

**Întrebări pentru examenul de obținere a permisului de exercitare pentru
specialitatea Röntgendiagnostic veterinar**

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 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
- 11 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
- 12 Coeficientul de atenuare masică este independent de:
- a) efectul fotoelectric
 - b) efectul Compton
 - c) împrăștierea coerentă

- d) densitatea materialului
 - e) energia fotonului
- 13 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
- 14 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
- 15 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
- 16 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

- 17 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
- 18 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
- 19 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
- 20 O doză de 5 rad este, exprimată în unități SI, egală cu:
- a) 5 μGy
 - b) 50 μGy
 - c) 500 μGy
 - d) 5 mGy
 - e) 50 mGy
- 21 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
- 22 Camerele cu ionizare măsoară:
- a) sarcina electrică
 - b) masa
 - c) densitatea
 - d) puterea
 - e) tensiunea
- 23 Ce tip de dozimetru ar fi mai indicat să poarte un părinte care susține un copil în timpul unei proceduri radiologice, pentru a se verifica în timp real respectarea limitei de doză?
- a) cameră cu ionizare
 - b) contor cu efect Cerenkov
 - c) TLD
 - d) dozimetru individual cu film
 - e) stilodozimetru
- 24 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
- 25 Când sunt încălzite dozimetrele cu termoluminescență (TLD) emit:
- a) radiație X
 - b) fotoelectroni
 - c) radiație X caracteristică
 - d) particule alfa

e) lumină

- 26 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
- 27 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
- 28 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
- 29 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
- 30 Fotonii retroîmprăștiați în fluoroscopie sunt cel mai probabil produși de:
- a) împrăștierea Compton
 - b) tranzițiile izomere

- c) interacțiunile coerente
 - d) interacțiunile cu nivelul K
 - e) interacțiunile cu fotodezintegrare
- 31 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
- 32 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
- 33 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
- 34 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
- 35 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
- 36 Factorul f care transformă expunerea în doză absorbită, în general, este:
- a) independent de energia fotonului
 - b) independent de numărul atomic
 - c) mult mai mare decât 1 la energii mari ale fotonului
 - d) aproximativ 4 pentru oase la energiile utilizate în rontgendiagnostic
 - e) numeric egal în sistemul SI și sistemul non SI
- 37 Contrastul țesutului moale în radiografia de torace expusă la 140 kVp se datorează, în principal:
- a) interacțiilor coerente
 - b) împrăștiilor Compton
 - c) interacțiilor prin efect fotoelectric
 - d) interacțiilor cu producere de perechi
 - e) interacțiilor de fotodezintegrare
- 38 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
- 39 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
- 40 Care din următoarele primește doza cea mai mare după expunerea la radiație X de 80 kVp de 1R?
- a) aer
 - b) grăsime
 - c) mușchi
 - d) os
 - e) piele
- 41 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
- 42 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

- 43 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
- 44 Valoarea cărei mărimi fizice asociate fotonului variază direct proporțional cu energia acestuia?
- a) lungimea de undă
 - b) frecvența
 - c) masa
 - d) sarcina
 - e) viteza
- 45 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
- 46 Care din următoarele radiații nu este radiație direct ionizantă?
- a) electroni
 - b) pozitroni
 - c) neutroni

- d) particule alfa
 - e) electroni Auger
- 47 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
- 48 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
- 49 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
- 50 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

51 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

52 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

53 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

54 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

- 55 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
- 56 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
- 57 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 roentgen
 - e) materialului utilizat pentru filamentul tubului roentgen
- 58 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

- 59 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 (%)
- 60 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
- 61 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
- 62 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

- 63 Reducerea căruia din următorii parametrii 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
- 64 Numărul de electroni accelerați în tubul rontgen depinde de:
- a) viteza anodului
 - b) curentul în filament
 - c) mărimea petei focale
 - d) tensiunea aplicată tubului
 - e) filtrarea tubului
- 65 Curentul tipic în filament este de regulă:
- a) 4 mA
 - b) 40 mA
 - c) 0,4 A
 - d) 4 A
 - e) 40 A
- 66 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

- 67 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
- 68 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
- 69 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
- 70 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
- 71 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

72 Căldura generată în anod este disipată în principal prin:

- a) convecție
- b) conducție
- c) combustie
- d) răcire cu aer
- e) radiație

73 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

74 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

75 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
- 76 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
- 77 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
- 78 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
- 79 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
- 80 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
- 81 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
- 82 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
- 83 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
- 84 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
- 85 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
- 86 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
- 87 Pentru a produce radiație X de frânare, un electron energic:
- 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

88 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

89 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

90 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

91 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)

- 92 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
- 93 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
- 94 Stratul sensibil al unui film pentru radiație X conține gelatină și cristale de:
- a) CaWO_4
 - b) bromură de argint
 - c) LaOBr
 - d) nitrură de argint
 - e) CsI
- 95 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

- 96 Cel mai probabil să ducă la mărirea voalului este creșterea temperaturii:
- a) anodului
 - b) revelatorului
 - c) fixatorului
 - d) uscătorului
 - e) camerei de expunere
- 97 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
- 98 Care din următoarele afirmații referitoare la o mașină automată (procesor de filme) de developare 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 înprospătarea chimicalelor
- 99 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

100 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

101 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

102 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

103 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
- 104 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
- 105 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
- 106 Pentru părțile dense ale corpului raportul dintre fotonii împrăștiați care părăsesc pacientul și fotonii din fasciculul primar care ies din corpul pacientului este aproximativ:
- a) 0,3
 - b) 0,5
 - c) 1
 - d) 2
 - e) 5
- 107 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
- 108 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
- 109 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 împrăștierii
- 110 Luminoforul de intrare la un amplificator de imagine este făcut din:
- a) NaI
 - b) ZnCdS
 - c) TLD
 - d) CsI
 - e) PbI
- 111 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

112 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

113 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

114 Scăderea în luminozitate la marginea imaginii în fluoroscopie se numește:

- a) distorsiune tip S
- b) distorsiune tip pernă
- c) distorsiune tip butoi
- d) vinietare
- e) comprimarea imaginii

115 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

116 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

117 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

118 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

119 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

120 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

121 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

122 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

123 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

124 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

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

- a) 4
- b) 3,5
- c) 3
- d) 2,5
- e) 2

126 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

127 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

128 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

129 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

130 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

131 Care examinare radiologică poate fi executată fără grilă antiîmprăștiere?

- a) radiografierea extremităților
- b) radiografierea craniului
- c) radiografia abdominală

- d) radiografia abdominală cu aparat mobil
- e) fluoroscopia

132 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

133 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

134 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

135 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

136 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

137 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

138 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

139 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
- 140 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
- 141 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
- 142 Strălucirea imaginii în fluoroscopie este influențată de următorii parametrii cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) kVp
 - b) mA
 - c) grosimea pacientului
 - d) raportul de grilă
 - e) timpul de expunere
- 143 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

144 Câți biți sunt necesari pentru stocarea a 512 niveluri de gri?

a) 6

b) 8

c) 9

d) 10

e) 12

145 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

146 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

147 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

148 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

149 Perifericele de intrare pentru calculator nu includ:

- a) tastatura
- b) mouse-ul
- c) ecranul sensibil la atingere
- d) creionul fotosensibil
- e) procesorul de rețea

150 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"

151 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

152 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

153 Care din următoarele materiale detectoare de radiație X emit lumină?

- a) xenon
- b) CsI
- c) seleniu
- d) PbI
- e) HgI

154 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

155 Fotoconductorii transformă direct energia radiației X în:

- a) lumină
- b) sarcini electrice
- c) căldură
- d) curent electric

e) energie de radio-frecvență

156 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

157 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

158 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

159 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 pI/mm

160 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

161 Fluoroscopia digitală *nu* permite:

- a) imagini în timp real
- b) păstrarea ultimului cadru
- c) filtrarea temporală
- d) urmărirea parcursului
- e) eliminarea limitelor debitului dozei

162 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

163 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

164 Standardul DICOM nu specifică pentru imagine:

- a) tipul
- b) dimensiunea matricii
- c) profunzimea bitului
- d) setările afișajului
- e) rata de transmisie

165 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

166 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

167 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

- 168 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
- 169 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
- 170 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
- 171 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

- 172 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
- 173 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
- 174 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
- 175 Contrastul obiectului nu depinde de următoarea caracteristică a leziunii:
- a) grosime
 - b) densitate
 - c) număr atomic
 - d) compoziția fondului
 - e) temperatură

- 176 Contrastul subiectului depinde de:
- a) pata focală la distanța la care este filmul
 - b) mAs
 - c) tensiunea tubului
 - d) temperatura revelatorului
 - e) gradientul filmului
- 177 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
- 178 Panta maximă a curbei caracteristice a filmului este cunoscută ca factorul:
- a) densitate
 - b) gama
 - c) transmitanță
 - d) opacitate
 - e) lambda
- 179 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
- 180 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
- 181 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
- 182 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
- 183 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
- 184 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

185 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

186 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

187 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

188 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

189 La radiografierea cu sistem ecran-film creșterea tensiunii de vârf va crește următorii parametri, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) stratul de înjumătățire
- b) împrăștierea
- c) transmisia pacientului (%)
- d) contrastul subiectului
- e) penetrarea grilei

190 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

191 Contrastul subiectului depinde de:

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

192 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

193 Filmele de mare contrast nu pot avea:

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

194 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

195 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

196 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

197 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

198 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

199 Pentru obținerea imaginii radiologice, un scaner CT măsoară:

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

200 Care din următoarele materiale are numărul CT egal cu -90?

- a) grăsimea
- b) substanța cenușie
- c) apa

- d) os
- e) pulmon

201 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

202 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

203 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

204 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

205 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

206 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

207 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

208 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

209 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

210 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

211 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

212 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

- 213 CT multisecțiuni îmbunătățesc utilizarea:
- a) randamentului tubului
 - b) colimatorilor
 - c) filtrului tip papion
 - d) detectorilor de radiație X
 - e) convertorilor analog-digital
- 214 Fluoroscopia CT micșorează dozele de radiație prin reducerea:
- a) filtrării
 - b) tensiunii
 - c) curentului
 - d) grosimii colimatorului
 - e) câmpului de vedere
- 215 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
- 216 Rezoluția spațială a unui scaner 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

217 Vizibilitatea unor leziuni mici cu contrast CT mare poate fi îmbunătățită prin micșorarea:

- a) dozei pacientului
- b) timpului de scanare
- c) câmpului de vedere
- d) grosimii secțiunii
- e) tensiunii tubului

218 Vizibilitatea unor leziuni mari cu contrast CT mic poate fi îmbunătățită prin creșterea:

- a) filtrării
- b) mAs
- c) dimensiunii matricii
- d) lărgimii ferestrei de afișare
- e) dimensiunea imaginii pe film

219 Zgomotul imaginii nu este afectat de:

- a) grosimea secțiunii
- b) algoritmul de reconstrucție
- c) grosimea pacientului
- d) mAs
- e) setarea afișajului (fereastră/nivel)

220 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

221 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

222 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

223 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

224 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

225 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

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

- a) împăturit, pe un raft special
- b) pe un umeraș 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

227 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

228 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

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 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

- 3 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

- 4 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
- 5 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
- 6 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
- 7 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
- 8 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
- 9 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
- 10 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
- 11 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
- 12 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
- 13 Care din următoarele activități privind instalațiile radiologice nu necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) transportul
 - b) deținerea
 - c) manipularea
 - d) furnizarea
 - e) proiectarea
- 14 Care din următoarele activități privind instalațiile radiologice nu necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) transportul
 - b) deținerea
 - c) manipularea
 - d) cercetarea
 - e) utilizarea
- 15 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

- 16 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
- 17 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
- 18 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
- 19 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

20 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

21 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

22 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

23 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
- 24 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
- 25 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
- 26 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

- 27 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
- 28 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
- 29 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
- 30 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
- 31 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
- 32 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
- 33 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

- 34 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
- 35 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
- 36 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
- 37 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
- 38 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
- 39 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) deține toate celelalte acorduri, avize și autorizații prevăzute de lege
 - d) acționarii să fie cetățeni români
 - e) instituie și menține un sistem de protecție fizică a materialelor radioactive
- 40 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
- 41 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
- 42 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
- 43 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

- 44 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
- 45 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
- 46 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
- 47 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
- 48 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
- 49 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
- 50 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

- 51 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
- 52 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
- 53 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
- 54 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
- 55 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
- 56 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
- 57 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
- 58 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
- 59 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
- 60 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

- 61 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
- 62 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
- 63 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
 - e) Biroul Român de Metrologie Legală
- 64 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.
- 65 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
- 66 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
- 67 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) Inspecția Energetică

- d) Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat
 - e) Biroul Român de Metrologie Legală
- 68 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) Inspecția Energetică
 - d) Autoritatea Națională a Vămirilor din cadrul Ministerului Finanțelor Publice
 - e) Biroul Român de Metrologie Legală
- 69 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
- 70 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
- 71 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

72 Faptele enumerate constituie *infrațiuni* 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

73 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

74 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

75 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

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

- a) alarmarea, fără un motiv întemeiat, a organelor de menținere a ordinii publice cu privire la răspândirea sau folosirea unor materiale radioactive

- b) nerespectarea obligației de a transmite notificări în forma cerută de reglementări
- 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) nerespectarea obligației de a dezvolta propriul sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură

77 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 dispozitivelor generatoare de radiații încredințate în alte scopuri ori pentru 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) utilizarea, deținerea, furnizarea și manipularea neautorizată a instalațiilor radiologice și generatorilor de radiații ionizante dacă CNCAN constată că acestea nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit

78 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 dispozitivelor generatoare de radiații ionizante încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu

79 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

80 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 dispozitivelor generatoare de radiații ionizante încredințate în alte scopuri ori pentru 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

81 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 generatorilor de radiații ionizante dacă CNCAN constată că acestea nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit

82 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

83 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

84 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

85 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

86 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

87 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

88 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

89 *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
- 90 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
- 91 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
- 92 *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

- 93 *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
- 94 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
- 95 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
- 96 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

- 97 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
- 98 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
- 99 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
- 100 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
- 101 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
- 102 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
- 103 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

- 104 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
- 105 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
- 106 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

107 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

108 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

109 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

110 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

111 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

112 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

- 113 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
- 114 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
- 115 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

- 116 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
- 117 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
- 118 Respectarea constrângerilor de doză stabilite de Ministerul Sănătății pentru persoanele implicate în îngrijirea și susținerea pacienților care fac obiectul expunerii medicale va fi stabilită de către:

- a) Ministerul Sănătății
- b) Autoritatea de sănătate publică
- c) CNCAN
- d) Agenția Nucleară
- e) Colegiul Medicilor

119 Respectarea constrângerilor de doză stabilite de Ministerul Sănătății pentru expunerea voluntarilor care participă la cercetarea medicală sau biomedicală va fi stabilită de către:

- a) Ministerul Sănătății
- b) Autoritatea de sănătate publică
- c) CNCAN
- d) Comitetul de etică
- e) Colegiul Medicilor

120 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

121 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

122 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

123 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

124 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

125 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

126 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

127 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

128 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

129 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

130 Limita anuală a dozei echivalente la cristalin, 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

131 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

132 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

133 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

134 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

135 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

136 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

137 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

138 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

139 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

140 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

141 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

142 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

- 143 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
- 144 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
- 145 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
- 146 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

147 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

148 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

- 149 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
- 150 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
- 151 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

- 152 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
- 153 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
- 154 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
- 155 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

156 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

157 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

158 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

159 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

160 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

161 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.

162 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

163 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

- 164 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
- 165 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
- 166 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
- 167 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
- 168 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
- 169 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

170 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

171

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

172 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
- 173 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
- 174 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
- 175 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

- 176 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
- 177 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
- 178 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

- 179 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
- 180 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
- 181 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

182 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

183 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

184 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

185 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

186 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

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

- a) absorbită
- b) angajată

c) de expunere

d) echivalentă

e) efectivă

188 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

189 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

190 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

191 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

192 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

193 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

194 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

195 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

196 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

197 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

198 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

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

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

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

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

e) roentgen

201 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

202 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

203 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

204 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

Întrebări de radioprotecție operațională

1 Prevederile Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01) se aplică următoarelor expuneri la radiații ionizante, cu excepția uneia pe care trebuie să o indicați :

- a) expunerea pacienților ca parte a propriului lor diagnostic sau tratament
- b) expunerea persoanelor în cadrul programelor de depistare medicală a unor maladii
- c) expunerea persoanelor sănătoase sau a pacienților care participă voluntar la programele de cercetare medicală sau biomedicală
- d) expunerea persoanelor în cadrul procedurilor medico legale
- e) expunerea persoanelor în caz de urgență radiologică

2 Prevederile Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01) se aplică următoarelor expunerii la radiații ionizante, cu excepția uneia pe care trebuie să o indicați :

- a) expunerea persoanelor care doresc să ajute (în afara profesiei lor) la sprijinul și confortul persoanelor care sunt supuse expunerii medicale
- b) expunerea persoanelor în cadrul programelor de depistare medicală a unor maladii
- c) expunerea persoanelor care operează aparatele de rontgendiagnostic

- d) expunerea persoanelor în cadrul procedurilor medico legale
 - e) expunerea în cadrul supravegherii medicale a persoanelor expuse profesional
- 3 Care din expunerile la radiații ionizante menționate *nu* face parte din expunerea medicală?
- a) expunerea persoanelor care doresc să ajute (în afara profesiei lor) la sprijinul și confortul persoanelor care sunt supuse expunerii medicale
 - b) expunerea persoanelor în cadrul programelor de depistare medicală a unor maladii
 - c) expunerea persoanelor care operează aparatele de rontgenterapie
 - d) expunerea persoanelor în cadrul procedurilor medico legale
 - e) expunerea în cadrul supravegherii medicale a persoanelor expuse profesional
- 4 O expunere medicală este justificată dacă:
- a) procedura respectivă este puțin costisitoare
 - b) prezintă un beneficiu net suficient (din compararea beneficiilor obținute cu detrimentul provocat)
 - c) este o alternativă la o procedură mai veche
 - d) se realizează cu echipamente medicale autorizate
 - e) este solicitată de pacient
- 5 O expunere medicală este justificată dacă:
- a) se realizează în scopul cercetării unei noi proceduri de tratament
 - b) prezintă un beneficiu net suficient (din compararea beneficiilor obținute cu detrimentul provocat)
 - c) este o alternativă la o procedură mai veche
 - d) se realizează cu echipamente medicale autorizate
 - e) este solicitată de pacient

- 6 Justificarea, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01), este obligatorie:
- a) la cumpărarea unui aparat nou
 - b) la înlocuirea unui aparat vechi
 - c) la repararea unui aparat
 - d) la introducerea unei practici noi
 - e) la stabilirea bugetului spitalului
- 7 Dacă un tip de practică implicând expunere medicală nu este justificată, o expunere individuală determinată de acest tip de practică:
- a) este interzisă
 - b) poate fi justificată în condiții particulare
 - c) poate fi aprobată de directorul medical
 - d) poate fi cerută de pacient
 - e) poate fi decisă de autoritatea competentă
- 8 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
- 9 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
- 10 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
- 11 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
- 12 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

- 13 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
- 14 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 microsieverti pe oră
 - b) 15 microsieverti pe oră
 - c) 20 microsieverti pe oră
 - d) 25 microsieverti pe oră
 - e) 30 microsieverti pe oră
- 15 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
- 16 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
- 17 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
- 18 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
- 19 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
- 20 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
- 21 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
- 22 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

- 23 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
- 24 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
- 25 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
- 26 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
- 27 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
- 28 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
- 29 Titularul de autorizație trebuie, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, 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

- 30 Necesarul de echipament individual de protecție pentru personalul unui laborator de rontgendiagnostic se stabilește, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, de către:
- a) directorul medical
 - b) fizicianul medical
 - c) responsabilul cu protecția radiologică
 - d) șeful de laborator
 - e) expertul acreditat în protecția radiologică
- 31 Sistemul de monitorizare a expunerii la radiații a persoanelor expuse profesional se aprobă, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, de către:
- a) responsabilul cu protecția radiologică
 - b) expertul în fizica medicală
 - c) expertul acreditat în protecția radiologică
 - d) Autoritatea de Sănătate Publică
 - e) CNCAN
- 32 Pierderea unui dozimetru individual se va raporta, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, 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

- 33 Monitorizarea radiologică a mediului de muncă, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, este obligația:
- a) inspectorilor de igiena radiațiilor
 - b) inspectorilor CNCAN
 - c) inspectorilor de protecția muncii
 - d) lucrătorilor organismelor acreditate
 - e) titularului de autorizație
- 34 Punctele de măsurare pentru monitorizarea mediului de lucru se stabilesc și se aprobă, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, de către:
- a) responsabilul cu protecția radiologică
 - b) expertul în fizica medicală
 - c) expertul acreditat în radioprotecție
 - d) CNCAN
 - e) Autoritatea de Sănătate Publică
- 35 Periodicitatea măsurărilor pentru monitorizarea mediului de lucru este, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, de regulă, de:
- a) o săptămână
 - b) o lună
 - c) două luni
 - d) trei luni
 - e) patru luni
- 36 Dispozitivele de avertizare și operabilitatea acestora trebuie, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, 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
- 37 Nivelul de investigare pentru doza individuală lunară trebuie să fie stabilit, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, la o valoare care să nu depășească:
- a) 0,1 mSv
 - b) 0,2 mSv
 - c) 0,3 mSv
 - d) 0,4 mSv
 - e) 0,5 mSv
- 38 Titularul de autorizație trebuie să efectueze o investigație, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, ori de câte ori apare una din situațiile menționate, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) o doză efectivă individuală a depășit nivelul de investigare
 - b) o doză efectivă individuală a depășit nivelul pentru persoane din populație
 - c) orice parametru operațional legat de protecție și securitate a depășit domeniul normal stabilit pentru condițiile de funcționare
 - d) s-a produs o defectare a instalației radiologice, accident sever sau eroare, care cauzează, sau are potențialul să cauzeze, o doză care depășește limita de doză anuală
 - e) orice eveniment sau circumstanță care cauzează, sau are potențialul să cauzeze, o doză care depășește limita de doză anuală sau restricții operaționale impuse instalației radiologice
- 39 Raportul scris care se întocmește și se arhivează după fiecare investigație, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, va conține următoarele informații, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) cauzele care au determinat evenimentul

- b) dozele primite
 - c) costul determinat de eveniment
 - d) acțiunile corective luate
 - e) recomandări pentru evitarea unor astfel de situații în viitor
- 40 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
- 41 Evaluarea de securitate pe care trebuie să o efectueze titularul de autorizație, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, 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 acestora ori de câte ori este necesar
- 42 Titularul de autorizație trebuie să informeze CNCAN, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, despre orice eveniment care a condus la o expunere accidentală în termen de:
- a) o oră
 - b) o zi
 - c) cinci zile
 - d) zece zile

e) două săptămâni

- 43 Care din următoarele mențiuni nu face parte, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, 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
- 44 Care din următoarele mențiuni nu face parte, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, din planul de urgență?
- a) incidente și accidente previzibile și măsurile corective
 - b) intervenția în caz de calamitate
 - c) dotarea cu echipament de protecție și instrumente de măsurare
 - d) persoanele responsabile cu acțiunile corective
 - e) intervenția în caz de crah financiar
- 45 În timpul efectuării radiografiei operatorul trebuie să stea întotdeauna în afara camerei de expunere, la pupitrul de comandă, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, în cazul aparatelor de rontgendiagnostic:
- a) mobile
 - b) fixe de radiologie generală
 - c) dentar
 - d) mamografic
 - e) osteodensitometric
- 46 Care din următoarele afirmații privind obligația titularului de autorizație referitoare la instalațiile radiologice de a menține inventarul strict, la zi, conform Normelor de securitate

radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, nu este adevărată?

- a) al intrărilor
- b) al ieșirilor
- c) al costului
- d) al circulației
- e) al utilizării

47 Care din următoarele afirmații privind obligația titularului de autorizație de a menține înregistrări privind cele menționate, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, *nu* este adevărată?

- a) evidența persoanelor cu responsabilități
- b) evidența personalului expus profesional la radiație
- c) evidența monitorizării individuale
- d) evidența costurilor fiecărei proceduri
- e) evidența supravegherii medicale a personalului expus profesional la radiație

48 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

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

- a) profaza
- b) metafaza
- c) anafaza
- d) telofaza
- e) interfaza

- 50 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
- 51 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
- 52 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
- 53 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

- 54 Doza echivalentă este ca valoare mai mare decât doza absorbită pentru:
- a) radiația X
 - b) radiația gama
 - c) electroni
 - d) pozitroni
 - e) neutroni
- 55 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
- 56 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
- 57 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

- 58 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 cadrelor de aparate cu radium
 - d) minerii din minele de uraniu
 - e) supraviețuitorii bombardamentului atomic de la Hiroșima
- 59 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
- 60 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
- 61 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

- 62 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
- 63 Normele de radioprotecție referitoare la radiologie reglementează următoarele cu excepția:
- a) filtrarea totală
 - b) nivelul radiației de fugă
 - c) sexul operatorului
 - d) calificarea operatorului
 - e) monitorizarea dozimetrică a operatorului
- 64 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
- 65 Nivelul de expunere pentru fătul 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

- 66 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
- 67 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
- 68 Un șorț de protecție cu plumb atenuează 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%
- 69 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
- 70 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
- 71 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
- 72 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
- 73 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

74 Care modalitate de imagistică duce la cea mai mare doză medicală colectivă?

- a) radiografierea toracelui
- b) fluoroscopia
- c) radiologia intervențională
- d) mamografia
- e) CT

75 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

76 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

77 Dozele de radiație care apar în radiologie induc, probabil, în mod semnificativ:

- a) creșterea temperaturii
- b) ruperi cromozomiale
- c) ionizări
- d) ruperi de membrane celulare

- e) distrugerii de celule
- 78 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
- 79 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 nenecesare
 - 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
- 80 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
- 81 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

82 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

83 Doza prag pentru producerea cataractei la expunere cronică cu radiație X este aproximativ:

a) 5 mGy

b) 50 mGy

c) 0,1 Gy

d) 1 Gy

e) 5 Gy

84 Efectele stocastice ale expunerii la radiație ionizantă includ:

a) epilarea

b) inducerea cataractei

c) leucemia

d) eritemul pielii

e) sterilitatea permanentă

85 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
- 86 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
- 87 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
- 88 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
- 89 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

90 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

91 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

92 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

93 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
- 94 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
- 95 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
- 96 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
- 97 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
- 98 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
- 99 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
- 100 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

- 101 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
- 102 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
- 103 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
- 104 Pentru monitorizarea datelor rezultate din expunerea medicală la radiații ionizante a populației trebuie asigurat un sistem de înregistrare:
- a) pentru fiecare generator de radiație X sau sursă de expunere
 - b) pentru fiecare laborator de rontgendiagnostic

- c) numai pentru generatorii utilizați în rontgenterapie
 - d) numai pentru pacienții cu trimitere
 - e) numai pentru generatorii cu tensiune mai mare de 100 kVp
- 105 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
- 106 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
- 107 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

- 108 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
- 109 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
- 110 Care din următoarele activități *nu* este, conform Normelor privind procedurile de autorizare, considerată *furnizare*?
- a) comercializarea
 - b) manipularea
 - c) cedarea
 - d) donarea
 - e) leasingul
- 111 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

112 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

113 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

114 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

115 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

116 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

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

- a) modificarea

- b) repararea
- c) montarea
- d) utilizarea
- e) mentenanța

118 *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

119 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

120 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

121 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

122 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

123 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

124 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

125 *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

126 *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

127 *Înregistrarea* autorizează titularul să desfășoare, separat sau împreună, conform Normelor privin 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

128 *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)

129 *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

130 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

131 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

132 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

- 133 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
- 134 *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)
- 135 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

136 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

137 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

138 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

139 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

140 *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

141 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

142 *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

143 *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

144 *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

145 *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

146 *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

147 *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 nu sunt originale sau nu sunt recomandate de producător
- d) suprimarea unor elemente de securitate radiologică considerate redundante
- e) modificarea unor elemente de securitate radiologică

148 *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 nu sunt originale sau nu sunt recomandate de producător
- d) suprimarea unor elemente de securitate radiologică considerate redundante
- e) modificarea unor elemente de securitate radiologică

149 *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

150 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

151 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

152 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

153 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

154 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

- 155 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
- 156 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
- 157 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

- 165 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