - d) omogenitatea
 - e) temperatura
- 318 Artefactele de durificare a fasciculului în scanarea CT:
- a) reduc numerele CT în centrul imaginii
 - b) sunt independente de filtrarea fasciculului
 - c) reduc toate numerele CT
 - d) nu apar la scanerile CT de generația a patra
 - e) nu apar la scanerile multi secțiuni
- 319 Care din următoarele instrumente matematice *nu* poate fi utilizat la estimarea zgomotului imaginii?
- a) funcția de transfer de modulație (MTF)
 - b) funcția spectrală a zgomotului

- c) deviația standard a valorilor pixelului în interiorul unei arii definite
 - d) spectrul Wiener
 - e) raportul semnal zgomot
- 320 Care din următoarele mărimi *nu* poate fi măsurată cu o cameră cu ionizare?
- a) doza de intrare la pacient
 - b) debitul dozei de intrare la pacient
 - c) doza la intrarea în intensificatorul de imagine
 - d) debitul dozei la intrarea în intensificatorul de imagine
 - e) strălucirea la ecranul monitorului TV
- 321 Colimatorul unui sistem fluoroscopic modern are următoarele funcțiuni, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) restrânge dimensiunile și forma fasciculului de radiație la regiunea anatomică de interes
 - b) permite ajustarea continuă a dimensiunii fasciculului de radiație în una sau mai multe direcții
 - c) predefinește câmpul de radiație în lipsa radiației
 - d) schimbă calitatea fasciculului de radiație
 - e) îmbunătățește calitatea globală a imaginii
- 322 Colimatorul unui sistem fluoroscopic modern are următoarele funcțiuni, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) elimină sau reduce radiația extrafocală
 - b) permite ajustarea continuă a dimensiunii fasciculului de radiație în una sau mai multe direcții
 - c) schimbă calitatea fasciculului de radiație
 - d) reduce doza pacientului
 - e) îmbunătățește calitatea globală a imaginii

- 323 Sistemul de control automat al expunerii (CAE) prin modificarea tensiunii tubului rontgen (kVp) în funcție de debitul dozei la intrarea în intensificatorul de imagine este cunoscut ca:
- a) sistem CAE de înaltă performanță
 - b) sistem CAE de contrast mare
 - c) sistem CAE pentru radiologia intervențională
 - d) sistem CAE în regim de funcționare de doză joasă
 - e) sistem CAE cu ieșire de curent mare
- 324 Sistemul de control automat al expunerii (CAE) prin modificarea curentului în tubul rontgen (mA) în funcție de debitul dozei la intrarea în intensificatorul de imagine este cunoscut ca:
- a) sistem CAE de înaltă performanță
 - b) sistem CAE de contrast mare
 - c) sistem CAE pentru radiologia intervențională
 - d) sistem CAE în regim de funcționare de doză joasă
 - e) sistem CAE cu ieșire de curent mare
- 325 Pentru simularea atenuării unui pacient standard a fasciculului X al unei instalații de fluoroscopie se utilizează un filtru:
- a) de cupru cu grosimea de 1 mm
 - b) de aluminiu cu grosimea de 2 mm
 - c) de cupru cu grosimea de 2 mm
 - d) de cupru cu grosimea de 0,5 mm
 - e) de aluminiu cu grosimea de 0,5 mm
- 326 Distanța focar piele la realizarea unei cefalometriei cu un aparat de rontgendiagnostic dentar panoramic trebuie să fie de cel puțin:
- a) 0,25 m
 - b) 0,5 m
 - c) 0,75 m
 - d) 1 m

e) 1,25 m

327 Radiografiile dentare intraorale se pot realiza:

- a) la CT
- b) cu aparate de rontgendiagnostic dentar panoramice
- c) cu aparate de rontgendiagnostic mobile cu tensiunea maximă de 100 kVp
- d) cu aparate de rontgendiagnostic mobile digitale
- e) numai cu echipamente dedicate

328 Șorțul de protecție, pentru a-și păstra calitățile de protecție la radiația X, se păstrează:

- a) împăturit, pe un raft special
- b) pe un umerăș adecvat și agățat în poziție verticală
- c) împăturit, pe scaunul pe care stă pacientul
- d) în afara camerei de expunere
- e) nu există recomandări cu privire la acest aspect

329 Grosimea recomandată, în mm echivalent plumb, a șorțului de protecție pentru radiații X generate de aparate cu tensiunea mai mică de 100 kVp este de:

- a) 0,15 mm
- b) 0,2 mm
- c) 0,25 mm
- d) 0,3 mm
- e) 0,35 mm

330 Grosimea recomandată, în mm echivalent plumb, a șorțului de protecție pentru radiații X generate de aparate cu tensiunea mai mare de 100 kVp este de:

- a) 0,15 mm
- b) 0,2 mm
- c) 0,25 mm
- d) 0,3 mm

- e) 0,35 mm
- 331 Grosimea recomandată, în mm echivalent plumb, a șorțului de protecție pentru radiații X utilizat în radiologia intervențională este de:
- a) 0,25 mm
 - b) 0,35 mm
 - c) 0,4 mm
 - d) 0,5 mm
 - e) 0,55 mm
- 332 Demonstrația colimării corecte în cazul unei radiografii în sistemul ecran film se face prin:
- a) densitatea optică a filmului
 - b) marginea albă la extremitățile filmului
 - c) mA utilizat
 - d) kV utilizat
 - e) distanța focar film
- 333 Radiologia digitală poate duce, spre deosebire de radiologia cu sistemul casetă film, la doze la pacient față de cele optime:
- a) mai mici
 - b) egale
 - c) mai mari
 - d) nu se poate controla doza la pacient
 - e) nu se poate defini o doză optimă
- 334 La expunerea unui obiect, efectul de penumbră se micșorează dacă:
- a) obiectul este mai aproape de focar
 - b) obiectul este mai îndepărtat de focar
 - c) obiectul nu se află pe axa fasciculului
 - d) obiectul este mai mic decât dimensiunea focarului

- e) efectul de penumbră nu poate fi influențat
- 335 Un detector de radiație tip cameră cu ionizare are următoarele caracteristici, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) este format dintr-o incintă vidată
 - b) este format dintr-o incintă umplută cu gaz
 - c) are doi electrozi între care se aplică înaltă tensiune
 - d) poate avea geometrie cilindrică
 - e) poate avea geometrie plană
- 336 Un detector de radiație tip contor proporțional are următoarele caracteristici, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) funcționează în regim de multiplicare (cu un factor de multiplicare de la 1000 la 10000)
 - b) este format dintr-o incintă umplută cu gaz
 - c) are doi electrozi între care se aplică înaltă tensiune
 - d) poate avea geometrie cilindrică
 - e) poate avea geometrie plană
- 337 Un detector de radiație tip cameră cu ionizare cu cavitare are următoarele caracteristici, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) funcționează în regim de saturație
 - b) este format dintr-o incintă umplută cu aer
 - c) incinta are pereții din materiale care pot fi asimilate cu aerul din punct de vedere al interacției cu radiația
 - d) funcționează în regim de descărcare
 - e) poate măsura expunerea
- 338 Gazul de umplere a camerelor cu ionizare trebuie:
- a) să fie bun conductor electric
 - b) să fie supraconductor

- c) să fie semiconductor
 - d) poate avea orice conductanță cu condiția să fie bun izolator termic
 - e) să fie bun izolator electric
- 339 Care este condiția esențială pentru ca o cameră cu ionizare cu cavitate să poată fi folosită la măsurarea dozei absorbite?
- a) să fie umplută cu xenon
 - b) să fie alimentată la 100 V
 - c) să aibă o cavitate suficient de mică față de mediul în care se măsoară
 - d) să aibă o cavitate suficient de mare pentru a fi sensibilă
 - e) se poate măsura doza absorbită în orice condiții
- 340 Care din următoarele afirmații privind doza absorbită este adevărată?
- a) este energia absorbită pe unitatea de masă
 - b) este definită numai pentru radiația ionizantă electromagnetică
 - c) unitatea în sistemul internațional de unități (SI) este J/m^3
 - d) este energia absorbită în unitatea de timp
 - e) este definită numai pentru absorbția radiației în aer
- 341 Care din următoarele afirmații privind luminoforul de intrare al unui intensificator de imagine este adevărată?
- a) transformă radiația X incidentă în emisie de lumină
 - b) transformă radiația X incidentă în emisie de electroni
 - c) transformă electronii în lumină
 - d) transformă lumina în radiație X
 - e) transformă fotonii de lumină în electroni
- 342 Care din următoarele afirmații privind luminoforul de ieșire al unui intensificator de imagine este adevărată?
- a) transformă radiația X incidentă în emisie de lumină
 - b) transformă radiația X incidentă în emisie de electroni

- c) transformă electronii în lumină
 - d) transformă lumina în radiație X
 - e) transformă fotonii de lumină în electroni
- 343 Condiția esențială pentru detecția unei radiații cu o cameră cu ionizare este:
- a) să fie umplută cu un gaz nobil
 - b) să fie alimentată de rețeaua de 250 V
 - c) radiația trebuie să fie direct sau indirect ionizantă
 - d) volumul camerei să fie suficient de mare
 - e) camera să fie etanșă
- 344 Care din următoarele afirmații privind funcționarea intensificatorului de imagine în regim de "mărire" nu este corectă?
- a) distorsiunea imaginii este mai mică
 - b) debitul dozei necesar la intrarea amplificatorului se micșorează
 - c) debitul dozei necesar la intrarea amplificatorului se mărește
 - d) valoarea produsului arie-doză rămâne constantă
 - e) strălucirea imaginii "mărite" poate fi modificată prin schimbarea tensiunilor de accelerare aplicate electrozilor intensificatorului de imagine
- 345 Care din următoarele afirmații privind bazele fizice ale fenomenului de termoluminiscentă (TL) este corectă?
- a) un cristal (TL) emite radiații ionizante când este încălzit
 - b) radiația produce mici descărcări luminoase în cristalul (TL)
 - c) un cristal (TL) emite lumină când pe el cade radiație, dacă este încălzit la peste 250°C
 - d) radiația creează capcane în cristalul (TL) iar încălzirea acestuia în continuare le neutralizează dând naștere la o producție mai mare de radiație ionizantă
 - e) radiația produce excitarea cristalului (TL) iar dezexcitarea (prin emiterie de lumină) apare când cristalul este încălzit
- 346 Încărcarea unei instalații de rontgendiagnostic se exprimă ca:

- a) numărul total de imagini produse în decurs de o săptămână
 - b) curentul (mA) multiplicat cu timpul exprimat în minute per săptămână, valori calculate din numărul și tipul de proceduri și parametri tehnici pentru fiecare tip de procedură
 - c) numărul de proceduri pe săptămână
 - d) timpul total de fluoroscopie dintr-o săptămână
 - e) numărul de pacienți dintr-o săptămână investigați cu aparatul respectiv
- 347 Colimatorul unui sistem fluoroscopic modern are următoarele funcțiuni, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) restrânge dimensiunile și forma fasciculului de radiație la regiunea anatomică de interes
 - b) permite ajustarea continuă a dimensiunii fasciculului de radiație în una sau mai multe direcții
 - c) predefinește câmpul de radiație în lipsa radiației
 - d) schimbă calitatea fasciculului de radiație
 - e) îmbunătățește calitatea globală a imaginii
- 348 Colimatorul unui sistem fluoroscopic modern are următoarele funcțiuni, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) elimină sau reduce radiația extrafocală
 - b) permite ajustarea continuă a dimensiunii fasciculului de radiație în una sau mai multe direcții
 - c) schimbă calitatea fasciculului de radiație
 - d) reduce doza la pacient
 - e) îmbunătățește calitatea globală a imaginii
- 349 Un detector Geiger Muller este cel mai bine utilizat la:
- a) detectarea contaminărilor mici cu ^{99m}Tc
 - b) măsurarea activității
 - c) monitorizarea expunerii pacientului
 - d) estimarea dozei la piele

e) măsurarea radiației fotonice

350 Doza letală 50% (LD_{50}) în radiobiologie este doza care distruge:

a) 50% din celulele expuse

b) 50 de celule

c) toate celulele expuse în decurs de 50 de zile

d) e^{-50} din toate celulele expuse

e) $e/50$ din toate celulele expuse

351 Stagiul de diviziune celulară cel mai sensibil la radiație este:

a) profaza

b) metafaza

c) anafaza

d) telofaza

e) interfaza

352 Care celule sunt considerate ca fiind cel mai puțin sensibile la radiație?

a) celulele măduvei osoase

b) celule neuronale

c) țesuturi limfatice

d) celule seminale

e) celule ale pielii

353 Care din afirmațiile următoare privitoare la interacția radiației ionizante cu țesuturile nu este adevărată?

a) acțiunile indirecte cauzează cele mai multe detrimente biologice

b) ionii pot fi disociați în radicali liberi

c) ADN celular este ținta principală

d) poate produce aberații cromozomiale

e) acțiunea directă este mai frecventă decât acțiunea indirectă

- 354 Factorul de ponderare pentru radiație (w_R) este:
- a) utilizat la transformarea sievert în gray
 - b) independent de masa particulei
 - c) independent de sarcina particulei
 - d) crescut pentru radiația cu transfer liniar de energie mare
 - e) crescut pentru organele sensibile
- 355 Doza echivalentă este, ca valoare, mai mare decât doza absorbită pentru:
- a) radiația X
 - b) radiația gama
 - c) electroni
 - d) miuoni
 - e) neutroni
- 356 Doza de radiație absorbită considerată drept prag pentru inducerea cataractei *nu* este:
- a) 2 Gy pentru o expunere acută
 - b) 5 Gy pentru o expunere cronică
 - c) mai mică pentru neutronii rapizi decât pentru radiația X
 - d) aceiași pentru radiațiile X și gama
 - e) dependentă de sex
- 357 Efectele stocastice ale radiației:
- a) includ carcinogeneza
 - b) au un prag de 50 mSv/an
 - c) au o severitate dependentă de doză
 - d) implică moartea celulelor
 - e) pot fi recunoscute ca fiind produse de radiație

- 358 La care din următoarele grupe de expuși la radiație studiile efectelor au pus în evidență cancere radioinduse?
- a) supuși terapiei cu radiație
 - b) supuși scopiei toracice pentru depistarea tuberculozei
 - c) vopsitorii cadranelor de aparate cu radium
 - d) supuși scanărilor de diagnostic din medicina nucleară
 - e) supuși depistării cancerului de sân prin mamografiere
- 359 Tumora tiroidiană radioindusă are caracteristicile enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o menționați:
- a) poate fi malignă sau benignă
 - b) este mai obișnuită la femei
 - c) este mai obișnuită la copii
 - d) are o perioadă de latență mare
 - e) este în general fatală
- 360 Care din următoarele organizații nu se ocupă cu estimarea riscului datorat expunerii la radiație?
- a) ICRP- International Commission on Radiation Protection
 - b) UNSCEAR- United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation
 - c) IAEA - International Atomic Energy Agency
 - d) ICRU - International Commission on Radiation Units and Measurements
 - e) IRPA - International Radiation Protection Association
- 361 Cu ajutorul cărui grup de indivizi iradiați s-au demonstrat efectele genetice ale radiației?
- a) supraviețuitorii bombardamentelor atomice
 - b) pacienții supuși radioterapiei
 - c) minerii din mineritul uranifer
 - d) pacienții tratați cu ^{131}I
 - e) nici unui grup uman

- 362 Când este cel mai probabil să apară malformații mari ca urmare a expunerii produsului de concepție?
- a) la faza de preimplantare
 - b) în timpul organogenezei timpurii
 - c) în timpul organogenezei târzii
 - d) în perioada fetală timpurie
 - e) în perioada fetală târzie
- 363 Normele de radioprotecție se bazează pe următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) principiul ALARA (as low as reasonable achievable) trebuie să fie aplicat
 - b) nu există riscuri sub anumite niveluri de iradiere
 - c) nu se admit expuneri care nu sunt necesare
 - d) riscul major pentru sănătate este inducerea cancerului
 - e) efectele deterministice trebuie să fie evitate
- 364 Doza efectivă anuală "per capita" datorată fondului natural de radiație este:
- a) mai mică de 1 mSv
 - b) aproximativ 1 mSv
 - c) circa 2,5 mSv
 - d) circa 3 mSv
 - e) mai mare de 3,5 mSv
- 365 Care din următoarele surse de expunere contribuie cel *mai puțin* la expunerea anuală a populației?
- a) radonul
 - b) televizoarele și monitoarele calculatoarelor
 - c) fondul cosmic
 - d) radionuclizii din interiorul organismului precum ^{40}K
 - e) căderile radioactive datorate experiențelor cu arma nucleară

- 366 Cea mai mare expunere a populației este rezultatul:
- a) producției de energie electrică în centrale nucleare
 - b) căderilor radioactive datorate experiențelor cu arma nucleară
 - c) rontgendiagnosticului
 - d) radiației cosmice
 - e) radonului din interiorul locuinței
- 367 Factorul de ponderare pentru radiație w_R este utilizat la transformarea:
- a) rem în sievert
 - b) doza absorbită în doza echivalentă
 - c) transferul liniar de energie în eficacitatea biologică relativă
 - d) expunerea în doză absorbită
 - e) kerma în doză absorbită
- 368 După expunerea întregului corp la o doză unică de 1 Gy ce efecte probabile se observă?
- a) eritem
 - b) diaree
 - c) reducerea numărului de limfocite
 - d) sterilitate permanentă
 - e) moartea în decurs de 60 de zile
- 369 Dozele de radiație care apar în radiodiagnostic induc, probabil, în mod semnificativ:
- a) creșterea temperaturii
 - b) ruperi cromozomiale
 - c) ionizări
 - d) ruperi de membrane celulare
 - e) distrugerii de celule

- 370 Efectele stocastice ale expunerii la radiație ionizantă includ:
- a) epilarea
 - b) inducerea cataractei
 - c) leucemia
 - d) eritemul pielii
 - e) sterilitatea permanentă
- 371 Când toți cei 8 biți ai unui byte sunt setați la valoarea unu, numărul respectiv în sistemul zecimal este:
- a) 8
 - b) 255
 - c) 311
 - d) 511
 - e) 1023
- 372 Funcția de transfer a modulației nu:
- a) descrie rezoluția sistemului
 - b) compară contrastul imaginii cu contrastul subiectului
 - c) se apropie de unu la frecvențe spațiale joase
 - d) este egal cu unu pentru o rezoluție spațială perfectă
 - e) crește cu creșterea frecvenței spațiale
- 373 Măsurarea sarcinii (indiferent de semn) create într-o anumită masă de aer de fasciculul de radiație X exprimă:
- a) doza absorbită
 - b) expunerea
 - c) doza echivalentă
 - d) energia
 - e) doza efectivă

- 374 Modificarea filtrării unui fascicul de radiație X de 150 kV de la 2 mm echivalent aluminiu la 2 mm Cu nu va:
- a) reduce intensitatea
 - b) modifica energia maximă a radiației X
 - c) mări energia efectivă a radiației X
 - d) reduce penetrabilitatea fasciculului
 - e) durifica fasciculul
- 375 Electronii de 200 keV care lovesc o țintă de tungsten își pierd energia în principal prin:
- a) producerea de raze X caracteristice
 - b) producerea de raze X de frânare
 - c) excitarea și ionizarea electronilor de pe nivelul K
 - d) excitarea și ionizarea electronilor de pe nivelurile exterioare
 - e) efectul fotoelectric
- 376 Electronii cu energia de 150 keV incidenți pe o țintă de tungsten pot produce:
- a) radiații X de frânare cu energia maximă de 150 keV
 - b) radiații X de frânare cu energia medie de 150 keV
 - c) radiații X caracteristice cu energia de 150 keV
 - d) depunerea a 1% din energie (sub formă de căldură) în țintă
 - e) fotoelectroni de 150 keV
- 377 Radiația care părăsește monoblocul când fasciculul primar este complet obturat se numește:
- a) radiație primară
 - b) radiație difuzată
 - c) radiație de fugă
 - d) radiație de intrare
 - e) radiație retroîmprăștiată

378 Împrăștierea coerentă:

- a) nu poate apare la energiile utilizate în radiodiagnostic
- b) este mai importantă decât efectul Compton
- c) nu implică pierdere de energie
- d) crește doza la pacient
- e) depinde de energia nivelului K

379 Expunerea, ca mărime fizică, este:

- a) energia depusă de un fascicul de radiație fonică în orice material
- b) definiția pentru particulele încărcate cu energia sub 3 MeV
- c) doza absorbită înmulțită cu factorul de calitate
- d) numărul de fotoni care traversează unitatea de suprafață
- e) sarcina electrică depozitată de fascicul într-o masă de aer

380 Împrăștierea coerentă:

- a) nu poate apare la energiile utilizate în terapia cu surse deschise de radiație
- b) este mai importantă decât efectul Compton
- c) nu implică pierdere de energie
- d) crește doza pacientului
- e) depinde de energia nivelului K

381 Următoarele pot fi puse în legătură cu expunerea cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) transferul liniar de energie (TLE)
- b) abilitatea de a ioniza aerul
- c) camerele cu ionizare
- d) rontgenul
- e) constanta gama a unui radionuclid

382 Care din următoarele radiații nu este radiație fonică?

- a) radiația X de frânare (bremsstrahlung)
 - b) radiația X caracteristică
 - c) radiația direct ionizantă
 - d) radiația gama
 - e) radiația de anihilare
- 383 Pentru cei mai mulți nuclizi (cu excepția beriliului și deuteriului) energia prag pentru reacția fotonucleară (sau reacția de fotodezintegrare) este egală sau mai mare de:
- a) 2 MeV
 - b) 5 MeV
 - c) 10 MeV
 - d) 15 MeV
 - e) 20 MeV
- 384 În camera de tratament a unui linac de mare energie (≥ 10 MeV) apar ca urmare a reacțiilor fotonucleare:
- a) neutroni
 - b) electroni Auger
 - c) radiații delta
 - d) radiații X
 - e) radiații gama
- 385 Relația între doza absorbită în mediul sensibil al dozimetrului și doza absorbită în mediul în care este introdus dozimetrul, în condițiile de cavitate mică, este dată de teoria:
- a) Klein-Nishina
 - b) Geiger-Muller
 - c) Burlin
 - d) Bragg-Gray
 - e) Hurter-Driffield

- 386 Care din următoarele mărimi fizice nu se conservă într-o reacție nucleară?
- a) sarcina
 - b) numărul masic
 - c) energia cinetică
 - d) impulsul
 - e) masa și energia
- 387 Pentru realizarea ecranelor de protecție la radiație fonică, între două materiale cu aceeași valoare a coeficientului de atenuare este de preferat cel care:
- a) are densitatea mai mare
 - b) are densitatea mai mică
 - c) are coeficientul de absorbție mai mare
 - d) are coeficientul de împrăștiere mai mare
 - e) este mai ieftin
- 388 Care din următoarele afirmații privind teoria Bragg-Gray a cavităților la măsurarea dozelor într-un mediu *nu* este adevărată?
- a) cavitatea trebuie să fie mică în comparație cu parcursul particulelor încărcate incidente
 - b) este luată în considerare crearea electronilor secundari (radiația delta)
 - c) prezența cavității nu perturbă fluența particulelor încărcate în mediu
 - d) doza absorbită în cavitate este depusă numai de particulele încărcate care o traversează
 - e) interacțiunile fotonilor în cavitate sunt considerate neglijabile
- 389 Care din următoarele afirmații privind teoria Spencer-Attix a cavităților la măsurarea dozelor într-un mediu *nu* este luată în considerare de teoria Bragg-Gray a cavităților?
- a) cavitatea trebuie să fie mică în comparație cu parcursul particulelor încărcate incidente
 - b) este luată în considerare crearea electronilor secundari (radiația delta)
 - c) prezența cavității nu perturbă fluența particulelor încărcate în mediu

- d) doza absorbită în cavitate este depusă numai de particulele încărcate care o traversează
 - e) interacțiunile fotonilor în cavitate sunt considerate neglijabile
- 390 Care din următoarele fenomene este utilizat în dozimetria prin luminiscentă?
- a) ionizarea
 - b) fotoconducția
 - c) scintilația
 - d) fluorescența
 - e) fosforescența
- 391 Standardul primar pentru kerma în aer pentru radiația X cu energia până la 300 keV se constituie din:
- a) camera cu ionizare deschisă (în aer liber)
 - b) camera cu ionizare cu cavitate cu grafit
 - c) calorimetrul cu apă
 - d) dozimetrul chimic
 - e) dozimetrul cu gel
- 392 Care din acceleratoarele menționate utilizate în radioterapia cu fascicul extern este de tip electrostatic?
- a) acceleratorul liniar (linac)
 - b) betatronul
 - c) ciclotronul
 - d) microtronul
 - e) generatorul de neutroni
- 393 Care din acceleratoarele menționate utilizate în radioterapia cu fascicul extern *nu* este de tip ciclic?
- a) acceleratorul liniar (linac)
 - b) generatorul de neutroni

- c) ciclotronul
- d) microtronul
- e) betatronul

394 Traectoria de accelerare a particulelor într-un ciclotron este:

- a) o linie dreaptă
- b) un cerc
- c) o spirală
- d) o curbă cu porțiuni drepte
- e) sinusoidală

395 Care din particulele menționate sunt accelerate în microtron?

- a) electroni
- b) protoni
- c) ioni grei
- d) neutroni
- e) particule alfa

396 Care din caracteristicile menționate ale unui accelerator liniar utilizat în radioterapie este proprie numai unui linac de generația a cincea?

- a) producerea de fotoni și electroni de mare energie
- b) intensitatea fasciculului de fotoni este modulată cu ajutorul unui colimator multilamelar (multileaf)
- c) funcționarea controlată de calculator
- d) colimatorul multilamelar (multileaf)
- e) generator electronic portal de imagine

397 Lungimea ghidului de undă de accelerare a particulelor într-un accelerator liniar depinde de:

- a) sistemul de injecție
- b) energia finală a electronilor

- c) sistemul de radiofrecvență
 - d) sistemul de răcire
 - e) sistemul de transport al fasciculului
- 398 Sistemul de injecție al unui accelerator liniar este sursa:
- a) electronilor
 - b) câmpului de radiofrecvență
 - c) radiației X
 - d) neutronilor
 - e) fotonilor
- 399 Generatorul câmpului de radiofrecvență utilizat la accelerarea electronilor într-un accelerator liniar se numește:
- a) ghid de undă
 - b) tun de electroni
 - c) magnetron
 - d) triodă
 - e) microtron
- 400 Lungimea ghidului de undă de accelerare în structura cu undă staționară *comparativ* cu lungimea ghidului de undă de accelerare în structura cu undă călătoare la aceiași parametrii de accelerare a unui accelerator liniar este:
- a) mai mare cu 50%
 - b) mai mare cu 25%
 - c) egală
 - d) mai mică cu 25%
 - e) mai mică cu 50%
- 401 Capul de iradiere al unui accelerator liniar medical conține, de regulă, următoarele dispozitive, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) țintele amovibile pentru producerea radiației X

- b) foițele (filtrele) de împrăștiere
 - c) colimatori (principali și secundari ajustabili)
 - d) ghidul de undă de accelerare
 - e) camere cu ionizare
- 402 Pentru obținerea fascicului de electroni utilizabil clinic din fascicului îngust de electroni care părăsește ghidul de undă se utilizează:
- a) filtrul compensator
 - b) filtrul pană amovibil
 - c) colimatorii (principali și secundari ajustabili)
 - d) filtrul împrăștiator
 - e) camera cu ionizare
- 403 Camerele cu ionizare amplasate în capul de tratament al unui accelerator liniar medical afișează în unități de:
- a) expunere
 - b) energie
 - c) monitor
 - d) curent
 - e) tensiune
- 404 Fluența fotonilor în aer sau vid la o anumită distanță de sursă:
- a) crește cu distanța (datorită fenomenului de built-up)
 - b) rămâne constantă (absorbția este considerată zero în aer)
 - c) scade proporțional cu distanța
 - d) scade proporțional cu pătratul distanței
 - e) scade proporțional cu cubul distanței
- 405 Kerma în aer datorată unui fascicul fonic la o anumită distanță de sursă:
- a) crește cu distanța (datorită fenomenului de built-up)

- b) rămâne constantă (absorbția este considerată zero în aer)
 - c) scade proporțional cu distanța
 - d) scade proporțional cu pătratul distanței
 - e) scade proporțional cu cubul distanței
- 406 Contaminarea cu neutroni a fasciculului fonic produs de un linac este posibilă la energii ale fotonilor mai mari de:
- a) 2 MeV
 - b) 4 MeV
 - c) 6 MeV
 - d) 8 MeV
 - e) 10 MeV
- 407 Care din următoarele efecte datorate expunerii la radiație a oamenilor *nu* este un efect deterministic?
- a) efectele genetice
 - b) fibroza
 - c) opacifierea cristalinului
 - d) modificarea formulei sanguine
 - e) scăderea numărului de spermatozoizi
- 408 Care din următoarele efecte datorate expunerii la radiație a oamenilor *nu* este un efect cronic?
- a) atrofia
 - b) fibroza
 - c) hemoragia
 - d) ulcerația
 - e) stenoza
- 409 Acțiunea indirectă de afectare a celulelor de către radiație (în special radiația cu transfer liniar de energie mic) se manifestă prin producerea:

- a) excitării atomilor din țintă
- b) ionizării atomilor din țintă
- c) de reacții nucleare
- d) radicalilor liberi
- e) de fotodezintegrări

410 Curba de supraviețuire a celulelor iradiate este cel mai bine aproximată de modelul:

- a) liniar cu prag
- b) liniar fără prag
- c) pătratic liniar
- d) unei singure lovituri în țintă multiplă
- e) sigmoid

411 Care din următorii factori măresc radiosensibilitatea celulelor?

- a) hiperoxigenarea
- b) hipooxigenarea (stare hipoxică)
- c) adăugarea de substanțe care reduc radicalii liberi
- d) debite de doză mici sau iradierea multifracționată
- e) celulele în faza de sinteză a ADN

Întrebări de legislație de bază

1 Care din următoarele atribuții administrative privind activitățile nucleare face obiectul Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?

- a) dezvoltarea
- b) reglementarea
- c) implementarea
- d) administrarea
- e) popularizare

- 2 Care din următoarele atribuții administrative privind activitățile nucleare face obiectul Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
- a) autorizarea
 - b) dezvoltarea
 - c) implementarea
 - d) administrarea
 - e) popularizare
- 3 Care din următoarele atribuții administrative privind activitățile nucleare face obiectul Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
- a) popularizarea
 - b) dezvoltarea
 - c) implementarea
 - d) administrarea
 - e) controlul
- 4 Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare reglementează, autorizează și controlează activitățile nucleare desfășurate:
- a) în scopul de experimentare a bombelor atomice
 - b) în scopuri exclusiv pașnice
 - c) în scopul echipării submarinelor nucleare strategice
 - d) în scopul echipării portavioanelor
 - e) în scopul dotării cu muniție pe bază de uraniu
- 5 Care din următoarele cerințe privind activitățile nucleare *nu* face obiectul Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
- a) de securitate nucleară

- b) de protecție a pacientului
 - c) de protecție a mediului
 - d) de protecție financiară
 - e) de protecție a proprietății
- 6 Care din următoarele cerințe privind activitățile nucleare *nu* face obiectul Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
- a) de protecție financiară
 - b) de protecție a pacientului
 - c) de protecție a mediului
 - d) de protecție a personalului expus profesional
 - e) de protecție a proprietății
- 7 La care din următoarele activități privind instalațiile radiologice nu se aplică prevederile Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
- a) producerea
 - b) amplasarea și construcția
 - c) cercetarea
 - d) furnizarea
 - e) manipularea
- 8 La care din următoarele activități privind instalațiile radiologice *nu* se aplică prevederile Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
- a) proiectarea
 - b) amplasarea și construcția
 - c) utilizarea
 - d) furnizarea
 - e) manipularea

- 9 La care din următoarele activități privind instalațiile radiologice *nu* se aplică prevederile Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
- a) producerea
 - b) amplasarea și construcția
 - c) închirierea
 - d) montajul
 - e) manipularea
- 10 La care din următoarele activități privind instalațiile radiologice *nu* se aplică prevederile Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
- a) producerea
 - b) amplasarea și construcția
 - c) deținerea
 - d) furnizarea
 - e) conservarea
- 11 Autoritatea națională competentă în domeniul nuclear este:
- a) Ministerul Sănătății Publice
 - b) Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile
 - c) Agenția Națională de Control a Exporturilor
 - d) Agenția Nucleară
 - e) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
- 12 Care din următoarele autorități poate *emite* reglementări pentru detalierea cerințelor generale privind transportul materialelor radioactive?
- a) Ministerul Sănătății Publice
 - b) Ministerul Internelor și Reformei Administrative

- c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - d) Agenția Nucleară
 - e) Ministerul Transporturilor
- 13 Care din următoarele autorități poate *emite* reglementări pentru detalierea cerințelor generale de protecție împotriva radiațiilor ionizante?
- a) Ministerul Sănătății Publice
 - b) Ministerul Internelor și Reformei Administrative
 - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - d) Agenția Nucleară
 - e) Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile
- 14 Care din următoarele autorități poate *emite* reglementări pentru detalierea cerințelor generale de securitate nucleară?
- a) Ministerul Sănătății Publice
 - b) Ministerul Internelor și Reformei Administrative
 - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - d) Agenția Nucleară
 - e) Serviciul Român de Informații
- 15 Importul și deținerea unei arme nucleare pe teritoriul României sunt:
- a) permise după obținerea autorizației corespunzătoare de la Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - b) permise după obținerea autorizației corespunzătoare de la Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare și Ministerul Apărării
 - c) permise după obținerea autorizației corespunzătoare de la Ministerul Apărării
 - d) interzise
 - e) permise după obținerea autorizației corespunzătoare de la Ministerul Apărării și Serviciul Român de Informații
- 16 Care din următoarele activități privind dispozitivele generatoare de radiații ionizante *nu* necesită o autorizație eliberată de CNCAN?

- a) transportul
 - b) deținerea
 - c) manipularea
 - d) furnizarea
 - e) utilizarea
- 17 Care din următoarele activități privind dispozitivele generatoare de radiații ionizante *nu* necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) transferul
 - b) deținerea
 - c) manipularea
 - d) transportul
 - e) utilizarea
- 18 Care din următoarele activități privind sistemele de detecție a radiațiilor ionizante necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) transportul
 - b) deținerea
 - c) manipularea
 - d) furnizarea
 - e) utilizarea
- 19 Care din următoarele activități privind sistemele de detecție a radiațiilor ionizante necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) transportul
 - b) deținerea
 - c) utilizarea
 - d) importul
 - e) producerea

- 20 Care din următoarele activități privind aparatura de control dozimetric necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) transportul
 - b) deținerea
 - c) manipularea
 - d) furnizarea
 - e) utilizarea
- 21 Care din următoarele activități privind aparatura de control dozimetric necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) transportul
 - b) deținerea
 - c) utilizarea
 - d) importul
 - e) producerea
- 22 Care din următoarele activități privind dispozitivele generatoare de radiații ionizante nu necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) proiectarea
 - b) deținerea
 - c) manipularea
 - d) furnizarea
 - e) utilizarea
- 23 Care din următoarele activități privind dispozitivele generatoare de radiații ionizante nu necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) cercetarea
 - b) deținerea
 - c) manipularea
 - d) furnizarea
 - e) utilizarea

- 24 Care din următoarele activități privind instalațiile radiologice nu necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) transportul
 - b) deținerea
 - c) manipularea
 - d) furnizarea
 - e) proiectarea
- 25 Care din următoarele activități privind instalațiile radiologice nu necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) transportul
 - b) deținerea
 - c) manipularea
 - d) cercetarea
 - e) utilizarea
- 26 Care din următoarele activități privind instalațiile radiologice nu necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) închirierea
 - b) deținerea
 - c) manipularea
 - d) cercetarea
 - e) utilizarea
- 27 Care din următoarele activități privind instalațiile radiologice nu necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) proiectarea
 - b) producerea
 - c) manipularea
 - d) amplasarea și construcția

e) utilizarea

- 28 Care din următoarele afirmații privind condițiile de eliberare a autorizației nu este adevărată?
- a) se eliberează la cerere
 - b) solicitantul are personalitate juridică sau este nominalizat în anexa nr. 4 la lege
 - c) s-a dovedit respectarea prevederilor legii
 - d) s-a solicitat autorizarea conform procedurii de autorizare
 - e) se eliberează din oficiu pentru autoritățile statului
- 29 Care din următoarele afirmații privind condițiile de eliberare a autorizației nu este adevărată?
- a) se eliberează la cerere
 - b) solicitantul are personalitate juridică sau este nominalizat în anexa nr. 4 la lege
 - c) s-a dovedit respectarea prevederilor legii
 - d) s-a solicitat autorizarea conform procedurii de autorizare
 - e) se eliberează fără perceperea de taxe pentru organizații de binefacere și spitale
- 30 Care din următoarele afirmații privind condițiile de eliberare a autorizației *nu* este adevărată?
- a) se eliberează separat pentru fiecare gen de activitate
 - b) se eliberează pentru fiecare instalație nucleară ori radiologică cu funcționalitate proprie
 - c) se eliberează pentru fiecare tip distinct de material radioactiv
 - d) s-au achitat taxele și tarifele legale
 - e) se eliberează imediat ce s-a înregistrat cererea solicitantului
- 31 Care din următoarele afirmații privind condițiile de eliberare a autorizației parțiale pentru instalațiile radiologice *nu* este adevărată?
- a) se eliberează la solicitare expresă
 - b) se eliberează pentru o durată de 2 ani

- c) se eliberează pentru o durată de 5 ani
 - d) s-a solicitat autorizarea conform procedurii de autorizare
 - e) se eliberează numai dacă fazele anterioare au fost autorizate și realizate
- 32 Care dintre următoarele, conform prevederilor Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, *nu* reprezintă o fază de autorizare pentru instalații radiologice?
- a) amplasarea
 - b) finanțarea
 - c) construirea
 - d) exploatarea
 - e) modificarea
- 33 Care dintre următoarele, conform prevederilor Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, *nu* reprezintă o fază de autorizare pentru instalații radiologice?
- a) cercetarea
 - b) amplasarea
 - c) construirea
 - d) exploatarea
 - e) modificarea
- 34 Care din următoarele afirmații privind condițiile de eliberare a permisului de exercitare *nu* este adevărată?
- a) se eliberează la cerere
 - b) se eliberează pentru o durată determinată
 - c) se eliberează pentru o durată nedeterminată
 - d) s-au achitat taxele și tarifele legale
 - e) se eliberează în baza unei evaluări și examinări
- 35 Permisele de exercitare a activităților nucleare se pot elibera de către:

- a) Ministerul Sănătății Publice pentru domeniul medical
 - b) Ministerul Internelor și Reformei Administrative pentru poliție
 - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - d) Agenția Nucleară
 - e) Serviciul Român de Informații în cazurile în care este implicată siguranța națională
- 36 Permisele de exercitare de nivel unu a activităților nucleare pentru personalul propriu și lucrătorii externi pot fi eliberate de către:
- a) Ministerul Sănătății Publice pentru domeniul medical
 - b) Ministerul Internelor și Reformei Administrative în cazurile în care este implicată ordinea publică
 - c) Titularul de autorizație pentru personalul propriu și lucrătorii externi
 - d) Agenția Nucleară
 - e) Serviciul Român de Informații în cazurile în care este implicată siguranța națională
- 37 Permisele de exercitare a activităților nucleare se eliberează în baza îndeplinirii de către solicitanți a următoarelor condiții, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) promovarea unor evaluări și examinări
 - b) posedarea unui aviz medical specific
 - c) fac dovada achitării taxelor și tarifelor legale
 - d) au avizul organelor competente privind siguranța națională dacă au acces la documente cu caracter secret
 - e) depășirea vârstei de 30 ani
- 38 Autorizațiile se retrag sau se suspendă de către:
- a) Ministerul Sănătății Publice pentru domeniul medical
 - b) Ministerul Internelor și Reformei Administrative pentru poliție
 - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - d) Agenția Nucleară

e) Serviciul Român de Informații în cazurile în care este implicată siguranța națională

39 Care din următoarele afirmații privind cauzele care duc la retragerea sau suspendarea autorizațiilor *nu* este adevărată?

- a) schimbarea acționariatului titularului
- b) nerespectarea prevederilor legii 111/1996
- c) nerespectarea limitelor și condițiilor prevăzute în autorizație
- d) neîndeplinirea măsurilor dispuse de organele de control
- e) nerespectarea reglementărilor specifice

40 Care din următoarele afirmații privind cauzele care duc la retragerea sau suspendarea autorizațiilor *nu* este adevărată?

- a) schimbarea acționariatului titularului
- b) apariția unor situații noi care pot afecta desfășurarea în condiții de siguranță a activităților nucleare
- c) nerespectarea limitelor și condițiilor prevăzute în autorizație
- d) neîndeplinirea măsurilor dispuse de organele de control
- e) nerespectarea reglementărilor specifice

41 Care din următoarele afirmații privind cauzele care duc la retragerea sau suspendarea autorizațiilor *nu* este adevărată?

- a) nu se constituie sursele financiare pentru dezafectarea instalațiilor nucleare
- b) schimbarea acționariatului titularului
- c) nerespectarea limitelor și condițiilor prevăzute în autorizație
- d) neîndeplinirea măsurilor dispuse de organele de control
- e) nerespectarea reglementărilor specifice

42 Care din următoarele afirmații privind cauzele care duc la retragerea sau suspendarea autorizațiilor *nu* este adevărată?

- a) nu se constituie asigurarea de răspundere civilă pentru daune către terți în caz de accident nuclear

- b) schimbarea acționariatului titularului
 - c) nerespectarea limitelor și condițiilor prevăzute în autorizație
 - d) neîndeplinirea măsurilor dispuse de organele de control
 - e) nerespectarea reglementărilor specifice
- 43 Care din următoarele afirmații privind cauzele care duc la retragerea sau suspendarea autorizațiilor nu este adevărată?
- a) schimbarea acționariatului titularului
 - b) schimbarea situației juridice în sensul pierderii capacității juridice
 - c) nerespectarea limitelor și condițiilor prevăzute în autorizație
 - d) neîndeplinirea măsurilor dispuse de organele de control
 - e) nerespectarea reglementărilor specifice
- 44 Care din următoarele afirmații privind cauzele care duc la retragerea sau suspendarea autorizațiilor *nu* este adevărată?
- a) schimbarea situației juridice în sensul încetării de a mai fi legal constituit
 - b) schimbarea situației juridice în sensul pierderii capacității juridice
 - c) nerespectarea limitelor și condițiilor prevăzute în autorizație
 - d) neîndeplinirea măsurilor dispuse de organele de control
 - e) schimbarea acționariatului titularului
- 45 Dacă se constată că titularul de autorizație este în situația de retragere sau suspendare a autorizațiilor, retragerea sau suspendarea acestora se face conform celor enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) din propria inițiativă a emitentului
 - b) la sesizarea oricăror persoane fizice
 - c) la sesizarea oricăror persoane juridice
 - d) la cererea organelor de control
 - e) în minimum 3 luni de la constatare

- 46 Limitele și condițiile specificate în autorizație pot fi completate, revizuite sau modificate, motivat, de către:
- a) Ministerul Sănătății Publice pentru domeniul medical
 - b) Ministerul Internelor și Reformei Administrative pentru poliție
 - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - d) Organele de control menționate în anexa nr. 3 la Lege
 - e) Serviciul Român de Informații în cazurile în care este implicată siguranța națională
- 47 Autorizația se retrage fără compensație în următoarele situații, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) s-a obținut făcându-se uz de declarații false
 - b) au fost încălcate prevederile Legii 111/1996
 - c) au fost încălcate condițiile prevăzute în autorizație
 - d) personalul titularului a fost supus la riscuri peste limitele reglementate, generate de activitatea autorizată
 - e) când retragerea a fost dispusă de reprezentanții Camerei de comerț teritoriale
- 48 Quantumul compensației legale datorate titularului la retragerea autorizației de către autoritatea care a dispus retragerea se stabilește conform celor enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) ținând seama de interesul public
 - b) ținând seama de interesul titularului de autorizație
 - c) ținând seama de motivele care au condus la retragerea autorizației
 - d) prin înțelegerea părților
 - e) la propunerea Consiliului Local
- 49 Quantumul compensației legale datorate titularului la retragerea autorizației de către autoritatea care a dispus retragerea se stabilește conform celor enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) conform anexelor regulamentului de taxe și tarife al CNCAN
 - b) ținând seama de interesul titularului de autorizație

- c) ținând seama de motivele care au condus la retragerea autorizației
 - d) prin înțelegerea părților
 - e) de către instanța judecătorească
- 50 Exceptarea de la sistemul de autorizare prevăzut de Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare se stabilește:
- a) prin decizia directorului direcției de specialitate din CNCAN
 - b) prin reglementări specifice
 - c) ținând seama de argumentația solicitantului
 - d) la cererea altor organe centrale
 - e) prin decizia laboratorului de igiena radiațiilor
- 51 Care din următoarele afirmații privind condițiile pe care trebuie să le demonstreze solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor și certificatelor de înregistrare nu este adevărată?
- a) acționarii să fie cetățeni români
 - b) personalul cunoaște reglementările privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante
 - c) probitatea persoanelor care au autoritatea de decizie în conducerea lucrărilor
 - d) dotarea tehnică necesară
 - e) capacitate organizatorică și responsabilitate în prevenirea și limitarea consecințelor avariilor
- 52 Care din următoarele afirmații privind condițiile pe care trebuie să le demonstreze solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor și certificatelor de înregistrare *nu* este adevărată?
- a) personalul care asigură funcționarea instalației are cunoștințele specifice funcției pe care o îndeplinește
 - b) personalul cunoaște reglementările privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante
 - c) probitatea persoanelor care au autoritatea de decizie în conducerea lucrărilor

- d) dotarea tehnică necesară
 - e) acționarii să fie cetățeni români
- 53 Care din următoarele afirmații privind condițiile pe care trebuie să le demonstreze solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor și certificatelor de înregistrare *nu* este adevărată?
- a) acționarii să fie cetățeni români
 - b) personalul cunoaște reglementările privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante
 - c) probitatea persoanelor care au autoritatea de decizie în conducerea lucrărilor
 - d) dotarea tehnică necesară
 - e) capacitatea financiară și tehnică pentru managementul deșeurilor radioactive rezultate din activitatea proprie
- 54 Care din următoarele afirmații privind condițiile pe care trebuie să le demonstreze solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor și certificatelor de înregistrare *nu* este adevărată?
- a) capacitatea financiară și tehnică pentru dezafectarea instalației nucleare
 - b) personalul cunoaște reglementările privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante
 - c) probitatea persoanelor care au autoritatea de decizie în conducerea lucrărilor
 - d) dotarea tehnică necesară
 - e) acționarii să fie cetățeni români
- 55 Care din următoarele afirmații privind condițiile pe care trebuie să le demonstreze solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor și certificatelor de înregistrare *nu* este adevărată?
- a) instituie și menține un sistem de protecție împotriva radiațiilor ionizante
 - b) personalul cunoaște reglementările privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante

- c) acționarii să fie cetățeni români
 - d) dotarea tehnică necesară
 - e) instituie și menține un sistem de protecție fizică a materialelor radioactive
- 56 Autorizația de import se eliberează *numai* în următoarele condiții, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) persoanele însărcinate cu această activitate trebuie să dovedească probitate și competență
 - b) solicitantul se angajează să respecte angajamentele internaționale asumate de România în domeniul energiei nucleare
 - c) importul provine din statele membre ale Uniunii Europene
 - d) importul este destinat unor beneficiari autorizați în acest scop
 - e) solicitantul se angajează să raporteze de îndată la C.N.C.A.N. asupra intrării în țară a produselor
- 57 Autorizația de export se eliberează *numai* în următoarele condiții, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) persoanele însărcinate cu această activitate trebuie să dovedească probitate și competență
 - b) solicitantul obține de la partenerii săi externi garanțiile necesare că aceștia nu vor prejudicia angajamentele internaționale asumate de România în domeniul energiei nucleare
 - c) exportul este spre statele membre ale Uniunii Europene
 - d) exportul îndeplinește și alte reglementări specifice
 - e) solicitantul se angajează să raporteze de îndată C.N.C.A.N. asupra ieșirii din țară a produselor
- 58 Solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor de furnizare trebuie să obțină în prealabil o autorizație de produs, model sau tip pentru produsele care *nu* îndeplinesc una din condițiile următoare, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) sunt avizate de Ministerul Economiei și Finanțelor
 - b) sunt fabricate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene

- c) sunt comercializate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene
 - d) sunt fabricate în mod legal într-un stat semntar al Acordului privind Spațiul Economic European
 - e) au marcajul CE
- 59 Solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor de furnizare *nu* trebuie să obțină în prealabil o autorizație de produs, model sau tip pentru produsele care îndeplinesc una din condițiile următoare, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) sunt avizate de Ministerul Economiei și Finanțelor
 - b) sunt fabricate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene
 - c) sunt comercializate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene
 - d) sunt fabricate în mod legal într-un stat semntar al Acordului privind Spațiul Economic European
 - e) au marcajul CE
- 60 Solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor de import trebuie să obțină în prealabil o autorizație de produs, model sau tip pentru produsele care nu îndeplinesc una din condițiile următoare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) sunt avizate de Ministerul Industriei și Comerțului
 - b) sunt fabricate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene
 - c) sunt comercializate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene
 - d) sunt fabricate în mod legal într-un stat semntar al Acordului privind Spațiul Economic European
 - e) au marcajul CE
- 61 Mijloacele de măsurare în domeniul radiațiilor ionizante trebuie să aibă aprobare de model *emisă* de:
- a) Ministerul Industriei și Comerțului
 - b) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - c) Biroul Român de Metrologie Legală
 - d) Agenția Nucleară
 - e) Ministerul Administrației și Internelor

- 62 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru asigurarea și menținerea celor menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) protecției împotriva radiațiilor ionizante
 - b) protecției fizice
 - c) protecției sociale
 - d) planurilor proprii de intervenție în caz de accident nuclear
 - e) evidenței stricte a materialelor radioactive
- 63 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru asigurarea și menținerea celor menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) protecției sociale
 - b) protecției fizice
 - c) protecției împotriva radiațiilor ionizante
 - d) planurilor proprii de intervenție în caz de accident nuclear
 - e) evidenței stricte a materialelor radioactive
- 64 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru asigurarea și menținerea următoarelor, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) protecției împotriva radiațiilor ionizante
 - b) protecției fizice
 - c) asigurării calității pentru activitățile desfășurate
 - d) protecției sociale
 - e) evidenței stricte a materialelor radioactive
- 65 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați, pentru:
- a) respectarea indicațiilor agenților organelor administrative locale
 - b) respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație
 - c) raportarea oricărui depășiri a limitelor
 - d) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat

- e) ținerea unei evidențe stricte a materialelor radioactive
- 66 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați, pentru:
- a) dezvoltarea propriului sistem de regulamente și instrucțiuni
 - b) respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație
 - c) raportarea oricăror depășiri ale limitelor
 - d) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat
 - e) respectarea indicațiilor agenților organelor administrative locale
- 67 La încetarea activității titularul autorizației este obligat, în prealabil, să solicite și să obțină, după caz, autorizația conform Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) deținere
 - b) conservare
 - c) dezafectare
 - d) transfer
 - e) transport
- 68 La încetarea activității titularul autorizației este obligat, în prealabil, să solicite și să obțină, după caz, conform Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați, autorizația de:
- a) export
 - b) conservare
 - c) dezafectare
 - d) transfer
 - e) deținere
- 69 La dezafectarea instalațiilor radiologice, titularul autorizației este obligat, în prealabil, să solicite și să obțină, după caz, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați, autorizația de:

- a) securitate radiologică pentru produs
 - b) conservare
 - c) dezafectare
 - d) transfer
 - e) deținere
- 70 La transferul instalațiilor radiologice sau a materialelor radioactive, titularul autorizației este obligat, în prealabil, să solicite și să obțină, după caz, autorizația de:
- a) export
 - b) conservare
 - c) dezafectare
 - d) transfer
 - e) deținere
- 71 Controlul preventiv, operativ-curent și ulterior al respectării prevederilor Legii 111/1996, republicată, se efectuează de către:
- a) reprezentanții CNCAN
 - b) reprezentanții CNCAN încadrați pe post de inspectori
 - c) reprezentanții CNCAN încadrați pe post de consilieri
 - d) reprezentanții CNCAN încadrați pe post de experți
 - e) reprezentanții CNCAN anume împuterniciți
- 72 Controlul preventiv, operativ-curent și ulterior al respectării prevederilor Legii 111/1996, republicată, se efectuează de către:
- a) reprezentanții desemnați de CNCAN și persoanele aprobate de Guvernul României
 - b) reprezentanții CNCAN încadrați pe post de inspectori
 - c) reprezentanții CNCAN încadrați pe post de consilieri
 - d) reprezentanții CNCAN încadrați pe post de experți
 - e) reprezentanții CNCAN

- 73 Care din următoarele afirmații privind locurile în care se efectuează controlul preventiv, operativ-curent și ulterior al respectării prevederilor Legii 111/1996, republicată, *nu* este adevărată?
- a) la solicitanții de autorizații
 - b) la titularii de autorizații
 - c) la forurile tutelare
 - d) în orice loc care ar putea avea legătură cu activitățile nucleare
 - e) la orice persoană fizică care ar putea deține instalații radiologice
- 74 Care din următoarele afirmații privind drepturile pe care le au reprezentanții CNCAN în exercitarea mandatului de control, *nu* este adevărată?
- a) să aibă acces la orice loc în care se desfășoară activități nucleare
 - b) să efectueze măsurări
 - c) să solicite prelevări și să primească eșantioane din produsele supuse controlului
 - d) să primească, prin grija titularului de autorizație, cazarea corespunzătoare gradului profesional deținut
 - e) să primească, prin grija titularului de autorizație, echipamentul de protecție corespunzător
- 75 Care din următoarele afirmații privind drepturile pe care le au reprezentanții CNCAN în exercitarea mandatului de control, *nu* este adevărată?
- a) să aibă acces la orice loc în care se desfășoară activități nucleare
 - b) să aibă acces la toate informațiile, datele tehnice și contractuale, sub orice formă, necesare pentru îndeplinirea obiectivelor controlului
 - c) să solicite prelevări și să primească eșantioane din produsele supuse controlului
 - d) să primească, prin grija titularului de autorizație, cazarea corespunzătoare gradului profesional deținut
 - e) să primească, prin grija titularului de autorizație, echipamentul de protecție corespunzător

- 76 Care din următoarele afirmații privind drepturile pe care le au reprezentanții CNCAN în exercitarea mandatului de control, *nu* este adevărată?
- a) să aibă acces la orice loc în care se desfășoară activități nucleare
 - b) să instaleze echipamentul de supraveghere necesar
 - c) să solicite prelevări și să primească eșantioane din produsele supuse controlului
 - d) să primească, prin grija titularului de autorizație, cheltuielile de transport și cazare conform baremelor legale
 - e) să primească, prin grija titularului de autorizație, echipamentul de protecție corespunzător
- 77 Care din următoarele afirmații privind drepturile pe care le au reprezentanții CNCAN în exercitarea mandatului de control, *nu* este adevărată?
- a) să oblige pe titularul de autorizație să transmită rapoarte, informații și notificări
 - b) să instaleze echipamentul de supraveghere necesar
 - c) să solicite prelevări și să primească eșantioane din produsele supuse controlului
 - d) să primească, prin grija titularului de autorizație, cheltuielile de transport și cazare conform baremelor legale
 - e) să primească, prin grija titularului de autorizație, echipamentul de protecție corespunzător
- 78 Care din următoarele afirmații privind drepturile pe care le au reprezentanții CNCAN în exercitarea mandatului de control, *nu* este adevărată?
- a) să oblige pe titularul de autorizație să transmită rapoarte, informații și notificări
 - b) să primească, prin grija titularului de autorizație, cheltuielile de transport și cazare conform baremelor legale
 - c) să solicite prelevări și să primească eșantioane din produsele supuse controlului
 - d) să primească, prin grija titularului de autorizație, echipamentul de protecție corespunzător
 - e) să oblige pe titularul autorizației să mențină evidența surselor

- 79 Care din următoarele afirmații privind drepturile pe care le au reprezentanții CNCAN în exercitarea mandatului de control, *nu* este adevărată?
- a) să oblige pe titularul de autorizație să transmită rapoarte, informații și notificări
 - b) să controleze evidențele surselor și activităților supuse controlului
 - c) să primească, prin grija titularului de autorizație, o masă caldă dacă controlul durează mai mult de 6 ore
 - d) să primească, prin grija titularului de autorizație, echipamentul de protecție corespunzător
 - e) să oblige pe titularul autorizației să mențină evidența surselor
- 80 Care din următoarele afirmații privind atribuțiile pe care le au reprezentanții CNCAN după încheierea controlului, *nu* este adevărată?
- a) să dispună reorganizarea judiciară a titularului de autorizație
 - b) să încheie un proces verbal de control
 - c) să propună suspendarea sau retragerea autorizației
 - d) să dispună titularului de autorizație sancționarea disciplinară a personalului vinovat
 - e) să propună sesizarea organelor de urmărire judiciară
- 81 Care din următoarele afirmații privind atribuțiile pe care le au reprezentanții CNCAN după încheierea controlului, *nu* este adevărată?
- a) să propună sesizarea organelor de urmărire judiciară
 - b) să încheie un proces verbal de control
 - c) să propună suspendarea sau retragerea autorizației
 - d) să dispună titularului de autorizație sancționarea disciplinară a personalului vinovat
 - e) să dispună reorganizarea judiciară a titularului de autorizație
- 82 Care din următoarele afirmații privind atribuțiile pe care le au reprezentanții CNCAN după încheierea controlului, *nu* este adevărată?
- a) să propună sesizarea organelor de urmărire judiciară
 - b) să aplice titularului autorizației, prin persoanele care îl reprezintă în raport cu autoritățile publice, sancțiunile contravenționale

- c) să propună suspendarea sau retragerea autorizației
 - d) să dispună titularului de autorizație sancționarea disciplinară a personalului vinovat
 - e) să dispună reorganizarea judiciară a titularului de autorizație
- 83 Care din următoarele afirmații privind atribuțiile pe care le au reprezentanții CNCAN după încheierea controlului, *nu* este adevărată?
- a) să propună sesizarea organelor de urmărire judiciară
 - b) să aplice sancțiunile contravenționale personalului care se face vinovat pentru săvârșirea acestor contravenții
 - c) să propună suspendarea sau retragerea autorizației
 - d) să dispună titularului de autorizație sancționarea disciplinară a personalului vinovat
 - e) să dispună reorganizarea judiciară a titularului de autorizație
- 84 Care din următoarele afirmații privind atribuțiile pe care le au reprezentanții CNCAN după încheierea controlului, *nu* este adevărată?
- a) să propună sesizarea organelor de urmărire judiciară
 - b) să propună radierea titularului de autorizație
 - c) să propună suspendarea sau retragerea autorizației
 - d) să dispună titularului de autorizație sancționarea disciplinară a personalului vinovat
 - e) să aplice sancțiunile contravenționale personalului care se face vinovat pentru săvârșirea acestor contravenții
- 85 În caz de nesupunere la control, CNCAN poate cere intervenția:
- a) reprezentanților forului tutelar
 - b) reprezentanților laboratorului de igiena radiațiilor
 - c) reprezentanților Inspectoratului General al Poliției
 - d) reprezentanților Serviciului Român de Informații
 - e) reprezentanților Ministerului Justiției

- 86 În caz de nesupunere la control, CNCAN poate cere intervenția:
- a) expertului acreditat în radioprotecție
 - b) laboratorului de igiena radiațiilor
 - c) reprezentantului prefecturii
 - d) reprezentanților Serviciului Român de Informații
 - e) reprezentanților Inspectoratului General al Poliției
- 87 Organele de control al activităților nucleare, conform Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) Inspectoratul General pentru Situații de Urgență
 - b) Autoritatea Națională a Vămirilor din cadrul Ministerului Finanțelor Publice
 - c) Inspecția Energetică
 - d) Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat
 - d) Biroul Român de Metrologie Legală
- 88 Organele de control al activităților nucleare, conform Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) Inspectoratul General al Poliției Române și unitățile subordonate acestuia
 - b) Ministerul Sănătății, prin direcțiile de sănătate publică județene și a municipiului București
 - c) Inspecția Energetică
 - d) Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat

e) Inspectoratul General pentru Situații de Urgență.

89 Organele de control al activităților nucleare, conform Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

a) Inspectoratul General al Poliției Române și unitățile subordonate acestuia

b) Biroul Român de Metrologie Legală.

c) Inspecția Energetică

d) Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat

e) Ministerul Sănătății, prin direcțiile de sănătate publică județene și a municipiului București

90 Organele de control al activităților nucleare, conform Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

a) Inspectoratul General al Poliției Române și unitățile subordonate acestuia

b) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare

c) Inspecția Energetică

d) Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat

e) Biroul Român de Metrologie Legală

91 Organele de control al activităților nucleare, conform Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) Inspectoratul General al Poliției Române și unitățile subordonate acestuia
- b) Agenția Națională de Control al Exporturilor
- c) Inspekția Energetică
- d) Inspekția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat
- e) Biroul Român de Metrologie Legală

92 Organele de control al activităților nucleare, conform Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) Inspectoratul General al Poliției Române și unitățile subordonate acestuia
- b) Agenția Națională de Control al Exporturilor
- c) Inspekția Energetică
- d) Autoritatea Națională a Vămirilor din cadrul Ministerului Finanțelor Publice
- e) Biroul Român de Metrologie Legală

93 Introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante se autorizează de către:

- a) Ministerul Sănătății Publice
- b) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
- c) Autoritatea de Sănătate Publică
- d) Autoritatea Națională a Vămirilor
- e) Ministerul Economiei și Finanțelor

- 94 Sistemul epidemiologic de supraveghere a stării de sănătate a personalului expus profesional *se organizează* de către:
- a) Autoritatea Sanitar Veterinară
 - b) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - c) Autoritatea de Sănătate Publică
 - d) Ministerul Sănătății Publice
 - e) Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile
- 95 Sistemul epidemiologic de supraveghere a condițiilor de igienă în unitățile în care se desfășoară activitățile nucleare *se organizează* de către:
- a) Autoritatea Sanitar Veterinară
 - b) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - c) Autoritatea de Sănătate Publică
 - d) Ministerul Sănătății Publice
 - e) Agenția Nucleară
- 96 Faptele enumerate constituie infracțiuni la Legea 111/1996, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) utilizarea generatorilor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
 - b) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
 - c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz
 - d) introducerea în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație a produselor care au fost supuse iradierii, fără a avea autorizația corespunzătoare
 - e) utilizarea surselor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- 97 Faptele enumerate constituie *infracțiuni* la Legea 111/1996, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) utilizarea instalațiilor radiologice fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- b) împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
- c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz
- d) introducerea în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație a produselor care au fost supuse iradierii, fără a avea autorizația corespunzătoare
- e) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu

98 Faptele enumerate constituie infracțiuni la Legea 111/1996, cu o *excepție* pe care trebuie să o menționați:

- a) utilizarea instalațiilor radiologice fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- b) împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
- c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- d) introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical, a surselor închise, deschise și a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare
- e) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu

99 Faptele enumerate constituie *infracțiuni* la Legea 111/1996, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) manipularea instalațiilor radiologice fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- b) pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare, fără consimțământul persoanei care le folosește
- c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz

d) introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical, a surselor închise, deschise și a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare

e) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu

100 Faptele enumerate constituie *contravenții* la Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

a) nerespectarea obligațiilor de raportare

b) amenințarea cu accident nuclear cu scopul tulburării grave a ordinii publice prin intimidare

c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații

d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control

e) utilizarea în activitățile nucleare de personal care nu posedă permis de exercitare corespunzător

101 Care din faptele enumerate *nu* constituie *contravenție* la Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?

a) nerespectarea obligațiilor de raportare

b) împiedecarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului

c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații

d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control

e) utilizarea în activitățile nucleare de personal care nu posedă permis de exercitare corespunzător

102 Care din faptele enumerate *nu* constituie *contravenție* la Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?

a) exercitarea de activități nucleare fără permisul de exercitare corespunzător

- b) împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
- c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) nesolicitarea reautorizării, la termenul stabilit prin reglementările specifice, înainte de expirarea vechii autorizații

103 Care din faptele enumerate *nu* constituie *contravenție* la Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?

- a) exercitarea de activități nucleare fără permisul de exercitare corespunzător
- b) împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
- c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) producerea și furnizarea neautorizată a aparaturii de control dozimetric al radiațiilor nucleare

104 Care din faptele enumerate *nu* constituie *contravenție* la Legea 111/1996?

- a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a furtului sau sustragerii de instalații radiologice
- b) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite
- c) împiedicarea fără drept în caz de accident nuclear a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) nerespectarea obligației de a dezvolta propriul sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură

105 Care din faptele enumerate *nu* constituie *contravenție* la Legea 111/1996?

- a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a incidentului petrecut în instalația radiologică
- b) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite
- c) împiedecarea fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) utilizarea, deținerea, furnizarea și manipularea neautorizată a materialelor radioactive, instalațiilor radiologice și generatorilor de radiații ionizante dacă CNCAN constată că acestea, inclusiv deșeurile radioactive, nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit

106 Care din faptele enumerate *nu* constituie *contravenție* la Legea 111/1996?

- a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a incidentului petrecut în instalația radiologică
- b) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite
- c) împiedecarea fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) utilizarea, deținerea, furnizarea și manipularea neautorizată a materialelor radioactive, instalațiilor radiologice și generatorilor de radiații ionizante dacă CNCAN constată că acestea, inclusiv deșeurile radioactive, nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit

107 Care din faptele enumerate constituie *contravenție* la Legea 111/1996?

- a) utilizarea generatorilor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- b) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- c) la încetarea activității cu generatorii de radiații nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit

- d) introducerea în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație a produselor care au fost supuse iradierii, fără a avea autorizația corespunzătoare
- e) utilizarea surselor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit

108 Care din faptele enumerate constituie *contravenție* la Legea 111/1996?

- a) utilizarea instalațiilor radiologice fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- b) împiedecarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
- c) la încetarea activității cu generatorii de radiație nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- d) introducerea în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație a produselor care au fost supuse iradierii, fără a avea autorizația corespunzătoare
- e) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu

109 Care din faptele enumerate constituie *contravenție* la Legea 111/1996?

- a) manipularea instalațiilor radiologice fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- b) pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare, fără consimțământul persoanei care le folosește
- c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- d) introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical, a surselor închise, deschise și a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare
- e) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu

110 Care din faptele enumerate constituie *contravenție* la Legea 111/1996?

- a) manipularea surselor de radiație ionizantă fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- b) pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare, fără consimțământul persoanei care le folosește
- c) amenințarea unei persoane ori colectivități, prin orice mijloace, cu răspândirea de materiale radioactive
- d) introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical, a surselor închise, deschise și a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare
- e) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu

111 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* la Legea 111/1996?

- a) nerespectarea obligațiilor de raportare
- b) împiedecarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
- c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) utilizarea în activitățile nucleare de personal care nu posedă permis de exercitare corespunzător

112 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* la Legea 111/1996?

- a) exercitarea de activități nucleare fără permisul de exercitare corespunzător
- b) împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
- c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) utilizarea în activitățile nucleare de personal care nu posedă permis de exercitare corespunzător

113 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* la Legea 111/1996?

- a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a furtului sau sustragerii de instalații radiologice
- b) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite
- c) împiedecarea fără drept în caz de accident nuclear a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) nerespectarea obligației de a dezvolta propriul sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură

114 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* la Legea 111/1996?

- a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a furtului sau sustragerii de materiale radioactive
- b) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite
- c) împiedecarea fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) nerespectarea obligației de a dezvolta propriul sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură

115 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* la Legea 111/1996?

- a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a furtului sau sustragerii de materiale radioactive
- b) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite
- c) pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare, fără consimțământul persoanei care le folosește
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) utilizarea, deținerea, furnizarea și manipularea neautorizată a materialelor radioactive, instalațiilor radiologice și generatorilor de radiații ionizante dacă

CNCAN constată că acestea, inclusiv deșeurile radioactive, nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit

116 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* la Legea 111/1996?

- a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a incidentului petrecut în instalația radiologică
- b) folosirea de către persoanele autorizate a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite
- c) pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare, fără consimțământul persoanei care le folosește
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) utilizarea, deținerea, furnizarea și manipularea neautorizată a materialelor radioactive, instalațiilor radiologice și generatorilor de radiații ionizante dacă CNCAN constată că acestea, inclusiv deșeurile radioactive, nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit

117 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* la Legea 111/1996?

- a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a incidentului petrecut în instalația radiologică
- b) folosirea de către persoanele autorizate a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite
- c) pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare, fără consimțământul persoanei care le folosește
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) utilizarea, deținerea, furnizarea și manipularea neautorizată a materialelor radioactive, instalațiilor radiologice și generatorilor de radiații ionizante dacă CNCAN constată că acestea, inclusiv deșeurile radioactive, nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit

118 Amenda maximă prevăzută de lege, cu care se sancționează contravențiile la Legea 111/1996 este de:

- a) 1000 lei

- b) 5000 lei
- c) 10000 lei
- d) 20000 lei
- e) 30000 lei

119 Amenda maximă prevăzută de lege, cu care se sancționează contravențiile la Legea 111/1996 este de:

- a) 10000 lei
- b) 15000 lei
- c) 20000 lei
- d) 25000 lei
- e) 30000 lei

120 Amenda minimă prevăzută de lege, cu care se sancționează contravențiile la Legea 111/1996 este de:

- a) 100 lei
- b) 500 lei
- c) 1000 lei
- d) 1500 lei
- e) 2000 lei

121 Amenda minimă prevăzută de lege, cu care se sancționează contravențiile la Legea 111/1996 este de:

- a) 50 lei
- b) 100 lei
- c) 200 lei
- d) 250 lei
- e) 500 lei

122 Constatarea și aplicarea contravențiilor la Legea 111/1996 se fac de către:

- a) inspectorii CNCAN

- b) inspectorii de poliție
- c) inspectorii Gărzii de Mediu
- d) inspectorii Laboratoarelor de igiena radiațiilor
- e) reprezentanți împuterniciți ai CNCAN

123 Constatarea și aplicarea contravențiilor la Legea 111/1996 se fac de către:

- a) inspectorii CNCAN
- b) inspectorii de poliție
- c) reprezentanți împuterniciți ai CNCAN
- d) inspectorii Laboratoarelor de igiena radiațiilor
- e) reprezentanți împuterniciți ai Agenției Nucleare

124 Activitate nucleară în înțelesul dat de Legea 111/1996 este orice practică umană având una sau mai multe din caracteristicile următoare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) introduce surse suplimentare
- b) introduce căi de expunere suplimentare
- c) extinde expunerea la un număr mai mare de persoane
- d) modifică rețeaua de căi de expunere
- e) este declarată ca atare de executant

125 *Activitate nucleară* în înțelesul dat de Legea 111/1996 este orice practică umană având una sau mai multe din caracteristicile următoare, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) introduce surse suplimentare
- b) este declarată ca atare de executant
- c) extinde expunerea la un număr mai mare de persoane
- d) modifică rețeaua de căi de expunere
- e) introduce căi de expunere suplimentare

- 126 Dispozitive generatoare de radiații ionizante în înțelesul dat de Legea 111/1996 sunt acele dispozitive care produc următoarele radiații, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) radiații laser
 - b) radiații X
 - c) neutroni
 - d) electroni
 - e) protoni
- 127 Dispozitive generatoare de radiații ionizante în înțelesul dat de Legea 111/1996 sunt acele dispozitive care produc următoarele radiații, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) electroni
 - b) radiații X
 - c) neutroni
 - d) radiații ultraviolete
 - e) protoni
- 128 *Instalație radiologică* în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:
- a) reactorul nuclear energetic
 - b) generatorul de radiație ionizantă
 - c) reactorul nuclear de cercetare
 - d) instalația de retratare a combustibilului nuclear iradiat
 - e) instalația în care sunt stocate materiale nucleare
- 129 *Instalație radiologică* în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:
- a) reactorul nuclear energetic
 - b) instalația de retratare a combustibilului nuclear iradiat
 - c) reactorul nuclear de cercetare
 - d) instalația care conține materiale radioactive, alta decât cele amintite la celelalte litere (a,b,c,e)

e) instalația în care sunt stocate materiale nucleare

130 *Instalație radiologică* în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:

a) reactorul nuclear energetic

b) instalația de retratare a combustibilului nuclear iradiat

c) reactorul nuclear de cercetare

d) instalația care extrage materiale radioactive, alta decât cele amintite la celelalte litere (a,b,c,e)

e) instalația în care sunt stocate materiale nucleare

131 *Instalație radiologică* în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:

a) reactorul nuclear energetic

b) instalația de retratare a combustibilului nuclear iradiat

c) reactorul nuclear de cercetare

d) instalația, aparatul ori dispozitivul care conține materiale radioactive, altele decât cele amintite la celelalte litere (a,b,c,e)

e) instalația în care sunt stocate materiale nucleare

132 *Instalație radiologică* în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:

a) reactorul nuclear energetic

b) instalația de retratare a combustibilului nuclear iradiat

c) reactorul nuclear de cercetare

d) instalația, aparatul ori dispozitivul care extrage sau produce materiale radioactive, altele decât cele amintite la celelalte litere (a,b,c,e)

e) instalația în care sunt stocate materiale nucleare

133 *Instalație radiologică* în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:

a) reactorul nuclear energetic

b) instalația de retratare a combustibilului nuclear iradiat

c) reactorul nuclear de cercetare

- d) instalația, aparatul ori dispozitivul care extrage, produce sau conține materiale radioactive, altele decât cele amintite la celelalte litere (a,b,c,e)
- e) instalația în care sunt stocate materiale nucleare

134 *Instalație radiologică* în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:

- a) reactorul nuclear energetic
- b) instalația de retratare a combustibilului nuclear iradiat
- c) reactorul nuclear de cercetare
- d) instalația, aparatul ori dispozitivul care extrage, produce, prelucrează sau conține materiale radioactive, altele decât cele amintite la celelalte litere (a,b,c,e)
- e) instalația în care sunt stocate materiale nucleare

135 *Material radioactiv* în înțelesul dat de Legea 111/1996 este orice material, în orice stare de agregare care:

- a) provine dintr-o centrală nucleară
- b) provine dintr-o mină uraniferă
- c) prezintă fenomenul de radioactivitate
- d) este marcat cu semnul de pericol de radiații
- e) prezintă fenomenul de luminiscentă

136 *Plan de intervenție* în înțelesul dat de Legea 111/1996 este ansamblul de măsuri care se aplică în caz de:

- a) inundații
- b) incendiu
- c) accident nuclear
- d) calamitate
- e) hazard biologic

137 *Risc radiologic deosebit* al unui material radioactiv în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză individuală mai mare decât:

- a) 1 mSv

- b) 10 mSv
- c) 20mSv
- d) 30 mSv
- e) 40 mSv

138 Orice persoană fizică sau juridică care a suferit un prejudiciu ca urmare a abuzurilor săvârșite de CNCAN sau de alt organism prevăzut de lege poate face plângere la:

- a) CNCAN
- b) instanța în jurisdicția căreia se află organismul care a produs prejudiciul
- c) instanța în jurisdicția căreia se află
- d) instanța de contencios administrativ
- e) instanța în jurisdicția căreia se află CNCAN

139 Orice persoană fizică sau juridică care a suferit un prejudiciu ca urmare a abuzurilor săvârșite de CNCAN sau de alt organism prevăzut de lege poate face plângere, în termen de 30 de zile, la:

- a) prefectură
- b) instanța în jurisdicția căreia se află organismul care a produs prejudiciul
- c) instanța în jurisdicția căreia se află
- d) instanța de contencios administrativ
- e) instanța în jurisdicția căreia se află CNCAN

140 Orice persoană fizică sau juridică care a suferit un prejudiciu ca urmare a abuzurilor săvârșite de CNCAN sau de alt organism prevăzut de lege poate face plângere, în termen de 30 de zile, la:

- a) instanța de contencios administrativ
- b) instanța în jurisdicția căreia se află organismul care a produs prejudiciul
- c) instanța în jurisdicția căreia se află
- d) instanța comercială
- e) Autoritatea de Sănătate Publică teritorială

- 141 Risc radiologic deosebit al unui generator de radiații în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză individuală mai mare decât:
- a) 0,1 mSv
 - b) 0,5 mSv
 - c) 1 mSv
 - d) 1,5 mSv
 - e) 2 mSv
- 142 Risc radiologic deosebit al unui generator de radiații în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză colectivă mai mare decât:
- a) 1 om·mSv
 - b) 10 om·mSv
 - c) 20 om·mSv
 - d) 30 om·mSv
 - e) 40 om·mSv
- 143 Risc radiologic deosebit al unui generator de radiații în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză colectivă mai mare decât:
- a) 0,1 om·mSv
 - b) 1 om·mSv
 - c) 10 om·mSv
 - d) 15 om·mSv
 - e) 20 om·mSv
- 144 Risc radiologic deosebit al unui generator de radiații în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză individuală mai mare decât:
- a) 1 mSv
 - b) 10 mSv

- c) 20mSv
- d) 30 mSv
- e) 40 mSv

145 Sistem de management în domeniul nuclear în înțelesul dat de Legea 111/1996 este sistemul de management al calității instituit și menținut în conformitate cu reglementările specifice emise de CNCAN și care este controlat de:

- a) CNCAN
- b) ASRO
- c) RENAR
- d) LAREX
- e) organismul acreditat de certificare

146 Sistem controlat de management în domeniul nuclear în înțelesul dat de Legea 111/1996 este sistemul de management al calității instituit și menținut în conformitate cu:

- a) sistemul de standarde ISO 9000
- b) standardele europene (EN) specifice
- c) reglementările specifice emise de CNCAN
- d) sistemul de standarde ISO 45000
- e) reglementările organismul acreditat de certificare

147 Sursă de radiații în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:

- a) orice emițător de radiații
- b) emițătorul de raze infraroșii
- c) emițătorul de raze ultraviolete
- d) emițătorul de radiații laser
- e) emițătorul de radiații ionizante

- 148 Sursă de radiații în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:
- a) orice emițător de radiații
 - b) orice material radioactiv
 - c) orice material nuclear
 - d) orice material sub formă specială
 - e) orice material de interes nuclear
- 149 Lista cuprinzând unitățile fără personalitate juridică ce pot fi autorizate să desfășoare activități din domeniul nuclear (Anexa nr. 4 la Legea 111/1996) este:
- a) definitivă
 - b) exhaustivă
 - c) poate fi completată de CNCAN
 - d) poate fi completată prin hotărâre a Guvernului
 - e) poate fi completată de Registrul Comerțului
- 150 Lista cuprinzând unitățile fără personalitate juridică ce pot fi autorizate să desfășoare activități din domeniul nuclear (Anexa nr. 4 la Legea 111/1996) este:
- a) definitivă
 - b) poate fi completată de CNCAN
 - c) poate fi completată de Ministerul Economiei și Comerțului
 - d) poate fi completată prin hotărâre a Guvernului
 - e) poate fi completată de Registrul Comerțului
- 151 Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01) a fost emisă:
- a) la cererea Comunității Europene
 - b) în baza art. 5 din Legea 111/1996
 - c) în baza Directivei CE 93/42 EEC
 - d) în baza HG 1627/2003
 - e) în baza Directivei CE 97/43 Euratom

- 152 Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01) stabilește cerințe generale referitoare la asigurarea protecției sănătății persoanelor privind securitatea:
- a) financiară
 - b) socială
 - c) radiologică
 - d) fizică
 - e) alimentară
- 153 Prevederile Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01) se aplică practicilor care implică riscul expunerii la radiații ionizante provenite de la sursele menționate, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați :
- a) sursele artificiale
 - b) sursele naturale, în cazul în care radionuclizii sunt sau au fost procesați în vederea folosirii proprietăților lor de substanțe radioactive, fisionabile sau fertile
 - c) echipamentele electrice care, operând la o diferență de potențial de peste 5 keV, generează asemenea radiații
 - d) componente ale fondului natural de radiații, precum: radionuclizii prezenți în organismul uman și radiațiile cosmice înregistrate în mod normal la nivelul solului
 - e) intervenția în caz de urgență radiologică
- 154 Prevederile Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01) se aplică practicilor care implică riscul expunerii la radiații ionizante provenite de la sursele menționate, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:

- a) componente ale fondului natural de radiații, precum: radionuclizii prezenți în organismul uman și radiațiile cosmice înregistrate în mod normal la nivelul solului b) surselor artificiale
- c) surselor naturale, în cazul în care radionuclizii sunt sau au fost procesați în vederea folosirii proprietăților lor de substanțe radioactive, fisionabile sau fertile
- d) echipamentelor electrice care, operând la o diferență de potențial de peste 5 keV, generează asemenea radiații
- e) expunerilor remanente ulterioare unei urgențe radiologice

155 Prevederile Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01) se aplică practicilor care implică riscul expunerii la radiații ionizante provenite de la sursele și practicile menționate, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:

- a) practicilor ori activităților profesionale vechi ori desfășurate în trecut
- b) surselor artificiale
- c) surselor naturale, în cazul în care radionuclizii sunt sau au fost procesați în vederea folosirii proprietăților lor de substanțe radioactive, fisionabile sau fertile
- d) echipamentelor electrice care, operând la o diferență de potențial de peste 5 keV, generează asemenea radiații
- e) radiațiile emise de radionuclizii din scoarța terestră neperturbată

156 La care din următoarele expuneri la radiații ionizante *nu* se aplică prevederile Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01)?

- a) datorate următoarelor componente ale fondului natural de radiații: radionuclizii prezenți în organismul uman și radiațiile cosmice înregistrate în mod normal la nivelul solului
- b) datorate surselor artificiale
- c) remanente, ulterioare unei urgențe radiologice
- d) datorate intervențiilor în caz de urgențe radiologice

e) datorate unor practici ori activități profesionale vechi ori desfășurate în trecut

157 La care din următoarele expuneri la radiații ionizante *nu* se aplică prevederile Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01)?

a) datorate radiațiilor emise de radionuclizii din scoarța terestră neperturbată

b) datorate surselor artificiale

c) datorate unor echipamente electrice care, operând la o diferență de potențial de peste 5 kV, generează radiații ionizante

d) datorate intervențiilor în caz de urgențe radiologice

e) datorate unor practici ori activități profesionale vechi ori desfășurate în trecut

158 La care din următoarele expuneri la radiații ionizante *nu* se aplică prevederile Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01)?

a) datorate unor componente ale fondului natural de radiații, precum: radionuclizii prezenți în organismul uman și radiațiile cosmice înregistrate în mod normal la nivelul solului

b) datorate surselor artificiale

c) datorate unor echipamente electrice care, operând la o diferență de potențial de peste 5 kV, generează radiații ionizante

d) datorate intervențiilor în caz de urgențe radiologice

e) datorate unor practici ori activități profesionale vechi ori desfășurate în trecut

159 La care din următoarele expuneri la radiații ionizante *nu* se aplică prevederile Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01)?

- a) datorate unor surse naturale, în cazul în care radionuclizii sunt sau au fost procesați în vederea folosirii proprietăților lor de substanțe radioactive, fisionabile sau fertile
- b) datorate surselor artificiale
- c) datorate unor echipamente electrice care, operând la o diferență de potențial de peste 5 kV, generează radiații ionizante
- d) datorate radiațiilor cosmice care implica expunerea populației sau a lucrătorilor, alții decât membrii echipajelor aeronavelor sau navelor spațiale, pe durata călătoriilor aeriene sau în spațiu
- e) datorate unor practici ori activități profesionale vechi ori desfășurate în trecut

160 Sunt exceptate de la autorizarea de către CNCAN următoarele practici, în afara uneia pe care trebuie să o indicați:

- a) care implică materiale radioactive a căror activitate totală nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
- b) care implică materiale radioactive a căror concentrație a activității nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
- c) care implică furnizarea
- d) care implică aparate electrice operând la diferențe de potențial de maximum 30 kV
- e) care implică materiale contaminate cu radionuclizi rezultate din practici autorizate care îndeplinesc nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare stabilite de norme

161 Sunt exceptate de la autorizarea de către CNCAN următoarele practici, în afara uneia pe care trebuie să o indicați:

- a) care implică materiale radioactive a căror activitate totală nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
- b) care implică materiale radioactive a căror concentrație a activității nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
- c) care implică importul

- d) care implică aparate electrice operând la diferențe de potențial de maximum 30 kV
- e) care implică materiale contaminate cu radionuclizi rezultate din practici autorizate care îndeplinesc nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare stabilite de norme

162 Sunt *exceptate* de la autorizarea de către CNCAN următoarele practici, în afara uneia pe care trebuie să o indicați:

- a) care implică materiale radioactive a căror activitate totală nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
- b) care implică materiale radioactive a căror concentrație a activității nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
- c) care implică montarea - instalarea
- d) care implică aparate electrice operând la diferențe de potențial de maximum 30 kV
- e) care implică materiale contaminate cu radionuclizi rezultate din practici autorizate care îndeplinesc nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare stabilite de norme

163 Sunt *exceptate* de la autorizarea de către CNCAN următoarele practici, în afara uneia pe care trebuie să o indicați:

- a) care implică materiale radioactive a căror activitate totală nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
- b) care implică materiale radioactive a căror concentrație a activității nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
- c) care implică repararea instalațiilor radiologice
- d) care implică aparate electrice operând la diferențe de potențial de maximum 30 kV
- e) care implică materiale contaminate cu radionuclizi rezultate din practici autorizate care îndeplinesc nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare stabilite de norme

- 164 Sunt *exceptate* de la autorizarea de către CNCAN practicile care implică aparate electrice operând la diferențe de potențial mai mari de 30 kV cu condiția ca operarea aparatului să nu producă, în condiții normale de lucru, la o distanță de 0,1 m de orice suprafață accesibilă a instalației un debit al echivalentului de doză ambiental mai mare de :
- a) 0,1 $\mu\text{Sv/h}$
 - b) 0,5 $\mu\text{Sv/h}$
 - c) 1 $\mu\text{Sv/h}$
 - d) 1,5 $\mu\text{Sv/h}$
 - e) 2 $\mu\text{Sv/h}$
- 165 Sunt *exceptate* de la autorizarea de către CNCAN practicile care implică aparate electrice operând la diferențe de potențial mai mari de 30 kV cu condiția ca operarea aparatului să nu producă, în condiții normale de lucru, la o distanță de 0,1 m de orice suprafață accesibilă a instalației un debit al echivalentului de doză ambiental mai mare de :
- a) 0,01 $\mu\text{Sv/h}$
 - b) 0,05 $\mu\text{Sv/h}$
 - c) 0,1 $\mu\text{Sv/h}$
 - d) 1 $\mu\text{Sv/h}$
 - e) 1,5 $\mu\text{Sv/h}$
- 166 Sunt *exceptate* de la autorizarea de către CNCAN practicile care implică aparate electrice operând la diferențe de potențial mai mari de 30 kV cu condiția ca operarea aparatului să nu producă, în condiții normale de lucru, la o distanță de 0,1 m de orice suprafață accesibilă a instalației un debit al echivalentului de doză direcțional (oricare ar fi direcția) mai mare de :
- a) 0,1 $\mu\text{Sv/h}$
 - b) 0,5 $\mu\text{Sv/h}$
 - c) 1 $\mu\text{Sv/h}$
 - d) 1,5 $\mu\text{Sv/h}$
 - e) 2 $\mu\text{Sv/h}$

- 167 Justificarea unei practici (noi sau existente) constă în precizarea în scris, de către inițiator sau titularul de autorizație, a:
- a) necesității și utilității acesteia
 - b) avantajelor economice, sociale sau de altă natură
 - c) detrimentului pe care ar putea să îl cauzeze sănătății
 - d) beneficiilor rezultate în urma practicii, pentru persoane și societate, mai mari în comparație cu efectele negative pe care aceasta le poate avea asupra sănătății
 - e) a intensității utilizării instalației radiologice în cadrul practicii
- 168 Dacă o practică nu se mai justifică CNCAN poate dispune:
- a) expertizarea practicii de către un organism certificat
 - b) schimbarea titularului de autorizație
 - c) reducerea extinderii practicii
 - d) achiziționarea de echipament de protecție individual suplimentar
 - e) nu este de competența CNCAN
- 169 Dacă o practică nu se mai justifică CNCAN poate dispune:
- a) expertizarea practicii de către un organism certificat
 - b) schimbarea titularului de autorizație
 - c) oprirea acesteia
 - d) achiziționarea de echipament de protecție individual suplimentar
 - e) nu este de competența CNCAN
- 170 Pentru situațiile de expunere planificată, întreprinderea trebuie să asigure, încă din faza de realizare, optimizarea protecției împotriva radiatiilor ionizante a personalului expus profesional, a lucrătorilor în situații de urgență și a populației, în sensul de a asigura că toate expunerile, din cadrul practicii desfășurate să fie menținute:
- a) sub limita de doză pentru persoane expuse profesional
 - b) sub nivelul de acțiune

- c) sub nivelul de notificare
 - d) sub constrângerea de doză
 - e) la un nivel cât mai scăzut rezonabil posibil, luând în considerare stadiul actual al cunoașterii tehnice și de factorii economici și sociali
- 171 Limita de doză pentru expunerea profesională se aplică sumei expunerilor profesionale anuale ale unui lucrător provenind din expunerea la:
- a) fondul natural de radiații
 - b) toate practicile autorizate
 - c) radiații X pentru diagnosticul medical propriu
 - d) radiații ca voluntar într-un program de cercetări medicale
 - e) radiații ca susținător al pacienților aflați în curs de tratament medical, în afara propriei activități
- 172 Limitele de doză pentru expunerea publică se aplică sumei expunerilor anuale ale unei persoane provenind din expunerea la:
- a) fondul natural de radiații
 - b) toate practicile autorizate
 - c) radiații X pentru diagnosticul medical propriu
 - d) radiații ca voluntar într-un program de cercetări medicale
 - e) radiații ca susținător al pacienților aflați în curs de tratament medical
- 173 Limitele de doză pentru expunerea publică se aplică sumei expunerilor anuale ale unei persoane provenind din expunerea la:
- a) fondul natural de radiații
 - b) toate practicile autorizate
 - c) radiații X pentru diagnosticul medical propriu

- d) radonul din locuințe
- e) radiații ca susținător al pacienților aflați în curs de tratament medical

174 Limitele de doză pentru expunerea publică se aplică sumei expunerilor anuale ale unei persoane provenind din expunerea la:

- a) expunerea la radiații în timpul excursiilor la mare înălțime
- b) radiații pentru tratamentul medical propriu
- c) radiații X pentru diagnosticul medical propriu
- d) radonul din locuințe
- e) toate practicile autorizate

175 Limita de doză pentru expunerea profesională *nu* se aplică sumei expunerilor profesionale anuale ale unui lucrător provenind de la expunerea la practicile și radiațiile enumerate cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) expunerea la radiații în timpul excursiilor la mare înălțime
- b) toate practicile autorizate
- c) radiații X pentru diagnosticul medical propriu
- d) radiații ca voluntar într-un program de cercetări medicale
- e) radiații ca susținător al pacienților aflați în curs de tratament medical, în afara propriei activități

176 Limitele de doză pentru expunerea publică *nu* se aplică la suma expunerilor anuale ale unei persoane provenind de la expunerea la practicile și radiațiile enumerate cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) fondul natural de radiații
- b) radiații pentru tratamentul medical propriu

- c) radiații X pentru diagnosticul medical propriu
- d) radonul din locuințe
- e) toate practicile autorizate

177 Constrângerea de doză în sensul dat de Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică va fi utilizată ca:

- a) nivel de înregistrare
- b) nivel de acțiune
- c) limită de doză
- d) limită superioară a dozelor proiectate
- e) limită inferioară a dozelor proiectate

178 Constrângerea de doză în sensul dat de Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică este utilizată ca:

- a) limită de doză pentru expuși profesional
- b) limită de doză pentru persoane din populație
- c) limită inferioară a dozelor proiectate în procesul de optimizare a protecției împotriva radiațiilor ionizante
- d) limită superioară a dozelor proiectate în procesul de optimizare a protecției împotriva radiațiilor ionizante
- e) limită de doză pentru persoane în curs de pregătire

179 În activități care implică expunerea profesională la radiație pot fi utilizate persoane:

- a) care au vârsta mai mică de 18 ani
- b) care au vârsta mai mare de 18 ani
- c) care au vârsta mai mare de 20 ani
- d) care au depășit vârsta la care se eliberează cartea de identitate
- e) nu există în norme o prevedere referitoare la vârstă

180 Limita anuală a dozei efective pentru personalul expus profesional este:

- a) 1 mSv
- b) 10 mSv
- c) 20 mSv
- d) 30 mSv
- e) 50 mSv

181 Limita anuală a dozei efective pentru personalul expus profesional este:

- a) 10 mSv
- b) 20 mSv
- c) 30 mSv
- d) 40 mSv
- e) 50 mSv

182 Limita anuală a dozei echivalente la cristalin, pentru personalul expus profesional, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

- a) 20 mSv
- b) 50 mSv
- c) 100 mSv
- d) 150 mSv
- e) 200 mSv

- 183 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe 1 cm² din zona cea mai puternic iradiată a pielii, pentru personalul expus profesional, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:
- a) 50 mSv
 - b) 100 mSv
 - c) 200 mSv
 - d) 300 mSv
 - e) 500 mSv
- 184 Limita anuală a dozei echivalente la extremități, mâini și picioare, pentru personalul expus profesional, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:
- a) 50 mSv
 - b) 100 mSv
 - c) 200 mSv
 - d) 300 mSv
 - e) 500 mSv
- 185 Limita anuală a dozei efective pentru populație este:
- a) 0,1 mSv
 - b) 0,5 mSv
 - c) 1 mSv
 - d) 1,5 mSv
 - e) 2 mSv
- 186 Limita anuală a dozei echivalente la cristalin, pentru populație, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:
- a) 2,5 mSv
 - b) 5 mSv
 - c) 10 mSv
 - d) 15 mSv

e) 20 mSv

187 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe 1 cm² din zona cea mai puternic iradiată a pielii, pentru populație, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

a) 10 mSv

b) 25 mSv

c) 50 mSv

d) 75 mSv

e) 100 mSv

188 Limita anuală a dozei efective pentru persoanele având vârsta de peste 18 ani care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații este:

a) 1 mSv

b) 10 mSv

c) 20 mSv

d) 30 mSv

e) 50 mSv

189 Limita anuală a dozei echivalente la cristalini, pentru persoanele având vârsta de peste 18 ani care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

a) 20 mSv

b) 50 mSv

c) 100 mSv

d) 150 mSv

e) 200 mSv

190 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe 1 cm² din zona cea mai puternic iradiată a pielii, pentru persoanele având vârsta de peste 18 ani care,

În timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

- a) 50 mSv
- b) 100 mSv
- c) 200 mSv
- d) 300 mSv
- e) 500 mSv

191 Limita anuală a dozei echivalente la extremități, mâini și picioare, pentru persoanele având vârsta de peste 18 ani care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

- a) 50 mSv
- b) 100 mSv
- c) 200 mSv
- d) 300 mSv
- e) 500 mSv

192 Limita anuală a dozei efective pentru persoanele având vârsta cuprinsă între 16 ani și 18 ani care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, este:

- a) 2 mSv
- b) 4 mSv
- c) 6 mSv
- d) 8 mSv
- e) 10 mSv

193 Limita anuală a dozei echivalente la cristalin, pentru persoanele având vârsta cuprinsă între 16 ani și 18 ani care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

- a) 15 mSv
- b) 50 mSv

- c) 100 mSv
- d) 150 mSv
- e) 200 mSv

194 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe 1 cm² din zona cea mai puternic iradiată a pielii, pentru persoanele având vârsta cuprinsă între 16 ani și 18 ani care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

- a) 50 mSv
- b) 100 mSv
- c) 150 mSv
- d) 200 mSv
- e) 250 mSv

195 Limita anuală a dozei echivalente la extremități, mâini și picioare, pentru persoanele având vârsta cuprinsă între 16 ani și 18 ani care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

- a) 50 mSv
- b) 100 mSv
- c) 150 mSv
- d) 200 mSv
- e) 250 mSv

196 Limita anuală a dozei efective pentru persoanele având vârsta sub 16 ani și care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, este:

- a) 1 mSv
- b) 2 mSv
- c) 3 mSv
- d) 4 mSv

e) 5 mSv

197 Limita anuală a dozei echivalente la cristalin, pentru persoanele având vârsta sub 16 ani și care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

- a) 5 mSv
- b) 10 mSv
- c) 15 mSv
- d) 20 mSv
- e) 25 mSv

198 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe 1 cm² din zona cea mai puternic iradiată a pielii, pentru persoanele având vârsta sub 16 ani și care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

- a) 10 mSv
- b) 20 mSv
- c) 30 mSv
- d) 40 mSv
- e) 50 mSv

199 Pentru femeile gravide expuse profesional doza efectivă primită de făt trebuie să fie la cel mai scăzut nivel posibil pe toată perioada de graviditate rămasă de la declararea acesteia, fără să depășească:

- a) 1 mSv
- b) 2 mSv
- c) 3 mSv
- d) 4 mSv
- e) 5 mSv

200 Femeile expuse profesional care alăptează nu trebuie să desfășoare pe perioada alăptării activități care implică:

- a) surse radioactive de mare activitate
- b) generatori de radiație
- c) un risc semnificativ de contaminare corporală
- d) instalații nucleare
- e) muncă de teren

201 Factorul de ponderare tisulară depinde de:

- a) intensitatea radiației
- b) mărimea câmpului de radiație
- c) tipul și calitatea radiației
- d) organul expus
- e) timpul de expunere

202 Locurile de muncă în care există posibilitatea unei expuneri la radiații ionizante peste limitele prevăzute de Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică NSR-01 pentru populație se clasifică în:

- a) zone interzise
- b) zone controlate și zone supravegheate
- c) zone periculoase
- d) zone de excludere
- e) zone de protecție sanitară

203 Pentru fiecare zonă controlată/supravegheată trebuie desemnat, în scris, un:

- a) responsabil de lucrări
- b) responsabil PSI
- c) responsabil cu protecția radiologică
- d) responsabil sindical
- e) responsabil al salariaților

- 204 Responsabilul cu protecția radiologică trebuie:
- a) să aibă avizul Autorității de Sănătate Publică
 - b) să aibă acces la informații secrete
 - c) să fie posesor al unui permis de exercitare emis de titularul autorizației
 - d) să fie posesor al unui permis de exercitare emis de CNCAN
 - e) să primească, prin grija titularului de autorizație, o indemnizație
- 205 Care din următoarele afirmații privind măsurile minime pe care trebuie să le îndeplinească un titular de autorizație referitor la zona controlată, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică NSR-01, nu este adevărată?
- a) să interzică accesul în zonă
 - b) să delimiteze precis zona
 - c) să organizeze monitorizarea radiologică a mediului de lucru
 - d) să afișeze simbolul pericolului de radiații la intrarea în zonă
 - e) să stabilească și implementeze instrucțiuni de lucru adaptate operațiilor efectuate
- 206 Care din următoarele afirmații privind măsurile minime pe care trebuie să le îndeplinească un titular de autorizație referitor la zona controlată, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică NSR-01, nu este adevărată?
- a) să controleze accesul în zonă potrivit unor instrucțiuni scrise
 - b) să delimiteze precis zona
 - c) să organizeze monitorizarea radiologică a mediului de lucru
 - d) să afișeze indicații referitoare la tipul zonei, natura surselor și riscurilor pe care acestea le presupun
 - e) să asigure serviciile unui specialist IT

- 207 Care din următoarele afirmații privind măsurile minime pe care trebuie să le îndeplinească un titular de autorizație referitor la zona controlată, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică NSR-01, nu este adevărată?
- a) să controleze accesul în zonă potrivit unor instrucțiuni scrise
 - b) să delimiteze precis zona
 - c) să asigure controlul contaminării la intrarea și ieșirea din zonă a persoanelor și obiectelor
 - d) să afișeze indicații referitoare la tipul zonei, natura surselor și riscurilor pe care acestea le presupun
 - e) să asigure serviciile unui specialist IT
- 208 Care din următoarele afirmații privind măsurile minime pe care trebuie să le îndeplinească un titular de autorizație referitor la zona controlată, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică NSR-01, nu este adevărată?
- a) să controleze accesul în zonă potrivit unor instrucțiuni scrise
 - b) să delimiteze precis zona
 - c) să asigure decontaminarea persoanelor și obiectelor
 - d) să afișeze indicații referitoare la tipul zonei, natura surselor și riscurilor pe care acestea le presupun
 - e) să asigure o suprafață de minimum 20 mp pentru zonă
- 209 Accesul și staționarea în zona controlată sunt permise și altor persoane decât celor special atribuite acesteia în următoarele situații prevăzute de Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică NSR-01, cu *excepția* uneia; care este aceasta?
- a) prin natura sarcinilor de serviciu trebuie să activeze și în zona controlată
 - b) activitatea în zona controlată este pentru un timp limitat
 - c) există procedură scrisă care stabilește condițiile de intrare și staționare a acestor persoane astfel încât să nu încaseze doze superioare celor permise pentru persoane din populație
 - d) o persoană din cele special desemnate să lucreze în zonă lipsește de la serviciu

e) dacă nu există procedură scrisă se poate demonstra prin monitorizare individuală sau alte mijloace adecvate că limitele de doză pentru persoane din populație sunt respectate

210 Lucrătorii externi desemnați în scris pot intra și staționa în zona controlată, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică NSR-01, dacă:

a) sunt angajați la un srl

b) îndeplinesc cerințele de persoană expusă profesional la radiație

c) îndeplinesc cerințele de acces în locuri controlate

d) îndeplinesc cerințele de lucru cu documente secrete

e) dacă au de îndeplinit sarcini de serviciu în zona respectivă, pot intra oricând au nevoie

211 Care din următoarele afirmații privind măsurile pe care trebuie să le asigure un titular de autorizație referitor la zona supravegheată, conform Normelor privind cerințele bază de securitate radiologică NSR-01, nu este adevărată?

a) să afișeze semnul de pericol de radiație

b) să afișeze indicații referitoare la natura surselor și riscurilor pe care acestea le presupun

c) să asigure monitorizarea radiologică a mediului de lucru

d) să afișeze indicații referitoare la tipul zonei

e) să stabilească și implementeze instrucțiuni de lucru adaptate riscului radiologic asociat operațiilor efectuate

212 Certificarea zonării propuse de titularul de autorizație, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică NSR-01, este făcută de către:

a) inspectorul CNCAN din teritoriu

b) consilierul sau expertul CNCAN care propune eliberarea autorizației

- c) inspectorul de protecția muncii
- d) expertul în protecție radiologică
- e) inspectorul din cadrul Laboratorului de igiena radiațiilor

213 Persoanele expuse profesional se clasifică în categoria A dacă există o probabilitate semnificativă de a primi o doză efectivă anuală mai mare de:

- a) 2 mSv
- b) 4 mSv
- c) 6 mSv
- d) 8 mSv
- e) 10 mSv

214 Persoanele expuse profesional se clasifică în categoria B dacă există o probabilitate semnificativă de a primi o doză efectivă anuală mai mică de:

- a) 2 mSv
- b) 4 mSv
- c) 6 mSv
- d) 8 mSv
- e) 10 mSv

215 Persoanele expuse profesional se clasifică în categoria A dacă există o probabilitate semnificativă de a primi o doză echivalentă anuală la cristalin mai mare de:

- a) 15 mSv
- b) 30 mSv
- c) 45 mSv
- d) 60 mSv
- e) 90 mSv

- 216 Persoanele expuse profesional se clasifică în categoria A dacă există o probabilitate semnificativă de a primi o doză echivalentă anuală la extremități (mâini și picioare) mai mare de:
- a) 50 mSv
 - b) 75 mSv
 - c) 100 mSv
 - d) 125 mSv
 - e) 150 mSv
- 217 Persoanele expuse profesional se clasifică în categoria B dacă există o probabilitate semnificativă de a primi o doză echivalentă anuală la cristalin mai mică de:
- a) 15 mSv
 - b) 30 mSv
 - c) 45 mSv
 - d) 60 mSv
 - e) 90 mSv
- 218 Persoanele expuse profesional se clasifică în categoria B dacă există o probabilitate semnificativă de a primi o doză echivalentă anuală la extremități (mâini și picioare) mai mică de:
- a) 50 mSv
 - b) 75 mSv
 - c) 100 mSv
 - d) 125 mSv
 - e) 150 mSv
- 219 Titularul de autorizație este obligat, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01), să asigure informarea personalului expus profesional cu privire la cele menționate mai jos, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) riscurile pe care le implică asupra sănătății activitatea desfășurată
- b) procedurile generale de radioprotecție și măsurile speciale necesare referitoare la activitățile pe care le desfășoară
- c) importanța respectării măsurilor tehnice, medicale și administrative
- d) obligația femeilor gravide și a celor care alăptează de a informa în scris, de îndată, titularul de autorizație
- e) drepturile suplimentare care se cuvin expușilor profesional

220 Reciclarea personalului expus profesional, printr-un sistem de pregătire în domeniul securității radiologice recunoscut de CNCAN, este o obligație a titularului de autorizație conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01) și trebuie făcută la intervale care să nu depășească:

- a) 1 an
- b) 2 ani
- c) 3 ani
- d) 4 ani
- e) 5 ani

221 Titularul de autorizație este obligat, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01), să consulte experți în protecție radiologică cu privire la cele menționate mai jos, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) examinarea și testarea dispozitivelor de protecție și instrumentelor de măsurare
- b) reexaminarea prealabilă a planurilor de instalații din punct de vedere al protecției împotriva radiațiilor ionizante
- c) recepția punerii în funcțiune a unor surse noi sau modificate de radiații din punct de vedere al protecției împotriva radiațiilor ionizante
- d) verificarea împământării prizelor
- e) verificarea sistematică a eficacității dispozitivelor și tehnicilor de protecție

- 222 Consultarea expertului acreditat în protecție radiologică, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01), se face, în principal, pentru cele menționate mai jos, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) examinarea și testarea dispozitivelor de protecție și instrumentelor de măsurare;
 - b) verificarea periodică a programului de protecție la incendiu
 - c) reexaminarea prealabilă a planurilor de instalații din punct de vedere al protecției împotriva radiațiilor ionizante;
 - d) recepția punerii în funcțiune a unor surse noi sau modificate de radiații din punct de vedere al protecției împotriva radiațiilor ionizante;
 - e) calibrarea sistematică a instrumentelor de măsurare și controlul regulat al stării lor de funcționare și a corectitudinii modului în care sunt folosite.
- 223 Sistemul de supraveghere radiologică a mediului de lucru se aprobă, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01), de către:
- a) Ministerul Sănătății Publice
 - b) Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile
 - c) Autoritatea de Sănătate Publică
 - d) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - e) Biroul Român de Metrologie Legală
- 224 Supravegherea radiologică a locului de muncă, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, trebuie să cuprindă, după caz, cele menționate mai jos, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) măsurarea debitelor dozelor externe, cu indicarea naturii și a calității radiației respective
 - b) măsurarea concentrației activității în aer, cu precizarea radionuclizilor, a naturii acestora și a stării lor fizice și chimice

- c) măsurarea presiunii, temperaturii și umidității atmosferei la locul de muncă
- d) măsurarea contaminării superficiale, cu precizarea radionuclizilor, a naturii acestora și a stării lor fizice și chimice
- e) înregistrarea și păstrarea rezultatelor măsurărilor

225 Consultarea unui expert în protecție radiologică, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, este obligatorie pentru titularul de autorizație, în cazurile menționate mai jos, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) pentru îndeplinirea cerințelor privind zonele controlate și supravegheate
- b) pentru identificarea persoanelor pentru care există posibilitatea să sufere o contaminare internă semnificativă
- c) pentru identificarea și evaluarea situațiilor care necesită planuri de protecție la calamități
- d) pentru confirmarea rezultatelor evaluării dozelor rezultate în urma expunerilor accidentale
- e) pentru evaluarea și investigarea supraexpunerilor

226 Sistemul de monitorizare a expunerii la radiații a persoanelor expuse profesional se aprobă, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică de către:

- a) Ministerul Sănătății Publice
- b) Agenția Nucleară
- c) Autoritatea de Sănătate Publică
- d) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
- e) Biroul Român de Metrologie Legală

- 227 Titularul de autorizație trebuie, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, să asigure monitorizarea individuală sistematică a:
- a) tuturor persoanelor expuse profesional
 - b) tuturor persoanelor expuse profesional de categoria A
 - c) tuturor persoanelor expuse profesional de categoria B
 - d) tuturor persoanelor care vizitează zona controlată
 - e) tuturor lucrătorilor care cer acest lucru și au aprobarea sindicatului
- 228 Monitorizarea dozimetrică individuală pe care trebuie să o asigure titularul de autorizație, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, trebuie efectuată prin intermediul:
- a) responsabilului cu securitatea radiologică
 - b) laboratorului de igiena radiațiilor
 - c) unui serviciu dozimetric desemnat ca organism notificat
 - d) unui expert acreditat în protecția radiologică
 - e) unui laborator de dozimetrie individuală
- 229 Monitorizarea individuală a persoanelor expuse profesional de categorie B, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, are ca scop:
- a) demonstrarea încadrării corecte a lucrătorilor în această categorie
 - b) demonstrarea stării de sănătate a lucrătorilor din această categorie
 - c) demonstrarea justetei sfaturilor date de expertul acreditat în protecție radiologică
 - d) demonstrarea funcționării managementului calității
 - e) demonstrarea respectării regulamentului de lucru de către lucrători

230 Evaluarea dozelor individuale în cazul expunerilor accidentale, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, trebuie să se facă:

- a) conform programului organismului dozimetric acreditat
- b) lunar, odată cu evaluarea dozelor din expunerile normale
- c) neîntârziat
- d) atunci când decide expertul acreditat în protecție radiologică
- e) la sfârșitul perioadei de un an pentru care se evaluează expunerea

231 Titularul de autorizație trebuie, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, să asigure înregistrarea rezultatelor monitorizării individuale pentru expunerile menționate mai jos și păstrarea lor, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:

- a) normale
- b) accidentale
- c) medicale
- d) autorizate special
- e) de urgență

232

Titularul de autorizație trebuie, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, să asigure păstrarea înregistrării rezultatelor monitorizării individuale, după ce persoana respectivă a părăsit lucrul ca expus profesional, o perioadă nu mai mică de:

- a) 10 ani
- b) 15 ani
- c) 20 ani
- d) 25 ani
- e) 30 ani

- 233 În cazul în care titularul de autorizație utilizează lucrători externi, sarcina înregistrării rezultatelor monitorizării individuale, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, revine:
- a) numai titularului de autorizație
 - b) atât titularului de autorizație cât și persoanei juridice la care sunt angajați
 - c) numai persoanei juridice la care sunt angajați
 - d) numai organismului dozimetric acreditat
 - e) Laboratoarelor de igiena radiațiilor
- 234 În cazul desființării unui organism dozimetric acreditat, acesta este obligat, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, să predea documentele de evidență a monitorizării individuale a tuturor persoanelor înregistrate la:
- a) fiecare titular de autorizație cu care a avut contract de evaluare a dozelor
 - b) Laboratorul de igiena radiațiilor în raza căruia se află
 - c) Arhivele Naționale
 - d) Registrul Comerțului
 - e) CNCAN
- 235 În cazul desființării persoanei juridice titulare de autorizație, înregistrările rezultatelor monitorizării individuale, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, vor fi preluate de:
- a) CNCAN
 - b) Laboratorul de igiena radiațiilor
 - c) Arhivele Naționale
 - d) Registrul Comerțului
 - e) organismul dozimetric acreditat ce a asigurat monitorizarea individuală
- 236 Rezultatele monitorizării individuale a expunerilor autorizate special, a expunerilor accidentale sau de urgență trebuie înregistrate:

- a) separat de cele ale monitorizărilor individuale sistematice
 - b) împreună cu cele ale monitorizărilor individuale sistematice
 - c) numai la organismul dozimetric acreditat
 - d) nu se înregistrează dar se comunică persoanelor expuse
 - e) nu se înregistrează dar se comunică laboratorului de igiena radiațiilor și medicului de medicina muncii care supraveghează persoanele expuse la radiație
- 237 Evidența centralizată a înregistrării dozelor pentru lucrătorii expuși profesional se organizează de către:
- a) Ministerul Sănătății
 - b) Institutul de igienă și sănătate publică București
 - c) CNCAN
 - d) Inspecția de protecția muncii
 - e) Arhivele Naționale
- 238 În caz de expunere accidentală, precum și în cazul oricărui rezultat al monitorizării individuale care depășește limita de doză stabilită în prezentele norme, întreprinderea, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, va comunica lucrătorului în cauză rezultatele monitorizării individuale și evaluările dozelor:
- a) conform programului organismului dozimetric acreditat
 - b) lunar, odată cu evaluarea dozelor din expunerile normale
 - c) fără întârziere
 - d) atunci când decide expertul acreditat în protecție radiologică
 - e) la sfârșitul perioadei de un an pentru care se evaluează expunerea
- 239 La angajarea unei persoane expuse profesional, titularul de autorizație va solicita, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, o declarație a acesteia privind:
- a) averea personală
 - b) starea de sănătate

- c) dozele primite anterior ca expus profesional
- d) pregătirea în domeniul nuclear
- e) nivelul permisului de exercitare pe care îl deține

240 Transmiterea imediată a rezultatului monitorizării individuale în cazul expunerilor accidentale precum și în cazul constatării oricăror depășiri ale limitelor de doză, la medicul competent, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, este obligația:

- a) titularului de autorizație
- b) organismului dozimetric acreditat
- c) laboratorului de igiena radiațiilor
- d) persoanei expuse profesional implicate
- e) CNCAN

241 Titularul de autorizație trebuie, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, să păstreze raportul întocmit ca urmare a investigării unei expuneri anormale sau a unei supraexpuneri, dacă s-a dovedit cu certitudine că aceasta nu a avut loc, o perioadă de timp *nu* mai mică de:

- a) 1 an
- b) 1,5 ani
- c) 2 ani
- d) 2,5 ani
- e) 3 ani

242 Titularul de autorizație trebuie, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, ca urmare a investigării unei supraexpuneri, dacă aceasta a avut cu certitudine loc, să întocmească un raport de la data începerii investigației în termen de:

- a) 24 de ore
- b) 5 zile
- c) 7 zile
- d) 30 zile
- e) două săptămâni

243 Titularul de autorizație, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, de îndată ce bănuiește sau a fost informat că o persoană a suferit o supraexpunere ca urmare a practicilor pentru care este responsabil, are următoarele obligații, cu excepția uneia pe care trebuie să o indicați:

- a) să facă o primă investigație prin care să stabilească o valoare preliminară a dozelor primite
- b) să facă o investigație aprofundată a împrejurărilor în care s-a produs supraexpunerea
- c) să anunțe, fără întârziere, persoana afectată
- d) să notifice imediat CNCAN și medicul competent
- e) să notifice imediat sindicatul sau reprezentantul lucrătorilor

244 Supravegherea medicală a persoanelor expuse profesional se face potrivit reglementărilor emise de:

- a) Ministerul Sănătății Publice
- b) Institutul de igienă și sănătate publică București
- c) CNCAN
- d) Autoritatea de sănătate publică
- e) Laboratorul de igiena radiațiilor

245 Conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică nici un lucrător nu poate fi utilizat ca persoană expusă profesional dacă:

- a) nu este aptă medical pentru postul respectiv
 - b) nu are acordul sindicatului
 - c) nu are acordul inspecției muncii
 - d) nu are acordul familiei
 - e) nu a absolvit un curs de radioprotecție aprobat de CNCAN
- 246 Sistemul de protecție împotriva radiațiilor ionizante, conform Normelor fundamentale de securitate radiologică (NSR-01), implică cel puțin următoarele măsuri, cu excepția uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) instituirea unui sistem de drepturi suplimentare pentru expușii profesional
 - b) utilizarea experților acreditați în toate situațiile prevăzute de normă
 - c) respectarea principiilor generale de securitate radiologică
 - d) atribuirea responsabilităților privind securitatea radiologică responsabililor de zonă
 - e) elaborarea și implementarea unui set de documente care să reglementeze desfășurarea practicii
- 247 Titularii de autorizație au obligația de a transmite la cerere rezultatele monitorizării individuale, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, la:
- a) Autoritatea de Sănătate Publică
 - b) Inspectoratul General al Poliției
 - c) CNCAN
 - d) organizațiile civice neguvernamentale care se ocupă de radioprotecție
 - e) lucrătorului în cauză
- 248 Organismele dozimetrice acreditate trebuie să pună la dispoziție rezultatele monitorizării individuale, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică:
- a) Autorității de Sănătate Publică

- b) Inspectoratului General al Poliției
- c) CNCAN
- d) organizațiilor civice neguvernamentale care se ocupă de radioprotecție
- e) angajatorului lucrătorului extern ca persoană expusă profesional

249 Energia medie cedată de radiația ionizantă unității de masă iradiată se numește doză:

- a) absorbită
- b) angajată
- c) de expunere
- d) echivalentă
- e) efectivă

250 Energia cedată de radiația ionizantă, mediată pe țesut sau organ, ponderată pentru calitatea radiației se numește doză:

- a) absorbită
- b) angajată
- c) de expunere
- d) echivalentă
- e) efectivă

251 Suma dozelor echivalente ponderate cu factorul de ponderare tisulară, provenite din expunerea externă și internă, efectuată pe toate țesuturile și organele corpului se numește doză:

- a) absorbită
- b) angajată
- c) de expunere
- d) evitabilă

e) efectivă

252 Integrala pe o perioadă de timp a debitului dozei echivalente într-un țesut sau într-un organ al unui organism uman ce va fi primită în urma unei încorporări de substanțe radioactive se numește doză:

- a) absorbită
- b) angajată
- c) echivalentă angajată
- d) echivalentă
- e) efectivă

253 Doza care se preconizează a fi primită în cazul neimplementării acțiunilor planificate de protecție se numește doză:

- a) absorbită
- b) angajată
- c) de expunere
- d) proiectată
- e) efectivă

254 Reducerea duratei și a calității vieții în cadrul unei populații ca urmare a expunerii, inclusiv cele cauzate de efectele asupra țesuturilor, cancer și tulburările genetice severe, se numește efect:

- a) ereditar
- b) stocastic
- c) negativ asupra sănătății
- d) de expunere prelungită
- e) provenind de la particule fierbinți

- 255 Efectele nocive observabile clinic la persoane sau la descendenții acestora, a căror apariție este fie imediată, fie întârziată, în ultimul caz implicând mai curând o probabilitate decât o certitudine a apariției, se numesc efect:
- a) ereditar
 - b) negativ individual
 - c) deterministic
 - d) de expunere prelungită
 - e) provenind de la particule fierbinți
- 256 Expunerea unor persoane, cu excepția lucrătorilor în situații de urgență, ca urmare a unui accident, se numește expunere:
- a) potențială
 - b) nedorită
 - c) acută
 - d) cronică
 - e) accidentală
- 257 Expunerea la care sunt supuși pacienții sau persoanele asimptomatice ca parte a diagnosticării sau a tratamentului medical sau stomatologic efectuat pentru îmbunătățirea sănătății, precum și expunerea la care au fost supuse persoanele implicate în îngrijirea și susținerea pacienților sau voluntarii din cercetarea medicală ori biomedicală, se numește expunere:
- a) evitată
 - b) medicală
 - c) supraexpunere
 - d) cronică
 - e) nedorită

258 O expunere care nu survine cu certitudine, dar care poate rezulta dintr-un eveniment sau o serie de evenimente cu caracter probabil, inclusiv ca urmare a deficiențelor echipamentelor sau a erorilor de operare, se numește expunere:

- a) potențială
- b) supraexpunere
- c) anormală
- d) de urgență
- e) accidentală

259 Expunerea la care este supus într-o situație de expunere de urgență un lucrător, se numește expunere:

- a) cronică
- b) supraexpunere
- c) anormală
- d) profesională de urgență
- e) accidentală

260 O expunere susceptibilă de a avea loc în condițiile normale de exploatare a unei instalații sau de desfășurare a unei activități (inclusiv întreținere, inspecție, dezafectare), inclusiv incidente minore care pot fi ținute sub control, se numește expunere:

- a) normală
- b) nedorită
- c) anormală
- d) de urgență
- e) accidentală

261 Denumirea unității de doză absorbită (în SI) este:

- a) rem
- b) becquerel
- c) gray
- d) sievert
- e) roentgen

262 Denumirea unității de doză echivalentă (în SI) este:

- a) curie
- b) rad
- c) gray
- d) sievert
- e) roentgen

263 O situație sau un eveniment excepțional care necesită o intervenție rapidă, pentru a limita consecințele negative grave, sau riscul de apariție a acestora, asupra sănătății și securității ființelor umane, asupra calității vieții, proprietății sau mediului înconjurător, sau orice risc care ar putea genera asemenea consecințe negative grave, se numește:

- a) activitate nucleară
- b) urgență
- c) practică
- d) intervenție
- e) manipulare

264 O persoană salariată, sau care desfășoară activități independente, supusă unei expuneri la locul de muncă cauzată de o practică aflată sub incidența prezentei norme și care poate fi expusă unor doze ce depășesc una dintre limitele de doză stabilite pentru expunerea publică, se numește lucrător:

- a) accidental
- b) de urgență
- c) expus

- d) legal
- e) supraexpusă

265 O persoană competentă din punct de vedere tehnic să supravegheze sau să efectueze punerea în aplicare a măsurilor de protecție radiologică, în ceea ce privește aspectele din domeniul protecției radiologice relevante pentru un anumit tip de practică, se numește:

- a) responsabil administrativ
- b) responsabil cu protecția muncii
- c) responsabil cu protecția radiologică
- d) responsabil cu gestiunea surselor
- e) responsabil cu radioprotecția

266 O expunere care conduce la depășirea uneia din limitele de doză prevăzute de normă, se numește:

- a) potențială
- b) nedorită
- c) supraexpunere
- d) anormală
- e) accidentală

267 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru asigurarea și menținerea celor enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) protecției împotriva radiațiilor ionizante
- b) protecției fizice
- c) protecției sociale
- d) planurilor proprii de intervenție în caz de accident nuclear
- e) evidenței stricte a generatorilor de radiație

- 268 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru asigurarea și menținerea celor enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) protecției sociale
 - b) protecției fizice
 - c) protecției împotriva radiațiilor ionizante
 - d) planurilor proprii de intervenție în caz de accident nuclear
 - e) evidenței stricte a instalațiilor radiologice
- 269 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați, pentru:
- a) respectarea indicațiilor agenților organelor administrative locale
 - b) respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație
 - c) raportarea oricărui depășiri a limitelor
 - d) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat
 - e) ținerea unei evidențe stricte a instalațiilor radiologice
- 270 Faptele enumerate constituie *infrațiuni* la Legea 111/1996, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) utilizarea generatorilor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
 - b) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
 - c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz
 - d) introducerea în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație a produselor care au fost supuse iradierii, fără a avea autorizația corespunzătoare
 - e) utilizarea instalațiilor radiologice fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- 271 Faptele enumerate constituie *infrațiuni* la Legea 111/1996, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) manipularea instalațiilor radiologice fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit

- b) pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare, fără consimțământul persoanei care le folosește
- c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer a generatorilor de radiație, dacă aceștia prezintă un risc radiologic deosebit
- d) introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical, a surselor închise, deschise și a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare
- e) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu

272 Care din următoarele activități privind materialele radioactive nu necesită o autorizație eliberată de CNCAN?

- a) proiectarea
- b) deținerea
- c) manipularea
- d) furnizarea
- e) utilizarea

273 Care din următoarele activități privind materialele radioactive *nu necesită* o autorizație eliberată de CNCAN?

- a) cercetarea
- b) deținerea
- c) manipularea
- d) furnizarea
- e) utilizarea

274 Care din următoarele afirmații privind condițiile de eliberare a autorizației nu este adevărată?

- a) se eliberează separat pentru fiecare gen de activitate
- b) se eliberează pentru fiecare instalație nucleară ori radiologică cu funcționalitate proprie

- c) se eliberează pentru fiecare tip distinct de generator de radiație
- d) s-au achitat taxele și tarifele legale
- e) se eliberează imediat ce s-a înregistrat cererea solicitantului

275 Care din faptele enumerate constituie *contravenție* la Legea 111/1996?

- a) manipularea instalațiilor radiologice fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- b) pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare, fără consimțământul persoanei care le folosește
- c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz, dacă prezintă un risc radiologic deosebit
- d) introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical, a surselor închise, deschise și a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare
- e) folosirea de către persoanele autorizate a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu

Întrebări de radioprotecție operațională

- 1 Criteriile de acceptabilitate a instalațiilor radiologice, conform Normelor privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante (NSR - 04), nu se aplică instalațiilor radiologice:
 - a) digitale
 - b) de radiologie convențională
 - c) de radiologie dentară
 - d) de tomografie computerizată
 - e) de medicină nucleară

- 2 Criteriile de acceptabilitate a instalațiilor radiologice, conform Normelor privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante (NSR - 04), nu se aplică instalațiilor radiologice:
 - a) de radioterapie

- b) de radiologie convențională
 - c) digitale
 - d) de tomografie computerizată
 - e) de medicină nucleară
- 3 Criteriile de acceptabilitate a instalațiilor radiologice, conform Normelor privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante (NSR - 04), sunt cerințe minimale de funcționare care, dacă nu sunt satisfăcute duc la:
- a) oprirea imediată a instalației
 - b) casarea instalației
 - c) notificarea imediată la CNCAN
 - d) luarea de măsuri corective urgente
 - e) schimbarea sistemului de control al calității
- 4 Criteriul de acceptabilitate pentru filtrarea totală a fasciculului util, conform Normelor privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante (NSR - 04), este ca aceasta să fie pentru aparatele de rontgendiagnostic general echivalentă cu cel puțin:
- a) 1 mm Al
 - b) 1,5 mm Al
 - c) 2 mm Al
 - d) 2,5 mm Al
 - e) 3 mm Al
- 5 Kerma în aer (μGy) măsurată fără retroîmprăștiere, pe unitatea de încărcare a tubului Rx (mAs), la distanța de 1 m de focar (sau altă distanță specificată) și pentru factori de expunere radiografică definiți reprezintă:
- a) randamentul tubului
 - b) mărimea petei focale
 - c) expunerea
 - d) calitatea radiației
 - e) doza la pacient

- 6 Variația (de obicei deviația standard relativă) valorilor observate, în general pentru un ansamblu de măsurări efectuate aproape în același timp, se numește :
- a) precizie
 - b) variație
 - c) eroare relativă
 - d) exactitate
 - e) abatere standard
- 7 Criteriul de acceptabilitate pentru controlul automat al expunerii, conform Normelor privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante (NSR - 04), este ca timpul de expunere pentru o singură expunere trebuie să fie limitat la maximum:
- a) 1 s
 - b) 2 s
 - c) 4 s
 - d) 6 s
 - e) 8 s
- 8 Criteriul de acceptabilitate pentru controlul automat al expunerii, conform Normelor privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante (NSR - 04), este ca diferențele dintre densitățile optice pentru două expuneri cu aceleași setări ale controlului automat al expunerii, una cu timp scurt cealaltă cu timp lung de expunere, trebuie să fie mai mică de:
- a) 0,1 OD
 - b) 0,2 OD
 - c) 0,3 OD
 - d) 0,4 OD
 - e) 0,5 OD
- 9 Criteriul de acceptabilitate pentru ansamblul tub - cupolă, conform Normelor privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante (NSR - 04),

este ca mărimea radiației de fugă măsurată la 1m de focar, la debitul maxim al tubului, să nu fie mai mare de:

- a) 100 $\mu\text{Gy/h}$
- b) 500 $\mu\text{Gy/h}$
- c) 1 mGy/h
- d) 10 mGy/h
- e) 20 mGy/h

10 Criteriul de acceptabilitate pentru negatoscop, conform Normelor privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante (NSR - 04), este ca luminozitatea acestuia să fie cel puțin:

- a) 1000 cd/cm^2
- b) 1200 cd/cm^2
- c) 1400 cd/cm^2
- d) 1700 cd/cm^2
- e) 2000 cd/cm^2

11 Criteriul de acceptabilitate pentru rezoluția combinației intensificator de imagine - lanț TV, conform Normelor privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante (NSR - 04), la o dimensiune a câmpului de 30-35 cm, este ca aceasta să fie cel puțin:

- a) 0,1 pl/mm
- b) 0,5 pl/mm
- c) 0,8 pl/mm
- d) 1 pl/mm
- e) 1,2 pl/mm

12 Criteriul de acceptabilitate pentru rezoluția spațială, conform Normelor privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante (NSR - 04) a unui tomograf, este ca aceasta să fie cel puțin:

- a) 1 pl/mm
- b) 1,3 pl/mm

- c) 1,6 pl/mm
 - d) 1,9 pl/mm
 - e) 2,2 pl/mm
- 13 Criteriul de acceptabilitate pentru monoblocul dentar, conform Normelor privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante (NSR - 04), este ca tensiunea tubului Rx să fie cel puțin:
- a) 40 kVp
 - b) 45 kVp
 - c) 50 kVp
 - d) 55 kVp
 - e) 60 kVp
- 14 Criteriul de acceptabilitate pentru distanța focar piele la echipamente de rontgendiagnostic dentar cu tensiuni selectabile peste 60 kVp, conform Normelor privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante (NSR - 04), este ca aceasta să fie cel puțin egală cu:
- a) 10 cm
 - b) 15 cm
 - c) 20 cm
 - d) 25 cm
 - e) 30 cm
- 15 Criteriul de acceptabilitate pentru distanța focar piele la echipamente de rontgendiagnostic dentar cu tensiuni sub 60 kVp, conform Normelor privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante (NSR - 04), este ca aceasta să fie cel puțin egală cu:
- a) 10 cm
 - b) 15 cm
 - c) 20 cm
 - d) 25 cm
 - e) 30 cm

- 16 Aproximarea valorii măsurate a unei mărimi față de valoarea reală, exprimată în procente din raportul diferenței dintre valoarea măsurată și valoarea reală la valoarea reală, se numește:
- a) precizie
 - b) variație
 - c) eroare relativă
 - d) exactitate
 - e) abatere standard
- 17 Valoarea raportului dintre diferența valorii măsurate și valoarea prescrisă, la valoarea prescrisă, exprimat procentual, conform NSR-04, se numește :
- a) precizie
 - b) variație
 - c) deviație
 - d) exactitate
 - e) abatere standard
- 18 Ansamblul de caracteristici și atitudini ale organizațiilor și ale persoanelor, care stabilește ca primă prioritate că problemelor de radioprotecție și de securitate trebuie să li se acorde atenția garantată prin importanța lor, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională (NSR 11), se numește:
- a) securitate nucleară
 - b) securitate radiologică
 - c) cultură de securitate
 - d) cultură radiologică
 - e) radioprotecție
- 19 Evaluarea de securitate, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională (NSR 11), constă în efectuarea următoarelor analize, cu excepția uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) analiza aspectelor financiare

- b) analiza prevederilor pentru protecție și securitate stabilite la proiectarea instalației radiologice
 - c) analiza prevederilor pentru protecție și securitate stabilite la utilizarea și manipularea instalației radiologice
 - d) analiza riscurilor asociate cu condițiile normale de lucru
 - e) analiza riscurilor asociate cu situațiile de accident
- 20 Casarea unei instalații radiologice, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, se notifică la:
- a) Autoritatea de sănătate publică
 - b) CNCAN
 - c) forul tutelar
 - d) firma care asigură service-ul instalațiilor
 - e) firmei care colectează deșeurile
- 21 Instalațiile radiologice utilizate în radiologia de diagnostic și intervențională trebuie, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, să fie verificate tehnic, pentru confirmarea încadrării în parametrii tehnici nominali, cel puțin odată pe:
- a) zi
 - b) lună
 - c) trimestru
 - d) semestru
 - e) an
- 22 În expunerile medicale, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, se vor utiliza numai instalații radiologice care:
- a) au Certificat de înregistrare ca dispozitiv medical eliberat de Ministerul Sănătății Publice
 - b) au marcaj CE
 - c) au autorizație sanitară
 - d) au aprobare de model eliberată de Biroul de metrologie legală

- e) au fost fabricate în sistem de asigurare a calității
- 23 La proiectarea unui laborator de radiologie se recomandă, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, ca suprafața camerelor de expunere să fie:
- a) strict spațiul fizic ocupat de aparat
 - b) cel mult suprafața menționată în autorizația de securitate radiologică de produs
 - c) mai mari (decât cerințele minime aplicabile) pentru a permite accesul ușor al pacienților pe cărucior sau targă
 - d) strict spațiul recomandat de fabricant
 - e) spațiul pe care și-l poate permite solicitantul
- 24 O cameră de expunere mai mare este recomandată pentru motivele enumerate mai jos, mai puțin unul pe care trebuie să-l indicați:
- a) este mai luminoasă
 - b) permite accesul mai ușor al pacienților în cărucior sau pe targă
 - c) reduce expunerea populației
 - d) reduce expunerea personalului
 - e) permite poziționarea și o deplasare ușoară a pacientului în timpul procedurii
- 25 Respectarea suprafeței minime a camerei de expunere recomandate de fabricantul aparatului este, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, o cerință:
- a) maximală
 - b) minimală
 - c) de dorit
 - d) recomandabilă
 - e) orientativă
- 26 Dacă camera de expunere propusă de utilizator nu este suficient de mare, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11:

- a) se poate reduce din funcționalitatea aparatului pentru a se încadra în spațiu
 - b) se poate renunța la unele anexe
 - c) se poate limita valoarea unor parametrii
 - d) nu se justifică limitarea capacităților tehnice ale instalației
 - e) se poate renunța la unele proceduri care necesitau un spațiu mai generos
- 27 Pentru instalațiile cu două posturi (scopie și grafie) în aceeași cameră de expunere, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, suprafața încăperii nu va fi mai mică de:
- a) 20 mp
 - b) 28 mp
 - c) 34 mp
 - d) 36 mp
 - e) 40 mp
- 28 Pentru instalația de mamografie, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, suprafața încăperii va fi de cel puțin:
- a) 6 mp
 - b) 9,5 mp
 - c) 10,5 mp
 - d) 11,5 mp
 - e) 16 mp
- 29 Pentru instalația de osteodensitometrie cu tensiunea de maximum 80 kV, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, suprafața încăperii va fi de cel puțin:
- a) 6 mp
 - b) 9,5 mp
 - c) 10,5 mp
 - d) 11,5 mp
 - e) 16 mp

- 30 Pentru instalațiile radiologice de diagnostic cu un post, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, suprafața încăperii nu va fi mai mică de:
- a) 16 mp
 - b) 20 mp
 - c) 24 mp
 - d) 30 mp
 - e) 36 mp
- 31 Instalațiile radiografice și radioscopice mobile, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, pot fi utilizate:
- a) ca instalații staționare pentru angiografii
 - b) ca instalații staționare pentru traumatologie
 - c) ca instalații staționare în spitalele de copii
 - d) numai ca atare, ca instalații mobile
 - e) ca instalații pentru radiografieri în aceeași cameră cu un post staționar de scopie
- 32 Legătura cu pacientul supus expunerii în scop de diagnostic trebuie, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, să fie realizată:
- a) numai vizual
 - b) numai oral
 - c) numai prin contact direct
 - d) vizual și oral
 - e) numai prin cameră video
- 33 Simbolul “Pericol de radiații ionizante” se va afișa, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, la:
- a) fiecare intrare în camera Rx

- b) fiecare intrare în laboratorul de rontgendiagnostic
 - c) fiecare intrare în cabinetele stomatologice în care se găsește un aparat radiologic dentar intraoral
 - d) intrarea în camera de comandă
 - e) intrarea în camera obscură
- 34 Eticheta cu inscripția “zonă controlată” se va afișa, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, la:
- a) fiecare intrare în camera Rx
 - b) fiecare intrare în laboratorul de rontgendiagnostic
 - c) fiecare intrare în cabinetele stomatologice în care se găsește un aparat radiologic dentar intraoral
 - d) intrarea în camera de comandă
 - e) intrarea în spațiul de sterilizare
- 35 Un avertizor luminos, care va lumina continuu sau intermitent când instalația radiologică este în funcțiune, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, se va plasa la intrarea în camera în care se găsește un:
- a) post de grafie
 - b) CT
 - c) aparat radiologic dentar intraoral
 - d) mamograf
 - e) aparat radiologic dentar panoramic
- 36 Un avertizor luminos, care va lumina continuu sau intermitent când instalația radiologică este în funcțiune, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, se va plasa la intrarea în camera în care se găsește un:
- a) post de grafie
 - b) post de scopie (fluoroscopie)
 - c) aparat radiologic dentar intraoral

- d) mamograf
- e) aparat radiologic dentar panoramic

- 37 La proiectarea laboratoarelor de rontgendiagnostic, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, constrângerea de debit de doză la postul de comandă al instalației radiologice este de:
- a) 10 microsieverți pe oră
 - b) 15 microsieverți pe oră
 - c) 20 microsieverți pe oră
 - d) 25 microsieverți pe oră
 - e) 30 microsieverți pe oră
- 38 La proiectarea laboratoarelor de rontgendiagnostic, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, constrângerea de debit de doză la locul de muncă al persoanei expuse profesional este de:
- a) 5 mSv/an
 - b) 10 mSv/an
 - c) 15 mSv/an
 - d) 20 mSv/an
 - e) 25 mSv/an
- 39 La proiectarea laboratoarelor de rontgendiagnostic, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, constrângerea de debit de doză în spațiile în care persoanele din populație pot avea acces este de:
- a) 0,5 mSv/an
 - b) 1 mSv/an
 - c) 1,5 mSv/an
 - d) 2 mSv/an
 - e) 2,5 mSv/an

- 40 Ecranele, altele decât pereții camerei de expunere, vor fi proiectate, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, astfel încât debitul dozei în spațiul protejat să nu depășească:
- a) 10 microsieverti pe oră
 - b) 15 microsieverti pe oră
 - c) 20 microsieverti pe oră
 - d) 25 microsieverti pe oră
 - e) 30 microsieverti pe oră
- 41 Printre ipotezele recomandate a fi luate în considerare la proiectarea ecranării unei instalații radiologice, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, sunt cele enumerate mai jos, cu excepția uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) atenuarea radiației de către pacient și receptorul de imagine nu se ia în calcul
 - b) radiația de fugă este luată la valoarea maximă
 - c) personalul staționează în locurile cele mai expuse
 - d) personalul poartă echipamentul individual de protecție la radiație
 - e) distanța dintre personal și sursa de radiație este tot timpul minimă
- 42 Printre ipotezele recomandate a fi luate în considerare la proiectarea ecranării unei instalații radiologice, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, sunt cele enumerate mai jos, cu excepția uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) atenuarea radiației de către pacient și receptorul de imagine nu se ia în calcul
 - b) personalul poartă echipamentul individual de protecție la radiație
 - c) personalul staționează în locurile cele mai expuse
 - d) sarcina instalației este supraestimată
 - e) distanța dintre personal și sursa de radiație este tot timpul minimă
- 43 Proiectarea generală a laboratorului de radiologie, inclusiv calculele de radioprotecție, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, trebuie să fie expertizate de un:
- a) expert acreditat în construcții

- b) expert acreditat în protecție radiologică
 - c) expert în fizica medicală
 - d) medic specializat în igiena radiațiilor
 - e) medic primar radiolog
- 44 Titularul de autorizație trebuie să asigure că toate operațiile de manipulare menționate sunt efectuate numai de o unitate autorizată de CNCAN, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) instalare - montare
 - b) reparare
 - c) service
 - d) verificare
 - e) transport
- 45 Titularul de autorizație trebuie să asigure că toate operațiile de manipulare: instalare-montare, reparare, service, verificare, întreținere, dezmembrare/dezafectare ale instalațiilor radiologice, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, sunt efectuate numai de o unitate autorizată de către:
- a) fabricantul instalației
 - b) reprezentantul legal al producătorului în UE
 - c) CNCAN
 - d) Ministerul Sănătății Publice
 - e) un organism de certificare recunoscut de UE
- 46 Titularul de autorizație trebuie să păstreze fișa tehnică a instalației radiologice, care va conține date privind toate operațiile de manipulare efectuate, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, pe durata:
- a) valabilității autorizației
 - b) de viață estimată de fabricant
 - c) de garanție

- d) de viață a instalației, până la casare
 - e) contractului de service
- 47 Buletinele de verificare inițială, periodică și după fiecare intervenție asupra instalației radiologice, se vor păstra de titularul de autorizație, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, pentru:
- a) documentarea situației instalației
 - b) a fi prezentate la inspecții
 - c) a fi prezentate fabricantului
 - d) a fi prezentate firmei de service
 - e) a fi prezentate organismului de certificare
- 48 Verificările zilnice, săptămânale și lunare ale instalației radiologice efectuate conform instrucțiunilor producătorului sunt executate, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, de către:
- a) fizicianul medical
 - b) responsabilul cu securitatea radiologică
 - c) reprezentantul firmei de service
 - d) operatorul instalației
 - e) expertul în radioprotecție
- 49 Înregistrările verificărilor zilnice, săptămânale și lunare ale instalației radiologice se vor păstra pentru control, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, pe durata a cel puțin:
- a) 1 an
 - b) 2 ani
 - c) 3 ani
 - d) 4 ani
 - e) 5 ani
- 50 Programul de asigurarea calității al unității autorizate pentru activitatea de manipulare trebuie, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de

diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, să includă procedurile de manipulare următoare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) instalare - montare
- b) reparare
- c) service
- d) verificare
- e) transport

51 Vor fi arhivate ca parte a programului de asigurarea calității, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, următoarele rapoarte și verificări, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) rapoartele de service
- b) înregistrările aferente intervențiilor la aparat
- c) verificările periodice
- d) verificările inspectorilor de igiena radiațiilor
- e) verificările după reparații

52 Într-un laborator de radiologie, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, se consideră zonă controlată toate camerele:

- a) în care sunt montate aparate de rontgendiagnostic
- b) laboratorului de radiologie
- c) laboratorului de radiologie, mai puțin grupurile sociale
- d) laboratorului de radiologie, mai puțin zonele de așteptare a pacienților
- e) laboratorului de radiologie, mai puțin cabinetul medical și arhiva

53 Spațiile imediat vecine zonei controlate dintr-un laborator de radiologie, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, sunt considerate:

- a) zonă supravegheată
- b) zonă cu acces limitat
- c) zonă cu risc semnificativ de expunere

- d) spații publice
 - e) spații de siguranță
- 54 Ușile camerelor de expunere trebuie, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, în timpul procedurilor de radiologie, să fie:
- a) încuiate
 - b) închise
 - c) întredeschise pentru comunicarea cu pacientul
 - d) asigurate
 - e) observate de operator pentru a împiedica intrarea unor persoane străine
- 55 Titularul de autorizație trebuie, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, să asigure pentru persoanele expuse profesional la radiații ionizante următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) supravegherea dozimetrică individuală
 - b) supravegherea medicală
 - c) supravegherea polițienească
 - d) echipamentul individual de protecție
 - e) informarea cu privire la riscurile de la locul de muncă
- 56 Doza letală 50% (LD_{50}) în radiobiologie este doza care distruge:
- a) 50% din celulele expuse
 - b) 50 de celule
 - c) în decurs de 50 de zile toate celulele expuse
 - d) e^{-50} din toate celulele expuse
 - e) $e/50$ din toate celulele expuse
- 57 Stagiul de diviziune celulară cel mai sensibil la radiație este:
- a) profaza

- b) metafaza
 - c) anafaza
 - d) telofaza
 - e) interfaza
- 58 Care celule sunt considerate ca fiind cel mai puțin sensibile la radiație?
- a) celulele măduvei osoase
 - b) celule neuronale
 - c) țesuturi limfatice
 - d) celule seminale
 - e) celule ale pielii
- 59 Care din următoarele acțiuni care apar la interacția radiației ionizante cu țesuturile *nu este adevărată*?
- a) acțiunea indirectă cauzează cele mai multe detrimente biologice
 - b) ionii pot fi disociați în radicali liberi
 - c) ținta principală este ADN-ul celular
 - d) poate produce aberații cromozomiale
 - e) acțiunea directă este mai frecventă decât acțiunea indirectă
- 60 Transferul liniar de energie a radiației X este:
- a) mai mare decât transferul liniar de energie pentru particule alfa
 - b) între 0,3 și 3 keV/μm
 - c) independent de eficacitatea biologică relativă
 - d) independent de substanța traversată
 - e) un prag la energii mici
- 61 Factorul de ponderare pentru radiație (w_R) este:
- a) utilizat la transformarea sievert în gray
 - b) independent de masa particulei

- c) independent de sarcina particulei
 - d) crescut pentru radiația cu transfer liniar de energie mare
 - e) crescut pentru organele sensibile
- 62 Doza echivalentă este ca valoare mai mare decât doza absorbită pentru:
- a) radiația X
 - b) radiația gama
 - c) electroni
 - d) pozitroni
 - e) neutroni
- 63 Expunerea la radiația X de 1 mGy poate duce, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați, la o:
- a) doză absorbită în țesut de 1 mGy
 - b) doză absorbită în os de 4 mGy
 - c) doză echivalentă în țesut de 1 mSv
 - d) doză echivalentă în os de 1 mSv
 - e) moarte neglijabilă a celulelor
- 64 Doza de radiație absorbită pentru inducerea cataractei *nu* este:
- a) 2 Gy pentru o expunere acută
 - b) 5 Gy pentru o expunere cronică
 - c) aceiași pentru neutroni și pentru radiația X
 - d) aceiași pentru radiațiile X și gama
 - e) dependentă de sex
- 65 Efectele stocastice ale radiației:
- a) includ carcinogeneza
 - b) au un prag de 50 mSv/an
 - c) au o severitate dependentă de doză

- d) implică moartea celulelor
 - e) pot fi recunoscute ca fiind produse de radiație
- 66 Studiul cărui grup de populație din cele enumerate nu a pus în evidență cancere radioinduse?
- a) pacienți supuși la terapia cu radiație
 - b) pacienți supuși la scopia toracelui pentru depistarea tuberculozei
 - c) vopsitorii cadranelor de aparate cu radium
 - d) minerii din minele de uraniu
 - e) supraviețuitorii bombardamentului atomic de la Hiroșima
- 67 Care din următoarele organizații nu se ocupă cu estimarea riscului datorat expunerii la radiație?
- a) ICRP- International Commission on Radiation Protection
 - b) UNSCEAR- United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation
 - c) IAEA - International Atomic Energy Agency
 - d) ICRU - International Commission on Radiation Units and Measurements
 - e) IRPA - International Radiation Protection Association
- 68 Cu ajutorul cărui grup de indivizi iradiați s-au demonstrat efectele genetice ale radiației?
- a) supraviețuitorii bombardamentelor atomice
 - b) pacienții supuși radioterapiei
 - c) minerii din mineritul uranifer
 - d) pacienții tratați cu ^{131}I
 - e) nu sunt date suficiente pentru niciun grup uman
- 69 Când este cel mai probabil să apară malformații mari ca urmare a iradierii cu radiație X?
- a) la faza de preimplantare
 - b) în timpul organogenezei timpurii
 - c) în timpul organogenezei târzii

- d) în perioada fetală timpurie
 - e) în perioada fetală târzie
- 70 Normele de radioprotecție se bazează pe următoarele ipoteze, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) principiul ALARA (as low as reasonable achievable) trebuie să fie aplicat
 - b) nu există riscuri sub nivelul de expunere la fondul natural de radiație
 - c) nu se admit expuneri care nu sunt necesare
 - d) riscul major pentru sănătate este inducerea cancerului
 - e) efectele deterministice trebuie să fie evitate
- 71 Nivelul de expunere pentru fătutul unei operatoare a unei instalații radiologice este reglementat prin norme astfel:
- a) este interzisă expunerea profesională pentru femeile gravide
 - b) să fie mai mic de 5 mSv
 - c) este permisă numai expunerea la radiație cu transfer liniar de energie mic
 - d) nu este permisă nici o expunere între săptămâna 7 și 15
 - e) să nu depășească 1 mSv pe toată perioada de graviditate rămasă
- 72 Limita de doză prevăzută de norme pentru un pacient supus unei proceduri de rontgendiagnostic este:
- a) 1 mSv
 - b) 5 mSv
 - c) 20 mSv
 - d) 50 mSv
 - e) inaplicabilă la examinările de diagnostic
- 73 Conform conceptului ALARA doza anuală încasată de operatorul unui aparat de rontgendiagnostic trebuie să fie:
- a) zero

- b) 1 mSv
 - c) 5 mSv
 - d) 50 mSv
 - e) atât de mică cât este posibil
- 74 Un șorț de protecție cu plumb atenuază 95%; transmisia prin două șorțuri de acest tip va fi aproximativ:
- a) 0,25%
 - b) 0,5%
 - c) 1,0%
 - d) 1,25%
 - e) 2,25%
- 75 Care din următoarele informații nu este cerută pentru stabilirea necesităților de protecție a camerei de expunere în cazul unui aparat rontgen?
- a) încărcarea
 - b) factorul de utilizare
 - c) factorul de ocupare
 - d) unghiul anodului
 - e) randamentul tubului
- 76 Care măsură va fi cea mai eficientă pentru reducerea nivelului dozei în afara camerei de expunere a aparatului rontgen?
- a) adăugarea unui strat de înjumătățire de plumb la protecție
 - b) reducerea la jumătate a factorului de încărcare
 - c) dublarea distanței la sursa de raze X
 - d) reducerea la jumătate a factorului de utilizare
 - e) reducerea la jumătate a factorului ocupare
- 77 Doza efectivă anuală "per capita" datorată fondului natural de radiație este:
- a) mai mică de 1 mSv

- b) aproximativ 1 mSv
 - c) circa 2,5 mSv
 - d) circa 3 mSv
 - e) mai mare de 3,5 mSv
- 78 Care din următoarele surse de expunere contribuie cel *mai puțin* la expunerea anuală a populației?
- a) radonul
 - b) televizoarele și monitoarele calculatoarelor
 - c) fondul cosmic
 - d) radionuclizii din interiorul organismului precum ^{40}K
 - e) căderile radioactive datorate experiențelor cu arma nucleară
- 79 Cea mai mare expunere a populației este rezultatul:
- a) producției de energie nucleară
 - b) căderilor radioactive datorate experiențelor cu arma nucleară
 - c) rontgendiagnosticului
 - d) radiației cosmice
 - e) radonului din interiorul locuinței
- 80 Care modalitate de imagistică duce la cea mai mare doză medicală colectivă?
- a) radiografierea toracelui
 - b) fluoroscopia
 - c) radiologia intervențională
 - d) mamografia
 - e) CT
- 81 Factorul de ponderare pentru radiație w_R este utilizat la transformarea:
- a) rem în sievert
 - b) doza absorbită în doza echivalentă

- c) transferul liniar de energie în eficacitatea biologică relativă
 - d) expunerea în doză absorbită
 - e) kerma în doză absorbită
- 82 După expunerea întregului corp la o doză unică de 1 Gy ce efecte probabile se observă?
- a) eritem
 - b) diaree
 - c) reducerea numărului de limfocite
 - d) sterilitate permanentă
 - e) moartea în decurs de 60 de zile
- 83 Limita dozei impusă de norme pentru operatorii echipamentelor de rontgendiagnostic include dozele datorate:
- a) dezastrului de la Cernobâl
 - b) zborurilor la mare altitudine
 - c) radonului din locuințe
 - d) mamografiilor de control pentru cancerul mamar
 - e) expunerii profesionale
- 84 Principiile protecției împotriva radiației ionizante (inclusiv conceptul ALARA) impun ca proiectul de amenajare a unui laborator de rontgendiagnostic să asigure următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) dozele să fie cât mai mici rezonabil de realizat
 - b) să se evite expunerile nenesesare
 - c) să ia în calcul factorii sociali și economici
 - d) să minimizeze doza la pacient cu condiția obținerii informației de diagnostic optime
 - e) dozele la pacient să nu depășească 50 mSv
- 85 Când factorul de ocupare și factorul de încărcare se dublează, dozele la personal:
- a) se înjumătățesc

- b) rămân aceleași
 - c) se dublează
 - d) se triplează
 - e) se măresc de patru ori
- 86 La un metru, radiația de fugă a unui ansamblu tub cupolă trebuie să fie mai mică de:
- a) 10 $\mu\text{Gy/h}$
 - b) 30 $\mu\text{Gy/h}$
 - c) 0,1 mGy/h
 - d) 0,3 mGy/h
 - e) 1 mGy/h
- 87 Pentru conversia dozei absorbite în doză echivalentă este suficient să cunoaștem:
- a) factorul f
 - b) factorul de ponderare pentru radiație
 - c) nivelul de expunere
 - d) distanța la sursa de radiație
 - e) compoziția materialului absorbant
- 88 Efectele stocastice ale expunerii la radiație ionizantă includ:
- a) epilarea
 - b) inducerea cataractei
 - c) leucemia
 - d) eritemul pielii
 - e) sterilitatea permanentă
- 89 Limita de 1 mSv/an pentru persoane din populație stabilită de norme include dozele din:
- a) radiografiile dentare
 - b) zboruri la mare înălțime

- c) elementele radioactive din scoarța pământului
 - d) radiografiile de control periodic
 - e) șederea în camera de așteptare a unui laborator de radiologie
- 90 Șorțurile cu plumb pentru operatorii aparatelor cu raze X:
- a) ar trebui purtate la pupitrul de comandă
 - b) sunt esențiale în mamografie
 - c) conțin până la 0,5 mm echivalent plumb
 - d) reduc doza la tiroidă
 - e) reduc expunerea la radon
- 91 Utilizarea factorului de utilizare (U) în calculul ecranelor de protecție se referă la fracțiunea de:
- a) săptămână în care aparatul este în funcțiune
 - b) săptămână în care spațiul este ocupat de personal
 - c) timp în care fasciculul este îndreptat spre ecran
 - d) timp în care spațiul este ocupat de personal
 - e) timp în care pacientul se află în camera de expunere
- 92 Cea mai mare doză la plămâni se datorează:
- a) unei radiografii la plămâni
 - b) expunerii profesionale (pe un an) a unui operator de aparat rontgen
 - c) expunerii la radonul din locuință (pe timp de un an)
 - d) radiației cosmice (pe timp de un an)
 - e) unei mamografii
- 93 Ansamblul de măsuri constructive, tehnice, de dotare și organizatorice, care asigură condiții normale de lucru sau diminuează acțiunea factorilor de risc se numește:
- a) protecție individuală
 - b) protector

- c) protecție în zona de lucru
 - d) echipament de protecție
 - e) echipament individual de protecție
- 94 Măsura de protecție a muncii, prin care se previne sau se diminuează acțiunea factorilor de risc asupra unei singure persoane se numește:
- a) protecție individuală
 - b) protector
 - c) protecție în zona de lucru
 - d) echipament de protecție
 - e) echipament individual de protecție
- 95 Mijlocul individual destinat protecției unui singur angajat și care este purtat de acesta se numește:
- a) protecție individuală
 - b) protector
 - c) protecție în zona de lucru
 - d) echipament de protecție
 - e) mijloc individual de protecție
- 96 Funcția realizată de un mijloc de protecție, prin care se combate acțiunea unui factor de risc asupra organismului uman sau numai se semnalizează existența unui factor de risc se numește:
- a) protecție individuală
 - b) protector
 - c) protecție în zona de lucru
 - d) echipament de protecție
 - e) funcție de protecție
- 97 Obstacolul destinat a fi interpus între un factor de risc și organismul uman pentru a realiza o funcție de protecție se numește:

- a) protecție individuală
 - b) protector
 - c) protecție în zona de lucru
 - d) echipament de protecție
 - e) ecran
- 98 Totalitatea mijloacelor individuale de protecție cu care este dotat angajatul în timpul lucrului se numește:
- a) protecție individuală
 - b) echipament individual de lucru
 - c) protecție în zona de lucru
 - d) echipament individual de protecție
 - e) echipament individual de protecție la radiație
- 99 Totalitatea mijloacelor individuale de protecție la radiații ionizante, cu care este dotat angajatul în timpul lucrului se numește:
- a) protecție individuală
 - b) echipament individual de lucru
 - c) protecție în zona de lucru
 - d) echipament individual de protecție
 - e) echipament individual de protecție la radiație
- 100 Factorii (însușiri, stări, procese, fenomene, comportamente) proprii elementelor implicate în procesul de muncă, care pot provoca accidente de muncă sau boli profesionale, se numesc factori de:
- a) risc
 - b) mediu
 - c) protecție
 - d) muncă
 - e) ambient

- 101 Care din afirmațiile următoare privind obligațiile titularului de autorizație de acordare a echipamentului individual de protecție la radiație *nu* este adevărată?
- a) gratuit
 - b) suplimentar față de echipamentul individual de protecție specific locului de muncă
 - c) tuturor angajaților
 - d) angajaților cu acces în zona controlată
 - e) tuturor persoanelor cu acces în zona controlată
- 102 Utilizarea echipamentului individual de protecție la radiație neautorizat este:
- a) interzisă
 - b) permisă temporar cu acordul Laboratorului de igiena radiațiilor
 - c) permisă dacă este în curs de autorizare
 - d) permisă cu acordul inspectorului CNCAN
 - e) reglementările legale nu cer autorizarea
- 103 Comisia de stabilire a mijloacelor individuale de protecție la radiație are următoarele atribuții cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) analiza costurilor echipamentului
 - b) analiza factorilor de risc
 - c) alegerea sortimentelor și a tipurilor de echipamente
 - d) stabilirea duratei de folosire funcție de condițiile concrete
 - e) stabilirea modului de acordare a echipamentului
- 104 Documentația tehnică de autorizare trimisă la CNCAN trebuie să conțină informațiile enumerate cu privire la echipamentul individual de protecție la radiație cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) analiza factorilor de risc
 - b) analiza costurilor
 - c) lista cu mijloacele individuale de protecție
 - d) cantitatea din fiecare sortiment

e) cantitatea din fiecare tip

105 Printre obligațiile titularului de autorizație privitoare la echipamentele de protecție individuală sunt următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) să asigure verificarea periodică a calității de protecție a echipamentelor
- b) să asigure condiții de depozitare și întreținere a echipamentelor
- c) să asigure condiții de curățare și decontaminare
- d) să asigure echipamentele la o societate de asigurări împotriva furturilor și distrugerii
- e) să înlocuiască echipamentele atunci când și-au pierdut capacitatea de protecție sau au atins timpul normat de viață

106 Persoanele care beneficiază de echipament de protecție individuală au următoarele obligații, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) să cunoască caracteristicile și modul de utilizare a acestuia
- b) să poarte întregul echipament pe toată durata desfășurării de activități din domeniul nuclear
- c) să renunțe la echipament dacă îl incomodează în timpul lucrului
- d) să utilizeze echipamentul doar în scopul pentru care a fost acordat
- e) să solicite un nou echipament dacă, indiferent de motiv, cel acordat și-a pierdut capacitatea de protecție

107 Dacă nu i se asigură echipament de protecție, executantul unei sarcini de serviciu are dreptul:

- a) la program redus de lucru
- b) la plata unei indemnizații
- c) la concediu suplimentar
- d) să refuze executarea sarcinii
- e) la schimbarea locului de muncă

108 Limita dozei are următoarele caracteristici, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) este stabilită de o autoritate națională

- b) este obligatorie
 - c) se aplică expunerii pacienților
 - d) se aplică expunerii profesionale
 - e) se aplică expunerii persoanelor din populație
- 109 Constrângerea de doză are următoarele caracteristici, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) este stabilită de o autoritate națională
 - b) este o limită de doză
 - c) este parte în procesul de optimizare
 - d) are caracter prospectiv
 - e) se aplică expunerii profesionale și a persoanelor din populație
- 110 Nivelul de înregistrare are următoarele caracteristici, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) este stabilit de o autoritate națională sau de managementul unității
 - b) se aplică dozei la pacient
 - c) se aplică expunerii profesionale
 - d) permite eliminarea informațiilor neesențiale
 - e) se aplică monitorizării individuale și a locului de muncă
- 111 Instalațiile radiologice utilizate în radiologia dentară trebuie, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională (NSR - 11), să fie verificate tehnic, pentru confirmarea încadrării în parametrii tehnici nominali, cel puțin odată pe:
- a) zi
 - b) lună
 - c) trimestru
 - d) semestru
 - e) an

- 112 Pentru instalația de radiologie dentară intraorală cu tensiunea de maximum 70 kV, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională (NSR - 11), suprafața încăperii va fi de cel puțin:
- a) 6 mp
 - b) 9,5 mp
 - c) 10,5 mp
 - d) 11,5 mp
 - e) 16 mp
- 113 Pentru două instalații de radiologie dentară intraorală amplasate în aceeași încăpere, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională (NSR - 11), suprafața încăperii va fi de cel puțin:
- a) 6 mp
 - b) 9,5 mp
 - c) 10,5 mp
 - d) 11,5 mp
 - e) 16 mp
- 114 Pentru instalațiile de radiologie dentară panoramică, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională (NSR - 11), suprafața încăperii nu va fi mai mică de:
- a) 10 mp
 - b) 16 mp
 - c) 20 mp
 - d) 24 mp
 - e) 30 mp
- 115 Distanța focar piele la realizarea unei cefalometrii cu un aparat de rontgendiagnostic dentar panoramic trebuie să fie de cel puțin:
- a) 0,25 m
 - b) 0,5 m
 - c) 0,75 m

- d) 1 m
 - e) 1,25 m
- 116 Șorțul de protecție, pentru a-și păstra calitățile de protejare la radiație X, se păstrează:
- a) împăturit, pe un raft special
 - b) pe un umerăș adecvat și agățat în poziție verticală
 - c) împăturit, pe scaunul pe care stă pacientul
 - d) în afara camerei de expunere
 - e) nu există recomandări cu privire la acest aspect
- 117 Grosimea recomandată, în mm echivalent plumb, a șorțului de protecție pentru radiații X generate de aparate cu tensiunea mai mică de 100 kVp este de:
- a) 0,15 mm
 - b) 0,2 mm
 - c) 0,25 mm
 - d) 0,3 mm
 - e) 0,35 mm
- 118 Demonstrația colimării corecte în cazul unei radiografii panoramice se face prin:
- a) densitatea optică a filmului
 - b) marginea albă la extremitățile filmului
 - c) mA utilizat
 - d) kV utilizat
 - e) distanța focar film
- 119 Sistemul de control automat al expunerii (CAE) prin modificarea intensității curentului în tubul rontgen (mA) în funcție de debitul dozei la intrarea în intensificatorul de imagine este cunoscut ca:
- a) sistem CAE de înaltă performanță
 - b) sistem CAE de contrast mare
 - c) sistem CAE pentru radiologia intervențională

- d) sistem CAE în regim de funcționare de doză joasă
 - e) sistem CAE cu ieșire de curent mare
- 120 Șorțurile cu plumb pentru operatorii aparatelor cu raze X:
- a) ar trebui purtate la pupitrul de comandă
 - b) trebuie să fie păstrate îndoite și împachetate
 - c) conțin până la 0,5 mm echivalent plumb
 - d) sunt proiectate să protejeze operatorul împotriva fasciculului direct de raze X
 - e) reduc expunerea la radon
- 121 Criteriul de acceptabilitate pentru simetria fasciculului instalațiilor de rontgenterapie, conform Normelor privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante (NSR - 04), este ca simetria fasciculului să se încadreze în limitele a:
- a) $\pm 2\%$
 - b) $\pm 4\%$
 - c) $\pm 6\%$
 - d) $\pm 8\%$
 - e) $\pm 10\%$
- 122 Casarea unei instalații de RX-terapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), *necesită*:
- a) obținerea prealabilă a unei autorizații de dezafectare
 - b) obținerea prealabilă a unei autorizații de deținere
 - c) obținerea prealabilă a unui aviz de la o entitate de manipulare autorizată CNCAN
 - d) notificarea la CNCAN
 - e) notificarea la Autoritatea de sănătate publică
- 123 Din dotarea obligatorie a laboratorului de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), fac parte sistemele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) sistem de contorizare a intrărilor

- b) sistem de control a accesului
 - c) sistem de avertizare incendiu
 - d) sistem de climatizare
 - e) sisteme de oprire de urgență
- 124 Constrângerea de doză pentru locul de muncă al unui expus profesional care trebuie să fie considerată la proiectarea laboratorului de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), este:
- a) 1 mSv/an
 - b) 5 mSv/an
 - c) 10 mSv/an
 - d) 15 mSv/an
 - e) 20 mSv/an
- 125 Ipotezele tipice pentru calculul ecranelor de protecție, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) distanța persoană sursă este considerată cea maximă
 - b) atenuarea datorată pacientului nu se ia în considerare
 - c) radiația de fugă la valoarea maximă
 - d) încărcarea maximă a aparatului
 - e) factorii de utilizare și de ocupare supraestimați
- 126 Suprafața minimă a camerei de tratament, dacă nu este specificată în autorizația de produs a instalației de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), pentru instalații de RX-terapie superficială și de contact este:
- a) 4 m²
 - b) 8 m²
 - c) 12 m²
 - d) 16 m²
 - e) 20 m²

- 127 Suprafața minimă a camerei de tratament, dacă nu este specificată în autorizația de produs a instalației de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), pentru instalații de RX-terapie de ortovoltaj este:
- a) 8 m²
 - b) 12 m²
 - c) 16 m²
 - d) 22 m²
 - e) 24 m²
- 128 Suprafața minimă a camerei de tratament, dacă nu este specificată în autorizația de produs a instalației de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), pentru acceleratoare medicale liniare este:
- a) 20 m²
 - b) 30 m²
 - c) 40 m²
 - d) 50 m²
 - e) 60 m²
- 129 După instalarea și montarea instalației de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), trebuie să fie realizate de montator teste de:
- a) integritate
 - b) conformitate electromagnetică
 - c) acceptare
 - d) constanță
 - e) evaluare
- 130 Cartea tehnică a instalației de radioterapie va conține printre altele și următoarele date, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) costul instalației

- b) instalarea montarea
 - c) întreținerea
 - d) verificarea
 - e) serviceul
- 131 Buletinele de verificare inițială, periodică și după fiecare intervenție, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), trebuie păstrate de titularul de autorizație pentru:
- a) justificarea cheltuielilor
 - b) realizarea unei istorii a instalației
 - c) obținerea aprobării de casare
 - d) prezentarea la inspecții
 - e) fundamentarea eventualelor reclamații la producător
- 132 Verificările zilnice, săptămânale și lunare ale instalației de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), sunt efectuate de:
- a) operatorul instalației
 - b) fizicianul medical
 - c) responsabilul cu protecția radiologică
 - d) expertul acreditat în radioprotecție
 - e) persoana care asigură întreținerea instalației
- 133 Verificările trimestriale, semestriale și anuale ale instalației de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), sunt efectuate de:
- a) operatorul instalației
 - b) fizicianul medical
 - c) responsabilul cu protecția radiologică
 - d) expertul acreditat în radioprotecție
 - e) persoana care asigură întreținerea instalației asistată de fizicianul medical

- 134 Programul de management al calității al titularului de autorizație de manipulare, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), trebuie să includă și următoarele proceduri, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) de instalare montare
 - b) de achiziție a instalațiilor de radioterapie
 - c) de verificare
 - d) de întreținere
 - e) de reparare
- 135 Verificarea periodică a instalațiilor de radioterapie mai vechi de 10 ani, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), trebuie să fie făcută la intervale nu mai mari de:
- a) 3 luni
 - b) 6 luni
 - c) 9 luni
 - d) 12 luni
 - e) 18 luni
- 136 La operațiile de manipulare efectuate la o instalație de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), trebuie să participe din partea beneficiarului:
- a) operatorul instalației
 - b) fizicianul medical
 - c) responsabilul cu securitatea radiologică
 - d) expertul acreditat în radioprotecție
 - e) șeful de secție
- 137 Întregul personal expus profesional, implicat în radioterapia cu fascicul extern, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), trebuie să fie dotat cu:

- a) șorțuri de protecție
 - b) ochelari de protecție
 - c) dozimetre personale digitale cu avertizare
 - d) dozimetre personale cu afișaj direct
 - e) stilodozimetre
- 138 Într-un laborator de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), se consideră zone controlate spațiile enumerate, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) camera în care este instalat acceleratorul și camera de comandă
 - b) camera în care este montată instalația de teleterapie și camera de comandă
 - c) camera practicienilor medicali
 - d) saloanele pacienților cu surse
 - e) depozitul de surse
- 139 Într-un laborator de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), utilizarea suplimentară a dozimetrelor digitale cu prag de alarmare pentru persoanele expuse profesional de categoria A este:
- a) recomandabilă
 - b) superfluă
 - c) obligatorie, dacă nu mai este folosit și un alt sistem de dozimetrie individuală
 - d) obligatorie, suplimentar sistemului de dozimetrie individuală
 - e) obligatorie numai pentru operatori
- 140 Evidența rezultatelor măsurărilor câmpurilor de radiații din zonele controlate cuprinde și următoarele date, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) parametrii instalației
 - b) localizarea punctelor de măsurare
 - c) valorile măsurate și data și ora
 - d) numele persoanei care a efectuat măsurarea
 - e) numele responsabilului cu securitatea radiologică

- 141 Periodicitatea măsurărilor câmpurilor de radiații, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), este de:
- a) o lună
 - b) două luni
 - c) trei luni
 - d) șase luni
 - e) nouă luni
- 142 Pentru doza lunară primită de personalul care lucrează la o instalație de Rx terapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), nivelul de investigare este de:
- a) 0,1 mSv
 - b) 0,2 mSv
 - c) 0,3 mSv
 - d) 0,4 mSv
 - e) 0,5 mSv
- 143 Pentru doza lunară primită de personalul care lucrează la o instalație de brachiterapie telecomandată, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), nivelul de investigare este de:
- a) 0,1 mSv
 - b) 0,2 mSv
 - c) 0,3 mSv
 - d) 0,4 mSv
 - e) 0,5 mSv
- 144 Limita de 1 mSv/an pentru persoane din populație stabilită de norme include dozele din:
- a) radiografiile dentare
 - b) zboruri la mare înălțime
 - c) elementele radioactive din scoarța pământului

- d) radiografiile de control periodic
 - e) șederea în camera de așteptare a unui laborator de rontgenterapie
- 145 Valoarea debitului dozei obținută prin măsurarea de verificare a unui ecran de protecție pentru a decide dacă acesta este eficient, se compară cu valoarea debitului dozei:
- a) obținut prin împărțirea dozei anuale permise pentru expușii profesional la numărul de ore de lucru în spatele ecranului
 - b) obținut prin împărțirea dozei anuale permise pentru expușii profesional la numărul total de ore de lucru dintr-un an
 - c) obținut prin împărțirea dozei anuale permise pentru expușii profesional la numărul de ore de lucru dintr-o lună
 - d) obținut prin împărțirea dozei anuale permise pentru persoane din populație la numărul de ore petrecute în spatele ecranului
 - e) stabilit de proiectantul ecranului
- 146 Programul de radioprotecție pe care trebuie să îl dezvolte, implementeze și documenteze titularul de autorizație are caracteristicile următoare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) este proporțional cu natura și mărimea riscurilor asociate practicii de radiologie
 - b) este sub responsabilitatea titularului
 - c) este elaborat de expertul acreditat în protecția radiologică
 - d) este elaborat pentru toate fazele practicii - amplasare, construire, utilizare, dezafectare
 - e) asigură conformitatea cu cerințele normelor
- 147 Responsabilul cu protecția radiologică pentru fiecare zonă controlată este numit, în scris, de către:
- a) CNCAN
 - b) titularul de autorizație
 - c) expertul acreditat în protecția radiologică
 - d) șeful de laborator de radiologie
 - e) expertul în fizica medicală

- 148 Se consideră că titularul de autorizație sau de certificat de înregistrare își asigură serviciile unui expert acreditat în protecția radiologică, dacă:
- a) numele acestuia este comunicat CNCAN
 - b) numele acestuia este menționat pe anexa la autorizație
 - c) numele acestuia apare pe site-ul CNCAN
 - d) este într-o relație contractuală legală cu el
 - e) este numit prin decizie a persoanei responsabile
- 149 Printre responsabilitățile care pot fi atribuite expertului acreditat în protecție radiologică, sunt cele enumerate mai jos, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) certificarea zonării propuse de titularul de autorizație
 - b) identificarea necesităților de pregătire a personalului
 - c) identificarea neconformităților la programul de radioprotecție
 - d) identificarea resurselor financiare pentru implementarea programului de radioprotecție
 - e) asigurarea aplicării principiului ALARA în activitatea practică
- 150 Titularul de autorizație trebuie să întreprindă următoarele acțiuni, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) să stabilească proceduri și reguli locale scrise privind radioprotecția și securitatea radiologică
 - b) să stabilească niveluri de investigare și proceduri de urmat
 - c) să facă cunoscute lucrătorilor procedurile și regulile
 - d) să ia toate măsurile rezonabile pentru respectarea procedurilor și regulilor
 - e) să facă asigurări de viață pentru expușii profesional
- 151 Pierderea unui dozimetru individual se va raporta la:
- a) CNCAN
 - b) organismul dozimetric acreditat

- c) laboratorul de igiena radiațiilor
 - d) secția de poliție de care aparține instituția
 - e) Autoritatea de Sănătate Publică
- 152 Monitorizarea radiologică a mediului de muncă este obligația:
- a) inspectorilor de igiena radiațiilor
 - b) inspectorilor CNCAN
 - c) inspectorilor de protecția muncii
 - d) lucrătorilor organismelor acreditate
 - e) titularului de autorizație
- 153 Punctele de măsurare pentru monitorizarea mediului de lucru se aprobă de către:
- a) responsabilul cu protecția radiologică
 - b) expertul în fizica medicală
 - c) expertul acreditat în radioprotecție
 - d) CNCAN
 - e) Autoritatea de Sănătate Publică
- 154 Dispozitivele de avertizare și operabilitatea acestora trebuie să fie verificate:
- a) zilnic, la începutul programului
 - b) zilnic, la sfârșitul programului
 - c) zilnic, din oră în oră
 - d) zilnic, indiferent când
 - e) săptămânal
- 155 Titularul de autorizație trebuie să asigure pentru persoanele expuse profesional la radiații ionizante următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) supravegherea dozimetrică individuală
 - b) supravegherea medicală

- c) supravegherea polițienească
 - d) echipamentul individual de protecție
 - e) informarea cu privire la riscurile de la locul de muncă
- 156 Evaluarea de securitate pe care trebuie să o efectueze titularul de autorizație în fazele de amplasare, construire și utilizare va conține următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) analiza critică sistematică pentru identificarea evenimentelor posibile care conduc la expuneri accidentale
 - b) analiza costurilor
 - c) anticiparea unor evenimente care nu au mai fost raportate
 - d) analizarea independentă de către un expert acreditat
 - e) revizuirea acesteia ori de câte ori este necesar
- 157 Care din următoarele mențiuni nu face parte din planul de urgență?
- a) incidente și accidente previzibile și măsurile corective
 - b) intervenția în caz de calamitate
 - c) intervenția în caz de crah financiar
 - d) persoanele responsabile cu acțiunile corective
 - e) sistemul de înregistrare și raportare
- 158 Când este cel mai probabil să apară malformații mari ca urmare a iradierii produsului de concepție?
- a) la faza de preimplantare
 - b) în timpul organogenezei timpurii
 - c) în timpul organogenezei târzii
 - d) în perioada fetală timpurie
 - e) în perioada fetală târzie
- 159 Care măsură va fi cea mai eficientă pentru reducerea nivelului dozei în afara camerei de iradiere a acceleratorului?

- a) adăugarea unui strat de înjumătățire de plumb la protecție
 - b) reducerea la jumătate a factorului de încărcare
 - c) dublarea distanței la sursa de radiație
 - d) reducerea la jumătate a factorului de utilizare
 - e) reducerea la jumătate a factorului ocupare
- 160 Activitatea de luare în posesie legală de către proprietar, conform Normelor privind procedurile de autorizare (NSR-03), se numește:
- a) import
 - b) depozitare
 - c) deținere
 - d) închiriere
 - e) furnizare
- 161 Activitatea de *construire* cuprinde, conform Normelor privind procedurile de autorizare, cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) proiectarea
 - b) realizarea amenajărilor
 - c) instalarea - montarea
 - d) finisarea
 - e) realizarea testelor de acceptanță
- 162 Activitatea de *dezasamblare/dezmembrare* cuprinde, conform Normelor privind procedurile de autorizare, cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) scoaterea din locul normal de utilizare
 - b) detașarea numai a sursei (port sursei sau capului de iradiere)
 - c) detașarea numai a ansamblului generator de radiație
 - d) detașarea numai a unor componente a instalației

e) păstrarea în condițiile prevăzute de producător

163 Care din următoarele activități *nu* este, conform Normelor privind procedurile de autorizare, considerată *furnizare*?

a) comercializarea

b) manipularea

c) cedarea

d) donarea

e) leasingul

164 Care din următoarele activități este considerată, conform Normelor privind procedurile de autorizare, *depozitare*?

a) păstrarea surselor de radiație aflate în deținerea autorizată

b) păstrarea surselor de radiație proprii

c) păstrarea instalațiilor radiologice proprii

d) păstrarea deșeurilor radioactive proprii

e) leasingul

165 Activitatea de demontare a instalației radiologice în componente în scopul eliminării ca deșeu, conform Normelor privind procedurile de autorizare, se numește:

a) dezafectare

b) dezasamblare/dezmembrare

c) depozitare

d) reparare

e) întreținere

166 Activitatea prin care se schimbă proprietarul instalației radiologice prin indiferent ce mijloc legal, conform Normelor privind procedurile de autorizare, se numește:

- a) importare
- b) dezafectare
- c) furnizare
- d) exportare
- e) deținere

167 Activitatea de cedare a dreptului de folosință pe timp determinat, cu un contract legal între părți, conform Normelor privind procedurile de autorizare, se numește:

- a) importare
- b) depozitare temporară
- c) furnizare
- d) închiriere
- e) manipulare

168 Activitățile de asamblare și punere în funcțiune la locul de utilizare autorizat împreună cu verificarea și predarea la beneficiar la parametri tehnici prevăzuți de producător a instalațiilor radiologice fac parte, conform Normelor privind procedurile de autorizare, din:

- a) funcționarea de probă
- b) instalare montare
- c) furnizare
- d) reparare
- e) întreținere

- 169 Activitatea de menținere în bună stare de funcționare a instalațiilor radiologice prin operațiuni periodice, preventive, prevăzute de producător în manualul de utilizare, conform Normelor privind procedurile de autorizare, se numește:
- a) fază de autorizare
 - b) fază de instalare
 - c) fază de control de calitate
 - d) reparare
 - e) mentenanța
- 170 Care din următoarele activități *nu* este, conform Normelor privind procedurile de autorizare, considerată *manipulare*?
- a) modificarea
 - b) repararea
 - c) montarea
 - d) utilizarea
 - e) mentenanța
- 171 *Manipulare* înseamnă orice operație executată direct asupra instalației radiologice sau sursei de radiație, cum ar fi una sau mai multe din cele enumerate, conform Normelor privind procedurile de autorizare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) transportul pe drumurile publice
 - b) mentenanța
 - c) instalarea - montarea
 - d) modificarea
 - e) repararea

- 172 Activitatea de înlocuire a unor subansamble ale instalației radiologice cu altele care nu sunt recomandate de producător sau de schimbare a unor parametri tehnici, conform Normelor privind procedurile de autorizare, se numește:
- a) dezasamblare
 - b) montare
 - c) modificare
 - d) reparare
 - e) mentenanța
- 173 Operațiunile de recondiționare și îmbunătățire a parametrilor unei instalații radiologice fac parte, conform Normelor privind procedurile de autorizare, din activitatea de:
- a) mentenanță
 - b) montare
 - c) verificare
 - d) reparare
 - e) modificare
- 174 Operațiunile de aprovizionare cu materii prime necesare fabricării unei instalații radiologice fac parte, conform Normelor privind procedurile de autorizare, din activitatea de:
- a) producere/fabricare
 - b) procesare
 - c) furnizare
 - d) import/export
 - e) modificare

- 175 Operațiunile de schimbare a sursei sau ansamblului sursă, chiar dacă aceste operațiuni sunt necesare ca urmare a scăderii activității sursei sub valoarea minimă utilă, a unei instalații radiologice fac parte, conform Normelor privind procedurile de autorizare, din activitatea de:
- a) producere
 - b) mentenanță
 - c) furnizare
 - d) reparare
 - e) modificare
- 176 Activitatea de aducere a instalației radiologice în parametrii normali de lucru (prin alte operațiuni decât cele presupuse de întreținere) ca urmare a apariției unor defecțiuni în funcționare, conform Normelor privind procedurile de autorizare, se numește:
- a) dezmembrarea
 - b) reparare
 - c) modificare
 - d) verificare
 - e) mentenanța
- 177 Activitatea de furnizare a unor surse de radiație sau a unor instalații radiologice care nu mai sunt necesare agentului economic din diverse motive, conform Normelor privind procedurile de autorizare, se numește:
- a) transferare
 - b) închiriere
 - c) manipulare
 - d) exportare
 - e) tranzitare

- 178 *Utilizarea* surselor de radiație sau a instalațiilor radiologice înseamnă, conform Normelor privind procedurile de autorizare, oricare din activitățile menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) folosire
 - b) operare
 - c) exploatare
 - d) funcționare
 - e) reparare
- 179 *Utilizarea* surselor de radiație sau a instalațiilor radiologice înseamnă, conform Normelor privind procedurile de autorizare, oricare din activitățile menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) folosire
 - b) operare
 - c) întreținere curentă
 - d) funcționare
 - e) reparare
- 180 *Înregistrarea* autorizează titularul să desfășoare, separat sau împreună, conform Normelor privind procedurile de autorizare, oricare din activitățile din domeniul nuclear menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) deținere
 - b) amplasare și construire
 - c) utilizare
 - d) reparare
 - e) dezafectare

- 181 *Înregistrarea* se solicită, conform Normelor privind procedurile de autorizare, pentru:
- a) fiecare sursă în parte
 - b) fiecare instalație radiologică
 - c) fiecare clasă de surse sau instalații
 - d) fiecare variantă constructivă
 - e) fiecare model (tip)
- 182 *Certificatul de înregistrare* va conține, conform Normelor privind procedurile de autorizare, pe lângă informații care să identifice și să individualizeze instalația radiologică și următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) scopul în care este utilizată instalația
 - b) parametrii tehnici de bază
 - c) identificarea furnizorului
 - d) recomandări de securitate radiologică
 - e) componența instalației
- 183 Autorizația de securitate radiologică pentru desfășurarea de activități din domeniul nuclear este emisă, conform Normelor privind procedurile de autorizare, separat pentru fiecare din practicile menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) import, export
 - b) furnizare
 - c) transfer
 - d) amplasare
 - e) utilizare

184 Autorizația de securitate radiologică pentru desfășurarea de activități din domeniul nuclear este emisă, conform Normelor privind procedurile de autorizare, separat pentru fiecare din practicile menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) producere
- b) tranzit
- c) construire
- d) manipulare
- e) utilizare

185 Autorizația de securitate radiologică pentru desfășurarea de activități din domeniul nuclear este emisă, conform Normelor privind procedurile de autorizare, separat pentru fiecare din practicile menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) producere
- b) dezafectarea
- c) deținere
- d) manipulare
- e) utilizare

186 Autorizația de securitate radiologică pentru desfășurarea de activități din domeniul nuclear este emisă, conform Normelor privind procedurile de autorizare, separat pentru fiecare din practicile menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) transport, expediție
- b) tranzit
- c) conservare
- d) manipulare
- e) utilizare

187 *Autorizația de furnizare* se eliberează, conform Normelor privind procedurile de autorizare, pentru:

- a) fiecare sursă radioactivă în parte
- b) fiecare instalație radiologică
- c) fiecare tip distinct de sursă de radiații
- d) fiecare variantă constructivă
- e) fiecare model (tip)

188 Autorizația de furnizare se eliberează solicitanților care îndeplinesc, conform Normelor privind procedurile de autorizare, cerințele următoare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) dispun de spațiu de depozitare corespunzător
- b) dispun de acorduri pentru returnarea la producător/furnizor a surselor radioactive scoase din uz
- c) mențin evidența strictă a livrărilor
- d) au acces la credite în valută
- e) asigură returnarea la producător a surselor radioactive ieșite din uz

189 Care din operațiile menționate efectuate asupra surselor de radiații deținute de o entitate, conform Normelor privind procedurile de autorizare, necesită o autorizație de transfer?

- a) transmiterea spre utilizare altei entități
- b) mutarea între compartimentele administrative, aflate în locații diferite, ale aceleiași entități
- c) predarea ca deșeu radioactiv unei organizații specializate
- d) trimiterea temporară la o entitate autorizată pentru a fi reparate sau testate
- e) trecerea în patrimoniul unei entități provenite din divizarea legală a deținătorului

- 190 Care este perioada de timp maximă în care posesorul unei autorizații de deținere a unor instalații radiologice sau surse de radiație trebuie, conform Normelor privind procedurile de autorizare, să obțină autorizația de utilizare, transfer sau dispunerea ca deșeu radioactiv a surselor radioactive?
- a) 12 luni
 - b) 24 luni
 - c) 36 luni
 - d) 48 luni
 - e) 60 luni
- 191 Care din fazele menționate nu face parte, conform Normelor privind procedurile de autorizare, din fazele de realizare care se autorizează în cadrul practicilor care utilizează instalații radiologice?
- a) proiectarea
 - b) amplasarea
 - c) construirea
 - d) funcționarea
 - e) dezafectarea
- 192 Pentru care din practicile menționate, conform Normelor privind procedurile de autorizare, autorizarea pe faze de realizare *nu* este obligatorie?
- a) radiografia medicală generală
 - b) radiografia stomatologică
 - c) radiografia industrială
 - d) radioterapia
 - e) medicina nucleară - in vivo

- 193 *Autorizația de construire* permite, conform Normelor privind procedurile de autorizare, realizarea următoarelor obiective, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) modificarea instalației radiologice
 - b) montarea instalației radiologice
 - c) reglarea instalației radiologice
 - d) testarea instalației radiologice
 - e) testarea ecranelor de protecție
- 194 Practica de *manipulare*, conform Normelor privind procedurile de autorizare, este:
- a) exclusă de la aplicarea cerințelor Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică
 - b) exceptată de la sistemul de autorizare
 - c) înregistrată
 - d) autorizată în fază unică -amplasare, construire, utilizare-
 - e) autorizată pe faze de realizare
- 195 *Autorizația de manipulare* poate permite, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele activități, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) montarea, instalarea
 - b) utilizarea
 - c) repararea
 - d) recondiționarea
 - e) modificarea
- 196 *Autorizația de manipulare* poate permite, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele activități, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) montarea - instalarea
 - b) verificarea

- c) repararea
- d) dezmembrarea
- e) utilizarea

197 *Autorizația de manipulare* poate permite, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele activități, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) montarea - instalarea
- b) verificarea
- c) repararea
- d) furnizarea
- e) modificarea

198 *Autorizația de manipulare* poate permite, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele activități, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) furnizarea
- b) verificarea
- c) repararea
- d) prelucrarea
- e) modificarea

199 *Autorizația de manipulare* poate permite, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele activități, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) verificarea
- b) depozitarea
- c) repararea
- d) prelucrarea
- e) modificarea

200 *Autorizația de manipulare* permite în cadrul activității de reparare, conform Normelor privind procedurile de autorizare:

- a) înlocuirea de piese cu unele oarecare, care au aceleași caracteristici tehnice
- b) înlocuirea de piese cu unele care au marcajul CE
- c) înlocuirea pieselor sau subansamblelor cu componente care sunt originale sau sunt recomandate de producător
- d) suprimarea unor elemente de securitate radiologică considerate redundante
- e) modificarea unor elemente de securitate radiologică

201 *Autorizația de manipulare* permite în cadrul activității de reparare, conform Normelor privind procedurile de autorizare:

- a) înlocuirea de piese cu unele oarecare, care au aceleași caracteristici tehnice
- b) înlocuirea de piese cu unele care au marcajul CE
- c) înlocuirea pieselor sau subansamblelor cu componente care sunt originale sau sunt recomandate de producător
- d) suprimarea unor elemente de securitate radiologică considerate redundante
- e) modificarea unor elemente de securitate radiologică

202 *Autorizarea practicii de producere* permite, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele activități, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) producerea și prelucrarea
- b) deținerea
- c) depozitarea
- d) furnizarea

e) utilizarea

203 Solicitarea înregistrării este obligatorie, conform Normelor privind procedurile de autorizare, într-un interval de timp de maximum câte zile lucrătoare de la dobândirea produsului supus înregistrării?

- a) 5
- b) 15
- c) 20
- d) 45
- e) 60

204 Dosarele complete, conform Normelor privind procedurile de autorizare, sunt evaluate și procesate în cel mult:

- a) 20 zile
- b) 30 zile
- c) 40 zile
- d) 50 zile
- e) 60 zile

205 Documentația tehnică pentru înregistrare, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va specifica, după caz, următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) utilizările care se dau instalației
- b) parametrii maximi
- c) tipul, varianta constructivă, componența
- d) datele de identificare
- e) declarația de expertizare și acceptare

- 206 Documentația tehnică pentru înregistrare, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va specifica, după caz, următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) intervalul de verificare și testare
 - b) parametrii maximi
 - c) tipul, varianta constructivă, componența
 - d) datele de identificare
 - e) declarația de expertizare și acceptare
- 207 Documentația tehnică pentru autorizarea practicilor sau a utilizării instalațiilor radiologice, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va specifica, după caz, următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) justificarea, optimizarea și descrierea practicii
 - b) costurile economice
 - c) tipul, varianta constructivă, componența
 - d) datele de identificare
 - e) declarația de expertizare și acceptare
- 208 Documentația tehnică pentru autorizarea practicilor sau a utilizării instalațiilor radiologice, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va specifica, după caz, următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) justificarea, optimizarea și descrierea practicii
 - b) descrierea locațiilor utilizate și a amenajărilor
 - c) clasificarea locurilor de muncă
 - d) costurile economice
 - e) declarația de expertizare și acceptare

- 209 Documentația tehnică pentru autorizarea practicilor sau a utilizării instalațiilor radiologice, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va specifica, după caz, următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) descrierea spațiilor și construcțiilor utilizate
 - b) managementul deșeurilor radioactive
 - c) clasificarea locurilor de muncă
 - d) clasificarea expușilor profesional pe categorii
 - e) membrii consiliului de administrație
- 210 Documentația tehnică pentru autorizarea practicilor sau a utilizării instalațiilor radiologice, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va specifica, după caz, următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) pregătirea și autorizarea personalului
 - b) managementul deșeurilor radioactive
 - c) bugetul planificat pentru anul respectiv
 - d) mijloacele de radioprotecție individuală și colectivă
 - e) responsabilii cu protecția radiologică
- 211 Documentația tehnică pentru autorizarea manipulării, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va specifica, după caz, următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) tipul sursei de radiații
 - b) structura acționariatului
 - c) capacitatea tehnică
 - d) personalul cu responsabilități
 - e) procedurile după care se lucrează, parte a sistemului de management al calității

- 212 Documentația tehnică pentru autorizarea producerii, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va conține, după caz, următoarele informații, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) structura acționariatului
 - b) prezentarea procesului de producție
 - c) identificarea zonelor și operațiilor cu pericol de radiație și tratarea acestora conform cerințelor de utilizare a surselor de radiație
 - d) personalul cu responsabilități
 - e) sistemul de management al calității certificat de un organism notificat pentru domeniul nuclear
- 213 Care din situațiile enumerate *nu duc*, conform Normelor privind procedurile de autorizare, la pierderea valabilității înregistrării?
- a) durata de viață normată a produsului a expirat
 - b) s-a modificat utilizarea produsului
 - c) persoana responsabilă a fost schimbată fără acordul CNCAN
 - d) persoana legal constituită titulară a înregistrării nu mai există legal sau și-a modificat datele de înregistrare
 - e) s-a modificat fondul social al titularului înregistrării
- 214 Intervalul de timp în care trebuie solicitată prelungirea valabilității înregistrării, conform Normelor de securitate radiologică - Proceduri de autorizare (NSR-03), înainte de expirarea acesteia, este de:
- a) 15 zile
 - b) 30 zile
 - c) 45 zile
 - d) 60 zile

e) 90 zile

215 Intervalul de timp în care trebuie solicitată prelungirea valabilității autorizației, conform Normelor privind procedurile de autorizare, înainte de expirarea acesteia, este de:

a) 15 zile

b) 30 zile

c) 45 zile

d) 60 zile

e) 90 zile

216 Care din situațiile enumerate *nu duc*, conform Normelor privind procedurile de autorizare, la pierderea valabilității autorizației?

a) titularul autorizației și-a pierdut calitatea de persoană legal constituită

b) titularul renunță la autorizație, cu îndeplinirea condițiilor de încetare a activității

c) activitatea sau practica autorizată a fost abandonată sau înstrăinată

d) autorizația a fost retrasă, anulată sau suspendată

e) s-a modificat fondul social al titularului înregistrării

217 Suspendarea autorizației *impune*, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele obligații titularului, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

a) încetarea imediată a activității din domeniul nuclear

b) încetarea imediată a practicilor cu surse de radiații

c) asigurarea securității fizice și radiologice a surselor de radiație

d) prezentarea în maximum 5 zile lucrătoare a unui plan de măsuri care să rezolve problemele care au provocat suspendarea

e) înapoierea imediată la emitent a originalului autorizației

- 218 Retragerea autorizației *impune*, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele obligații titularului, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) încetarea imediată a activității din domeniul nuclear
 - b) încetarea imediată a practicilor cu surse de radiații
 - c) asigurarea securității fizice și radiologice a surselor de radiație
 - d) începerea imediată a procedurilor de încetare a activității din domeniul nuclear
 - e) înapoierea imediată la emitent a originalului autorizației