

**Întrebări pentru examenul de obținere a permisului de exercitare pentru  
specialitatea Teleterapie, terapie cu acceleratori de particule**

**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  $\gamma$  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 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)  $E^3 \times Z^3$
- 6 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
- 7 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
- 8 Care fenomen predomină la trecerea unui foton cu energia de 45 keV prin apă?
- a) efectul fotoelectric
  - b) împrăștiere coerentă
  - c) împrăștiere Compton

- d) fotodezintegrare
  - e) formare de perechi
- 9 Coeficientul de atenuare în țesutul moale pentru fotonii radiației X și gama utilizate în medicină:
- a) descrește continuu 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
- 10 Pentru un mediu absorbant de grosime  $t$  și coeficient de absorbție liniară  $\mu$ , 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
- 11 Coeficientul de atenuare masică este independent de:
- a) efectul fotoelectric
  - b) efectul Compton
  - c) împrăștierea coerentă
  - d) densitatea materialului
  - e) energia fotonului
- 12 Intensitatea radiației gama 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

- 13 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
- 14 Expunerea, ca mărime fizică, este:
- a) energia depusă de un fascicul de radiație fonică în orice material
  - b) definiția pentru particulele încărcate cu energia sub 3 MeV
  - c) doza absorbită înmulțită cu factorul de calitate
  - d) numărul de fotoni care traversează unitatea de suprafață
  - e) sarcina electrică depozitată de fascicul într-o masă de aer
- 15 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
- 16 O doză de 5 rad este, exprimată în unități SI, egală cu:
- a)  $5 \mu\text{Gy}$
  - b)  $50 \mu\text{Gy}$
  - c)  $500 \mu\text{Gy}$
  - d)  $5 \text{ mGy}$
  - e)  $50 \text{ mGy}$
- 17 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
- 18 Camerele cu ionizare măsoară:
- a) sarcina electrică
  - b) masa
  - c) densitatea
  - d) puterea
  - e) tensiunea
- 19 Contorii Geiger:
- a) pot detecta fotonii individuali
  - b) măsoară puterea tuburilor rontgen
  - c) emit lumină după absorbția radiației
  - d) cer redresarea totală
  - e) utilizează filtre pentru estimarea energiei fotonului
- 20 Gazele extinctoare sunt utilizate în:
- a) camerele cu ionizare
  - b) stilodozimetre
  - c) TLD
  - d) dozimetre cu film
  - e) contoare Geiger
- 21 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
- 22 Când sunt încălzite dozimetrele cu termoluminiscentă (TLD) emit:
- a) radiație X

- b) fotoelectroni
  - c) radiație X caracteristică
  - d) particule alfa
  - e) lumină
- 23 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
- 24 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
- 25 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
- 26 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

- 27 Fotonii retroîmprăștiați în corpul pacientului sunt cel mai probabil cauzați de:
- a) împrăștieria Compton
  - b) tranzițiile izomere
  - c) interacțiilor coerente
  - d) interacțiilor cu nivelul K
  - e) interacțiilor cu fotodezintegrare
- 28 La ce energie efectele Compton și fotoelectric au aceeași probabilitate de apariție în apă?
- a) 0,5 keV
  - b) 4 keV
  - c) 25 keV
  - d) 69,5 keV
  - e) 88 keV
- 29 Atenuarea fasciculului de fotoni *nu* crește cu creșterea:
- a) densității masice ( $\rho$ )
  - b) numărului atomic ( $Z$ )
  - c) energiei fotonului
  - d) grosimii
  - e) densității de electroni
- 30 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

- 31 Următoarele pot fi puse în legătură cu expunerea cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) transferul liniar de energie (TLE)
  - b) abilitatea de a ioniza aerul
  - c) camerele cu ionizare
  - d) rontgenul
  - e) constanta gama a unui radionuclid
- 32 Un detector Geiger Muller este cel mai bine utilizat la:
- a) detectarea contaminărilor mici cu  $^{60}\text{Co}$
  - b) măsurarea activității sursei
  - c) monitorizarea expunerii pacientului
  - d) estimarea dozei la piele
  - e) măsurarea radiației împrăștiată
- 33 Ca urmare a absorbției unui singur foton de 20 keV într-un țesut, care din următoarele fenomene se produce cu cea mai mare probabilitate?
- a) temperatura crește semnificativ (cu mai mult de  $1^\circ$ )
  - b) apar evenimente de ionizare
  - c) apar câțiva fotoni de împrăștiere
  - d) sunt emiși electroni de conversie internă
  - e) sunt produse nuclee excitate
- 34 Energia fotonilor împrăștiați în efectul Compton depinde, în principal, de:
- a) numărul atomic
  - b) densitate
  - c) densitatea electronică
  - d) structura moleculară
  - e) unghiul de împrăștiere

- 35 În cazul în care coeficientul de atenuare liniară este  $0,1 \text{ cm}^{-1}$  iar densitatea este egală cu  $2 \text{ g/cm}^3$  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)  $20 \text{ g/cm}^2$
  - e) nu poate fi determinat
- 36 Dacă stratul de înjumătățire (HVL) este egal cu 2 cm, coeficientul de atenuare liniară este:
- a)  $0,5 \text{ cm}^{-1}$
  - b)  $0,35 \text{ cm}^{-1}$
  - c)  $2,9 \text{ cm}^{-1}$
  - d)  $0,35 \text{ cm}$
  - e)  $2,9 \text{ cm}$
- 37 Măsurarea sarcinii (indiferent de semn) create într-o anumită masă de aer de fasciculul de radiație gama exprimă:
- a) doza absorbită
  - b) expunerea
  - c) doza echivalentă
  - d) energia
  - e) doza efectivă
- 38 Care din următoarele dispozitive funcționează pe baza principiului ionizării gazelor?
- a) dozimetrul individual cu film
  - b) cristalul de iodură de sodiu (NaI)
  - c) luminoforul fotostimulabil
  - d) intensificatorul de imagine
  - e) contorul Geiger

- 39 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
- 40 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
- 41 Care particulă, dintre următoarele, este neutră ( fără sarcină electrică)?
- a) proton
  - b) neutron
  - c) electron
  - d) pozitron
  - e) particulă alfa
- 42 Numărul de masă (A) al unui atom este egal cu numărul de:
- a) neutroni
  - b) protoni
  - c) protoni plus neutroni
  - d) protoni plus electroni
  - e) protoni plus neutroni plus electroni
- 43 Densitatea electronilor pentru un pacient supus procedurilor radioterapeutice este:

- a) numărul de masă înmulțit cu densitatea
  - b) invers proporțional cu densitatea
  - c) numărul atomic înmulțit cu numărul lui Avogadro
  - d) numărul de electroni într-un centimetru cub
  - e) densitatea înmulțită cu sarcina
- 44 Care din afirmațiile următoare referitoare la energia de legătură a electronului de pe nivelul K este corectă?
- a) crește cu creșterea distanței nivelului de la nucleul atomului
  - b) descrește cu sarcina nucleară
  - c) este independentă de numărul neutronilor din nucleu
  - d) este mai mică decât energia de legătură de pe nivelul L
  - e) are în general o valoare de câțiva keV
- 45 Electronii de pe nivelul exterior al unui atom *nu* sunt:
- a) mai slab legați decât electronii de pe un nivel interior
  - b) legați cu o energie de câțiva eV
  - c) responsabili pentru formarea legăturilor chimice cu alți atomi
  - d) dislocați din atom de către fotoni și electroni
  - e) instabili
- 46 Care din următoarele noțiuni *nu* indică o forță?
- a) electrostatică
  - b) interacție slabă
  - c) interacție tare
  - d) gravitație
  - e) electricitate
- 47 Care din următoarele afirmații privitoare la radiația electromagnetică *este falsă*?
- a) se deplasează cu viteza luminii ( $3 \times 10^8$  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
- 48 Valoarea cărei mărimi fizice asociate fotonului variază direct proporțional cu energia acestuia?
- a) lungimea de undă
  - b) frecvența
  - c) masa
  - d) sarcina
  - e) viteza
- 49 Diferența între un foton de radiație X cu energia 600 keV și un foton de radiație gama cu energia 600 keV constă în:
- a) modalitatea de producere
  - b) apartenența la zone diferite ale spectrului radiației electromagnetice
  - c) lungimea de undă
  - d) modul de interacție cu materia
  - e) valoarea TLE (transferului liniar de energie)
- 50 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
- 51 Atomul care a pierdut un electron de pe nivelul exterior este numit:
- a) metastabil

- b) instabil
  - c) radioactiv
  - d) ion
  - e) radionuclid
- 52 Care din următoarele radiații nu este radiație direct ionizantă?
- a) electroni
  - b) pozitroni
  - c) neutroni
  - d) particule alfa
  - e) electroni Auger
- 53 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
- 54  $^{60}\text{Co}$  și  $^{57}\text{Co}$  au diferite:
- a) proprietățile chimice
  - b) valorile Z
  - c) numărul de neutroni
  - d) numărul de protoni
  - e) energia de legătură a electronilor de pe nivelul K
- 55  $^{192}\text{Ir}$  și  $^{191}\text{Ir}$  sunt exemple de:
- a) izomeri
  - b) izotopi

- c) radionuclizi
  - d) izobari
  - e) izotoni
- 56 Nuclizii instabili nu pot pierde energia în exces prin emisie de:
- a) particule beta
  - b) radiație electromagnetică
  - c) neutrino
  - d) particule alfa
  - e) tritiu
- 57 După zece timpi de înjumătățire fracțiunea de activitate rămasă:
- a) depinde de activitatea inițială
  - b) este  $1/10$
  - c) este  $(1/10)^2$
  - d) este  $(1/2)^2$
  - e) este  $(1/2)^{10}$
- 58 Care va fi activitatea aproximativă după 10 săptămâni a unei surse de  $^{192}\text{Ir}$  de 10 TBq ( $T_{1/2} \sim 74$  zile)?
- a) 8 TBq
  - b) 5 TBq
  - c) 2,5 TBq
  - d) 1,25 TBq
  - e) 0,625 TBq
- 59 La dezintegrarea prin tranziție izomeră:
- a) energia rămâne aceeași
  - b) numărul atomic Z scade cu o unitate
  - c) numărul de masă A scade cu o unitate

- d) se emite numai radiație gama
- e) numerele A și Z rămân neschimbate

60 Referitor la radiațiile emise la dezintegrarea  $^{60}\text{Co}$  care afirmație este adevărată?

- a) se emit fotoni de 1,33 MeV și 1,17 MeV
- b) se emit radiații X caracteristice și fotoni de 140 keV
- c) se emit radiații X caracteristice, electroni Auger și radiații gama
- d) se emit radiații X caracteristice
- e) se emit radiații beta minus

61 Când  $^{60}\text{Co}$  ( $Z = 27$ ) se dezintegrează în  $^{60}\text{Ni}$  ( $Z = 28$ ) care din următoarele radiații sunt emise:

- a) pozitroni
- b) electroni
- c) X de 140 keV
- d) alfa
- e) neutrini

62 Care din radiațiile enumerate sunt emise ca urmare a capturii de electroni?

- a) pozitroni
- b) antineutrini
- c) radiație X caracteristică
- d) neutroni
- e) radiație cu TLE mare

63 Care din modurile următoare de dezintegrare modifică masa nucleului instabil?

- a) dezintegrare  $\beta^-$
- b) dezintegrare  $\beta^+$
- c) dezintegrare alfa
- d) tranziție izomeră

e) captură de electroni

64 Care din următoarele denumiri este atribuită unități de măsură a puterii?

- a) Joule
- b) erg
- c) Watt
- d) electron-volt
- e) Newton

65 Care din următoarele se referă la numărul total de nucleoni din nucleul unui atom?

- a) numărul atomic
- b) numărul de masă
- c) numărul lui Avogadro
- d) unitatea atomică de masă
- e) energia de legătură a nucleonului

66 Energia de legătură a electronului este:

- a) independentă de distanța electronului la nucleu
- b) independentă de sarcina nucleară
- c) de câțiva MeV
- d) depășită pentru ejectarea electronului
- e) rezultatul unei interacții tari

67 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

- 68 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
- 69 Care din afirmațiile următoare privitoare la unitățile de măsură a activității nu este adevărată?
- a) curie nu este o unitate din SI (sistemul internațional de unități)
  - b) un curie este egal cu  $3,7 \times 10^7$  dezintegrări pe secundă
  - c) curie este definit ca activitatea unui gram de  $^{226}\text{Ra}$
  - d) un becquerel este egal cu o dezintegrare pe secundă
  - e) un mCi este egal cu 37 MBq
- 70 Care din următoarele particule nu are masă de repaus?
- a) electron
  - b) pozitron
  - c) proton
  - d) particule alfa
  - e) fotoni
- 71 Care din afirmațiile următoare privitoare la captura de electroni nu este adevărată?
- a) rezultă emisia unui neutrino
  - b) poate concura cu emisia de pozitroni
  - c) rezultă emisia de radiație X caracteristică
  - d) rezultă emisia electronilor Auger
  - e) rezultă emisia de electroni de conversie internă

- 72 Care din următoarele unități nu face parte din sistemul internațional (SI) de unități?
- a) metru
  - b) kilogram
  - c) secunda
  - d) rad
  - e) becquerel
- 73 Care din următoarele unități nu este unitate de energie?
- a) erg
  - b) joule
  - c) watt
  - d) unitatea termică Britanică (BTU)
  - e) electron voltul
- 74 Care din următoarele afirmații privind atomul neutru de  $^{60}\text{Co}$  ( $Z=27$ ) este falsă?
- a) sunt 27 de protoni în nucleu
  - b) sunt 33 de neutroni în nucleu
  - c) nivelurile exterioare au energia de legătură de câțiva eV
  - d) are o greutate de circa 60 de ori mai mare decât a atomului de hidrogen
  - e) energia de legătură pe nivelul K este de 90 keV
- 75 Electronii de pe nivelul exterior diferă de electronii de pe nivelul K prin:
- a) energia masei de repaus
  - b) sarcină
  - c) moment magnetic
  - d) energia de legătură
  - e) natura particulei
- 76 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
- 77 Când un atom neutru este transformat într-un atom cu sarcină electrică fenomenul se numește:
- a) fisiune
  - b) fuziune
  - c) ionizare
  - d) excitație
  - e) scintilație
- 78 Energia pierdută pe unitatea de lungime în lungul parcursului unei particule alfa este o măsură a:
- a) ionizării
  - b) scintilației
  - c) coeficientului de atenuare liniar
  - d) absorbției masice de energie
  - e) transferului liniar de energie
- 79 Zece milicurie (mCi) sunt egali cu:
- a) 37 Bq
  - b) 370 Bq
  - c) 370 MBq
  - d) 27 MBq
  - e) 270 MBq
- 80 Care din următoarele afirmații privind transformările nucleare menționate este falsă?

- a) dezintegrare prin captură de electroni,  $Z$  scade cu o unitate
  - b) dezintegrare beta minus,  $A$  crește cu o unitate
  - c) dezintegrare beta plus,  $Z$  crește cu o unitate
  - d) tranziție izomeră,  $A$  și  $Z$  rămân constante
  - e) dezintegrare alfa,  $Z$  scade cu două unități
- 81 Care din următoarele radiații nu este emisă niciodată în timpul unei dezintegrări radioactive?
- a) particule alfa
  - b) protoni
  - c) pozitroni
  - d) radiații gama
  - e) neutrini
- 82 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
- 83 Radiația X caracteristică este proprie:
- a) numărului de masă  $A$  a atomilor țintei
  - b) energiei electronilor care bombardează ținta
  - c) structurii învelișului electronic al atomilor țintei
  - d) tensiunii tubului rontgen
  - e) materialului utilizat pentru filamentul tubului rontgen
- 84 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 emițând energia în exces sub formă de radiație X
  - e) determină nucleul să emită o radiație X
- 85 Învelișul de protecție utilizat pentru a împiedica pierderea materialului radioactiv al unei surse se numește:
- a) ambalaj
  - b) container
  - c) capsulă
  - d) port sursă
  - e) material inert
- 86 Suportul mecanic al unei surse închise se numește:
- a) ambalaj
  - b) container
  - c) capsulă
  - d) port sursă
  - e) material inert
- 87 Sursa închisă care rămâne în protecția sa în timpul utilizării se numește sursă:
- a) ambalată
  - b) neprotejată
  - c) capsulată
  - d) containerizată
  - e) protejată
- 88 Capacitatea unui radionuclid de a produce efecte toxice datorate radiațiilor emise, când este încorporat în corpul uman se numește:
- a) radioactivitate

- b) radiotoxicitate
- c) radioabsorbție
- d) radioinducere
- e) radioconcentrație

89 Dacă activitatea unei surse închise depășește limita fixată în tabelul B al standardului SR ISO 2919 (1996), indicele de cod ISO al sursei respective începe cu litera:

- a) A
- b) B
- c) C
- d) D
- e) E

90 Cifrele din indicele de cod ISO al unei surse închise reprezintă numărul de clasă al următoarelor încercări, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) la temperatură
- b) la presiune exterioară
- c) la explozie
- d) la șoc
- e) la vibrații

91 Cifrele din indicele de cod ISO al unei surse închise reprezintă numărul de clasă al următoarelor încercări, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) la temperatură
- b) la presiune exterioară
- c) la perforare prin cădere
- d) la coroziune
- e) la vibrații

92 Cifrele din indicele de cod ISO al unei surse închise reprezintă numărul de clasă al următoarelor încercări, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) la temperatură
- b) la incendiu
- c) la perforare prin cădere
- d) la șoc
- e) la vibrații

93 Pentru a determina încercările necesare în scopul evaluării unei surse închise (și a ansamblului sursă aparat) privind consecințele riscului de incendiu, de explozie și de coroziune trebuie luați în considerare și următorii factori, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) costul sursei
- b) consecințele pierderii “activității”
- c) cantitatea de material activ conținut în sursă
- d) forma fizică, chimică și geometrică a materialului
- e) condițiile de utilizare

94 Pentru a determina încercările necesare în scopul evaluării unei surse închise (și a ansamblului sursă aparat) privind consecințele riscului de incendiu, de explozie și de coroziune trebuie luați în considerare și următorii factori, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) radiotoxicitatea
- b) consecințele pierderii “activității”
- c) costul sursei
- d) forma fizică, chimică și geometrică a materialului
- e) condițiile de utilizare

95 Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească capsula sursei închise sunt următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) să fie etanșă
- b) să fie ieftină
- c) să fie compatibilă chimic cu materialul pe care îl protejează
- d) să nu mărească semnificativ activitatea materialului radioactiv

e) să asigure în orice condiții o manipulare ușoară și sigură cu mijloacele de manipulare de la distanță

96 Contaminarea radioactivă nefixată de suprafață a unei capsule nu trebuie să depășească:

- a) 125 Bq
- b) 145 Bq
- c) 165 Bq
- d) 185 Bq
- e) 205 Bq

97 Verificarea absenței contaminării sursei închise la suprafață se face cu metoda:

- a) ștergeri prin tamponare
- b) bulelor în vid
- c) apei cu suprapresiune
- d) heliului cu presiune normală
- e) ștergerii uscate

98 La încercările de lot ale surselor închise de radiație se verifică respectarea următoarelor condiții tehnice, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) activitatea sursei
- b) costul
- c) etanșeitatea
- d) absența contaminării radioactive de suprafață nefixată
- e) marcarea

99 Verificarea absenței contaminării de suprafață a sursei închise se face cu metoda:

- a) ștergeri uscate
- b) bulelor în vid
- c) imersării
- d) heliului cu presiune normală

e) bulelor cu lichid încălzit

100 Utilizarea uraniului sărăcit ca material de protecție al containerului sursei de iradiere impune un înveliș etanș dintr-un material neradioactiv, suficient de gros pentru a putea absorbi sau atenua radiațiile:

- a) alfa
- b) beta
- c) X
- d) gama
- e) neutroni

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

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

102 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

103 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

104 Care din următoarele mărimi *nu* poate fi măsurată cu o cameră cu ionizare?

- a) doza de intrare la pacient
- b) debitul dozei de intrare la pacient
- c) doza la intrarea în intensificatorul de imagine
- d) debitul dozei la intrarea în intensificatorul de imagine
- e) strălucirea la ecranul monitorului TV

105 Un detector de radiație tip cameră cu ionizare are următoarele caracteristici, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) este format dintr-o incintă vidată
- b) este format dintr-o incintă umplută cu gaz
- c) are doi electrozi între care se aplică înaltă tensiune
- d) poate avea geometrie cilindrică
- e) poate avea geometrie plană

106 Un detector de radiație tip contor proporțional are următoarele caracteristici, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) funcționează în regim de multiplicare (cu un factor de multiplicare de la 1000 la 10000)
- b) este format dintr-o incintă umplută cu gaz
- c) are doi electrozi între care se aplică înaltă tensiune
- d) poate avea geometrie cilindrică
- e) poate avea geometrie plană

107 Un detector de radiație tip cameră cu ionizare cu cavitate are următoarele caracteristici, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) funcționează în regim de saturație
- b) este format dintr-o incintă umplută cu aer

- c) incinta are pereții din materiale care pot fi asimilate cu aerul din punct de vedere al interacției cu radiația
  - d) funcționează în regim de descărcare
  - e) poate măsura expunerea
- 108 Care este condiția esențială pentru ca o cameră cu ionizare cu cavitare să poată fi folosită la măsurarea dozei absorbite?
- a) să fie umplută cu xenon
  - b) să fie alimentată la 100 V
  - c) să aibă o cavitare suficient de mică față de mediul în care se măsoară
  - d) să aibă o cavitare suficient de mare pentru a fi sensibilă
  - e) se poate măsura doza absorbită în orice condiții
- 109 Condiția esențială pentru detecția unei radiații cu o cameră cu ionizare este:
- a) să fie umplută cu un gaz nobil
  - b) să fie alimentată de rețeaua de 250 V
  - c) radiația trebuie să fie direct sau indirect ionizantă
  - d) volumul camerei să fie suficient de mare
  - e) camera să fie etanșă
- 110 Pentru cei mai mulți nuclizi (cu excepția beriliului și deuteriului) energia prag pentru reacția fotonucleară (sau reacția de fotodezintegrare) este egală sau mai mare de:
- a) 2 MeV
  - b) 5 MeV
  - c) 10 MeV
  - d) 15 MeV
  - e) 20 MeV
- 111 În camera de tratament a unui linac de mare energie ( $\geq 10$  MeV) apar ca urmare a reacțiilor fotonucleare:
- a) neutroni

- b) electroni Auger
  - c) radiații delta
  - d) radiații X
  - e) radiații gama
- 112 Relația între doza absorbită în mediul sensibil al dozimetrului și doza absorbită în mediul în care este introdus dozimetrul, în condițiile de cavitate mică, este dată de teoria:
- a) Klein-Nishina
  - b) Geiger-Muller
  - c) Burlin
  - d) Bragg-Gray
  - e) Hurter-Driffield
- 113 Care din următoarele mărimi fizice nu se conservă într-o reacție nucleară?
- a) sarcina
  - b) numărul masic
  - c) energia cinetică
  - d) impulsul
  - e) masa și energia
- 114 Pentru realizarea ecranelor de protecție la radiație fonică, între două materiale cu aceeași valoare a coeficientului de atenuare este de preferat cel care:
- a) are densitatea mai mare
  - b) are densitatea mai mică
  - c) are coeficientul de absorbție mai mare
  - d) are coeficientul de împrăștiere mai mare
  - e) este mai ieftin
- 115 Care din următoarele afirmații privind teoria Bragg-Gray a cavităților la măsurarea dozelor într-un mediu *nu* este adevărată?

- a) cavitatea trebuie să fie mică în comparație cu parcursul particulelor încărcate incidente
  - b) este luată în considerare crearea electronilor secundari (radiația delta)
  - c) prezența cavității nu perturbă fluența particulelor încărcate în mediu
  - d) doza absorbită în cavitate este depusă numai de particulele încărcate care o traversează
  - e) interacțiunile fotonilor în cavitate sunt considerate neglijabile
- 116 Care din următoarele afirmații privind teoria Spencer-Attix a cavităților la măsurarea dozelor într-un mediu *nu* este luată în considerare de teoria Bragg-Gray a cavităților?
- a) cavitatea trebuie să fie mică în comparație cu parcursul particulelor încărcate incidente
  - b) este luată în considerare crearea electronilor secundari (radiația delta)
  - c) prezența cavității nu perturbă fluența particulelor încărcate în mediu
  - d) doza absorbită în cavitate este depusă numai de particulele încărcate care o traversează
  - e) interacțiunile fotonilor în cavitate sunt considerate neglijabile
- 117 Care din următoarele afirmații privind filmul radiocromic utilizat în dozimetria pentru radioterapie *nu* este adevărată?
- a) necesită o procedură de dezvoltare specială
  - b) are o rezoluție spațială bidimensională excelentă
  - c) are o compoziție apropiată de a țesuturilor
  - d) este recomandabil pentru dozimetria în zone cu gradienti mari ai dozei
  - e) se poate obține o precizie mai bună de 3%
- 118 Care din următoarele fenomene este utilizat în dozimetria prin luminiscentă?
- a) ionizarea
  - b) fotoconducția
  - c) scintilația
  - d) fluorescența
  - e) fosforescența

- 119 Sistemele dozimetrice cu diode cu siliciu au proprietățile și utilizările menționate, *cu o excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) sunt utilizate la calibrarea fasciculului de radiație
  - b) sunt utilizate la măsurări în fantome
  - c) sunt utilizate la măsurarea dozei în profunzime în fasciculul de electroni
  - d) sunt cu dimensiuni mai mici și mai sensibile decât camerele cu ionizare
  - e) sunt dozimetre relative
- 120 Care din următoarele afirmații privind sistemele dozimetrice cu geluri utilizate în dozimetria pentru radioterapie *nu* este adevărată?
- a) pot fi geluri Fricke
  - b) pot fi geluri cu polimeri
  - c) dau distribuția spațială (3-D) a dozei absorbite
  - d) trebuie să se facă corecția pentru energia fasciculului de fotoni sau electroni
  - e) pot căpăta orice formă sau aspect dorite
- 121 Standardul primar pentru kerma în aer pentru radiația X cu energia până la 300 keV se constituie din:
- a) camera cu ionizare deschisă (în aer liber)
  - b) camera cu ionizare cu cavitate cu grafit
  - c) calorimetrul cu apă
  - d) dozimetrul chimic
  - e) dozimetrul cu gel
- 122 Standardul primar pentru kerma în aer pentru radiația gama a  $^{60}\text{Co}$  se constituie din:
- a) camera cu ionizare deschisă (în aer liber)
  - b) camera cu ionizare cu cavitate cu grafit
  - c) calorimetrul cu apă
  - d) dozimetrul chimic
  - e) dozimetrul cu gel

- 123 Care din caracteristicile necesare radionuclizilor utilizați în radioterapia cu fascicul extern enumerate *nu* este corectă?
- a) activitate specifică mică
  - b) energia radiației gama emise mare
  - c) timp de înjumătățire relativ mare
  - d) activitate specifică mare
  - e) constanta specifică a debitului kermei în aer mare
- 124 Care din următoarele intervale de debit de doză la distanța de 80 cm de la sursă se obține cu instalațiile de teleterapie dotate cu o sursă nouă de  $^{60}\text{Co}$  (185~370 TBq)?
- a) 50~100 cGy/min
  - b) 100~200 cGy/min
  - c) 200~250 cGy/min
  - d) 250~300 cGy/min
  - e) 300~350 cGy/min
- 125 Care din acceleratoarele menționate utilizate în radioterapia cu fascicul extern este de tip electrostatic?
- a) acceleratorul liniar (linac)
  - b) betatronul
  - c) ciclotronul
  - d) microtronul
  - e) generatorul de neutroni
- 126 Care din acceleratoarele menționate utilizate în radioterapia cu fascicul extern *nu* este de tip ciclic?
- a) acceleratorul liniar (linac)
  - b) generatorul de neutroni
  - c) ciclotronul
  - d) microtronul

e) betatronul

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

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

128 Care din particulele menționate sunt accelerate în microtron?

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

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

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

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

- a) sistemul de injecție
- b) energia finală a electronilor
- c) sistemul de radiofrecvență
- d) sistemul de răcire

e) sistemul de transport al fasciculului

131 Sistemul de injecție al unui accelerator liniar este sursa:

- a) electronilor
- b) câmpului de radiofrecvență
- c) radiației X
- d) neutronilor
- e) fotonilor

132 Generatorul câmpului de radiofrecvență utilizat la accelerarea electronilor într-un accelerator liniar se numește:

- a) ghid de undă
- b) tun de electroni
- c) magnetron
- d) triodă
- e) microtron

133 Lungimea ghidului de undă de accelerare în structura cu undă staționară *comparativ* cu lungimea ghidului de undă de accelerare în structura cu undă călătoare la aceiași parametrii de accelerare a unui accelerator liniar este:

- a) mai mare cu 50%
- b) mai mare cu 25%
- c) egală
- d) mai mică cu 25%
- e) mai mică cu 50%

134 Capul de iradiere al unui accelerator liniar medical conține, de regulă, următoarele dispozitive, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) țintele amovibile pentru producerea radiației X
- b) foițele (filtrele) de împrăștiere
- c) colimatori (principali și secundari ajustabili)

- d) ghidul de undă de accelerare
  - e) camere cu ionizare
- 135 Pentru obținerea fascicului de electroni utilizabil clinic din fasciculul îngust de electroni care părăsește ghidul de undă se utilizează:
- a) filtrul compensator
  - b) filtrul pană amovibil
  - c) colimatorii (principali și secundari ajustabili)
  - d) filtrul împrăștiator
  - e) camera cu ionizare
- 136 Camerele cu ionizare amplasate în capul de tratament al unui accelerator liniar medical afișează în unități de:
- a) expunere
  - b) energie
  - c) monitor
  - d) curent
  - e) tensiune
- 137 Care din procesele enumerate nu este acoperit de simulatorul de radioterapie?
- a) tratarea tumorilor
  - b) localizarea tumorilor
  - c) simularea tratamentului
  - d) verificarea plan tratamentului
  - e) monitorizarea tratamentului
- 138 Efectul de cruțare a pielii (skin sparing effect) pentru un câmp fonic de (10x10) cm<sup>2</sup> este *maxim* pentru un fascicul de radiație:
- a) X de ortovoltaj
  - b) gama produsă de <sup>137</sup>Cs
  - c) gama produsă de <sup>60</sup>Co

- d) X de 6 MV
- e) X de 18 MV

139 Fluența fotonilor în aer sau vid la o anumită distanță de sursă:

- a) crește cu distanța (datorită fenomenului de built-up)
- b) rămâne constantă (absorbția este considerată zero în aer)
- c) scade proporțional cu distanța
- d) scade proporțional cu pătratul distanței
- e) scade proporțional cu cubul distanței

140 Kerma în aer datorată unui fascicul fonic la o anumită distanță de sursă:

- a) crește cu distanța (datorită fenomenului de built-up)
- b) rămâne constantă (absorbția este considerată zero în aer)
- c) scade proporțional cu distanța
- d) scade proporțional cu pătratul distanței
- e) scade proporțional cu cubul distanței

141 Parametrii principali luați în considerare la planificarea tratamentului cu fascicul fonic extern sunt cei enumerați, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) profunzimea la care se face tratamentul
- b) dimensiunea câmpului expus
- c) dimensiunea sursei
- d) distanța sursă izocentru
- e) energia fotonilor

142 Aplatizarea fasciculului fonic al unui linac măsurată în fantom de apă la profunzimea de 10 cm, distanța sursă suprafață egală cu 100 cm și câmpul cel mai mare disponibil (de obicei 40x40 cm<sup>2</sup>) trebuie să fie mai mică de:

- a) 1%
- b) 2%
- c) 3%

d) 4%

e) 5%

143 La un plan tratament 3-D cu fascicul fonic extern sunt considerate următoarele volume, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

a) volumul total al pacientului

b) volumul total al tumorii

c) volumul țintă clinic

d) volumul țintă intern

e) volumul țintă planificat

144 Simularea tratamentului cu un fascicul fonic exterior constă în cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

a) determinarea poziționării pacientului în timpul tratamentului

b) identificarea volumelor țintă și a organelor la risc

c) determinarea și verificarea geometriei câmpului de tratament

d) determinarea energiei fasciculului fonic

e) achiziționarea datelor pacientului necesare plan tratamentului

145 Simularea virtuală a tratamentului cu un fascicul fonic exterior se bazează pe:

a) radiografiile reconstruite digital (DDR) din informațiile colectate de simulatorul CT

b) radiografiile obținute cu un simulator convențional

c) radiografiile de poziționare

d) radiografiile CT de explorare preliminară

e) imaginile simulatorului MRI

146 Uniformitatea dozei în țintă la tratamentul cu un fascicul fonic exterior trebuie să fie în limitele a:

a)  $\pm 3\%$

b)  $\pm 5\%$

- c)  $\pm 7\%$
- d)  $\pm 9\%$
- e)  $\pm 10\%$

147 Care din interacțiile menționate este denumită pentru electroni pierdere de energie prin excitare (sau ionizare)?

- a) împrăștiere Rayleigh
- b) ciocnire inelastică cu nucleul atomului
- c) ciocnire elastică cu electronii atomului
- d) ciocnire elastică cu nucleul atomului
- e) ciocnire inelastică cu electronii atomului

148 Care din interacțiile menționate este denumită pentru electroni pierdere de energie prin radiație?

- a) împrăștiere Rayleigh
- b) ciocnire inelastică cu nucleul atomului
- c) ciocnire elastică cu electronii atomului
- d) ciocnire elastică cu nucleul atomului
- e) ciocnire inelastică cu electronii atomului

149 Rata de pierdere a energiei electronilor la traversarea unui material, exprimată în  $\text{MeV.g}^{-1}.\text{cm}^2$ , se numește:

- a) putere de frânare
- b) transfer liniar de energie
- c) coeficient de absorbție masiv
- d) putere de frânare masivă
- e) putere de împrăștiere

150 Lărgirea spectrului energetic al fasciculului de electroni produs de un linac se datorează interacției cu structurile menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) foițele (filtrul) de împrăștiere

- b) camerele de monitorizare
  - c) colimatorii
  - d) aerul
  - e) magnetronul
- 151 Înainte de utilizarea clinică a unui fascicul de electroni produs de un accelerator liniar acesta trebuie să fie caracterizat prin măsurarea unor parametri. Care din parametri menționați *nu* face parte dintre aceștia?
- a) parcursul maxim  $R_{\max}$
  - b) parcursul practic  $R_P$
  - c) indicele de calitate al fascicului  $R_{50}$
  - d) profunzimea la care doza de profunzime procentuală atinge valoarea 90% ( $R_{90}$ )
  - e) energia medie a fascicului electronic la suprafața fantomei  $E_0$
- 152 Dacă în cazul tratamentului cu un fascicul de electroni spațiul cu aer dintre aplicator și pacient crește, penumbra fizică:
- a) crește
  - b) rămâne constantă
  - c) scade
  - d) nu depinde de distanța aplicator pacient
  - e) nu poate fi definită pentru fascicule de electroni
- 153 Contaminarea cu neutroni a fascicului fonic produs de un linac este posibilă la energii ale fotonilor mai mari de:
- a) 2 MeV
  - b) 4 MeV
  - c) 6 MeV
  - d) 8 MeV
  - e) 10 MeV

- 154 În cazul tratamentului cu fascicul fonic extern de mare energie care din radiațiile enumerate *nu* contribuie la doza la suprafața pacientului?
- a) fotonii împrăștiați de colimatoare și filtrul compensator
  - b) fotonii împrăștiați de aer
  - c) fotonii retroîmprăștiați de pacient
  - d) neutronii produși prin fotodezintegrare
  - e) electronii de mare energie produși prin interacția fotonilor cu aerul și structurile din vecinătatea pacientului
- 155 La calculul dozei eliberate de o sursă într-un punct în scop de tratament, sursa poate fi considerată punctuală dacă distanța de la centrul sursei la punctul respectiv este cel puțin egală cu:
- a) jumătatea lungimii sursei
  - b) lungimea sursei
  - c) dublul lungimii sursei
  - d) triplul lungimii sursei
  - e) de patru ori lungimea sursei
- 156 Care din următoarele surse de date *nu* a contribuit la colectarea datelor privind sindroamele de iradiere specifice la oameni?
- a) accidentele radiologice din industrie și cercetare
  - b) expunerile la căderile radioactive datorate experiențelor cu armele atomice sau accidentului de la Cernobîl
  - c) iradierile animalelor de experiență
  - d) expunerile victimelor bombardamentelor atomice
  - e) expunerea medicală a pacienților la iradierea întregului corp
- 157 Care din următoarele efecte datorate expunerii la radiație a oamenilor *nu* este un efect deterministic?
- a) efectele genetice
  - b) fibroza
  - c) opacifierea cristalinului

- d) modificarea formulei sangvine
  - e) scăderea numărului de spermatozoizi
- 158 Care din următoarele efecte datorate expunerii la radiație a oamenilor *nu* este un efect cronic?
- a) atrofia
  - b) fibroza
  - c) hemoragia
  - d) ulcerăția
  - e) stenoza
- 159 Acțiunea indirectă de afectare a celulelor de către radiație (în special radiația cu transfer liniar de energie mic) se manifestă prin producerea:
- a) excitării atomilor din țintă
  - b) ionizării atomilor din țintă
  - c) de reacții nucleare
  - d) radicalilor liberi
  - e) de fotodezintegrări
- 160 Curba de supraviețuire a celulelor iradiate este cel mai bine aproximată de modelul:
- a) liniar cu prag
  - b) liniar fără prag
  - c) pătratic liniar
  - d) unei singure lovituri în țintă multiplă
  - e) sigmoid
- 161 Care din următorii factori măresc radiosensibilitatea celulelor?
- a) hiperoxigenarea
  - b) hipooxygenarea (stare hipoxică)
  - c) adăugarea de substanțe care reduc radicalii liberi

- d) debite de doză mici sau iradierea multifracționată
  - e) celulele în faza de sinteză a ADN
- 162 Radioterapia convențională cu doze fracționate este fundamentată pe următorii factori biologici privitori la celulele mamiferelor, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) vârsta
  - b) radiosensibilitatea diferită
  - c) capacitatea de refacere (reparare a deteriorărilor)
  - d) repopularea
  - e) reoxigenarea
- 163 Radioterapia convențională cu doze fracționate este fundamentată pe următorii factori biologici privitori la celulele mamiferelor, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) reoxigenarea
  - b) redistribuirea
  - c) capacitatea de refacere (reparare a deteriorărilor)
  - d) repopularea
  - e) vârsta
- 164 Scopul radioterapiei este:
- a) împiedecarea proliferării tumorii
  - b) livrarea unei doze cât mai mari în tumoră
  - c) iradierea tumorii la o doză care să o elimine fără iradierea țesuturilor normale la doze care să ducă la complicații serioase
  - d) eliminarea iradierii țesuturilor normale
  - e) eliminarea tumorii
- 165 Printre tehnicile speciale de administrare a dozei în cadrul radioterapiei se numără cele menționate, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) radioterapia cu sistem de declanșare respiratorie
  - b) iradierea stereotactică

- c) iradierea întregului corp cu fascicul de fotoni
- d) radioterapia conformală și cu intensitate modulată
- e) radioterapia intraoperațională

166 Care din tehnicile speciale de radioterapiei menționate este o tehnică specială de localizare a țintei?

- a) iradierea endorectală
- b) iradierea stereotactică
- c) iradierea întregului corp cu fascicul de fotoni
- d) radioterapia conformală și cu intensitate modulată
- e) radioterapia ghidată imagistic

167 Care din următoarele fenomene este utilizat în dozimetria prin luminiscentă?

- a) ionizarea
- b) fotoconducția
- c) scintilația
- d) fluorescența
- e) fosforescența

168 În camera de iradiere a unui linac de mare energie ( $\geq 10$  MeV) apar ca urmare a reacțiilor fotonucleare:

- a) neutroni
- b) electroni Auger
- c) miuoni
- d) radiații X
- e) radiații gama

169 Care din acceleratoarele menționate este de tip electrostatic?

- a) acceleratorul liniar (linac)
- b) betatronul

- c) ciclotronul
- d) microtronul
- e) generatorul de neutroni

170 Care din acceleratoarele menționate utilizate în radioterapia cu fascicul extern *nu* este de tip ciclic?

- a) acceleratorul liniar (linac)
- b) generatorul de neutroni
- c) ciclotronul
- d) microtronul
- e) betatronul

### **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 autorități poate *emite* reglementări pentru detalierea cerințelor generale de securitate nucleară?
- a) Ministerul Sănătății Publice
  - b) Ministerul Internelor și Reformei Administrative
  - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
  - d) Agenția Nucleară
  - e) Serviciul Român de Informații
- 8 Importul și deținerea unei arme nucleare pe teritoriul României sunt:
- a) permise după obținerea autorizației corespunzătoare de la Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
  - b) permise după obținerea autorizației corespunzătoare de la Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare și Ministerul Apărării
  - c) permise după obținerea autorizației corespunzătoare de la Ministerul Apărării
  - d) interzise
  - e) permise după obținerea autorizației corespunzătoare de la Ministerul Apărării și Serviciul Român de Informații
- 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 aparatura de control dozimetric necesită o autorizație eliberată de CNCAN?

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

12 Care din următoarele activități privind aparatura de control dozimetric necesită o autorizație eliberată de CNCAN?

- a) transportul
- b) deținerea
- c) utilizarea
- d) importul
- e) producerea

13 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

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

- 18 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
- 19 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
- 20 Care din următoarele afirmații privind condițiile de eliberare a autorizației *nu* este adevărată?
- a) se eliberează separat pentru fiecare gen de activitate
  - b) se eliberează pentru fiecare instalație nucleară ori radiologică cu funcționalitate proprie
  - c) se eliberează pentru fiecare tip distinct de material radioactiv
  - d) s-au achitat taxele și tarifele legale
  - e) se eliberează imediat ce s-a înregistrat cererea solicitantului
- 21 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
- 22 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
- 23 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
- 24 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
- 25 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
- 26 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
- 27 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
- 28 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

29 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

30 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

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

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

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

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

- b) schimbarea acționariatului titularului
  - c) nerespectarea limitelor și condițiilor prevăzute în autorizație
  - d) neîndeplinirea măsurilor dispuse de organele de control
  - e) nerespectarea reglementărilor specifice
- 33 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
- 34 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
- 35 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

- 36 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
- 37 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
- 38 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
- 39 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
- 40 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
- 41 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
- 42 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
- 43 Care din următoarele afirmații privind condițiile pe care trebuie să le demonstreze solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor și certificatelor de înregistrare *nu* este adevărată?
- a) acționarii să fie cetățeni români
  - b) personalul cunoaște reglementările privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante
  - c) probitatea persoanelor care au autoritatea de decizie în conducerea lucrărilor
  - d) dotarea tehnică necesară
  - e) capacitatea financiară și tehnică pentru managementul deșeurilor radioactive rezultate din activitatea proprie
- 44 Care din următoarele afirmații privind condițiile pe care trebuie să le demonstreze solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor și certificatelor de înregistrare *nu* este adevărată?
- a) capacitatea financiară și tehnică pentru dezafectarea instalației nucleare
  - b) personalul cunoaște reglementările privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante
  - c) probitatea persoanelor care au autoritatea de decizie în conducerea lucrărilor
  - d) dotarea tehnică necesară
  - e) acționarii să fie cetățeni români
- 45 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
- 46 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) instituie și menține un sistem în conformitate cu reglementările de aplicare a garanțiilor nucleare
  - e) instituie și menține un sistem de protecție fizică a materialelor radioactive
- 47 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
- 48 Transportul produselor radioactive sau a materialelor radioactive în afara incintei instalațiilor nucleare poate fi făcut *numai* de agenți de transport sau cărauși:
- a) cu experiență în transportul materialelor periculoase
  - b) cu experiență în transportul internațional

- c) dotați cu aparate speciale de ridicat
  - d) autorizați în acest scop
  - e) care au mașini dotate cu tahografe
- 49 Autorizațiile pentru transportul produselor radioactive sau a materialelor radioactive se *eliberează* de către:
- a) Ministerul Sănătății Publice pentru domeniul medical
  - b) Ministerul Administrației și Internelor 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
- 50 Autorizația pentru mijlocul de transport special amenajat pentru transportul produselor radioactive sau a materialelor radioactive se *eliberează* de către:
- a) Ministerul Sănătății Publice pentru domeniul medical
  - b) Ministerul Administrației și Internelor pentru poliție
  - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
  - d) Ministerul Transporturilor
  - e) Serviciul Român de Informații în cazurile în care este implicată siguranța națională
- 51 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

- 52 Autorizația de export se eliberează *numai* în următoarele condiții, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) persoanele însărcinate cu această activitate trebuie să dovedească probitate și competență
  - b) solicitantul obține de la partenerii săi externi garanțiile necesare că aceștia nu vor prejudicia angajamentele internaționale asumate de România în domeniul energiei nucleare
  - c) exportul este spre statele membre ale Uniunii Europene
  - d) exportul îndeplinește și alte reglementări specifice
  - e) solicitantul se angajează să raporteze de îndată C.N.C.A.N. asupra ieșirii din țară a produselor
- 53 Solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor de furnizare trebuie să obțină în prealabil o autorizație de produs, model sau tip pentru produsele care *nu* îndeplinesc una din condițiile următoare, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) sunt avizate de Ministerul Economiei și Finanțelor
  - b) sunt fabricate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene
  - c) sunt comercializate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene
  - d) sunt fabricate în mod legal într-un stat semnatar al Acordului privind Spațiul Economic European
  - e) au marcajul CE
- 54 Solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor de furnizare *nu* trebuie să obțină în prealabil o autorizație de produs, model sau tip pentru produsele care îndeplinesc una din condițiile următoare, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) sunt avizate de Ministerul Economiei și Finanțelor
  - b) sunt fabricate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene
  - c) sunt comercializate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene
  - d) sunt fabricate în mod legal într-un stat semnatar al Acordului privind Spațiul Economic European
  - e) au marcajul CE

- 55 Solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor de import trebuie să obțină în prealabil o autorizație de produs, model sau tip pentru produsele care nu îndeplinesc una din condițiile următoare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) sunt avizate de Ministerul Industriei și Comerțului
  - b) sunt fabricate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene
  - c) sunt comercializate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene
  - d) sunt fabricate în mod legal într-un stat semnatar al Acordului privind Spațiul Economic European
  - e) au marcajul CE
- 56 Mijloacele de măsurare în domeniul radiațiilor ionizante trebuie să aibă aprobare de model *emisă* de:
- a) Ministerul Industriei și Comerțului
  - b) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
  - c) Biroul Român de Metrologie Legală
  - d) Agenția Nucleară
  - e) Ministerul Administrației și Internelor
- 57 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru asigurarea și menținerea celor menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) protecției împotriva radiațiilor ionizante
  - b) protecției fizice
  - c) protecției sociale
  - d) planurilor proprii de intervenție în caz de accident nuclear
  - e) evidenței stricte a materialelor radioactive
- 58 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru asigurarea și menținerea celor menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) protecției sociale
  - b) protecției fizice
  - c) protecției împotriva radiațiilor ionizante
  - d) planurilor proprii de intervenție în caz de accident nuclear

e) evidenței stricte a materialelor radioactive

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

- a) protecției împotriva radiațiilor ionizante
- b) protecției fizice
- c) protecției sociale
- d) evidența strictă a tuturor surselor utilizate sau produse
- e) evidenței stricte a materialelor radioactive

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

- a) protecției împotriva radiațiilor ionizante
- b) protecției fizice
- c) asigurării calității pentru activitățile desfășurate
- d) protecției sociale
- e) evidenței stricte a materialelor radioactive

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

- a) respectarea indicațiilor agenților organelor administrative locale
- b) respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație
- c) raportarea oricărui depășiri a limitelor
- d) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat
- e) ținerea unei evidențe stricte a materialelor radioactive

62 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 oricărui depășiri ale limitelor

- d) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat
- e) respectarea indicațiilor agenților organelor administrative locale

63 Titularul autorizației are, referitor la deșeurile radioactive generate de activitatea autorizată, obligația să suporte cheltuielile aferente, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) producerii
- b) colectării
- c) manipulării
- d) tratării
- e) transportării

64 Titularul autorizației are, referitor la deșeurile radioactive generate de activitatea autorizată, obligația să suporte cheltuielile aferente, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) depozitării
- b) colectării
- c) manipulării
- d) tratării
- e) producerii

65 Titularul autorizației are, referitor la deșeurile radioactive generate de activitatea autorizată, obligația să suporte cheltuielile aferente, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) producerii
- b) colectării
- c) manipulării
- d) tratării
- e) depozitării

- 66 Titularul autorizației are, referitor la deșeurile radioactive generate de activitatea autorizată, obligația să suporte cheltuielile aferente, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) depozitării
  - b) colectării
  - c) manipulării
  - d) tratării
  - e) cercetării
- 67 La încetarea activității titularul autorizației este obligat, în prealabil, să solicite și să obțină, după caz, autorizația conform Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) deținere
  - b) conservare
  - c) dezafectare
  - d) transfer
  - e) transport
- 68 La încetarea activității titularul autorizației este obligat, în prealabil, să solicite și să obțină, după caz, conform Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați, autorizația de:
- a) export
  - b) conservare
  - c) dezafectare
  - d) transfer
  - e) deținere
- 69 La dezafectarea instalațiilor radiologice, titularul autorizației este obligat, în prealabil, să solicite și să obțină, după caz, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați, autorizația de:
- a) securitate radiologică pentru produs

- b) conservare
- c) dezafectare
- d) transfer
- e) deținere

70 La transferul instalațiilor radiologice sau a materialelor radioactive, titularul autorizației este obligat, în prealabil, să solicite și să obțină, după caz, autorizația de:

- a) export
- b) conservare
- c) dezafectare
- d) transfer
- e) deținere

71 Controlul preventiv, operativ-curent și ulterior al respectării prevederilor Legii 111/1996, republicată, se efectuează de către:

- a) reprezentanții CNCAN
- b) reprezentanții CNCAN încadrați pe post de inspectori
- c) reprezentanții CNCAN încadrați pe post de consilieri
- d) reprezentanții CNCAN încadrați pe post de experți
- e) reprezentanții CNCAN anume împuterniciți

72 Controlul preventiv, operativ-curent și ulterior al respectării prevederilor Legii 111/1996, republicată, se efectuează de către:

- a) reprezentanții desemnați de CNCAN și persoanele aprobate de Guvernul României
- b) reprezentanții CNCAN încadrați pe post de inspectori
- c) reprezentanții CNCAN încadrați pe post de consilieri
- d) reprezentanții CNCAN încadrați pe post de experți
- e) reprezentanții CNCAN

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

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

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

e) să dispună reorganizarea judiciară a titularului de autorizație

83 Care din următoarele afirmații privind atribuțiile pe care le au reprezentanții CNCAN după încheierea controlului, *nu* este adevărată?

a) să propună sesizarea organelor de urmărire judiciară

b) să aplice sancțiunile contravenționale personalului care se face vinovat pentru săvârșirea acestor contravenții

c) să propună suspendarea sau retragerea autorizației

d) să dispună titularului de autorizație sancționarea disciplinară a personalului vinovat

e) să dispună reorganizarea judiciară a titularului de autorizație

84 Care din următoarele afirmații privind atribuțiile pe care le au reprezentanții CNCAN după încheierea controlului, *nu* este adevărată?

a) să propună sesizarea organelor de urmărire judiciară

b) să propună radierea titularului de autorizație

c) să propună suspendarea sau retragerea autorizației

d) să dispună titularului de autorizație sancționarea disciplinară a personalului vinovat

e) să aplice sancțiunile contravenționale personalului care se face vinovat pentru săvârșirea acestor contravenții

85 În caz de nesupunere la control, CNCAN poate cere intervenția:

a) reprezentanților forului tutelar

b) reprezentanților laboratorului de igiena radiațiilor

c) reprezentanților Inspectoratului General al Poliției

d) reprezentanților Serviciului Român de Informații

e) reprezentanților Ministerului Justiției

86 În caz de nesupunere la control, CNCAN poate cere intervenția:

a) expertului acreditat în radioprotecție

b) laboratorului de igiena radiațiilor

- c) reprezentantului prefecturii
- d) reprezentanților Serviciului Român de Informații
- e) reprezentanților Inspectoratului General al Poliției

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

- a) Inspectoratul General pentru Situații de Urgență
- b) Autoritatea Națională a Vămirilor din cadrul Ministerului Finanțelor Publice
- c) Inspecția Energetică
- d) Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat
- e) Biroul Român de Metrologie Legală

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

- a) Inspectoratul General al Poliției Române și unitățile subordonate acestuia
- b) Ministerul Sănătății, prin direcțiile de sănătate publică județene și a municipiului București
- c) Inspecția Energetică
- d) Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat
- e) Inspectoratul General pentru Situații de Urgență.

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

- a) Inspectoratul General al Poliției Române și unitățile subordonate acestuia
- b) Biroul Român de Metrologie Legală.
- c) Inspecția Energetică

- d) Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat
  - e) Ministerul Sănătății, prin direcțiile de sănătate publică județene și a municipiului București
- 90 Organele de control al activităților nucleare, conform Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) Inspectoratul General al Poliției Române și unitățile subordonate acestuia
  - b) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
  - c) Inspecția Energetică
  - d) Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat
  - e) Biroul Român de Metrologie Legală
- 91 Organele de control al activităților nucleare, conform Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) Inspectoratul General al Poliției Române și unitățile subordonate acestuia
  - b) Agenția Națională de Control al Exporturilor
  - c) Inspecția Energetică
  - d) Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat
  - e) Biroul Român de Metrologie Legală
- 92 Organele de control al activităților nucleare, conform Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) Inspectoratul General al Poliției Române și unitățile subordonate acestuia
  - b) Agenția Națională de Control al Exporturilor
  - c) Inspecția Energetică
  - d) Autoritatea Națională a Vămilei din cadrul Ministerului Finanțelor Publice
  - e) Biroul Român de Metrologie Legală

- 93 Introducerea în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație a produselor care conțin materiale radioactive se *autorizează* de către:
- a) Ministerul Sănătății Publice
  - b) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
  - c) Autoritatea de Sănătate Publică
  - d) Autoritatea Națională a Vămirilor
  - e) Ministerul Economiei și Finanțelor
- 94 Introducerea în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație a produselor care au fost supuse iradierii se autorizează de către:
- a) Ministerul Sănătății Publice
  - b) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
  - c) Autoritatea de Sănătate Publică
  - d) Autoritatea Națională a Vămirilor
  - e) Ministerul Economiei și Finanțelor
- 95 Introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical a surselor închise se autorizează de către:
- a) Ministerul Sănătății Publice
  - b) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
  - c) Autoritatea de Sănătate Publică
  - d) Autoritatea Națională a Vămirilor
  - e) Ministerul Economiei și Finanțelor
- 96 Introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante se autorizează de către:
- a) Ministerul Sănătății Publice
  - b) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
  - c) Autoritatea de Sănătate Publică
  - d) Autoritatea Națională a Vămirilor

e) Ministerul Economiei și Finanțelor

97 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

98 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

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

- a) utilizarea generatorilor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- b) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz
- d) introducerea în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație a produselor care au fost supuse iradierii, fără a avea autorizația corespunzătoare
- e) utilizarea surselor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit

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

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

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

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

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

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

- d) introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical, a surselor închise, deschise și a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare
- e) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu

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

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

104 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

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

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

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

107 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) împiedecarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
- c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) nepredarea materialelor radioactive exceptate de la aplicarea regimului de autorizare ca deșeu radioactiv dacă instrucțiunile de utilizare prevăd obligativitatea respectării acestei cerințe

108 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

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

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

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

- a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a furtului sau sustragerii de instalații radiologice
- b) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite
- c) împiedicarea fără drept în caz de accident nuclear a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control

e) nerespectarea obligației de a dezvolta propriul sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură

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

a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a furtului sau sustragerii de materiale radioactive

b) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite

c) împiedecarea fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare

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

e) nerespectarea obligației de a dezvolta propriul sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură

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

a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a furtului sau sustragerii de materiale radioactive

b) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite

c) împiedecarea fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare

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

e) utilizarea, deținerea, furnizarea și manipularea neautorizată a materialelor radioactive, instalațiilor radiologice și generatorilor de radiații ionizante dacă CNCAN constată că acestea, inclusiv deșeurile radioactive, nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit

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

a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a incidentului petrecut în instalația radiologică

b) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite

- c) împiedecarea fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) utilizarea, deținerea, furnizarea și manipularea neautorizată a materialelor radioactive, instalațiilor radiologice și generatorilor de radiații ionizante dacă CNCAN constată că acestea, inclusiv deșeurile radioactive, nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit

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

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

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

- a) utilizarea generatorilor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- b) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- c) la încetarea activității cu generatorii de radiații nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- d) introducerea în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație a produselor care au fost supuse iradierii, fără a avea autorizația corespunzătoare
- e) utilizarea surselor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit

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

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

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

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

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

- a) manipularea instalațiilor radiologice fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- b) pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare, fără consimțământul persoanei care le folosește

- c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- d) introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical, a surselor închise, deschise și a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare
- e) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu

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

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

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

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

121 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

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

- a) exercitarea de activități nucleare fără permisul de exercitare corespunzător
- b) împiedecarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
- c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) nepredarea materialelor radioactive exceptate de la aplicarea regimului de autorizare ca deșeu radioactiv dacă instrucțiunile de utilizare prevăd obligativitatea respectării acestei cerințe

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

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

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

- a) exercitarea de activități nucleare fără permisul de exercitare corespunzător
- b) împiedecarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului

- c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) producerea și furnizarea neautorizată a aparaturii de control dozimetric al radiațiilor nucleare

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

- a) transportul surselor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- b) utilizarea în activitățile autorizate de personal respins la examenele periodice sau neverificat
- c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) producerea și furnizarea neautorizată a aparaturii de control dozimetric al radiațiilor nucleare

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

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

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

- a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a furtului sau sustragerii de materiale radioactive
- b) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite

- c) împiedecarea fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) nerespectarea obligației de a dezvolta propriul sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură

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

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

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

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

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

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

131 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

132 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

- 133 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
- 134 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
- 135 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
- 136 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

- 137 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
- 138 *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
- 139 *Deșeuri radioactive* în înțelesul dat de Legea 111/1996 sunt acele materiale având caracteristicile următoare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) rezultă din activitățile nucleare
  - b) nu s-a prevăzut nicio întrebuințare pentru ele
  - c) conțin radionuclizi în concentrații superioare limitelor de exceptare
  - d) sunt contaminate cu radionuclizi peste limitele de exceptare
  - e) sunt colectate și stocate în pubele speciale
- 140 Deșeuri radioactive în înțelesul dat de Legea 111/1996 sunt acele materiale având caracteristicile următoare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) rezultă din activitățile nucleare
  - b) sunt colectate și stocate în pubele speciale
  - c) conțin radionuclizi în concentrații superioare limitelor de exceptare
  - d) sunt contaminate cu radionuclizi peste limitele de exceptare

e) nu s-a prevăzut nicio întrebuințare pentru ele

141 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

142 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

143 *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

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

- a) reactorul nuclear energetic
- b) instalația de retratare a combustibilului nuclear iradiat
- c) reactorul nuclear de cercetare

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

e) instalația în care sunt stocate materiale nucleare

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

a) reactorul nuclear energetic

b) instalația de retratare a combustibilului nuclear iradiat

c) reactorul nuclear de cercetare

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

e) instalația în care sunt stocate materiale nucleare

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

a) reactorul nuclear energetic

b) instalația de retratare a combustibilului nuclear iradiat

c) reactorul nuclear de cercetare

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

e) instalația în care sunt stocate materiale nucleare

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

a) reactorul nuclear energetic

b) instalația de retratare a combustibilului nuclear iradiat

c) reactorul nuclear de cercetare

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

e) instalația în care sunt stocate materiale nucleare

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

a) reactorul nuclear energetic

b) instalația de retratare a combustibilului nuclear iradiat

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

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

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

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

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

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

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

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

- a) provine dintr-o centrală nucleară
  - b) provine dintr-o mină uraniferă
  - c) prezintă fenomenul de fosforescență
  - d) este marcat cu semnul de pericol de radiații
  - e) prezintă fenomenul de radioactivitate
- 153 *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
- 154 *Risc radiologic deosebit* al unui material radioactiv în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză individuală mai mare decât:
- a) 1 mSv
  - b) 10 mSv
  - c) 20mSv
  - d) 30 mSv
  - e) 40 mSv
- 155 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

- 156 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
- 157 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
- 158 Risc radiologic deosebit al unui material radioactiv în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză individuală mai mare decât:
- a) 0,1 mSv
  - b) 0,5 mSv
  - c) 1 mSv
  - d) 1,5 mSv
  - e) 2 mSv
- 159 Risc radiologic deosebit al unui material radioactiv în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză colectivă mai mare decât:
- a) 1 mSv
  - b) 10 mSv

c) 20mSv

d) 30 mSv

e) 40 mSv

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

a) 0,1 mSv

b) 1 mSv

c) 10 mSv

d) 15 mSv

e) 20 mSv

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

a) 0,1 mSv

b) 0,5 mSv

c) 1 mSv

d) 1,5 mSv

e) 2 mSv

162 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

- 163 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
- 164 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
- 165 Risc radiologic deosebit al unei instalații nucleare în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză individuală mai mare decât:
- a) 0,1 mSv
  - b) 0,5 mSv
  - c) 1 mSv
  - d) 1,5 mSv
  - e) 2 mSv
- 166 Risc radiologic deosebit al unei instalații nucleare 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 mSv
  - b) 10 mSv

c) 20mSv

d) 30 mSv

e) 40 mSv

167 Risc radiologic deosebit al unei instalații nucleare 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 mSv

b) 1 mSv

c) 10 mSv

d) 15 mSv

e) 20 mSv

168 Risc radiologic deosebit al unei instalații nucleare 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

169 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

- 170 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
- 171 Sursă de radiații în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:
- a) orice emițător de radiații
  - b) emițătorul de raze infraroșii
  - c) emițătorul de raze ultraviolete
  - d) emițătorul de radiații laser
  - e) emițătorul de radiații ionizante
- 172 Sursă de radiații în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:
- a) orice emițător de radiații
  - b) orice material radioactiv
  - c) orice material nuclear
  - d) orice material sub formă specială
  - e) orice material de interes nuclear
- 173 Sursă de radiații în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:
- a) orice material radioactiv
  - b) orice material de interes nuclear
  - c) orice material nuclear
  - d) orice material fisionabil special

e) orice materie primă nucleară

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

- a) orice materie primă nucleară
- b) orice material de interes nuclear
- c) orice material nuclear
- d) orice material fisionabil special
- e) orice material radioactiv

175 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

176 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

177 Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01) a fost emisă:

- a) la cererea Comunității Europene

- b) în baza art. 5 din Legea 111/1996
- c) în baza Directivei CE 93/42 EEC
- d) în baza HG 1627/2003
- e) în baza Directivei CE 97/43 Euratom

178 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

179 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

- 180 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
- 181 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) surselor naturale, în cazul în care radionuclizii nu sunt sau nu au fost procesați în vederea folosirii proprietăților lor de substanțe radioactive, fisionabile sau fertile dacă conduc la o creștere semnificativă a expunerii lucrătorilor sau a persoanelor din populație
  - 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) componente ale fondului natural de radiații, precum: radionuclizii prezenți în organismul uman și radiațiile cosmice înregistrate în mod normal la nivelul solului
  - e) expunerilor remanente ulterioare unei urgențe radiologice
- 182 Prevederile Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01) se aplică practicilor care implică riscul expunerii la radiații ionizante provenite de la sursele și practicile menționate, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:

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

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

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

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

- a) datorate radiațiilor emise de radionuclizii din scoarța terestră neperturbată
- b) datorate surselor artificiale
- c) datorate unor echipamente electrice care, operând la o diferență de potențial de peste 5 kV, generează radiații ionizante
- d) datorate intervențiilor în caz de urgențe radiologice
- e) datorate unor practici ori activități profesionale vechi ori desfășurate în trecut

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

- a) datorate unor componente ale fondului natural de radiații, precum: radionuclizii prezenți în organismul uman și radiațiile cosmice înregistrate în mod normal la nivelul solului
- b) datorate surselor artificiale
- c) datorate unor echipamente electrice care, operând la o diferență de potențial de peste 5 kV, generează radiații ionizante
- d) datorate intervențiilor în caz de urgențe radiologice
- e) datorate unor practici ori activități profesionale vechi ori desfășurate în trecut

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

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

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

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

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

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

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

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

- d) care implică aparate electrice operând la diferențe de potențial de maximum 30 kV
  - e) care implică materiale contaminate cu radionuclizi rezultate din practici autorizate care îndeplinesc nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare stabilite de norme
- 190 Sunt *exceptate* de la autorizarea de către CNCAN următoarele practici, în afara uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) care implică materiale radioactive a căror activitate totală nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
  - b) care implică materiale radioactive a căror concentrație a activității nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
  - c) care implică repararea instalațiilor radiologice
  - d) care implică aparate electrice operând la diferențe de potențial de maximum 30 kV
  - e) care implică materiale contaminate cu radionuclizi rezultate din practici autorizate care îndeplinesc nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare stabilite de norme
- 191 Sunt *exceptate* de la autorizarea de către CNCAN practicile care implică aparate electrice operând la diferențe de potențial mai mari de 30 kV cu condiția ca operarea aparatului să nu producă, în condiții normale de lucru, la o distanță de 0,1 m de orice suprafață accesibilă a instalației un debit al echivalentului de doză direcțional (oricare ar fi direcția) mai mare de :
- a) 0,1  $\mu\text{Sv/h}$
  - b) 0,5  $\mu\text{Sv/h}$
  - c) 1  $\mu\text{Sv/h}$
  - d) 1,5  $\mu\text{Sv/h}$
  - e) 2  $\mu\text{Sv/h}$
- 192 Sunt *exceptate* de la autorizarea de către CNCAN practicile care implică instalații conținând surse radioactive a căror activitate totală și concentrație a activității depășesc

nivelurile de exceptare prevăzute de norme dacă îndeplinesc cumulativ condițiile următoare, cu *excepția* uneia dintre ele; care este aceasta?

- a) sursele radioactive sunt surse închise
- b) sursele radioactive sunt surse deschise
- c) debitul echivalentului de doză ambiental nu depășește 1  $\mu\text{Sv/h}$  la distanța de 0,1 m de orice suprafață accesibilă a instalației
- d) sunt stabilite condițiile privind reciclarea sau depozitarea definitivă
- e) tipul de instalație a obținut autorizația de securitate radiologică în care se menționează exceptarea de la autorizare a practicilor implicând utilizarea instalațiilor respective

193 Sunt exceptate de la autorizarea de către CNCAN practicile care implică instalații conținând surse radioactive a căror activitate totală și concentrație a activității depășesc nivelurile de exceptare prevăzute de norme dacă îndeplinesc cumulativ condițiile următoare, cu *excepția* uneia dintre ele; care este aceasta?

- a) sursele radioactive sunt surse închise
- b) sursele radioactive sunt sub formă specială
- c) debitul echivalentului de doză ambiental nu depășește 1  $\mu\text{Sv/h}$  la distanța de 0,1 m de orice suprafață accesibilă a instalației
- d) sunt stabilite condițiile privind reciclarea sau depozitarea definitivă
- e) tipul de instalație a obținut autorizația de securitate radiologică în care se menționează exceptarea de la autorizare a practicilor implicând utilizarea instalațiilor respective

194 Titularul autorizației eliberate potrivit art. 8 din Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare, trebuie să raporteze la CNCAN:

- a) numele persoanelor care operează instalația
- b) periodic, evidența surselor
- c) dozele încasate de operatori

- d) dozele încasate de vizitatori
- e) furtul sau pierderea surselor

195 Titularul autorizației eliberate potrivit art. 8 din Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare, trebuie să raporteze la CNCAN:

- a) furtul sau pierderea surselor
- b) periodic, evidența surselor
- c) dozele încasate de operatori
- d) dozele încasate de vizitatori
- e) predarea ca deșeu radioactiv a surselor

196 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

197 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

198 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

199 Se consideră practică nejustificată introducerea deliberată de substanțe radioactive în următoarele produse, cu excepția unuia; care este acesta?

- a) alimente
- b) băuturi
- c) cosmetice
- d) produs destinat ingestiei în scop de expunere medicală
- e) produs destinat transferului transdermic

200 Se consideră practică nejustificată introducerea deliberată de substanțe radioactive în următoarele produse, cu *excepția unuia*; care este acesta?

- a) alimente
- b) băuturi destinate în scop de expunere medicală
- c) cosmetice
- d) produs destinat inhalării
- e) produs destinat transferului transdermic

201 Se consideră practică nejustificată activarea prin iradiere a următoarelor produse, cu *excepția unuia*; care este acesta?

- a) alimente
- b) băuturi destinate în scop de expunere medicală
- c) cosmetice
- d) produs destinat inhalării

e) produs destinat transferului transdermic

202 Se consideră practică nejustificată activarea prin iradiere a următoarelor produse, cu *excepția unuia*; care este acesta?

a) alimente

b) băuturi

c) cosmetice

d) produs destinat inhalării în scop de expunere medicală

e) produs destinat transferului transdermic

203 Se consideră practică nejustificată utilizarea de substanțe radioactive în următoarele scopuri, cu *excepția unuia*; care este acesta?

a) de divertisment

b) la jucării

c) la bijuterii personale

d) la produse destinate inhalării în scop de expunere medicală

e) la ornamente

204 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

205 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

206 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

207 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

208 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

209 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

210 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

211 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

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

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

213 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

214 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

215 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

216 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

217 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe 1 cm<sup>2</sup> 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

- 218 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
- 219 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
- 220 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
- 221 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe 1 cm<sup>2</sup> 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

222 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

223 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

224 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe  $1 \text{ cm}^2$  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

225 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

226 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

227 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

228 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe  $1 \text{ cm}^2$  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

229 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

230 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

231 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

- 232 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe  $1 \text{ cm}^2$  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
- 233 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
- 234 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
- 235 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

236 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

237 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

238 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

- 239 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
- 240 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
- 241 Care din următoarele afirmații privind măsurile minime pe care trebuie să le îndeplinească un titular de autorizație referitor la zona controlată, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică NSR-01, nu este adevărată?
- a) să controleze accesul în zonă potrivit unor instrucțiuni scrise
  - b) să delimiteze precis zona
  - c) să asigure controlul contaminării la intrarea și ieșirea din zonă a persoanelor și obiectelor
  - d) să afișeze indicații referitoare la tipul zonei, natura surselor și riscurilor pe care acestea le presupun
  - e) să asigure serviciile unui specialist IT

- 242 Care din următoarele afirmații privind măsurile minime pe care trebuie să le îndeplinească un titular de autorizație referitor la zona controlată, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică NSR-01, *nu* este adevărată?
- a) să controleze accesul în zonă potrivit unor instrucțiuni scrise
  - b) să delimiteze precis zona
  - c) să asigure decontaminarea persoanelor și obiectelor
  - d) să afișeze indicații referitoare la tipul zonei, natura surselor și riscurilor pe care acestea le presupun
  - e) să asigure o suprafață de minimum 20 mp pentru zonă
- 243 Accesul și staționarea în zona controlată sunt permise și altor persoane decât celor special atribuite acestuia 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
- 244 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

245 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

246 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

247 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

248 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

249 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

250 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

- 251 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
- 252 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
- 253 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

- 254 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
- 255 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 împănântării prizelor
  - e) verificarea sistematică a eficacității dispozitivelor și tehnicilor de protecție
- 256 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.

257 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

258 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

- 259 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
- 260 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
- 261 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

- 262 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
- 263 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
- 264 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

265 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

266

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

267 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

- 268 În cazul desființării unui organism dozimetric acreditat, acesta este obligat, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, să predea documentele de evidență a monitorizării individuale a tuturor persoanelor înregistrate la:
- a) fiecare titular de autorizație cu care a avut contract de evaluare a dozelor
  - b) Laboratorul de igiena radiațiilor în raza căruia se află
  - c) Arhivele Naționale
  - d) Registrul Comerțului
  - e) CNCAN
- 269 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
- 270 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
- 271 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

272 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

273 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

274 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

275 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

276 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

- 277 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
- 278 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
- 279 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

- 280 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
- 281 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
- 282 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

283 Titularii de autorizație trebuie, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, să asigure monitorizarea radioactivității factorilor de mediu în jurul:

- a) tuturor instalațiilor nucleare pe care le operează
- b) instalațiilor nucleare importante stabilite de CNCAN
- c) perimetrului pe care îl are în administrare
- d) clădirii principale în care își desfășoară activitatea
- e) instalațiilor nucleare importante stabilite de Ministerul Mediului și Gospodării Apelor

284 Titularii de autorizație trebuie, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, să asigure monitorizarea radioactivității factorilor de mediu în jurul:

- a) instalațiilor radiologice relevante
- b) tuturor instalațiilor nucleare pe care le operează
- c) perimetrului pe care îl are în administrare
- d) clădirii principale în care își desfășoară activitatea
- e) instalațiilor nucleare importante stabilite de Ministerul Mediului și Gospodării Apelor

285 Titularii de autorizație trebuie, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, să asigure monitorizarea radioactivității factorilor de mediu în jurul:

- a) depozitelor de deșeuri radioactive
- b) tuturor instalațiilor nucleare pe care le operează
- c) perimetrului pe care îl are în administrare

- d) clădirii principale în care își desfășoară activitatea
- e) instalațiilor nucleare importante stabilite de Ministerul Mediului și Gospodării Apelor

286 Sistemul de monitorizare a radioactivității factorilor de mediu de către titularii de autorizație, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, se aprobă de către:

- a) Ministerului Mediului și Gospodării Apelor
- b) Ministerului Sănătății Publice
- c) CNCAN
- d) Ministerului Agriculturii Pădurilor și Dezvoltării Rurale
- e) Agenția Nucleară

287 Contaminare radioactivă în înțelesul dat de Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică este contaminarea unei suprafețe, interiorului solidelor, lichidelor, gazelor sau corpului uman cu:

- a) germeni
- b) lichide penetrante
- c) substanțe interzise
- d) substanțe radioactive
- e) lichide miscibile

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

- a) absorbită
- b) angajată

c) de expunere

d) echivalentă

e) efectivă

289 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

290 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

291 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

292 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

293 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

294 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

295 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

296 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

297 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

298 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

299 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

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

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

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

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

e) roentgen

302 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

303 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

304 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

- 305 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
- 306 Care din următoarele afirmații privind condițiile pe care trebuie să le demonstreze solicitantii 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) deține toate celelalte acorduri și avize prevăzute de lege
- 307 Care din următoarele afirmații privind condițiile pe care trebuie să le demonstreze solicitantii 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) propune un amplasament al instalației radiologice corespunzător

- 308 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, după caz
  - d) introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical, a surselor închise, deschise și a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare
  - e) folosirea de către persoanele autorizate a generatorilor de radiații ionizante încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu
- 309 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
- 310 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
- 311 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 oricăror depășiri a limitelor
- d) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat
- e) ținerea unei evidențe stricte a instalațiilor radiologice

312 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

313 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

314 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

315 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* 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) nesolicitarea reautorizării, la termenul stabilit prin reglementările specifice, înainte de expirarea vechii autorizații

316 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

- 317 Care din următoarele activități privind materialele radioactive nu necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) proiectarea
  - b) deținerea
  - c) manipularea
  - d) furnizarea
  - e) utilizarea
- 318 Care din următoarele activități privind materialele radioactive *nu necesită* o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) cercetarea
  - b) deținerea
  - c) manipularea
  - d) furnizarea
  - e) utilizarea
- 319 Faptele enumerate constituie infracțiuni la Legea 111/1996, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) utilizarea materialelor radioactive fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
  - b) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
  - c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz
  - d) introducerea în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație a produselor care au fost supuse iradierii, fără a avea autorizația corespunzătoare
  - e) utilizarea surselor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- 320 Care din faptele enumerate constituie *contravenție* la Legea 111/1996?
- a) utilizarea materialelor radioactive 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, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- d) introducerea în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație a produselor care au fost supuse iradierii, fără a avea autorizația corespunzătoare
- e) utilizarea surselor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit

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

322 Introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical a surselor deschise de radiație se *autorizează* de către:

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

323 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

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

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

325 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) împiedecarea fără drept în caz de accident nuclear a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) nerespectarea obligației de a dezvolta propriul sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură

326 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

327 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

328 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

329 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

330 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

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

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

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

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

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

- a) utilizarea instalațiilor radiologice fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- b) împiedecarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
- c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit

- d) introducerea în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație a produselor care au fost supuse iradierii, fără a avea autorizația corespunzătoare
- e) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu

### **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 Toate expunerile medicale individuale la radiații ionizante trebuie să fie în prealabil justificate, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR 01), ținând cont de:
- a) dorința pacientului
  - b) dotarea cu aparatură a spitalului
  - c) constrângerile impuse de Laboratorul de igiena radiațiilor
  - d) costurile implicate de procedură
  - e) obiectivele specifice ale expunerii și de caracteristicile individului implicat
- 9 Expunerile medicale la radiații ionizante pentru cercetarea medicală și biomedicală trebuie, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01), să fie examinate de către:
- a) CNCAN
  - b) Laboratorul de igiena radiațiilor
  - c) un comitet de etică

- d) titularul de autorizație
  - e) practician
- 10 Decizia finală, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01), privind expunerea unei persoane pentru sprijinirea unui bolnav supus unei proceduri de expunere revine:
- a) persoanei respective
  - b) practicianului
  - c) responsabilului cu protecția radiologică
  - d) șefului de secție
  - e) directorului medical
- 11 La fiecare proiect de cercetare medicală care implică expunerea la radiația ionizantă, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01), trebuie respectate următoarele, cu o *excepție*:
- a) expușii medical sunt voluntari
  - b) expușii medical au acceptul familiei
  - c) expușii medical sunt informați despre riscurile expunerii
  - d) s-a stabilit o constrângere de doză pentru expușii medical sănătoși
  - e) s-au stabilit niveluri țintă de doză individuale pentru pacienți
- 12 Procesul de optimizare în expunerea medicală, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01), implică următoarele aspecte, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) alegerea echipamentului
  - b) obținerea unei informații de diagnostic adecvate
  - c) controlul calității
  - d) stabilirea și evaluarea dozelor la pacient

e) costul procedurii

13 Expertul în fizica medicală trebuie să fie consultat, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01), în următoarele aspecte privind practicile radiologice, cu excepția unuia:

- a) optimizarea expunerii
- b) dozimetria pacientului
- c) planificarea pacienților
- d) controlul calității
- e) radioprotecția

14 Constrângerea de doză pentru persoane cu vârsta între 18 și 60 de ani care se oferă să sprijine pacienți supuși diagnosticului sau tratamentului, conform Normelor privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante (NSR - 04), este:

- a) 1 mSv
- b) 3 mSv
- c) 5 mSv
- d) 7 mSv
- e) 9 mSv

15 Constrângerea de doză pentru persoane cu vârsta peste 60 de ani care se oferă să sprijine pacienți supuși diagnosticului sau tratamentului, conform Normelor privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante (NSR - 04), este:

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

- 16 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
- 17 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
- 18 Kerma în aer ( $\mu\text{Gy}$ ) măsurată fără retroîmprăștiere, pe unitatea de încărcare a tubului Rx (mAs), la distanța de 1 m de focar (sau altă distanță specificată) și pentru factori de expunere radiografică definiți reprezintă:
- a) randamentul tubului
  - b) mărimea petei focale
  - c) expunerea
  - d) calitatea radiației
  - e) doza la pacient
- 19 Variația (de obicei deviația standard relativă) valorilor observate, în general pentru un ansamblu de măsurări efectuate aproape în același timp, se numește :
- a) precizie
  - b) variație

- c) eroare relativă
  - d) exactitate
  - e) abatere standard
- 20 Aproximarea valorii măsurate a unei mărimi față de valoarea reală, exprimată în procente din raportul diferenței dintre valoarea măsurată și valoarea reală la valoarea reală, se numește:
- a) precizie
  - b) variație
  - c) eroare relativă
  - d) exactitate
  - e) abatere standard
- 21 Valoarea raportului dintre diferența valorii măsurate și valoarea prescrisă, la valoarea prescrisă, exprimat procentual, conform NSR-04, se numește :
- a) precizie
  - b) variație
  - c) deviație
  - d) exactitate
  - e) abatere standard
- 22 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
- 23 Stagiul de diviziune celulară cel mai sensibil la radiație este:
- a) profaza
  - b) metafaza

- c) anafaza
  - d) telofaza
  - e) interfaza
- 24 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
- 25 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
- 26 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
- 27 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

28 Doza echivalentă este ca valoare mai mare decât doza absorbită pentru:

- a) radiația X
- b) radiația gama
- c) electroni
- d) pozitroni
- e) neutroni

29 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

30 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

31 Studiul cărui grup de populație din cele enumerate nu a pus în evidență cancere radioinduse?

- a) pacienți supuși la terapia cu radiație
- b) pacienți supuși la scopia toracelui pentru depistarea tuberculozei
- c) vopsitorii cadranelor de aparate cu radium
- d) minerii din minele de uraniu

- e) supraviețuitorii bombardamentului atomic de la Hiroșima
- 32 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
- 33 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
- 34 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  $^{131}\text{I}$
  - e) nu sunt date suficiente pentru niciun grup uman
- 35 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
- 36 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
- 37 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
- 38 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
- 39 Efectele stocastice ale expunerii la radiație ionizantă includ:
- a) epilarea
  - b) inducerea cataractei
  - c) leucemia

- d) eritemul pielii
  - e) sterilitatea permanentă
- 40 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
- 41 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
- 42 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
- 43 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
- 44 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
- 45 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
- 46 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

- 47 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
- 48 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
- 49 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
- 50 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

- 51 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
- 52 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
- 53 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
- 54 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
- 55 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
- 56 Datele pe care trebuie să le conțină sistemul de înregistrare a dozelor la pacienți sunt cele menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) codul numeric personal
  - b) numele, prenumele și data nașterii
  - c) starea civilă
  - d) înălțimea
  - e) greutatea
- 57 Datele pe care trebuie să le conțină sistemul de înregistrare a dozelor la pacienți sunt cele menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) codul numeric personal
  - b) numele, prenumele și data nașterii
  - c) starea civilă
  - d) înălțimea
  - e) sexul
- 58 Limita dozei are următoarele caracteristici, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) este stabilită de o autoritate națională
  - b) este obligatorie
  - c) se aplică expunerii pacienților
  - d) se aplică expunerii profesionale
  - e) se aplică expunerii persoanelor din populație
- 59 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
- 60 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
- 61 Șorțul de protecție, pentru a-și păstra calitățile de protejare la radiație X, se păstrează:
- a) împăturit, pe un raft special
  - b) pe un umerăș adecvat și agățat în poziție verticală
  - c) împăturit, pe scaunul pe care stă pacientul
  - d) în afara camerei de expunere
  - e) nu există recomandări cu privire la acest aspect
- 62 Justificarea expunerilor medicale are ca scop cele enumerate cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) nicio practică implicând expunerea la radiație nu va fi adoptată decât dacă introducerea ei produce un beneficiu net
  - b) toate expunerile vor fi menținute atât de mici cât este rezonabil posibil, luând în considerare obținerea informației diagnostice necesare
  - c) mărimea dozelor individuale vor fi menținute atât de mici cât este rezonabil posibil
  - d) nicio practică care implică expunerea la radiație nu va fi adoptată
  - e) toate expunerile trebuie să fie prescrise de un medic practician
- 63 Responsabil pentru evitarea expunerii inutile la radiații ionizante a pacientului, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01), este:
- a) responsabilul cu protecția radiologică
  - b) titularul de autorizație
  - c) firma care asigură serviceul instalațiilor
  - d) medicul abilitat să facă trimiteri și practicianul
  - e) tehnicianul radioterapeut
- 64 Optimizarea expunerilor medicale a pacienților supuși tratamentului cu radiație, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01), are ca scop:
- a) reducerea expunerilor repetate din cauza erorilor de manipulare
  - b) planificarea individuală a fiecărui volum țintă luând în considerare ca dozele țesuturilor care nu sunt țintă să fie menținute la un nivel cât mai redus, rezonabil posibil
  - c) obținerea celui mai scăzut nivel de expunere pentru pacient
  - d) obținerea celui mai scăzut nivel de expunere pentru operatori
  - e) reducerea expunerii totale a populației
- 65 Criteriul de acceptabilitate pentru distribuția dozei informatizate obținute cu sistemul de planificare a tratamentului este, conform Normelor privind radioprotecția persoanelor în

cazul expunerilor medicale la radiații ionizante (NSR - 04), ca dozele calculate și măsurate în punctele pertinente pentru tratament să difere cu mai puțin de:

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

66 Declarația politică scrisă, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), stabilește importanța primordială în radioterapie a:

- a) dotării tehnice
- b) securității și protecției
- c) spațiilor de tratament
- d) alocărilor financiare
- e) alocării de personal

67 Exemple de instalații radiologice medicale pentru terapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați :

- a) instalații RX de teleterapie
- b) instalații gama de teleterapie
- c) acceleratoare liniare medicale
- d) generatori de radionuclizi
- e) instalații de brachiterapie

68 Următoarele persoane trebuie să aibă responsabilități clar definite pentru aplicarea normelor de radioprotecție și securitate, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați :

- a) responsabilul cu protecția muncii
- b) responsabilul cu protecția radiologică
- c) expertul în fizica medicală
- d) practicienii medicali

e) asistenței medicali

69 Următoarele persoane trebuie să aibă responsabilități clar definite pentru aplicarea normelor de radioprotecție și securitate, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați :

- a) membrii comitetului etic
- b) responsabilul cu protecția radiologică
- c) responsabilul cu protecția muncii
- d) practicienii medicali
- e) furnizorii de instalații, produse și servicii

70 Titularul de autorizație trebuie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), să asigure următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați :

- a) eliberarea permiselor de exercitare nivel 1
- b) fondurile pentru condiții deosebite de muncă
- c) dezvoltarea, implementarea și documentarea unui program de radioprotecție
- d) angajarea unor experți în radioprotecție
- e) responsabili cu protecția radiologică pentru fiecare zonă controlată

71 Titularul de autorizație trebuie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), să asigure următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați :

- a) personal suficient pentru lucrul în schimburi
- b) dezvoltarea, implementarea și documentarea unui program de radioprotecție
- c) dezvoltarea, implementarea și documentarea unui program de management al calității
- d) angajarea unor experți în radioprotecție
- e) angajarea unor experți în fizica medicală

- 72 Care din responsabilitățile enumerate *nu* este, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), atribuită expertului acreditat în protecția radiologică?:
- a) avizarea implementării procedurilor și regulilor locale
  - b) aprobarea aspectelor operaționale ale programului de radioprotecție
  - c) să identifice neconformitățile cu programul de radioprotecție
  - d) să stabilească angajații care au dreptul la concediu suplimentar
  - e) să coopereze cu inspectorii CNCAN
- 73 Care din responsabilitățile enumerate *nu* este, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), atribuită responsabilului cu protecția radiologică?
- a) aprobarea aspectelor operaționale ale programului de radioprotecție
  - b) stabilirea aspectelor operaționale ale programului de radioprotecție
  - c) întocmirea și revizuirea periodică a procedurilor de lucru
  - d) întocmirea și aplicarea planului de urgență radiologică
  - e) participarea la achiziționarea instalațiilor de radioterapie
- 74 Care din responsabilitățile enumerate *nu* este, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), atribuită responsabilului cu securitatea radiologică?
- a) asigurarea cunoașterii de către operatori a manualelor de operare
  - b) anchetarea depășirilor nivelului de investigare
  - c) întocmirea și revizuirea periodică a procedurilor de lucru
  - d) întocmirea și aplicarea planului de urgență radiologică
  - e) stabilirea cuantumului diferențiat al concediului suplimentar
- 75 Care din responsabilitățile enumerate *nu* este, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), atribuită practicianului medical (radioterapeut)?

- a) asigurarea securității pacientului
  - b) anchetarea depășirilor nivelului de investigare
  - c) supravegherea și evaluarea tratamentului pacientului
  - d) raportarea incidentelor și accidentelor radiologice
  - e) monitorizarea pacientului după tratament
- 76 Care din responsabilitățile enumerate *nu* este, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), atribuită expertului în fizica medicală?
- a) întocmirea temei de proiectare pentru amplasarea și construirea laboratorului de radioterapie
  - b) întocmirea specificațiilor pentru achiziționarea instalațiilor de radioterapie
  - c) controlarea dozelor eliberate pacienților
  - d) participarea la auditul clinic și la optimizarea practicii
  - e) monitorizarea pacientului după tratament
- 77 Care din procesele enumerate *nu* este menționat, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), să fie acoperit de programul de management al calității?
- a) localizarea tumorii
  - b) imobilizarea pacientului
  - c) calculul costurilor procedurilor
  - d) planificarea tratamentului
  - e) administrarea dozei
- 78 Specialiștii care desfășoară practica de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), trebuie să fie desemnați de titularul de autorizație:
- a) cu acordul expertului în fizica medicală
  - b) cu acordul expertului în radioprotecție
  - c) în scris
  - d) în cadrul raportului de gardă a secției respective
  - e) în cadrul consiliului de administrație al spitalului

- 79 Care din fazele enumerate, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), este necesară *numai* la autorizarea instalațiilor de telecobaltoterapie și acceleratoarelor liniare?
- a) amplasarea
  - b) construirea
  - c) punerea în funcțiune
  - d) utilizarea
  - e) modificarea
- 80 Care din fazele enumerate, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), *nu* este necesară la autorizarea instalațiilor de RX-terapie?
- a) amplasarea
  - b) construirea
  - c) deținerea
  - d) utilizarea
  - e) dezafectarea
- 81 Casarea unei instalații de RX-terapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), *necesită*:
- a) obținerea prealabilă a unei autorizații de dezafectare
  - b) obținerea prealabilă a unei autorizații de deținere
  - c) obținerea prealabilă a unui aviz de la o entitate de manipulare autorizată CNCAN
  - d) notificarea la CNCAN
  - e) notificarea la Autoritatea de sănătate publică
- 82 Din dotarea obligatorie a laboratorului de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), fac parte sistemele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) sistem de contorizare a intrărilor
  - b) sistem de control a accesului

- c) sistem de avertizare incendiu
  - d) sistem de climatizare
  - e) sisteme de oprire de urgență
- 83 Constrângerea de doză pentru locul de muncă al unui expus profesional care trebuie să fie considerată la proiectarea laboratorului de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), este:
- a) 1 mSv/an
  - b) 5 mSv/an
  - c) 10 mSv/an
  - d) 15 mSv/an
  - e) 20 mSv/an
- 84 Ipotezele tipice pentru calculul ecranelor de protecție, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) distanța persoană sursă este considerată cea maximă
  - b) atenuarea datorată pacientului nu se ia în considerare
  - c) radiația de fugă la valoarea maximă
  - d) încărcarea maximă a aparatului
  - e) factorii de utilizare și de ocupare supraestimați
- 85 Suprafața minimă a camerei de tratament, dacă nu este specificată în autorizația de produs a instalației de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), pentru acceleratoare medicale liniare este:
- a) 20 m<sup>2</sup>
  - b) 30 m<sup>2</sup>
  - c) 40 m<sup>2</sup>
  - d) 50 m<sup>2</sup>
  - e) 60 m<sup>2</sup>

- 86 După instalarea și montarea instalației de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), trebuie să fie realizate de montator *teste* de:
- a) integritate
  - b) conformitate electromagnetică
  - c) acceptare
  - d) constanță
  - e) evaluare
- 87 Cartea tehnică a instalației de radioterapie va conține printre altele și următoarele date, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) costul instalației
  - b) instalarea montarea
  - c) întreținerea
  - d) verificarea
  - e) serviceul
- 88 Buletinele de verificare inițială, periodică și după fiecare intervenție, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), trebuie păstrate de titularul de autorizație pentru:
- a) justificarea cheltuielilor
  - b) realizarea unei istorii a instalației
  - c) obținerea aprobării de casare
  - d) prezentarea la inspecții
  - e) fundamentarea eventualelor reclamații la producător
- 89 Verificările zilnice, săptămânale și lunare ale instalației de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), sunt efectuate de:
- a) operatorul instalației
  - b) fizicianul medical

- c) responsabilul cu protecția radiologică
  - d) expertul acreditat în radioprotecție
  - e) persoana care asigură întreținerea instalației
- 90 Verificările trimestriale, semestriale și anuale ale instalației de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), sunt efectuate de:
- a) operatorul instalației
  - b) fizicianul medical
  - c) responsabilul cu protecția radiologică
  - d) expertul acreditat în radioprotecție
  - e) persoana care asigură întreținerea instalației asistată de fizicianul medical
- 91 Programul de management al calității al titularului de autorizație de manipulare, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), trebuie să includă și următoarele proceduri, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) de instalare montare
  - b) de achiziție a instalațiilor de radioterapie
  - c) de verificare
  - d) de întreținere
  - e) de reparare
- 92 Verificarea periodică a instalațiilor de radioterapie mai vechi de 10 ani, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), trebuie să fie făcută la intervale nu mai mari de:
- a) 3 luni
  - b) 6 luni
  - c) 9 luni
  - d) 12 luni
  - e) 18 luni

- 93 La operațiunile de manipulare efectuate la o instalație de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), trebuie să participe din partea beneficiarului:
- a) operatorul instalației
  - b) fizicianul medical
  - c) responsabilul cu securitatea radiologică
  - d) expertul acreditat în radioprotecție
  - e) șeful de secție
- 94 Întregul personal expus profesional, implicat în radioterapia cu fascicul extern, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), trebuie să fie dotat cu:
- a) șorțuri de protecție
  - b) ochelari de protecție
  - c) dozimetre personale digitale cu avertizare
  - d) dozimetre personale cu afișaj direct
  - e) stilodozimetre
- 95 Într-un laborator de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), se consideră zone controlate spațiile enumerate, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) camera în care este instalat acceleratorul și camera de comandă
  - b) camera în care este montată instalația de teleterapie și camera de comandă
  - c) camera practicienilor medicali
  - d) saloanele pacienților cu surse
  - e) depozitul de surse
- 96 Într-un laborator de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), utilizarea suplimentară a dozimetrelor digitale cu prag de alarmare pentru persoanele expuse profesional de categoria A este:
- a) recomandabilă

- b) superfluă
  - c) obligatorie, dacă nu mai este folosit și un alt sistem de dozimetrie individuală
  - d) obligatorie, suplimentar sistemului de dozimetrie individuală
  - e) obligatorie numai pentru operatori
- 97 Evidența rezultatelor măsurărilor câmpurilor de radiații din zonele controlate cuprinde și următoarele date, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) parametrii instalației
  - b) localizarea punctelor de măsurare
  - c) valorile măsurate și data și ora
  - d) numele persoanei care a efectuat măsurarea
  - e) numele responsabilului cu securitatea radiologică
- 98 Periodicitatea măsurărilor câmpurilor de radiații, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), este de:
- a) o lună
  - b) două luni
  - c) trei luni
  - d) șase luni
  - e) nouă luni
- 99 Pentru doza lunară primită de personalul care lucrează la un accelerator liniar, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), nivelul de investigare este de:
- a) 0,1 mSv
  - b) 0,2 mSv
  - c) 0,3 mSv
  - d) 0,4 mSv
  - e) 0,5 mSv

- 100 Pentru doza lunară primită de personalul care lucrează la o instalație de Rx terapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), nivelul de investigare este de:
- a) 0,1 mSv
  - b) 0,2 mSv
  - c) 0,3 mSv
  - d) 0,4 mSv
  - e) 0,5 mSv
- 101 Titularul de autorizație trebuie să investigheze, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), situațiile următoare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) schimbarea responsabilului cu securitatea radiologică
  - b) depășirea de către o doză individuală a nivelului de investigare stabilit
  - c) ieșirea din plaja normală de funcționare a unui parametru legat de radioprotecție sau securitate
  - d) accident sever sau eroare care pot cauza depășirea dozei limită anuale
  - e) orice alt eveniment sau circumstanță care pot cauza doze anuale peste limită
- 102 Titularul de autorizație trebuie să asigure efectuarea evaluării de securitate, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), în situațiile următoare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) schimbarea responsabilului cu protecția radiologică
  - b) modificarea laboratorului sau a utilizării surselor
  - c) experiența operațională impune evaluarea
  - d) s-au modificat normele aplicabile
  - e) în faza de amplasare construire
- 103 Titularul de autorizație trebuie, în cazul unei expuneri accidentale, să trimită la CNCAN, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), un raport de evaluare al expertului acreditat în termen de:
- a) 2 zile

- b) 3 zile
  - c) 4 zile
  - d) 5 zile
  - e) 6 zile
- 104 Titularul de autorizație trebuie să elaboreze un plan de urgență care să conțină, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), și următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) incidentele și accidentele previzibile
  - b) intervenția în caz de calamitate
  - c) persoanele responsabile cu acțiunile corective
  - d) lista pacienților
  - e) echipamentul de protecție și instrumentele necesare pentru intervenție
- 105 Printre responsabilitățile titularului de autorizație, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), se găsesc următoarele responsabilități, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) justificarea expunerii medicale
  - b) încadrarea cu personal medical suficient și calificat
  - c) dotarea corespunzătoare (echipament, resurse pentru service, echipament radioprotecție)
  - d) angajarea unui fizician medical
  - e) angajarea unui inginer IT
- 106 Printre responsabilitățile titularului de autorizație, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), este și participarea la intercomparări (naționale, regionale sau internaționale) cu o frecvență de cel puțin odată la:
- a) 1 an
  - b) 2 ani
  - c) 3 ani
  - d) 4 ani
  - e) 5 ani

- 107 Calibrările dozimetrice, datele de dozimetrie clinică și metodele de calcul, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), trebuie să fie reconfirmate la:
- a) o lună
  - b) 2 luni
  - c) 6 luni
  - d) periodic
  - e) nu există o asemenea cerință în normă
- 108 Titularului de autorizație trebuie să investigheze prompt, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), următoarele incidente, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) defecțiune a dozimetrului clinic
  - b) expunerea eliberată în mod greșit altui pacient
  - c) expunerea eliberată într-un alt țesut
  - d) expunerea cu o doză sau fracțiune de doză diferită de cea prescrisă
  - e) defecțiune a instalației cu potențial de a expune pacientul la doze diferite de cea prescrisă
- 109 Titularul de autorizație trebuie să mențină la zi, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) inventarul și circulația surselor
  - b) manualele de operare a instalațiilor de radioterapie
  - c) cartea tehnică a instalației de radioterapie
  - d) evidența calibrării și testării aparaturii dozimetrice
  - e) registrul cu evidența vizitatorilor și a dozelor încasate de aceștia
- 110 Titularul de autorizație trebuie să trimită la CNCAN, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), un raport detaliat privind expunerea medicală în scop de tratament:
- a) trimestrial

- b) semestrial
  - c) anual
  - d) numai la cererea CNCAN
  - e) numai ca urmare a unei dispoziții dată de inspectori
- 111 Limita de doză prevăzută de norme pentru un pacient supus unei proceduri de rontgenterapie este:
- a) 1 mSv
  - b) 5 mSv
  - c) 20 mSv
  - d) 50 mSv
  - e) nu există o limită
- 112 Conform conceptului ALARA doza anuală încasată de operatorul unui aparat de rontgenterapie trebuie să fie:
- a) zero
  - b) 1 mSv
  - c) 5 mSv
  - d) 50 mSv
  - e) atât de mică cât este posibil
- 113 Limita dozei impusă de norme pentru operatorii echipamentelor de rontgenterapie 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
- 114 Limita de 1 mSv/an pentru persoane din populație stabilită de norme include dozele din:
- a) radiografiile dentare

- b) zboruri la mare înălțime
  - c) elementele radioactive din scoarța pământului
  - d) radiografiile de control periodic
  - e) șederea în camera de așteptare a unui laborator de rontgenterapie
- 115 Doza prag pentru producerea cataractei la expunere cronică cu radiație gama este aproximativ:
- a) 5 mGy
  - b) 50 mGy
  - c) 0,1 Gy
  - d) 1 Gy
  - e) 5 Gy
- 116 Pentru monitorizarea datelor rezultate din expunerea medicală a populației la radiații ionizante trebuie asigurat un sistem de înregistrare pentru:
- a) fiecare generator de radiație X sau sursă de expunere
  - b) fiecare laborator de rontgendiagnostic
  - c) numai pentru generatorii utilizați în rontgenterapie
  - d) numai pentru pacienții cu trimitere
  - e) numai pentru telecobaltoterapie
- 117 Prevederile Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR) se aplică următoarelor operații, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați :
- a) proiectarea ambalajelor
  - b) fabricarea ambalajelor
  - c) întreținerea și repararea ambalajelor
  - d) descărcarea și recepționarea la destinație a coletelor
  - e) utilizarea materialelor radioactive

- 118 Normele pentru transportul materialelor radioactive (NTMR) asigură protecția populației, bunurilor materiale și a mediului înconjurător pe toată durata transportului prin îndeplinirea următoarelor cerințe, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați :
- a) izolarea conținutului radioactiv
  - b) controlul costurilor pe kilometru și tonă
  - c) controlul intensității radiației externe
  - d) prevenirea criticității
  - e) prevenirea deteriorării datorate acțiunii căldurii
- 119 Normele pentru transportul materialelor radioactive (NTMR) nu se aplică în cazurile menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați :
- a) materialelor radioactive sub formă specială
  - b) materialelor radioactive care fac parte integrantă din mijlocul de transport
  - c) transportului de materiale radioactive în incinta organizațiilor supuse regimului de autorizare
  - d) materialelor radioactive din produsele de consum autorizate, după vânzarea acestora către utilizatorul final
  - e) materialelor radioactive implantate sau încorporate persoanelor sau animalelor vii în scop de diagnostic sau tratament
- 120 Ambalaj, conform Normele pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), este :
- a) materialul radioactiv sub formă specială
  - b) materialul absorbant în cazul surselor deschise
  - c) ansamblul de materiale de ecranare a radiațiilor
  - d) ansamblul de elemente componente necesare închiderii depline a conținutului radioactiv
  - e) ansamblul de elemente de izolare termică și etanșare la apă
- 121 Care din următoarele *nu este*, conform Normele pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), ambalaj?
- a) o cutie
  - b) un butoi

- c) o platformă de transport
  - d) un container de transport
  - e) o cisternă de transport
- 122 Aprobarea de model dată de autoritatea competentă din țara de origine a modelului, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), se *numește*:
- a) aprobare unilaterală
  - b) aprobare multilaterală
  - c) aranjament special
  - d) reglementări modale
  - e) asigurarea conformității
- 123 În accepțiunea Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), contaminarea radioactivă constă în prezența substanțelor radioactive emițătoare beta și gama pe o suprafață, în cantități care *depășesc*:
- a) 0,1 Bq/cm<sup>2</sup>
  - b) 0,2 Bq/cm<sup>2</sup>
  - c) 0,3 Bq/cm<sup>2</sup>
  - d) 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>
  - e) 0,5 Bq/cm<sup>2</sup>
- 124 În accepțiunea Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), un container mic de transport este acela care are toate dimensiunile exterioare mai mici de:
- a) 0,5 m
  - b) 1 m
  - c) 1,5 m
  - d) 2 m
  - e) 2,5 m
- 125 Numărul atribuit unui colet, ambalaj exterior sau container de transport, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), și care este utilizat pentru a asigura controlul asupra expunerii la radiație, se *numește*:

- a) intensitatea radiațiilor
- b) indice de țară
- c) indice de ordine
- d) indice de transport
- e) indice de conformitate

126 Instrucțiunile scrise privind pericolele ce le prezintă marfa transportată și modul de minimizare a consecințelor în cazul unui accident trebuie să fie furnizate operatorului de transport, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), de către:

- a) posesorul materialelor radioactive
- b) expeditor
- c) fabricantul materialelor radioactive
- d) autoritatea competentă din țara din care pornește expediția
- e) fabricantul containerului de transport

127 Contaminarea radioactivă nefixată a suprafețelor exterioare ale oricărui colet (mediată pe orice suprafață de 300 cm<sup>2</sup>) aflat în transport obișnuit nu trebuie să *depășească*, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), pentru substanțe radioactive emițătoare beta și gama sau emițătoare alfa cu toxicitate redusă, valoarea:

- a) 1 Bq/cm<sup>2</sup>
- b) 2 Bq/cm<sup>2</sup>
- c) 3 Bq/cm<sup>2</sup>
- d) 4 Bq/cm<sup>2</sup>
- e) 5 Bq/cm<sup>2</sup>

128 Contaminarea radioactivă nefixată a suprafețelor exterioare ale oricărui colet (mediată pe orice suprafață de 300 cm<sup>2</sup>) aflat în transport obișnuit nu trebuie să *depășească*, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), pentru substanțe radioactive emițătoare alfa (cu excepția celor cu toxicitate redusă), valoarea:

- a) 0,1 Bq/cm<sup>2</sup>
- b) 0,2 Bq/cm<sup>2</sup>
- c) 0,3 Bq/cm<sup>2</sup>

d) 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>

e) 0,5 Bq/cm<sup>2</sup>

129 Intensitatea radiațiilor în orice punct de pe suprafața exterioară a unui *colet exceptat* nu trebuie să depășească, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), valoarea:

a) 1 μSv/h

b) 2 μSv/h

c) 3 μSv/h

d) 4 μSv/h

e) 5 μSv/h

130 Un mijloc de transport sau echipament utilizat în mod curent pentru transportul materialelor radioactive va fi verificat, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), în ceea ce privește nivelul contaminării radioactive cu o *frecvență*:

a) zilnică

b) săptămânală

c) bilunară

d) lunară

e) periodică

131 Un ambalaj gol, care a conținut anterior materiale radioactive, poate fi transportat ca un *colet exceptat*, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), dacă sunt îndeplinite următoarele condiții, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

a) prezintă o stare fizică bună și este asigurat cu încuietoare

b) suprafața exterioară a uraniului sau toriului, utilizate în structura sa, este acoperită cu un înveliș neradioactiv fabricat din metal sau alt material rezistent

c) are acceptul vămii

d) nivelul contaminării radioactive nefixate interne nu depășește de mai mult de o sută de ori nivelurile specificate în normă

e) orice etichetă care a fost aplicată pe acesta nu mai este vizibilă

- 132 Un colet, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), pe lângă materialul radioactiv, *poate* să conțină:
- a) alte articole sau documente, de dimensiuni potrivite pentru coletul respectiv
  - b) alte articole, care nu sunt influențate de prezența materialului radioactiv
  - c) alte articole sau documente, comandate și necesare aceluiași beneficiar
  - d) alte articole sau documente, care sunt necesare pentru utilizarea materialului radioactiv
  - e) alte articole, care nu sunt periculoase
- 133 Care din caracteristicile enumerate, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), *nu este* proprie indicelui de transport pentru un colet sau container de transport?
- a) este un număr întreg
  - b) este egal cu de o sută de ori intensitatea maximă a radiațiilor la 1 m de suprafața exterioară a coletului
  - c) este exprimat în mSv/h
  - d) cifra obținută din multiplicarea intensității radiațiilor se rotunjește prin adaus până la prima zecimală
  - e) o valoare mai mică de 0,05 se consideră zero
- 134 Care din subiectele următoare *nu* tratează cerințele de clasificare în categorii a coletelor sau ambalajelor exterioare, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR)?
- a) valoarea indicelui de transport
  - b) valoarea intensității maxime a radiațiilor la suprafața exterioară
  - c) regimul de utilizare
  - d) regimul de transport
  - e) regimul de circulație pe drumurile publice

- 135 Care din cerințele următoare de marcare clară și durabilă pe exteriorul ambalajelor coletelor, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), *nu* este *corectă*?
- a) masa brută pentru colete cu masa brută sub 50 kg
  - b) denumirea expeditorului
  - c) denumirea destinatarului
  - d) denumirea expeditorului și denumirea destinatarului
  - e) numărul Organizației Națiunilor Unite "UN"
- 136 Care din responsabilitățile următoare care revin expeditorului, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), *nu* este *corectă*?
- a) asigură marcarea corespunzătoare
  - b) asigură mijlocul de transport la o casă de asigurări
  - c) asigură etichetarea conform normelor
  - d) furnizează informațiile necesare pentru documentele de transport
  - e) include în documentele de transport declarația cu conținutul prevăzut de norme
- 137 Care din indicațiile următoare referitoare la acțiunile ce trebuie întreprinse de operatorul de transport, dacă este cazul și trebuie să fie furnizate de expeditor, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), *nu* este *necesară*?
- a) cerințe pentru operațiile de încărcare, arimare și transport
  - b) cerințe pentru operațiile de manipulare și descărcare
  - c) cerințe de asigurarea containerului la valoarea de înregistrare
  - d) restricții referitoare la mijloacele de transport
  - e) instrucțiuni referitoare la ruta de transport

- 138 Printre informațiile privind expediția pe care expeditorul trebuie să le includă în documentele de transport, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), sunt următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) numele oficial de expediere
  - b) numele și simbolul fiecărui radionuclid, forma fizică și chimică, activitatea maximă (în Bq)
  - c) categoria coletului
  - d) costul încărcăturii și firma la care a fost asigurată
  - e) indicele de transport
- 139 Totalitatea activităților administrative și operaționale care sunt implicate în manipularea, transportul, pretratarea, tratarea, condiționarea, depozitarea intermediară și depozitarea definitivă a deșeurilor rezultate din instalații nucleare, conform Normelor fundamentale pentru gospodărirea în siguranță a deșeurilor radioactive (NDR-01), reprezintă:
- a) controlul instituțional al deșeurilor radioactive
  - b) gospodărirea deșeurilor radioactive
  - c) supravegherea deșeurilor radioactive
  - d) producerea deșeurilor radioactive
  - e) o acțiune ecologică
- 140 Deșeurile radioactive eliberate de sub regimul de autorizare conform nivelurilor aprobate de CNCAN se numesc:
- a) excluse
  - b) dispersate
  - c) imobilizate
  - d) dezafectate
  - e) de viață lungă

- 141 Etapele gospodăririi deșeurilor radioactive sunt, conform Normelor fundamentale pentru gospodărirea în siguranță a deșeurilor radioactive (NDR-01), următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) pretratarea
  - b) tratarea
  - c) condiționarea
  - d) depozitarea (intermediară sau definitivă)
  - e) eliminarea în mediu
- 142 Pretratarea deșeurilor radioactive constă, conform Normelor fundamentale pentru gospodărirea în siguranță a deșeurilor radioactive (NDR-01), în următoarele operații, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) colectare
  - b) sortare
  - c) condiționare
  - d) depozitarea intermediară
  - e) neutralizare și decontaminare
- 143 Printre principiile fundamentale ale gospodăririi deșeurilor radioactive sunt, conform Normelor fundamentale pentru gospodărirea în siguranță a deșeurilor radioactive (NDR-01), următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) protecția spațiului cosmic
  - b) protecția sănătății populației
  - c) protecția mediului
  - d) protecția dincolo de granițele naționale
  - e) protecția generațiilor viitoare

- 144 Printre principiile fundamentale ale gospodăririi deșeurilor radioactive sunt, conform Normelor fundamentale pentru gospodărirea în siguranță a deșeurilor radioactive (NDR-01), următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) evitarea impunerii unei poveri generațiilor viitoare
  - b) obligativitatea amenajării unui depozit în straturile geologice profunde
  - c) crearea unui cadru legislativ național
  - d) controlul generării deșeurilor radioactive
  - e) asigurarea securității instalațiilor
- 145 Se consideră că eliberarea de sub regimul de autorizare a unor materiale nu prezintă riscuri pentru populație și mediu dacă, în urma analizării căilor de expunere, rezultă că este puțin probabil ca doza anuală efectivă angajată de orice persoană din populație, conform Normelor privind eliberarea de sub regimul de autorizare a materialelor rezultate din practici autorizate în domeniul nuclear (NDR-02), să depășească:
- a) 2  $\mu\text{Sv}$
  - b) 4  $\mu\text{Sv}$
  - c) 6  $\mu\text{Sv}$
  - d) 8  $\mu\text{Sv}$
  - e) 10  $\mu\text{Sv}$
- 146 Materialele solide care nu îndeplinesc cerințele de excludere din Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică dar care îndeplinesc prevederile anexei 2 din Normele privind eliberarea de sub regimul de autorizare a materialelor rezultate din practici autorizate în domeniul nuclear (NDR-02) pot fi eliberate *necondiționat* de sub regimul de autorizare numai după ce titularul de autorizație a obținut autorizația:
- a) Ministerului Sănătății
  - b) Comisiei Naționale pentru Controlul Activităților Nucleare
  - c) Autorității de sănătate publică
  - d) Institutului de igienă și sănătate publică
  - e) Laboratorului de igiena radiațiilor

- 147 Nivelurile de eliberare *condiționată* de sub regimul de autorizare precum și condițiile pentru eliberare se aprobă, conform Normelor privind eliberarea de sub regimul de autorizare a materialelor rezultate din practici autorizate în domeniul nuclear (NDR-02), la propunerea titularului de autorizație interesat, de către:
- a) Ministerului Sănătății
  - b) Comisiei Naționale pentru Controlul Activităților Nucleare
  - c) Autorității de sănătate publică
  - d) Institutului de igienă și sănătate publică
  - e) Laboratorului de igiena radiațiilor
- 148 Expunerile volumelor țintă în cazul procedurilor de tratament cu radiații, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01), sunt:
- a) planificate individual
  - b) menținute la un nivel cât mai scăzut posibil, luând în considerare factori sociali și economici
  - c) menținute sub nivelul de referință
  - d) corelate cu obținerea celui mai scăzut nivel de expunere pentru operatori
  - e) corelate cu reducerea expunerii totale a populației
- 149 Procesul de optimizare în expunerea medicală, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01), implică următoarele aspecte, cu *excepția* unuia pe care trebuie să-l indicați:
- a) alegerea echipamentului
  - b) obținerea unui rezultat terapeutic adecvat
  - c) controlul calității
  - d) stabilirea și evaluarea activităților administrate pacientului

e) costul procedurii

150 Pentru practicile radioterapeutice, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01), expertul în fizica medicală trebuie să fie:

- a) implicat
- b) implicat obligatoriu
- c) disponibil din când în când
- d) disponibil tot timpul
- e) este suficient nivelul de fizician medical

151 Limita de 1 mSv/an pentru persoane din populație stabilită de norme include dozele din:

- a) radiografiile dentare
- b) zboruri la mare înălțime
- c) elementele radioactive din scoarța pământului
- d) radiografiile de control periodic
- e) șederea în camera de așteptare a unui laborator de rontgenterapie

152 Titularul de autorizație care desfășoară activități din domeniul nuclear care implică surse închise de radiație de mare activitate trebuie să mențină, conform Normelor privind controlul reglementat al surselor radioactive și gestionarea în siguranță a surselor orfane:

- a) în variantă scrisă
- b) în variantă electronică
- c) atât în variantă scrisă cât și în variantă electronică
- d) sub formă de registre aprobate de Laboratorul de igiena radiațiilor
- e) sub formă de registre aprobate de CNCAN

153 Titularul de autorizație care desfășoară activități din domeniul nuclear care implică surse închise de mare activitate trebuie să pună la dispoziția CNCAN înregistrări privind aceste

surse, conform Normei privind sursele orfane și controlul surselor închise de mare activitate, în cazurile enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) în termen de 48 de ore după achiziționarea sursei
- b) de îndată ce a fost dispus acest lucru de către forul tutelar
- c) în termen de 48 de ore după ce o sursă închisă de mare activitate a fost scoasă din evidența sa;
- d) ori de câte ori s-au produs modificări față de situația deja raportată;
- e) în luna ianuarie a fiecărui an, pentru anul precedent

154 Titularul de autorizație care desfășoară activități din domeniul nuclear care implică surse închise de mare activitate trebuie să asigure verificarea existenței acestora, conform Normelor privind controlul reglementat al surselor radioactive și gestionarea în siguranță a surselor orfane, cu periodicitatea următoare:

- a) zilnic
- b) săptămânal
- c) bilunar
- d) lunar
- e) trimestrial

155 Titularul de autorizație care desfășoară activități din domeniul nuclear care implică surse închise de mare activitate trebuie să asigure un sistem de protecție fizică a acestora, conform Normelor privind controlul reglementat al surselor radioactive și gestionarea în siguranță a surselor orfane care să prevină, după caz, următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) accesul neautorizat

- b) pericolul de incendiu
- c) pierderea sursei
- d) sustragerea sursei
- e) vânzarea sursei

156 Deținătorii surselor închise de radiație de mare activitate trebuie să se asigure că fiecare sursă este însoțită, conform Normelor privind controlul reglementat al surselor radioactive și gestionarea în siguranță a surselor orfane, de informații scrise care conțin cel puțin următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) factura
- b) identificarea sursei
- c) marcarea sursei
- d) fotografia sursei
- e) fotografia containerului

157 Valoarea debitului dozei obținută prin măsurarea de verificare a unui ecran de protecție pentru a decide dacă acesta este eficient, se compară cu valoarea debitului dozei:

- a) obținut prin împărțirea dozei anuale permise pentru expușii profesional la numărul de ore de lucru în spatele ecranului
- b) obținut prin împărțirea dozei anuale permise pentru expușii profesional la numărul total de ore de lucru dintr-un an
- c) obținut prin împărțirea dozei anuale permise pentru expușii profesional la numărul de ore de lucru dintr-o lună
- d) obținut prin împărțirea dozei anuale permise pentru persoane din populație la numărul de ore petrecute în spatele ecranului
- e) stabilit de proiectantul ecranului

- 158 Programul de radioprotecție pe care trebuie să îl dezvolte, implementeze și documenteze titularul de autorizație are caracteristicile următoare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) este proporțional cu natura și mărimea riscurilor asociate practicii de radiologie
  - b) este sub responsabilitatea titularului
  - c) este elaborat de expertul acreditat în protecția radiologică
  - d) este elaborat pentru toate fazele practicii - amplasare, construire, utilizare, dezafectare
  - e) asigură conformitatea cu cerințele normelor
- 159 Responsabilul cu protecția radiologică pentru fiecare zonă controlată este numit, în scris, de către:
- a) CNCAN
  - b) titularul de autorizație
  - c) expertul acreditat în protecția radiologică
  - d) șeful de laborator de radiologie
  - e) expertul în fizica medicală
- 160 Se consideră că titularul de autorizație sau de certificat de înregistrare își asigură serviciile unui expert acreditat în protecția radiologică, dacă:
- a) numele acestuia este comunicat CNCAN
  - b) numele acestuia este menționat pe anexa la autorizație
  - c) numele acestuia apare pe site-ul CNCAN
  - d) este într-o relație contractuală legală cu el
  - e) este numit prin decizie a persoanei responsabile
- 161 Printre responsabilitățile care pot fi atribuite expertului acreditat în protecție radiologică, sunt cele enumerate mai jos, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) certificarea zonării propuse de titularul de autorizație
  - b) identificarea necesităților de pregătire a personalului

- c) identificarea neconformităților la programul de radioprotecție
- d) identificarea resurselor financiare pentru implementarea programului de radioprotecție
- e) asigurarea aplicării principiului ALARA în activitatea practică

162 Titularul de autorizație trebuie să întreprindă următoarele acțiuni, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:

- a) să stabilească proceduri și reguli locale scrise privind radioprotecția și securitatea radiologică
- b) să stabilească niveluri de investigare și proceduri de urmat
- c) să facă cunoscute lucrătorilor procedurile și regulile
- d) să ia toate măsurile rezonabile pentru respectarea procedurilor și regulilor
- e) să facă asigurări de viață pentru expușii profesional

163 Pierderea unui dozimetru individual se va raporta la:

- a) CNCAN
- b) organismul dozimetric acreditat
- c) laboratorul de igiena radiațiilor
- d) secția de poliție de care aparține instituția
- e) Autoritatea de Sănătate Publică

164 Monitorizarea radiologică a mediului de muncă este obligația:

- a) inspectorilor de igiena radiațiilor
- b) inspectorilor CNCAN
- c) inspectorilor de protecția muncii
- d) lucrătorilor organismelor acreditate
- e) titularului de autorizație

165 Punctele de măsurare pentru monitorizarea mediului de lucru se aprobă de către:

- a) responsabilul cu protecția radiologică
- b) expertul în fizica medicală

- c) expertul acreditat în radioprotecție
- d) CNCAN
- e) Autoritatea de Sănătate Publică

166 Dispozitivele de avertizare și operabilitatea acestora trebuie să fie verificate:

- a) zilnic, la începutul programului
- b) zilnic, la sfârșitul programului
- c) zilnic, din oră în oră
- d) zilnic, indiferent când
- e) săptămânal

167 Titularul de autorizație trebuie să asigure pentru persoanele expuse profesional la radiații ionizante următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) supravegherea dozimetrică individuală
- b) supravegherea medicală
- c) supravegherea polițienească
- d) echipamentul individual de protecție
- e) informarea cu privire la riscurile de la locul de muncă

168 Evaluarea de securitate pe care trebuie să o efectueze titularul de autorizație în fazele de amplasare, construire și utilizare va conține următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) analiza critică sistematică pentru identificarea evenimentelor posibile care conduc la expuneri accidentale
- b) analiza costurilor
- c) anticiparea unor evenimente care nu au mai fost raportate
- d) analizarea independentă de către un expert acreditat
- e) revizuirea acesteia ori de câte ori este necesar

169 Care din următoarele mențiuni nu face parte din planul de urgență?

- a) incidente și accidente previzibile și măsurile corective
  - b) intervenția în caz de calamitate
  - c) intervenția în caz de crah financiar
  - d) persoanele responsabile cu acțiunile corective
  - e) sistemul de înregistrare și raportare
- 170 Când este cel mai probabil să apară malformații mari ca urmare a iradierii produsului de concepție?
- a) la faza de preimplantare
  - b) în timpul organogenezei timpurii
  - c) în timpul organogenezei târzii
  - d) în perioada fetală timpurie
  - e) în perioada fetală târzie
- 171 Cu un contaminometru portabil se poate măsura contaminarea:
- a) fixată
  - b) nefixată
  - c) totală
  - d) cu aerosoli
  - e) internă
- 172 Cu metoda ștergerii cu un tampon (umed sau uscat) se poate măsura contaminarea:
- a) fixată
  - b) nefixată
  - c) totală
  - d) cu aerosoli
  - e) internă
- 173 Suprafața pe care se mediază (și în general se măsoară) contaminarea este de:
- a)  $(1 \times 1) \text{ cm}^2$

- b)  $(5 \times 5) \text{ cm}^2$
- c)  $(5 \times 10) \text{ cm}^2$
- d)  $(10 \times 5) \text{ cm}^2$
- e)  $(10 \times 10) \text{ cm}^2$

174 Contaminometrele cu detectori cu scintilație cu cristal NaI (detector obișnuit sau puț) sunt indicate pentru măsurarea contaminării cu radionuclizi emițători:

- a) alfa
- b) beta de energie mică (câțiva keV)
- c) beta de energie medie și mare
- d) gama
- e) beta, indiferent de energie

175 Contaminometrele cu contori Geiger Muller cu fereastră subțire sunt indicate pentru măsurarea contaminării cu radionuclizi emițători:

- a) alfa
- b) beta de energie mică (câțiva keV)
- c) beta de energie medie și mare
- d) gama de energie mică (de ordinul keV-ilor)
- e) gama de energie medie și mare

176 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

- 177 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
- 178 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
- 179 Care din următoarele activități *nu* este, conform Normelor privind procedurile de autorizare, considerată *furnizare*?
- a) comercializarea
  - b) manipularea
  - c) cedarea
  - d) donarea
  - e) leasingul
- 180 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

181 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

182 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

183 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

184 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

185 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

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

- a) modificarea

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

187 *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

188 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

189 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

190 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

191 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

192 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

193 *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

194 *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

195 *Înregistrarea* autorizează titularul să desfășoare, separat sau împreună, conform Normelor privind procedurile de autorizare, oricare din activitățile din domeniul nuclear menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) deținere
- b) amplasare și construire
- c) utilizare
- d) reparare
- e) dezafectare

196 *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)

197 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

198 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

199 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

200 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

201 *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)

- 202 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
- 203 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
- 204 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

205 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

206 *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

207 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

208 *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

209 *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

210 *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

211 *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

212 *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

213 *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

214 *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

215 *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

216 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

217 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

218 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

219 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

220 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

221 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

222 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

223 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

- 224 Documentația tehnică pentru autorizarea manipulării, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va specifica, după caz, următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) tipul sursei de radiații
  - b) structura acționariatului
  - c) capacitatea tehnică
  - d) personalul cu responsabilități
  - e) procedurile după care se lucrează, parte a sistemului de management al calității
- 225 Documentația tehnică pentru autorizarea producerii, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va conține, după caz, următoarele informații, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) structura acționariatului
  - b) prezentarea procesului de producție
  - c) identificarea zonelor și operațiilor cu pericol de radiație și tratarea acestora conform cerințelor de utilizare a surselor de radiație
  - d) personalul cu responsabilități
  - e) sistemul de management al calității certificat de un organism notificat pentru domeniul nuclear
- 226 Care din situațiile enumerate *nu duc*, conform Normelor privind procedurile de autorizare, la pierderea valabilității înregistrării?
- a) durata de viață normată a produsului a expirat
  - b) s-a modificat utilizarea produsului
  - c) persoana responsabilă a fost schimbată fără acordul CNCAN

- d) persoana legal constituită titulară a înregistrării nu mai există legal sau și-a modificat datele de înregistrare
- e) s-a modificat fondul social al titularului înregistrării

227 Intervalul de timp în care trebuie solicitată prelungirea valabilității înregistrării, conform Normelor de securitate radiologică - Proceduri de autorizare (NSR-03), înainte de expirarea acesteia, este de:

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

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

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

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

- a) titularul autorizației și-a pierdut calitatea de persoană legal constituită
- b) titularul renunță la autorizație, cu îndeplinirea condițiilor de încetare a activității
- c) activitatea sau practica autorizată a fost abandonată sau înstrăinată

- d) autorizația a fost retrasă, anulată sau suspendată
- e) s-a modificat fondul social al titularului înregistrării

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

- a) încetarea imediată a activității din domeniul nuclear
- b) încetarea imediată a practicilor cu surse de radiații
- c) asigurarea securității fizice și radiologice a surselor de radiație
- d) prezentarea în maximum 5 zile lucrătoare a unui plan de măsuri care să rezolve problemele care au provocat suspendarea
- e) înapoierea imediată la emitent a originalului autorizației

231 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

232 Dacă debitul dozei măsurat la distanța de 1 m de o sursă gama este egal cu 300  $\mu\text{Sv/h}$  cât este debitul dozei la distanța de 10 m de la sursă?

- a) 30  $\mu\text{Sv/h}$
- b) 20  $\mu\text{Sv/h}$
- c) 10  $\mu\text{Sv/h}$
- d) 6  $\mu\text{Sv/h}$

e) 3  $\mu\text{Sv/h}$

233 La distanța de 4 m de o sursă de radiație fonică a fost măsurat un debit de doză de 3 mSv/h. La ce distanță de sursă debitul dozei se va reduce la 7,5  $\mu\text{Sv/h}$ ?

- a) 80 m
- b) 90 m
- c) 100 m
- d) 110 m
- e) 120 m

234 La distanța de 1 m de o sursă de  $^{60}\text{Co}$  a fost măsurat un debit de doză de 3 mSv/h. La ce distanță de sursă debitul dozei se va reduce la 7,5  $\mu\text{Sv/h}$ ?

- a) 2 m
- b) 5 m
- c) 10 m
- d) 15 m
- e) 20 m

235 La distanța de 1 m de o sursă de  $^{192}\text{Ir}$  a fost măsurat un debit de doză de 3 mSv/h. La ce distanță de sursă debitul dozei se va reduce la 7,5  $\mu\text{Sv/h}$ ?

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

236 La distanța de 1 m de o sursă de  $^{137}\text{Cs}$  a fost măsurat un debit de doză de 3 mSv/h. La ce distanță de sursă debitul dozei se va reduce la 7,5  $\mu\text{Sv/h}$ ?

- a) 10 m
- b) 15 m
- c) 20 m

d) 25 m

e) 30 m

237 Debitul dozei măsurat pentru o sursă de  $^{60}\text{Co}$  ( $\Gamma = 0,351 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 320 GBq este de  $780 \mu\text{Gy/h}$ . La ce distanță de punctul de măsurare se găsește sursa?

a) 3 m

b) 6m

c) 9 m

d) 12 m

e) 15 m

238 Debitul dozei măsurat pentru o sursă de  $^{192}\text{Ir}$  ( $\Gamma = 0,13 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 150 GBq este de  $195 \mu\text{Gy/h}$ . La ce distanță de punctul de măsurare se găsește sursa?

a) 2 m

b) 4 m

c) 6 m

d) 8 m

e) 10 m

239 Debitul dozei măsurat pentru o sursă de  $^{192}\text{Ir}$  ( $\Gamma = 0,13 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 10 GBq este de  $325 \mu\text{Gy/h}$ . La ce distanță de punctul de măsurare se găsește sursa?

a) 2 m

b) 4 m

c) 6 m

d) 8 m

e) 10 m

- 240 Debitul dozei măsurat pentru o sursă de  $^{137}\text{Cs}$  ( $\Gamma = 0,081 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 10 GBq este de  $32,4 \text{ }\mu\text{Gy/h}$ . La ce distanță de punctul de măsurare se găsește sursa?
- a) 6 m
  - b) 5 m
  - c) 4 m
  - d) 3 m
  - e) 2 m
- 241 Debitul dozei măsurat pentru o sursă de  $^{137}\text{Cs}$  ( $\Gamma = 0,081 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 100 GBq este de  $324 \text{ }\mu\text{Gy/h}$ . La ce distanță de punctul de măsurare se găsește sursa?
- a) 7 m
  - b) 6 m
  - c) 5 m
  - d) 4 m
  - e) 3 m
- 242 Debitul dozei măsurat la distanța de 15 cm de o sursă de  $^{137}\text{Cs}$  ( $\Gamma = 0,081 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) este de  $3,6 \text{ mGy/h}$ . Care este activitatea sursei?
- a) 1 GBq
  - b) 1,5 GBq
  - c) 2 GBq
  - d) 2,5 GBq
  - e) 3 GBq
- 243 Debitul dozei măsurat la distanța de 0,1 m de o sursă de  $^{137}\text{Cs}$  ( $\Gamma = 0,081 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) este de  $16,2 \text{ mGy/h}$ . Care este activitatea sursei?
- a) 1 GBq
  - b) 1,5 GBq

- c) 2 GBq
- d) 2,5 GBq
- e) 3 GBq

244 Debitul dozei măsurat la distanța de 100 cm de o sursă de  $^{192}\text{Ir}$  ( $\Gamma = 0,13 \text{ mSv/h la } 1\text{m}$  pentru 1 GBq) este de  $130 \mu\text{Gy/h}$ . Care este activitatea sursei?

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

245 Debitul dozei măsurat la distanța de 10 cm de o sursă de  $^{192}\text{Ir}$  ( $\Gamma = 0,13 \text{ mSv/h la } 1\text{m}$  pentru 1 GBq) este de  $1,3 \text{ mGy/h}$ . Care este activitatea sursei?

- a) 100 MBq
- b) 150 MBq
- c) 200 MBq
- d) 250 MBq
- e) 300 MBq

246 Debitul dozei măsurat la distanța de 100 cm de o sursă de  $^{192}\text{Ir}$  ( $\Gamma = 0,13 \text{ mSv/h la } 1\text{m}$  pentru 1 GBq) este de  $4,8 \text{ mGy/h}$ . Care este activitatea sursei?

- a) 0,037 GBq
- b) 0,7 GBq
- c) 3,7 GBq
- d) 37 GBq
- e) 370 GBq

- 247 Debitul dozei măsurat la distanța de 100 cm de o sursă de  $^{192}\text{Ir}$  ( $\Gamma = 0,13 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) este de  $480 \mu\text{Gy/h}$ . Care este activitatea sursei?
- a) 0,037 GBq
  - b) 0,7 GBq
  - c) 3,7 GBq
  - d) 37 GBq
  - e) 370 GBq
- 248 Debitul dozei măsurat la distanța de 10 cm de o sursă de  $^{60}\text{Co}$  ( $\Gamma = 0,351 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) este de  $7 \text{ mGy/h}$ . Care este activitatea sursei?
- a) 100 MBq
  - b) 150 MBq
  - c) 200 MBq
  - d) 250 MBq
  - e) 300 MBq
- 249 Debitul dozei măsurat la distanța de 100 cm de o sursă de  $^{60}\text{Co}$  ( $\Gamma = 0,351 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) este de  $13 \text{ mGy/h}$ . Care este activitatea sursei?
- a) 0,037 GBq
  - b) 0,7 GBq
  - c) 3,7 GBq
  - d) 37 GBq
  - e) 370 GBq
- 250 Care din valorile menționate este cea mai apropiată de debitul dozei la distanța de 10 cm de o sursă de  $^{137}\text{Cs}$  ( $\Gamma = 0,081 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 10 GBq?

- a) 20 mSv/h
- b) 40 mSv/h
- c) 60 mSv/h
- d) 80 mSv/h
- e) 100 mSv/h

251 Care din valorile menționate este cea mai apropiată de debitul dozei la distanța de 100 cm de o sursă de  $^{137}\text{Cs}$  ( $\Gamma = 0,081 \text{ mSv/h la } 1\text{m}$  pentru 1 GBq) cu activitatea de 10 GBq?

- a) 0,2 mSv/h
- b) 0,4 mSv/h
- c) 0,6 mSv/h
- d) 0,8 mSv/h
- e) 1 mSv/h

252 Care din valorile menționate este cea mai apropiată de debitul dozei la distanța de 100 cm de o sursă de  $^{192}\text{Ir}$  ( $\Gamma = 0,13 \text{ mSv/h la } 1\text{m}$  pentru 1 GBq) cu activitatea de 30 GBq?

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

253 Care din valorile menționate este cea mai apropiată de debitul dozei la distanța de 10 cm de o sursă de  $^{192}\text{Ir}$  ( $\Gamma = 0,13 \text{ mSv/h la } 1\text{m}$  pentru 1 GBq) cu activitatea de 30 GBq?

- a) 200 mSv/h
- b) 400 mSv/h
- c) 600 mSv/h

- d) 800 mSv/h
- e) 1000 mSv/h

254 Care din valorile menționate este cea mai apropiată de debitul dozei la distanța de 100 cm de o sursă de  $^{192}\text{Ir}$  ( $\Gamma = 0,13 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 300 GBq?

- a) 20 mSv/h
- b) 40 mSv/h
- c) 60 mSv/h
- d) 80 mSv/h
- e) 100 mSv/h

255 Care din valorile menționate este cea mai apropiată de debitul dozei la distanța de 10 cm de o sursă de  $^{192}\text{Ir}$  ( $\Gamma = 0,13 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 300 GBq?

- a) 2 Sv/h
- b) 4 Sv/h
- c) 6 Sv/h
- d) 8 Sv/h
- e) 10 Sv/h

256 Care din valorile menționate este cea mai apropiată de debitul dozei la distanța de 10 cm de o sursă de  $^{60}\text{Co}$  ( $\Gamma = 0,351 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 200 GBq?

- a) 1 Sv/h
- b) 3 Sv/h
- c) 5 Sv/h
- d) 7 Sv/h
- e) 9 Sv/h

- 257 Care din valorile menționate este cea mai apropiată de debitul dozei la distanța de 100 cm de o sursă de  $^{60}\text{Co}$  ( $\Gamma = 0,351 \text{ mSv/h la } 1\text{m}$  pentru 1 GBq) cu activitatea de 200 GBq?
- a) 10 mSv/h
  - b) 30 mSv/h
  - c) 50 mSv/h
  - d) 70 mSv/h
  - e) 90 mSv/h
- 258 Care din valorile menționate este cea mai apropiată de debitul dozei la distanța de 100 cm de o sursă de  $^{60}\text{Co}$  ( $\Gamma = 0,351 \text{ mSv/h la } 1\text{m}$  pentru 1 GBq) cu activitatea de 20 GBq?
- a) 1 mSv/h
  - b) 3 mSv/h
  - c) 5 mSv/h
  - d) 7 mSv/h
  - e) 9 mSv/h
- 259 Care din valorile menționate este cea mai apropiată de debitul dozei la distanța de 10 cm de o sursă de  $^{60}\text{Co}$  ( $\Gamma = 0,351 \text{ mSv/h la } 1\text{m}$  pentru 1 GBq) cu activitatea de 20 GBq?
- a) 100 mSv/h
  - b) 300 mSv/h
  - c) 500 mSv/h
  - d) 700 mSv/h
  - e) 900 mSv/h
- 260 Ce grosime trebuie să aibă (aproximativ) un ecran confecționat din Pb ca să reducă debitul dozei într-un punct, datorat unei surse de  $^{137}\text{Cs}$  (grosimea stratului de înjumătățire = 0,65 cm Pb) de la 2 mSv/h la 125  $\mu\text{Sv/h}$ ?

- a) 23 mm
- b) 26 mm
- c) 29 mm
- d) 32 mm
- e) 35 mm

261 Ce grosime trebuie să aibă (aproximativ) un ecran confecționat din Pb ca să reducă debitul dozei într-un punct, datorat unei surse de  $^{137}\text{Cs}$  (grosimea stratului de înjumătățire = 0,65 cm Pb) de la 2 Sv/h la 125 mSv/h?

- a) 23 mm
- b) 26 mm
- c) 29 mm
- d) 32 mm
- e) 35 mm

262 Ce grosime trebuie să aibă (aproximativ) un ecran confecționat din Pb ca să reducă debitul dozei într-un punct, datorat unei surse de  $^{137}\text{Cs}$  (grosimea stratului de reducere la o zecime = 2,2 cm Pb) de la 2 mSv/h la 0,2  $\mu\text{Sv/h}$ ?

- a) 100 mm
- b) 96 mm
- c) 92 mm
- d) 88 mm
- e) 84 mm

263 Ce grosime trebuie să aibă (aproximativ) un ecran confecționat din Pb ca să reducă debitul dozei într-un punct, datorat unei surse de  $^{60}\text{Co}$  (grosimea stratului de reducere la o zecime = 4,0 cm Pb) de la 2 mSv/h la 0,2  $\mu\text{Sv/h}$ ?

- a) 160 mm
- b) 150 mm

c) 140 mm

d) 130 mm

e) 120 mm

264 Ce grosime trebuie să aibă (aproximativ) un ecran confecționat din Pb ca să reducă debitul dozei într-un punct, datorat unei surse de  $^{192}\text{Ir}$  (grosimea stratului de reducere la o zecime = 1,9 cm Pb) de la 2 mSv/h la 0,2  $\mu\text{Sv/h}$ ?

a) 116 mm

b) 96 mm

c) 76 mm

d) 56 mm

e) 36 mm

265 Ce grosime trebuie să aibă (aproximativ) un ecran confecționat din Fe ca să reducă debitul dozei într-un punct, datorat unei surse de  $^{137}\text{Cs}$  (grosimea stratului de înjumătățire = 1,6 cm Fe) de la 2 Sv/h la 125 mSv/h?

a) 56 mm

b) 60 mm

c) 64 mm

d) 68 mm

e) 72 mm

266 Ce grosime trebuie să aibă (aproximativ) un ecran confecționat din beton ca să reducă debitul dozei într-un punct, datorat unei surse de  $^{137}\text{Cs}$  (grosimea stratului de înjumătățire = 4,9 cm beton) de la 2 Sv/h la 125 mSv/h?

a) 196 mm

b) 186 mm

c) 176 mm

d) 166 mm

e) 156 mm

267 Ce grosime trebuie să aibă (aproximativ) un ecran confecționat din Pb ca să reducă debitul dozei într-un punct, datorat unei surse de  $^{192}\text{Ir}$  (grosimea stratului de înjumătățire = 0,55 cm Pb) de la 2 mSv/h la 250  $\mu\text{Sv/h}$ ?

a) 16,1 mm

b) 16,2 mm

c) 16,3 mm

d) 16,4 mm

e) 16,5 mm

275 La prima punere în funcțiune (comisionarea) unei instalații de terapie cu radiație cu fascicul extern fasciculul de radiație trebuie să fie calibrat de către utilizator și de o entitate externă independentă.

Utilizarea pentru tratamentul pacienților *nu* este permisă dacă diferența între cele două calibrări este mai mare de:

a) 2%

b) 3%

c) 4%

d) 5%

e) 6%