

**Întrebări pentru examenul de obținere a permisului de exercitare pentru
specialitatea Terapie cu surse deschise**

Întrebări de radioprotecție

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

- 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 γ cu materia?
 - a) împrăștierea coerentă
 - b) efectul fotoelectric
 - c) efectul Compton
 - d) radiația de frânare
 - e) formarea de perechi

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

- d) ioni pozitivi
 - e) electroni împrăștiați
- 5 Un foton cu energia de 30 keV incident pe un atom de iod (energia de legătură pe nivelul K este 33 keV):
- a) nu produce fotoelectroni
 - b) produce fotoelectroni cu energia de 30 keV
 - c) produce fotoelectroni de pe nivelul K
 - d) produce fotoelectroni de pe nivelul L
 - e) produce radiație X caracteristică de nivel K
- 6 Probabilitatea de interacție prin efect fotoelectric a unui foton de energie E cu un atom cu numărul atomic Z este descrisă aproximativ de formula:
- a) Z^3/E^3
 - b) E^3/Z^3
 - c) Z/E
 - d) E^2/Z
 - e) $E^3 \times Z^3$
- 7 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
- 8 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
- 9 Pentru un mediu absorbant de grosime t și coeficient de absorbție liniară μ , cantitatea $e^{-\mu t}$ este independentă de:
- a) intensitatea fotonilor incidenți
 - b) energia fotonului
 - c) densitatea mediului absorbant
 - d) numărul atomic al mediului absorbant
 - e) coeficientul de atenuare masică
- 10 Coeficientul de atenuare masică este independent de:
- a) efectul fotoelectric
 - b) efectul Compton
 - c) împrăștierea coerentă
 - d) densitatea materialului
 - e) energia fotonului
- 11 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
- 12 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

13 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

14 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

15 O doză de 5 rad este, exprimată în unități SI, egală cu:

- a) 5 μGy
- b) 50 μGy
- c) 500 μGy
- d) 5 mGy
- e) 50 mGy

16 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

17 Camerele cu ionizare măsoară:

- a) sarcina electrică
 - b) masa
 - c) densitatea
 - d) puterea
 - e) tensiunea
- 18 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
- 19 Gazele extinctoare sunt utilizate în:
- a) camerele cu ionizare
 - b) stilodozimetre
 - c) TLD
 - d) dozimetre cu film
 - e) contoare Geiger
- 20 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
- 21 Când sunt încălzite dozimetrele cu termoluminiscentă (TLD) emit:
- a) radiație X
 - b) fotoelectroni
 - c) radiație X caracteristică
 - d) particule alfa
 - e) lumină
- 22 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

23 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

24 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

25 Pentru determinarea dozei pacientului se recomandă detectori cu termoluminiscentă (TLD) cu:

- a) fluorură de litiu
- b) fluorură de calciu
- c) fluorură de bor
- d) fluorură de iod
- e) sulfat de litiu

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 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
- 28 Atenuarea fasciculului de fotoni *nu* crește cu creșterea:
- a) densității masice (ρ)
 - b) numărului atomic (Z)
 - c) energiei fotonului
 - d) grosimii
 - e) densității de electroni
- 29 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
- 30 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) kerma

- 31 Un detector Geiger Muller este cel mai bine utilizat la:
- a) detectarea contaminărilor mici cu ^{131}I
 - b) măsurarea activității
 - c) monitorizarea expunerii pacientului
 - d) estimarea dozei la piele
 - e) măsurarea radiației fotonice
- 32 Ca urmare a absorbției unui singur foton de 20 keV într-un țesut, care din următoarele fenomene se produce cu cea mai mare probabilitate?
- a) temperatura crește semnificativ (cu mai mult de 1°)
 - b) apar evenimente de ionizare
 - c) apar câțiva fotoni de împrăștiere
 - d) sunt emiși electroni de conversie internă
 - e) sunt produse nuclee excitate
- 33 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
- 34 În cazul în care coeficientul de atenuare liniară este $0,1 \text{ cm}^{-1}$ iar densitatea este egală cu 2 g/cm^3 coeficientul de atenuare masică este:
- a) $0,2 \text{ cm}^2/\text{g}$
 - b) $0,05 \text{ cm}^2/\text{g}$
 - c) $0,5 \text{ g/cm}^2$
 - d) 20 g/cm^2
 - e) nu poate fi determinat

- 35 Dacă stratul de înjumătățire (HVL) este egal cu 2 cm, coeficientul de atenuare liniară este:
- a) $0,5 \text{ cm}^{-1}$
 - b) $0,35 \text{ cm}^{-1}$
 - c) $2,9 \text{ cm}^{-1}$
 - d) 0,35 cm
 - e) 2,9 cm
- 36 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
- 37 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
- 38 Care din următoarele dispozitive nu pot detecta radiația gama?
- a) camere cu ionizare
 - b) detectori cu scintilație
 - c) contori Geiger Muller
 - d) luminofori fotostimulabili
 - e) tuburi fotomultiplicatoare

- 39 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
- 40 Care particulă, dintre următoarele, este neutră (fără sarcină electrică)?
- a) proton
 - b) neutron
 - c) electron
 - d) pozitron
 - e) particulă alfa
- 41 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
- 42 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

- 43 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
- 44 Care din următoarele noțiuni *nu* indică o forță?
- a) electrostatică
 - b) interacție slabă
 - c) interacție tare
 - d) gravitație
 - e) electricitate
- 45 Care din următoarele afirmații privitoare la radiația electromagnetică *este falsă*?
- a) se deplasează cu viteza luminii (3×10^8 m/s în vid)
 - b) are și comportament de particulă
 - c) are energia fotonului proporțională cu frecvența
 - d) se deplasează cu o viteză proporțională cu frecvența
 - e) produsul dintre frecvență și lungimea de undă este constant
- 46 Valoarea cărei mărimi fizice asociate fotonului variază direct proporțional cu energia acestuia?
- a) lungimea de undă
 - b) frecvența
 - c) masa
 - d) sarcina
 - e) viteza

- 47 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)
- 48 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
- 49 Atomul care a pierdut un electron de pe nivelul exterior este numit:
- a) metastabil
 - b) instabil
 - c) radioactiv
 - d) ion
 - e) radionuclid
- 50 Care din următoarele radiații nu este radiație direct ionizantă?
- a) electroni
 - b) pozitroni
 - c) neutroni
 - d) particule alfa
 - e) electroni Auger

- 51 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
- 52 ^{125}I și ^{131}I 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
- 53 ^{15}O și ^{16}O sunt exemple de:
- a) izomeri
 - b) izotopi
 - c) radionuclizi
 - d) izobari
 - e) izotoni
- 54 Nuclizii instabili nu pot pierde energia în exces prin emisie de:
- a) particule beta
 - b) radiație electromagnetică
 - c) neutrino
 - d) particule alfa
 - e) tritiu
- 55 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 $(1/2)^{10}$
- 56 Care va fi activitatea aproximativă după o săptămână a unei surse de ^{131}I de 100 MBq ($T_{1/2} \sim 8$ zile)?
- a) 80 MBq
 - b) 50 MBq
 - c) 25 MBq
 - d) 12,25 MBq
 - e) 6,04 MBq
- 57 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
- 58 Referitor la radiațiile emise la dezintegrarea ^{131}I care din următoarele afirmații este adevărată?
- a) se emit cu precădere fotoni de 364 keV
 - b) se emit numai radiații beta minus
 - c) se emit numai electroni Auger
 - d) se emit numai radiații X caracteristice
 - e) se emit numai radiații X caracteristice și electroni Auger
- 59 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

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

- a) dezintegrare β^-
- b) dezintegrare β^+
- c) dezintegrare alfa
- d) tranziție izomeră
- e) captură de electroni

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

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

62 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

63 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
- 64 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
- 65 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
- 66 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}Ra
 - d) un becquerel este egal cu o dezintegrare pe secundă
 - e) un mCi este egal cu 37 MBq
- 67 Care din următoarele particule nu are masă de repaus?
- a) electron

- b) pozitron
 - c) proton
 - d) particule alfa
 - e) fotoni
- 68 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
- 69 Care din următoarele unități nu face parte din sistemul internațional (SI) de unități?
- a) metru
 - b) kilogram
 - c) secunda
 - d) rad
 - e) becquerel
- 70 Care din următoarele unități nu este unitate de energie?
- a) erg
 - b) joule
 - c) watt
 - d) unitatea termică Britanică (BTU)
 - e) electron voltul
- 71 Care din următoarele afirmații privind atomul neutru de ^{60}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

72 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

73 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

74 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

75 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

76 Zece milicurie (mCi) sunt egali cu:

- a) 37 Bq
- b) 370 Bq
- c) 370 MBq
- d) 27 MBq
- e) 270 MBq

77 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

78 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

79 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
- 80 Doza letală 50% (LD_{50}) în radiobiologie este doza care distruge:
- a) 50% din celulele expuse
 - b) 50 de celule
 - c) toate celulele expuse în decurs de 50 de zile
 - d) e^{-50} din toate celulele expuse
 - e) $e/50$ din toate celulele expuse
- 81 Stagiul de diviziune celulară cel mai sensibil la radiație este:
- a) profaza
 - b) metafaza
 - c) anafaza
 - d) telofaza
 - e) interfaza
- 82 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
- 83 Care din afirmațiile următoare privitoare la interacția radiației ionizante cu țesuturile nu este adevărată?
- a) acțiunile indirecte cauzează cele mai multe detrimente biologice
 - b) ionii pot fi disociați în radicali liberi
 - c) ADN celular este ținta principală
 - d) poate produce aberații cromozomiale

e) acțiunea directă este mai frecventă decât acțiunea indirectă

84 Transferul liniar de energie a radiației gama este:

- a) mai mare decât transferul liniar de energie pentru particule alfa
- b) între 0,3 și 3 keV/μm
- c) un factor care nu influențează eficacitatea biologică relativă
- d) nedefinit pentru energii mai mari de 2 MeV
- e) un prag la energii mici

85 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

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

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

87 Doza de radiație absorbită considerată drept prag pentru inducerea cataractei *nu* este:

- a) 2 Gy pentru o expunere acută
- b) 5 Gy pentru o expunere cronică
- c) mai mică pentru neutronii rapizi decât pentru radiația X
- d) aceeași pentru radiațiile X și gama
- e) dependentă de sex

- 88 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
- 89 La care din următoarele grupe de expuși la radiație studiile efectelor au pus în evidență cancere radioinduse?
- a) supuși terapiei cu radiație
 - b) supuși scopiei toracice pentru depistarea tuberculozei
 - c) vopsitorii cadranelor de aparate cu radium
 - d) supuși scanărilor de diagnostic din medicina nucleară
 - e) supuși depistării cancerului de sân prin mamografiere
- 90 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
- 91 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

92 Cu ajutorul cărui grup de indivizi iradiați s-au demonstrat efectele genetice ale radiației?

- a) supraviețuitorii bombardamentelor atomice
- b) pacienții supuși radioterapiei
- c) minerii din mineritul uranifer
- d) pacienții tratați cu ^{131}I
- e) nici unui grup uman

93 Când este cel mai probabil să apară malformații mari ca urmare a expunerii produsului de concepție?

- a) la faza de preimplantare
- b) în timpul organogenezei timpurii
- c) în timpul organogenezei târzii
- d) în perioada fetală timpurie
- e) în perioada fetală târzie

94 Ce doză “prag” la embrion/făt corespunde la un risc datorat radiației mai mic decât cel suportat în mod normal în timpul sarcinii?

- a) mai puțin de 10 mGy
- b) 10 mGy
- c) 30 mGy
- d) 100 mGy
- e) mai mult de 100 mGy

95 Normele de radioprotecție se bazează pe următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) principiul ALARA (as low as reasonable achievable) trebuie să fie aplicat
- b) nu există riscuri sub anumite niveluri de iradiere
- c) nu se admit expuneri care nu sunt necesare
- d) riscul major pentru sănătate este inducerea cancerului

e) efectele deterministice trebuie să fie evitate

96 Nivelul de expunere permis de norme pentru fătul unei operatoare de instalație radiologică:

- a) nu este considerată expunere profesională
- b) este 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) nu este mai mult de 1 mSv pe toată perioada de graviditate rămasă

97 Limita de doză prevăzută de norme pentru un pacient supus unei proceduri de radioterapie este:

- a) 1 mSv
- b) 5 mSv
- c) 20 mSv
- d) 50 mSv
- e) nespecificată de normă

98 Conform conceptului ALARA doza anuală încasată de un lucrător din cadrul laboratorului de terapie cu surse deschise trebuie să fie:

- a) zero
- b) 1 mSv
- c) 5 mSv
- d) 50 mSv
- e) atât de mică cât este posibil

99 Doza efectivă anuală "per capita" datorată fondului natural de radiație este:

- a) mai mică de 1 mSv
- b) aproximativ 1 mSv
- c) circa 2,5 mSv

- d) circa 3 mSv
 - e) mai mare de 3,5 mSv
- 100 Care din următoarele surse de expunere contribuie cel *mai puțin* la expunerea anuală a populației?
- a) radonul
 - b) televizoarele și monitoarele calculatoarelor
 - c) fondul cosmic
 - d) radionuclizii din interiorul organismului precum ^{40}K
 - e) căderile radioactive datorate experiențelor cu arma nucleară
- 101 Cea mai mare expunere a populației este rezultatul:
- a) producției de energie electrică în centrale nucleare
 - b) căderilor radioactive datorate experiențelor cu arma nucleară
 - c) rontgendiagnosticului
 - d) radiației cosmice
 - e) radonului din interiorul locuinței
- 102 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
- 103 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

104 Dozele de radiație rezultate la un organism ca urmare a terapiei cu surse deschise induc, probabil, în mod semnificativ:

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

105 Pentru a produce radiație X de frânare, un electron energic:

- a) se ciocnește cu electronii de pe nivelurile exterioare
- b) este încetinit de nucleu
- c) este absorbit de nucleu
- d) se mișcă între niveluri emitând energia în exces sub formă de radiație X
- e) determină nucleul să emită o radiație X

106 Efectele stocastice ale expunerii la radiație ionizantă includ:

- a) epilarea
- b) inducerea cataractei
- c) leucemia
- d) eritemul pielii
- e) sterilitatea permanentă

107 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

108 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

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

- a) funcționează în regim de saturație
- b) este format dintr-o incintă umplută cu aer
- c) incinta are pereții din materiale care pot fi asimilate cu aerul din punct de vedere al interacției cu radiația
- d) funcționează în regim de descărcare
- e) poate măsura expunerea

110 Gazul de umplere a camerelor cu ionizare trebuie:

- a) să fie bun conductor electric
- b) să fie supraconductor
- c) să fie semiconductor
- d) poate avea orice conductanță cu condiția să fie bun izolator termic
- e) să fie bun izolator electric

111 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 cavitate suficient de mică față de mediul în care se măsoară
- d) să aibă o cavitate suficient de mare pentru a fi sensibilă
- e) se poate măsura doza absorbită în orice condiții

112 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

113 Care din următoarele afirmații privind bazele fizice ale fenomenului de termoluminiscentă (TL) este corectă?

- a) un cristal (TL) emite radiații ionizante când este încălzit
- b) radiația produce mici descărcări luminoase în cristalul (TL)
- c) un cristal (TL) emite lumină când pe el cade radiație, dacă este încălzit la peste 250°C
- d) radiația creează capcane în cristalul (TL) iar încălzirea acestuia în continuare le neutralizează dând naștere la o producție mai mare de radiație ionizantă
- e) radiația produce excitarea cristalului (TL) iar dezexcitarea (prin emiterie de lumină) apare când cristalul este încălzit

114 Când toți cei 8 biți ai unui byte sunt setați la valoarea unu, numărul respectiv în sistemul zecimal este:

- a) 8
- b) 255
- c) 311
- d) 511
- e) 1023

115 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

116 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

117 Un radiofarmaceutic ideal trebuie să aibă următoarele caracteristici, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) timp de înjumătățire mare
- b) nu are emisie de particule
- c) specificitatea țintei
- d) emit fotoni cu energia de la 150 keV la 250 keV
- e) distribuție biologică rapidă

118 Un radionuclid de viață lungă cu succesori ($T_{1/2} = 10$ h) atinge echilibrul în:

- a) circa 3 ore
- b) circa 10 ore
- c) circa 40 ore
- d) circa 100 ore
- e) mai mult de 100 ore

119 Timpul de înjumătățire efectiv T_e este:

- a) mai mare decât timpul de înjumătățire fizic
- b) egal cu timpul de înjumătățire biologic
- c) dependent de activitatea administrată
- d) mai mic sau egal cu timpul de înjumătățire fizic
- e) independent de eliminarea biologică

120 Activitatea cumulativă într-un organ *nu* depinde de:

- a) activitatea administrată
- b) absorbția fracționară în organ
- c) masa organului
- d) timpul de înjumătățire fizic
- e) eliminarea biologică

121 Ca urmare a administrării de ^{131}I la un pacient, debitul dozei în jurul pacientului *nu* depinde de:

- a) activitatea administrată
- b) timpul de înjumătățire efectiv
- c) dimensiunea pacientului
- d) distanța la pacient
- e) vârsta pacientului

122 Timpul de înjumătățire biologic al unui radiofarmaceutic *depinde* de:

- a) modul de dezintegrare fizic
- b) activitatea administrată
- c) clearance-ul biologic
- d) timpul de înjumătățire fizic
- e) eficiența sistemului de detecție

123 Testele următoare sunt necesare în controlul de calitate al radiofarmaceuticului cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) puritatea radionuclidică
- b) puritatea radiochimică
- c) puritatea chimică
- d) puritatea spectrală
- e) sterilitatea

124 Doza la organ datorată radiofarmaceuticului este influențată de următoarele cu o *excepție*, care este aceasta?

- a) dimensiunea organului
- b) forma organului
- c) clearance-ul radionuclidului
- d) absorbția radionuclidului
- e) timpul de achiziție a gama camerei

Întrebări de legislație de bază

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

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

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

- a) autorizarea
- b) dezvoltarea
- c) implementarea

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

- 6 Care din următoarele cerințe privind activitățile nucleare *nu* face obiectul Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
- a) de protecție financiară
 - b) de protecție a pacientului
 - c) de protecție a mediului
 - d) de protecție a personalului expus profesional
 - e) de protecție a proprietății
- 7 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
- 8 Care din următoarele autorități poate *emite* reglementări pentru detalierea cerințelor generale privind transportul materialelor radioactive?
- a) Ministerul Sănătății Publice
 - b) Ministerul Internelor și Reformei Administrative
 - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - d) Agenția Nucleară
 - e) Ministerul Transporturilor
- 9 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

10 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

11 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

12 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

13 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
- 14 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
- 15 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
- 16 Care din următoarele activități privind materialele radioactive nu necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) proiectarea
 - b) deținerea
 - c) manipularea
 - d) furnizarea
 - e) utilizarea
- 17 Care din următoarele activități privind materialele radioactive *nu necesită* o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) cercetarea

- b) deținerea
 - c) manipularea
 - d) furnizarea
 - 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 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
- 24 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
- 25 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
- 26 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
- 27 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

- 28 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
- 29 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
- 30 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
- 31 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
- 32 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
- 33 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
- 34 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
- 35 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
- 36 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
- 37 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
- 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) 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

- 39 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
- 40 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
- 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) 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

- 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) 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
- 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) 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
- 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) 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

- 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) 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
- 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) 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
- 47 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

- 48 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
- 49 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
- 50 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
- 51 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
- 52 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
- 53 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
- 54 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

- 55 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
- 56 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
- 57 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
- 58 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
- 59 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
- 60 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
- 61 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
- 62 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
- 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) depozitării
- 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) cercetării
- 65 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

- 66 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
- 67 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
- 68 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
- 69 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
- 70 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
- 71 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
- 72 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

73 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

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 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

75 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

76 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

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 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

78 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

- 79 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
- 80 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
- 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 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
- 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 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

83 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

84 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

85 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

- 86 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.
- 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 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
- 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) 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

- 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) 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
- 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) 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
- 91 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 Vămilei
 - e) Ministerul Economiei și Finanțelor
- 92 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 Vămilelor
- e) Ministerul Economiei și Finanțelor

93 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 Vămilelor
- e) Ministerul Economiei și Finanțelor

94 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 Vămilelor
- e) Ministerul Economiei și Finanțelor

95 Introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical a produselor farmaceutice 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 Vămilelor
- e) Inspekția Farmaceutică

96 Supravegherea contaminării cu materiale radioactive a produselor alimentare, pe întregul circuit alimentar, se *organizează* de către:

- a) Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale
- b) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare

- c) Autoritatea de Sănătate Publică
 - d) Ministerul Sănătății Publice
 - e) Autoritatea Sanitar Veterinară
- 97 Supravegherea contaminării cu materiale radioactive a apei potabile, *se organizează* de către:
- a) Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale
 - 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 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
- 99 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
- 100 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

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

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

102 Faptele enumerate constituie *infrațiuni* 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

103 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 materialelor radioactive încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu

104 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

- 105 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
- 106 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
- 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) utilizarea în activitățile nucleare de personal care nu posedă permis de exercitare corespunzător

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) 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

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) nesolicitarea reautorizării, la termenul stabilit prin reglementările specifice, înainte de expirarea vechii autorizații

110 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) producerea și furnizarea neautorizată a aparaturii de control dozimetric al radiațiilor nucleare

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 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

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 *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) 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 *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) nesolicitarea reautorizării, la termenul stabilit prin reglementările specifice, înainte de expirarea vechii autorizații

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

- a) transportul surselor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- 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

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

- a) transportul surselor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit

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

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 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

129 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

130 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

131 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

132 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

133 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

134 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

135 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

136 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

137 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

138 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

139 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

140 *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

141 *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

142 *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

143 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

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 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
- 162 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

163 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

164 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

165 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

166 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

167 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

168 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

169 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

170 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

171 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

172 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

173 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

174 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

175 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

- 176 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
- 177 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
- 178 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

179 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

180 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

181 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

182 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

183 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

184 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

185 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

186 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

187 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

- 188 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
- 189 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
- 190 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

191 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

192 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

193 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

194 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

195 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

196 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

197 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

- 198 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
- 199 Pentru situațiile de expunere planificată, înteprinderea trebuie să asigure, încă din faza de realizare, optimizarea protecției împotriva radiatiilor ionizante a personalului expus profesional, a lucratorilor in situatii de urgenta si 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
- 200 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
- 201 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

202 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

203 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

204 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

205 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

206 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

- 207 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
- 208 Respectarea constrângerilor de doză stabilite de Ministerul Sănătății pentru persoanele implicate în îngrijirea și susținerea pacienților care fac obiectul expunerii medicale va fi stabilită de către:
- a) Ministerul Sănătății
 - b) Autoritatea de sănătate publică
 - c) CNCAN
 - d) Agenția Nucleară
 - e) Colegiul Medicilor
- 209 Limitele derivate de emisie a efluenților radioactivi se stabilesc, ori de câte ori este cazul, de către:
- a) CNCAN
 - b) Laboratorul de igiena radiațiilor
 - c) Agenția de protecția mediului
 - d) titularul de autorizație
 - e) responsabilul cu securitatea radiologică

210 Limitele derivate de emisie a efluenților radioactivi se aprobă de către:

- a) CNCAN
- b) Laboratorul de igiena radiațiilor
- c) Agenția de protecția mediului
- d) Autoritatea de sănătate publică
- e) Agenția Nucleară

211 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

212 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

213 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

- 214 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
- 215 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe 1 cm^2 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
- 216 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
- 217 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

218 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

219 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe 1 cm^2 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

220 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

221 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

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

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

223 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

224 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

225 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

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

a) 50 mSv

b) 100 mSv

c) 150 mSv

d) 200 mSv

e) 250 mSv

227 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

- 228 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
- 229 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
- 230 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe 1 cm² din zona cea mai puternic iradiată a pielii, pentru persoanele având vârsta sub 16 ani și care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:
- a) 10 mSv
 - b) 20 mSv
 - c) 30 mSv
 - d) 40 mSv
 - e) 50 mSv
- 231 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

232 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

233 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

234 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

- 235 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
- 236 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
- 237 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
- 238 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

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 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

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 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

241 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

242 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

243 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

244 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

245 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

246 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

247 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

248 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

249 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

250 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

251 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

252 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

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

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

254 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.

255 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

- 256 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
- 257 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

- 258 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
- 259 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
- 260 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

- 261 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
- 262 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
- 263 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

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

265 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

266 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

- 267 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
- 268 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
- 269 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
- 270 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

271 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

272 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

273 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

274 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

275 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

- 276 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
- 277 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
- 278 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

- 279 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
- 280 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
- 281 Cerințele privind educația, instruirea, calificarea și recalificarea expertului în protecție radiologică și a responsabilului cu protecția radiologică, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, sunt detaliate în reglementări specifice emise de către:
- a) CNCAN
 - b) Ministerul Educației și Cercetării
 - c) Autoritatea de Sănătate Publică
 - d) Agenția Nucleară
 - e) Direcția Generală Învățământ Superior

- 282 Dacă evaluarea creșterii expunerii populației, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, ca urmare a introducerii în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului, a produselor conținând substanțe radioactive naturale, arată valori ce nu pot fi neglijate din punct de vedere al radioprotecției, persoana juridică sau fizică care realizează aceste produse trebuie să solicite autorizația:
- a) CNCAN
 - b) Ministerului Sănătății Publice
 - c) Ministerului Mediului și Gospodăririi Apelor
 - d) Ministerului Agriculturii Pădurilor și Dezvoltării Rurale
 - e) Ministerului Economiei și Comerțului
- 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 Gospodăririi 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

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 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 service-ul instalațiilor
 - d) medicul abilitat să facă trimiteri și practicianul
 - e) tehnicianul radiolog
- 10 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

11 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

12 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

13 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

- 14 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
- 15 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
- 16 Zonele controlate, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), trebuie să îndeplinească următoarele cerințe, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) să existe semne de avertizare
 - b) să existe proceduri specifice și instrucțiuni adecvate pentru fiecare zonă
 - c) monitorizarea expunerii și contaminării
 - d) ușile de acces să fie prevăzute cu sisteme de blocare automată
 - e) să existe posibilități de decontaminare pentru personal și echipamente
- 17 Printre factorii ce trebuie să fie luați în considerare la stabilirea categoriei de amenajare a unui laborator de medicină nucleară destinat radioterapiei cu surse de radiație

deschise, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), se găsesc cei enumerați, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) tipurile de radionuclizi utilizați
- b) riscul de contaminare
- c) procedurile de tratament
- d) activitatea zilnică, lunară și anuală maximă pe o procedură
- e) factorii de mediu în care este amplasat laboratorul

- 18 Laboratorul de medicină nucleară destinat radioterapiei cu surse deschise de radiație va dispune, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), cel puțin de spațiile enumerate, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) incintă prevăzută cu sisteme pentru depozitarea și tratarea excrețiilor pacienților
- b) încăpere pentru depozitarea și decontaminarea lenjeriei corporale și de pat a pacienților
- c) spațiu destinat păstrării și decontaminării veselei utilizate de pacienți
- d) spațiu amenajat în saloanele pacienților sau lângă acestea, pentru depozitarea temporară a deșeurilor contaminate, provenite de la pacienții tratați
- e) cameră pentru seminarii

- 19 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

- 20 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

21 Ecluzele amenajate la intrarea în spațiile controlate cu potențial de contaminare trebuie să fie dotate, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), în funcție de volumul de lucrări, cu cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) dispozitive pentru curățirea preliminară a tălpilor încălțămintei
- b) un punct dozimetric și de control al contaminării
- c) un sistem de comunicare audio-vizual
- d) facilități pentru decontaminare, lavoar și/sau duș
- e) un loc pentru dezbrăcarea echipamentului de protecție contaminat

22 Laboratorul de medicină nucleară destinat radioterapiei cu surse deschise de radiație trebuie să fie dotat, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), cu cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) un salon de recreere pentru pacienți
- b) echipament de radioprotecție
- c) mijloace de decontaminare
- d) sistem centralizat de dozimetrie de arie
- e) sistem de intercomunicare între pacienți și personalul medical de gardă

23 Sistemul de ventilație a spațiilor laboratorului de medicină nucleară, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), trebuie să fie realizat astfel încât să satisfacă cerințele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) să fie separat de alte sisteme de ventilație din clădire

- b) să fie construit din fibră de carbon
 - c) gurile de aspirație și de evacuare să fie prevăzute cu filtre
 - d) să asigure cea mai mare depresiune în zona caldă
 - e) filtrele să fie plasate cât mai aproape de sursele de contaminare și să poată fi schimbate ușor
- 24 Sistemele de comandă centralizată a alimentării electrice, cu apă, gaze și de ventilație și încălzire a spațiilor laboratorului de medicină nucleară, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), trebuie să fie plasate:
- a) în orice spațiu disponibil din laborator
 - b) în afara camerelor cu potențial de contaminare
 - c) în apropierea camerelor cu potențial de contaminare
 - d) în afara laboratorului
 - e) nu există recomandări pentru acest aspect
- 25 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
- 26 În laboratoarele de medicină nucleară în care se desfășoară toate tipurile de activități - diagnostic "in vivo" și "in vitro" și radioterapie - spațiile specifice pentru fiecare activitate, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), trebuie:
- a) să fie clar separate și specificate
 - b) ca activitățile de diagnostic să fie desfășurate în spațiu comun
 - c) ca numai activitatea de radioterapie să aibă spații separate
 - d) ca numai activitatea de diagnostic "in vivo" să fie separată
 - e) nu există recomandări privind acest aspect

- 27 Pardoseala din camerele laboratorului de medicină nucleară cu potențial de contaminare trebuie, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), să aibă caracteristicile enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) să fie neabsorbantă, ușor de curățat
 - b) să fie rezistentă la acțiunea agenților de decontaminare
 - c) să aibă proprietăți antistatice
 - d) să suporte greutatea ecranelor de protecție
 - e) să fie netedă, fără crăpături și rosturi
- 28 Mobilierul din camerele laboratorului de medicină nucleară cu potențial de contaminare trebuie, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), să aibă caracteristicile enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) să fie confecționat numai din aluminiu
 - b) să aibă suprafețe netede
 - c) să aibă o construcție simplă
 - d) să fie ușor de decontaminat
 - e) să aibă suprafețe neabsorbante
- 29 Dacă sunt necesare testări pe animale de laborator în cadrul laboratorului de medicină nucleară acestea, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), pot fi efectuate dacă:
- a) laboratorul are spațiu suficient
 - b) circuitul funcțional pentru testare este complet separat de cel medical uman
 - c) în ziua respectivă nu sunt planificați pacienți
 - d) laboratorul dispune de o biobază proprie
 - e) laboratorul are acordul Autorității de sănătate publică
- 30 Radionuclidul ^{131}I utilizat cel mai adesea în radioterapia cu surse deschise este produs:
- a) în reactorul nuclear prin reacții de captură de neutroni

- b) în ciclotron prin bombardament cu protoni sau deuteroni
 - c) cu un generator cu ^{113}Sn
 - d) cu un generator cu ^{99}Mo
 - e) de acceleratorul Van der Graaf
- 31 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
- 32 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
- 33 Prevederile Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN) se aplică următoarelor utilizări ale surselor deschise de radiație, *cu excepția* uneia pe care trebuie să o indicați :
- a) studierea in vivo a metabolismului mamiferelor
 - b) diagnosticarea "in vivo" a subiecților umani
 - c) tratamentul unor afecțiuni
 - d) diagnosticarea "in vitro" pentru subiecți umani
 - e) cercetarea unor metode noi de diagnosticare și tratament pe subiecți umani

- 34 *Practica de medicină nucleară*, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), constă în următoarele activități de utilizare a surselor deschise de radiație, cu o excepție pe care trebuie să o indicați :
- a) pentru diagnostic "in vivo"
 - b) pentru tratamentul subiecților umani
 - c) pentru cercetări medicale pe animale de laborator
 - d) diagnosticarea "in vitro" pentru subiecți umani
 - e) cercetarea unor metode de diagnosticare și tratament pe subiecți umani
- 35 Documentația tehnică pentru obținerea autorizației de utilizarea a surselor deschise de radiație în cadrul practicii de medicină nucleară, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), va trebui să conțină cel puțin următoarele informații, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) demonstrarea respectării autorizației de amplasare construire
 - b) demonstrarea capacității financiare
 - c) demonstrarea eficacității ecranelor de protecție la radiație
 - d) rezultatul testelor de acceptanță
 - e) demonstrarea funcționalității sistemului de radioprotecție operațională
- 36 Dezafectarea laboratorului de medicină nucleară "in vivo", autorizată în prealabil de către CNCAN, trebuie să respecte, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), următoarele condiții, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) dezafectarea se realizează de către o entitate autorizată de CNCAN
 - b) sursele radioactive sunt transferate sau predate ca deșeu
 - c) decontaminarea zonelor de lucru
 - d) decontaminarea instalațiilor
 - e) repartizarea personalului pe alte posturi de expuși profesional
- 37 Printre obiectivele sistemului de radioprotecție operațională, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), se numără următoarele, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) definirea responsabilității titularului

- b) reducerea la minimum a riscurilor rezultate din expunerea profesională și din expunerea medicală
 - c) stabilirea cerințelor de asigurarea calității
 - d) stabilirea măsurilor de protecție fizică a surselor
 - e) stabilirea drepturilor suplimentare pentru expușii profesional
- 38 Printre obiectivele sistemului de radioprotecție operațională, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), se numără următoarele, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) definirea responsabilității titularului
 - b) stabilirea drepturilor suplimentare pentru expușii profesional
 - c) stabilirea cerințelor de asigurarea calității
 - d) stabilirea măsurilor de protecție fizică a surselor
 - e) aplicarea principiului ALARA
- 39 Măsurile pe care le implică sistemul de radioprotecție operațională, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), sunt următoarele, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) stabilirea drepturilor suplimentare pentru expușii profesional
 - b) elaborarea și implementarea procedurilor de lucru
 - c) respectarea principiilor generale de radioprotecție
 - d) utilizarea numai a personalului cu permis de exercitare adecvat
 - e) atribuirea scrisă a responsabilităților de protecție radiologică
- 40 Procedura generală a sistemului de radioprotecție operațională, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), stabilește cel puțin următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) organizarea și formele de desfășurare a practicii
 - b) zonele controlate și supravegheate
 - c) obligațiile și responsabilitățile factorilor implicați
 - d) programul redus de lucru al expușilor profesional

e) documentele sistemului

- 41 Procedura generală a sistemul de radioprotecție operațională, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), stabilește cel puțin următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) organizarea și formele de desfășurare a practicii
 - b) zonele controlate și supravegheate
 - c) obligațiile și responsabilitățile factorilor implicați
 - d) sancțiunile
 - e) programul redus de lucru al expușilor profesional
- 42 Procedura generală a sistemul de radioprotecție operațională, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), stabilește cel puțin următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) organizarea și formele de desfășurare a practicii
 - b) zonele controlate și supravegheate
 - c) relațiile administrative dintre factorii implicați
 - d) evidențele necesare
 - e) programul redus de lucru al expușilor profesional
- 43 Sistemul de radioprotecție operațională, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), conține cel puțin următoarele proceduri operaționale, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) de diagnostic
 - b) de stabilire a bugetului
 - c) de dozimetrie individuală
 - d) de monitorizare a locurilor de muncă
 - e) de terapie
- 44 Sistemul de radioprotecție operațională, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), conține cel puțin următoarele proceduri operaționale, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) de externare a pacienților
 - b) de zonare și control acces
 - c) de colectare și eliminare a deșeurilor radioactive
 - d) de intervenție în caz de urgență radiologică
 - e) de stabilire a bugetului
- 45 Sistemul de radioprotecție operațională, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), conține cel puțin următoarele proceduri operaționale, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) de investigare și raportare a supraexpunerilor
 - b) de planificare a concediilor
 - c) de colectare și eliminare a deșeurilor radioactive
 - d) de intervenție în caz de urgență radiologică
 - e) de evidență, mișcare și depozitare a surselor
- 46 Titularul de autorizație are, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), următoarele obligații, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) să desemneze responsabilii cu securitatea radiologică pentru fiecare zonă
 - b) de acordare a sporurilor la salariu
 - c) să angajeze experți acreditați
 - d) să consulte sau angajeze experți în fizica medicală
 - e) să elibereze permise de exercitare de nivel I
- 47 Responsabilul cu protecția radiologică are, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), următoarele atribuții și responsabilități, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) să întocmească și să revizuiască periodic procedurile operaționale
 - b) să se asigure că se efectuează verificarea periodică a surselor
 - c) să desemneze persoanele care au dreptul la concediu suplimentar
 - d) să mențină la zi evidența surselor de radiație și a deșeurilor radioactive

- I
- e) să organizeze examenul în vederea eliberării permiselor de exercitare de nivel
- 48 Medicul specialist de medicină nucleară/practicianul are, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), următoarele responsabilități, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) să prescrie și să justifice expunerile medicale în scris
 - b) să asigure radioprotecția pacientului
 - c) să întocmească devizul fiecărei proceduri
 - d) să stabilească protocoale optimizate pentru procedurile de terapie
 - e) să aplice principiul ALARA la expunerea medicală
- 49 Expertul în fizica medicală are, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), următoarele responsabilități, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) să participe la efectuarea testelor de acceptanță ale echipamentelor
 - b) să proiecteze și să implementeze procedurile de control a calității
 - c) să stabilească dozele datorate iradierii interne
 - d) să contribuie la programul de pregătire a personalului
 - e) să stabilească bugetul secției
- 50 Asistentul medical are, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), următoarele responsabilități, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) să respecte regulile de radioprotecție și procedurile de lucru
 - b) să se asigure că identificarea pacienților este corectă
 - c) să facă achiziția și procesarea imaginii în mod adecvat
 - d) să propună lista echipamentelor de achiziționat
 - e) să prepare produsele radiofarmaceutice

- 51 Expertul acreditat în protecție radiologică are, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), următoarele responsabilități, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) să certifice zonarea
 - b) să propună persoanele pentru care este necesară monitorizarea contaminării interne
 - c) să stabilească procedurile de eliberare a deșeurilor radioactive
 - d) să verifice aplicarea principiului ALARA
 - e) să prepare produsele radiofarmaceutice
- 52 Durata unui program de pregătire nivel I în domeniul radioprotecției are, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), o durată minimă de:
- a) 10 ore
 - b) 20 ore
 - c) 30 ore
 - d) 40 ore
 - e) 50 ore
- 53 Titularul de autorizație trebuie să se asigure, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), că personalul expus profesional cunoaște cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) condițiile și limitele autorizației
 - b) sistemul de radioprotecție operațională
 - c) procedurile și instrucțiunile de lucru
 - d) sistemul de finanțare a procedurilor
 - e) instrucțiunile de utilizare a echipamentelor
- 54 Monitorizarea contaminării interne, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), se va face *cu*:
- a) cameră cu ionizare
 - b) contor de corp uman

- c) contor Geiger - Muller
 - d) dozimetru cu film
 - e) dozimetru termoluminiscent (TLD)
- 55 Procedura privind desfășurarea activității de monitorizare dozimetrică a personalului trebuie să conțină, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), următoarele informații, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) descrierea sistemului dozimetric adoptat
 - b) nominalizarea persoanelor responsabile cu predarea - primirea dozimetrelor către organismul acreditat și personal
 - c) instrucțiuni de purtare și folosire
 - d) instrucțiuni de casare
 - e) instrucțiuni pentru cazuri de furt, pierdere sau alte evenimente care duc la pierderea înregistrării
- 56 Nivelul de investigare pentru doza înregistrată de dozimetrul personal în decurs de o lună, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), este de:
- a) 0.1 mSv
 - b) 0.2 mSv
 - c) 0.3 mSv
 - d) 0.4 mSv
 - e) 0.5 mSv
- 57 Responsabilul cu protecția radiologică va iniția o investigație și va întocmi un raport scris, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), atunci când apare unul din fenomenele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) are loc o schimbare de acționariat
 - b) are loc o defecțiune a echipamentelor
 - c) doza individuală a depășit nivelul de investigare

- d) parametrii operaționali relevanți pentru radioprotecție sunt în afara intervalului normal
 - e) are loc orice alt eveniment care poate duce la depășirea limitelor de doză
- 58 Raportul cu privire la supraexpuneri sau expuneri anormale trebuie să conțină, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), cel puțin informațiile enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) rezultatele investigației în baza căreia se întocmește raportul
 - b) costurile financiare ale investigației
 - c) împrejurările în care s-a produs supraexpunerea
 - d) evaluarea dozei primite
 - e) măsuri dispuse
- 59 Monitorizarea contaminării este obligatorie, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), pentru cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) toate suprafețele de lucru, echipamentele și instrumentarul
 - b) îmbrăcămintea de protecție și cea personală
 - c) obiectele personale aflate în buzunarele expușilor profesional
 - d) îmbrăcămintea și lenjeria pacienților suspecți de contaminare
 - e) mâinile persoanelor care au manipulat surse radioactive
- 60 Procedura pentru monitorizarea radiologică a mediului de lucru trebuie să conțină, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), cel puțin informațiile enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) punctele de măsurare
 - b) costurile monitorizării
 - c) frecvența măsurărilor
 - d) înregistrarea și interpretarea rezultatelor
 - e) responsabilitățile

- 61 Radiodebitmetrul utilizat în monitorizarea mediului de lucru trebuie să poată măsura cu o precizie minimă de $\pm 30\%$, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), o *doză minimă* de:
- a) 1 $\mu\text{Sv/h}$
 - b) 5 $\mu\text{Sv/h}$
 - c) 10 $\mu\text{Sv/h}$
 - d) 100 $\mu\text{Sv/h}$
 - e) 1 mSv/h
- 62 Procedura de control al calității radiofarmaceuticelor stabilită de titularul de autorizație, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), va conține instrucțiunile enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) inspecția vizuală a coletelor primite
 - b) verificarea facturii
 - c) verificarea corespondenței dintre documentele primite și etichetele de pe ambalaj
 - d) măsurarea activității
 - e) stocarea (depozitarea) lor
- 63 Procedura de control al calității radiofarmaceuticelor stabilită de titularul de autorizație, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), va conține instrucțiunile enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) de recepție
 - b) de preparare și administrare
 - c) de verificarea calității generatorilor
 - d) de verificare a documentelor financiare însoțitoare
 - e) privind înregistrarea pacienților și activităților administrate
- 64 Procedura de control al calității pentru echipamente stabilită de titularul de autorizație, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), va conține și cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) orarele de funcționare
 - b) tipurile de verificări

- c) procedurile de testare specifice și frecvența lor
 - d) procesarea datelor, interpretarea lor și limitele de acceptabilitate
 - e) persoanele responsabile
- 65 Procedura privind gestiunea, evidența, mișcarea și depozitarea surselor radioactive, stabilită de titularul de autorizație, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), va conține și cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) sistemul de gestiune și evidență, general și obiectiv
 - b) măsurile de securitate fizică
 - c) actele de scădere contabilă a surselor epuizate
 - d) înregistrarea mișcării și consumului
 - e) responsabilități și sancțiuni
- 66 Evidența consumului de radiofarmaceutice, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), va conține și cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) denumirea produsului și radionuclidul, activitatea la data producerii
 - b) căraușul și mijlocul de transport
 - c) producătorul și furnizorul
 - d) modalitățile de identificare (serie, număr, etc.)
 - e) data și ora eliberării din depozit sau a consumului
- 67 Trebuie să fie clasificate ca zone controlate, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), următoarele spații din cadrul laboratorului de medicină nucleară, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) spațiul de așteptare al pacienților trimiși la consultație
 - b) spațiul de așteptare al pacienților injectați
 - c) camerele de depozitare, preparare și injectare a radiofarmaceuticelor
 - d) saloanele pentru pacienții tratați
 - e) depozitul de deșeuri radioactive

- 68 Zonele controlate, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), trebuie să îndeplinească următoarele cerințe, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) să existe semne de avertizare
 - b) intrările să fie prevăzute cu sisteme triple de închidere
 - c) să existe proceduri specifice și instrucțiuni adecvate pentru fiecare zonă
 - d) să fie controlat accesul
 - e) să existe posibilități de decontaminare pentru personal și echipamente
- 69 Laboratorul de medicină nucleară destinat radioterapiei cu surse deschise de radiație, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), se amplasează în cadrul clădirii:
- a) numai la subsolul clădirii
 - b) numai la parter
 - c) numai la ultimul etaj
 - d) într-o aripă izolată, la parter și cu intrare separată
 - e) oriunde se găsește spațiu suficient
- 70 Laboratorul de medicină nucleară destinat radioterapiei cu surse de radiație deschise, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), se încadrează din punct de vedere al amenajărilor necesare la categoria:
- a) 1
 - b) 2
 - c) 3
 - d) 4
 - e) 5
- 71 Laboratorul de medicină nucleară destinat radioterapiei cu surse deschise de radiație va dispune, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), cel puțin de spațiile enumerate, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) cameră pentru prepararea radiofarmaceuticelor
 - b) spațiu de depozitare radiofarmaceutice

- c) cameră pentru consultații
 - d) ecluze
 - e) cameră pentru conferințe
- 72 Laboratorul de medicină nucleară destinat radioterapiei cu surse deschise de radiație va dispune, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), cel puțin de spațiile enumerate, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) cameră pentru prepararea radiofarmaceuticelor
 - b) spațiu de depozitare radiofarmaceutice
 - c) cameră pentru pregătirea personalului
 - d) depozit deșeuri
 - e) saloane pentru bolnavi cu cel mult două paturi
- 73 Ventilația spațiilor laboratorului de medicină nucleară, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), trebuie să fie realizată astfel încât deplasarea aerului se face:
- a) dinspre camera "caldă" spre restul laboratorului
 - b) dinspre depozitul de surse spre celelalte încăperi
 - c) dinspre zona controlată spre celelalte încăperi
 - d) dinspre zona supravegheată spre celelalte încăperi
 - e) nu sunt prescripții speciale
- 74 Depozitarea surselor radioactive se va face într-o cameră special amenajată, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), care va dispune de cele enumerate, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) sistem de asigurare împotriva sustragerilor
 - b) ecrane corespunzătoare împotriva radiației gama
 - c) sisteme de avertizare pentru incendiu
 - d) sisteme de comunicare audio -vizuală
 - e) ventilație corespunzătoare

- 75 Reducerea expunerii mâinilor, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), se poate face cu mijloacele de protecție enumerate, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) manipulatori
 - b) ecrane pentru seringi și fiole
 - c) mănuși chirurgicale
 - d) mănuși plumbate
 - e) mănuși impermeabile, suficient de groase
- 76 Efluenții gazoși evacuați în atmosferă trebuie, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), să fie:
- a) amestecați cu o anumită cantitate de aer curat
 - b) evacuați numai noaptea
 - c) evacuați numai când bate vântul pentru a fi dispersați
 - d) monitorizați
 - e) liberi de radionuclidul ^{131}I
- 77 Coșurile pentru evacuarea efluenților gazoși din cadrul laboratoarelor de medicină nucleară de radiodiagnostic, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), vor fi:
- a) cu o înălțime suficientă pentru asigurarea dispersiei
 - b) cu o înălțime care nu va depăși coama acoperișului clădirii
 - c) duse cât mai departe de clădirea laboratorului
 - d) unite cu alte coșuri de evacuare din clădire pentru a asigura diluția
 - e) confecționate din oțel inoxidabil; înălțimea nu este relevantă
- 78 Pentru estimarea dozelor și a distribuției lor în corp în cazul unei expuneri a pacientului semnificativ mai mare decât cea prescrisă, titularul de autorizație, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), va consulta:
- a) responsabilul cu securitatea radiologică
 - b) specialiștii organismului dozimetric acreditat
 - c) specialiștii laboratorului de igiena radiațiilor

- d) expertul în fizica medicală
- e) expertul acreditat în radioprotecție

79 Deșeurile radioactive pot fi depozitate temporar până ajung sub limita de eliberare de sub cerințele de autorizare, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), dacă au *timpul de înjumătățire* mai mic sau egal cu:

- a) 1 zi
- b) 50 zile
- c) 100 zile
- d) 150 zile
- e) 200 zile

80 Deșeurile radioactive solide pot fi eliminate ca deșeuri rezultate din activitatea medicală, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), dacă activitatea specifică alfa este sub 1 kBq/kg și *activitatea specifică gama și beta* (media pe o cantitate ce nu depășește 10 kg) este *mai mică de* (kBq/kg):

- a) 0,5
- b) 1
- c) 5
- d) 7
- e) 10

81 Deșeurile radioactive solide pot fi eliminate ca deșeuri rezultate din activitatea medicală, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), dacă activitatea specifică gama și beta este sub 10 kBq/kg și activitatea specifică alfa (media pe o cantitate ce nu depășește 10 kg) este *mai mică de* (kBq/kg):

- a) 0,5
- b) 1
- c) 5
- d) 7
- e) 10

- 82 Soluțiile ce conțin lichide de scintilație sau solvenți organici pot fi eliminate ca deșeuri rezultate din activitatea medicală, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), dacă nu conțin radionuclizi emițători alfa și activitatea specifică este *mai mică de* (Bq/ml):
- a) 0,5
 - b) 1
 - c) 5
 - d) 7
 - e) 10
- 83 Deșeurile radioactive lichide pot fi eliminate în sistemul de canalizare, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), cu condiția să nu fie depășită în decursul unui an cantitatea de (GBq):
- a) 10
 - b) 25
 - c) 50
 - d) 75
 - e) 100
- 84 Deșeurile radioactive solide de mică activitate pot fi eliminate ca deșeuri rezultate din activități medicale, inclusiv pentru incinerare, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), dacă sunt îndeplinite condițiile enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) sunt colectate în saci din plastic special
 - b) activitatea unui singur container nu depășește 2,5 ALI (min) și debitul dozei la suprafața containerului este sub 5 μ Sv/h
 - c) activitatea maximă predată de un laborator în timpul unei luni nu depășește 25 ALI (min)
 - d) activitatea maximă predată într-un an nu depășește 100 GBq
 - e) dacă deșeurile conțin mai mulți radionuclizi sunt îndeplinite condițiile de eliminare în sistemul de canalizare pentru amestecuri de radionuclizi
- 85 Evenimentele pentru care trebuie să fie elaborate planuri de urgență, în afara incendiului și calamităților naturale, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de

medicină nucleară (NSR - MN), sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) spargerea fiolei cu material radioactiv sau a celei din generator
- b) pierderea unor surse radioactive în laborator
- c) defectarea gama camerelor
- d) contaminarea accidentală a unor zone
- e) spargerea rezervoarelor cu deșeuri lichide

86 Raportul privind desfășurarea incidentului sau accidentului radiologic trebuie să fie întocmit, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), de:

- a) fizicianul medical
- b) medicul practician
- c) responsabilul cu protecția radiologică
- d) expertul acreditat în radioprotecție
- e) persoana cu permis nivel 2 implicată în eveniment

87 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

88 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
- 89 Limita dozei impusă de norme pentru personalul expus profesional din cadrul secției de tratament cu surse deschise de radiație se aplică dozelor datorate:
- a) dezastrului de la Cernobîl
 - b) zborurilor la mare altitudine
 - c) radonului din locuințe
 - d) mamografiilor de control pentru cancerul mamar
 - e) expunerii profesionale
- 90 Conceptul ALARA impune ca proiectul de amenajare a unui laborator de medicină nucleară să asigure următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) dozele să fie cât mai mici rezonabil de realizat
 - b) să se evite expunerile necesare
 - c) să ia în calcul factorii sociali și economici
 - d) să minimizeze riscul asociat expunerii medicale
 - e) dozele la pacient să nu depășească 50 mSv
- 91 Pentru conversia dozei absorbite în doză echivalentă este suficient să cunoaștem:
- a) factorul f
 - b) factorul de ponderare pentru radiație
 - c) nivelul de expunere
 - d) distanța la sursa de radiație
 - e) compoziția materialului absorbant
- 92 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
- 93 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 medicină nucleară
- 94 Utilizarea factorului de utilizare (U) în calculul ecranelor de protecție se referă la fracțiunea de:
- a) săptămână în care aparatul este în funcțiune
 - b) săptămână în care spațiul este ocupat de personal
 - c) timp în care fasciculul este îndreptat spre ecran
 - d) timp în care spațiul este ocupat de personal
 - e) timp în care pacientul se află în camera de expunere
- 95 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
- 96 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
- 97 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
- 98 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
- 99 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
- 100 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
- 101 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
- 102 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
- 103 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

- 104 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
- 105 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
- 106 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
- 107 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
- 108 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
- 109 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
- 110 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

- 111 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
- 112 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
- 113 Printre datele privitoare la parametrii individuali de expunere pe care trebuie să le conțină sistemul de înregistrare sunt cele menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o menționați:
- a) distanța colimator pacient
 - b) radiofarmaceuticul
 - c) tip examinare
 - d) activitate (MBq)
 - e) volum țintă (cm³)
- 114 Câte sisteme de canalizare, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), *sunt necesare* pentru un laborator de medicină nucleară de radioterapie cu surse de radiație deschise?
- a) unul
 - b) două
 - c) trei
 - d) patru

- e) cinci
- 115 Dacă o asistentă din echipa de examinare face un pas înapoi dublând distanța la pacient, doza pe care o va încasa:
- a) crește de 4 ori
 - b) se reduce de 2 ori
 - c) crește de 2 ori
 - d) se reduce de 4 ori
 - e) nu se modifică
- 116 Efluenții lichizi cert radioactivi din laboratoarele de radioterapie cu surse radioactive deschise trebuie, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), să fie evacuați:
- a) în canalizarea generală a clădirii pentru a obține o diluție corespunzătoare
 - b) în canalizarea de ape meteorice
 - c) numai în canalizări prevăzute cu pompe de deversare
 - d) numai în canalizarea care duce la rezervoare speciale de stocare sau la o stație de tratare
 - e) cu vidanaje speciale după colectarea la locul de producere
- 117 Printre mijloacele de radioprotecție cu care trebuie să fie dotate, după caz, laboratoarele de radioterapie cu surse radioactive deschise, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), sunt cele enumerate, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) containere de transport pe drumurile publice
 - b) containere de stocare temporară
 - c) containere cu pereți dubli pentru lichide
 - d) castele din plumb
 - e) ecrane pentru seringi și fiole
- 118 Printre mijloacele de ecranare a radiației gama cu care trebuie să fie dotate, după caz, laboratoarele de radioterapie cu surse radioactive deschise, conform Normelor de

securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) ecrane cu perspex
- b) ecrane cu sticlă cu plumb
- c) cărămizi de plumb
- d) castele din plumb
- e) ecrane din plumb pentru seringi și fiole

119 Informarea în scris a pacienților cu privire la riscurile asociate procedurii de tratament, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), este obligația:

- a) expertului în fizica medicală
- b) expertului în radioprotecție
- c) titularului de autorizație
- d) practicianului
- e) medicului de familie

120 Informarea în scris a pacienților care au primit produse radiofarmaceutice în scop de terapie cu privire la minimizarea contactului cu membrii familiei, cu minorii și cu femeile însărcinate, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), este obligația:

- a) expertului în fizica medicală
- b) expertului în radioprotecție
- c) titularului de autorizație
- d) practicianului
- e) medicului de familie

121 Procedurile de terapie pe care trebuie să le instituie titularul de autorizație, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), vor cuprinde cel puțin următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) identificarea corectă a pacienților
- b) costul fiecărui tip de tratament

- c) prevenirea împrăștierii contaminării prin vomă și excreții
 - d) regulile de externare a pacienților
 - e) recomandări privind concepția după tratament
- 122 Alăptarea, în cazul tratamentului cu surse deschise, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN):
- a) va continua sub supraveghere medicală
 - b) se va întrerupe
 - c) se va întrerupe numai în ziua în care se administrează radiofarmaceuticul
 - d) se va întrerupe cel mult o săptămână
 - e) depinde de decizia expertului în fizica medicală
- 123 Perioada recomandată de evitare a sarcinii după tratamentul cu ^{131}I , conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), este:
- a) 1 lună
 - b) 2 luni
 - c) 3 luni
 - d) 4 luni
 - e) 5 luni
- 124 Perioada recomandată de evitare a concepției după tratamentul cu ^{131}I , ^{32}P sau ^{89}Sr clorură, pentru pacienții de sex masculin, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), este:
- a) 2 luni
 - b) 4 luni
 - c) 6 luni
 - d) 8 luni
 - e) 10 luni
- 125 Procedurile scrise, elaborate de expertul în fizica medicală prin care se stabilesc perioadele de evitare a sarcinii și concepției în cazul tratamentului cu radionuclizi pentru

care aceste perioade nu sunt stabilite în Norma de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), se *aprobă* de către:

- a) Autoritatea pentru sănătate publică
- b) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
- c) Institutul de igienă și sănătate publică
- d) titularul de autorizație
- e) medicul terapeut

126 Procedura de dozimetrie clinică pe care trebuie să o instituie și să o mențină titularul de autorizație, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), va asigura cele menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) determinarea costului fiecărei porții de radionuclid
- b) determinarea dozelor absorbite de organele relevante
- c) determinarea activității care trebuie administrată
- d) verificarea parametrilor fizici a radiofarmaceuticelor preparate
- e) verificarea calității radiofarmaceuticelor preparate

127 Sunt supuse aprobării de către CNCAN, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), următoarele proceduri elaborate de expertul în fizica medicală pentru radionuclizii care nu sunt menționați direct în norme, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) conținutul permis de radionuclid în cadavre care pot fi incinerate sau înhumate
- b) perioada de evitare a concepției de către pacienții de sex masculin
- c) perioada de păstrare a radiofarmaceuticelor care nu au fost administrate, indiferent de motiv
- d) perioada de evitare a sarcinii de către paciente în vârstă de procreere
- e) perioada de întrerupere a alăptării

128 Persoanele care participă la susținerea și îngrijirea pacienților tratați cu radiofarmaceutice precum și membrii de familie aflați în proximitatea acestora, adulți cu vârsta până în 60 de ani, nu trebuie să primească, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), o doză mai mare de:

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

129 Procedura de externare a pacienților care au fost tratați cu radiofarmaceutice trebuie să conțină, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) identitatea expertului în fizica medicală responsabil cu externarea
- b) valorile activității reziduale sau debitul dozei la 1m de pacient sub care pacientul poate fi externat
- c) protocolul de măsurare a activității sau debitului dozei
- d) instrucțiuni de comportare scrise pentru pacient
- e) modalitatea de înregistrare a măsurărilor făcute la externare

130 Instrucțiunile scrise înmânate la externare pacientului tratat cu radiofarmaceutice trebuie să conțină, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), cel puțin următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) identitatea expertului în fizica medicală responsabil cu externarea
- b) intervalul de timp în care vor fi urmate instrucțiunile
- c) distanța minimă, funcție de timp, pe care trebuie să o păstreze față de membrii de familie
- d) perioada de evitare a concepției/alăptării
- e) restricții privind transportul în comun

131 Instrucțiunile scrise înmânate la externare pacientului tratat cu radiofarmaceutice trebuie să conțină, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), cel puțin următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) identitatea medicului terapeut
- b) intervalul de timp în care vor fi urmate instrucțiunile
- c) comportamentul în situații speciale - urgențe medicale, alte îngrijiri medicale

- d) evitarea locurilor aglomerate
- e) utilizarea instalațiilor sanitare, veselei, obiectelor de uz personal

132 În cazul administrării în mod greșit a unui alt radiofarmaceutic sau a altei cantități decât cele prescrise în protocolul de tratament și care pot provoca efecte secundare acute, titularul de autorizație trebuie să facă de îndată o anchetă, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), care va stabili cel puțin următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) dozele primite (calculate sau estimate) și distribuția lor în corpul pacientului
- b) măsurile corective necesare pentru a preveni astfel de situații
- c) raportarea în scris, cât mai curând posibil, la CNCAN
- d) raportarea în scris, cât mai curând posibil, la Autoritatea de sănătate publică
- e) raportarea în scris, cât mai curând posibil, la Colegiul Medicilor

133 Încadrarea cadavrelor pacienților tratați cu radiofarmaceutice decedați în condițiile de înhumare/incinerare trebuie certificată în scris, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), de către:

- a) expertul în fizica medicală
- b) responsabilul cu protecția radiologică
- c) titularul de autorizație
- d) expertul în fizica medicală împreună cu responsabilul cu protecția radiologică
- e) Autoritatea de sănătate publică

134 Autorizația pentru autopsia, îmbălsămarea și incinerarea cadavrelor pacienților tratați cu radiofarmaceutice decedați se eliberează, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), de către:

- a) expertul în fizica medicală
- b) responsabilul cu protecția radiologică
- c) titularul de autorizație
- d) expertul în fizica medicală împreună cu responsabilul cu protecția radiologică

e) Autoritatea de sănătate publică

135 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

136 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

137 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

- 138 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
- 139 Printre principiile fundamentale ale gospodării 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
- 140 Printre principiile fundamentale ale gospodării 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

- 141 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 μ Sv
 - b) 4 μ Sv
 - c) 6 μ Sv
 - d) 8 μ Sv
 - e) 10 μ Sv
- 142 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
- 143 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

144 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

145 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

146 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

147 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
- 148 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
- 149 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
- 150 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

- 151 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
- 152 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
- 153 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/cm²
 - b) 0,2 Bq/cm²
 - c) 0,3 Bq/cm²
 - d) 0,4 Bq/cm²
 - e) 0,5 Bq/cm²
- 154 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

155 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

156 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

157 Conținutul coletelor de tip A, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), este *limitat* de:

- a) greutate
- b) formă geometrică
- c) activitate
- d) bucăți
- e) cost transport

158 Contaminarea radioactivă nefixată a suprafețelor exterioare ale oricărui colet (mediată pe orice suprafață de 300 cm²) 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/cm²
- b) 2 Bq/cm²
- c) 3 Bq/cm²
- d) 4 Bq/cm²
- e) 5 Bq/cm²

159 Contaminarea radioactivă nefixată a suprafețelor exterioare ale oricărui colet (mediată pe orice suprafață de 300 cm²) 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/cm²
- b) 0,2 Bq/cm²
- c) 0,3 Bq/cm²
- d) 0,4 Bq/cm²
- e) 0,5 Bq/cm²

160 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

161 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
- 162 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
- 163 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
- 164 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

165 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

166 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"

167 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

- 168 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
- 169 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
- 170 Cu un contaminometru portabil se poate măsura contaminarea:
- a) fixată
 - b) nefixată
 - c) totală
 - d) cu aerosoli
 - e) internă
- 171 Cu metoda ștergerii cu un tampon (umed sau uscat) se poate măsura contaminarea:

- a) fixată
- b) nefixată
- c) totală
- d) cu aerosoli
- e) internă

172 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) $(10 \times 10) \text{ cm}^2$

173 Contaminarea cu ^3T sau cu ^{14}C poate fi evaluată cu metoda ștergerii cu un tampon (umede sau uscate) a cărei activitate este măsurată cu:

- a) un contor Geiger Muller
- b) un detector cu scintilație tip puț
- c) un detector cu semiconductori
- d) un detector cu scintilator lichid
- e) un detector cameră cu ionizare tip puț

174 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

175 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
- 176 Limita permisă pentru contaminarea superficială a suprafețelor de lucru cu radionuclidul ^{32}P este:
- a) 0,5 Bq/cm²
 - b) 1 Bq/cm²
 - c) 2 Bq/cm²
 - d) 3 Bq/cm²
 - e) 4 Bq/cm²
- 177 La primirea unui colet care conține surse deschise de radiație operatorul execută următoarele operații, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) se echipează cu halat, ochelari de protecție și mănuși de unică folosință
 - b) măsoară câmpul de radiație din exteriorul coletului
 - c) cântărește coletul
 - d) deschide ambalajul și verifică integritatea containerului care conține sursa
 - e) testează contaminarea containerului care conține sursa deschisă prin metoda ștergerii cu un tampon (umed sau uscat)
- 178 În cazul contaminării prin vărsarea unui lichid radioactiv sau a unui material pulverulent operatorul execută următoarele operații, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) previne împrăștierea în continuare a contaminării
 - b) pleacă să raporteze evenimentul la direcție
 - c) dacă a fost contaminat mai întâi se decontaminează personal
 - d) marchează cu mijloace vizibile aria contaminată
 - e) nu permite ieșirea nimănui din zonă sau scoaterea unor obiecte fără controlul contaminării

- 179 Care din următoarele acțiuni nu este recomandată în activitatea de decontaminare a unei zone în care s-a vărsat un lichid radioactiv?
- a) asigurarea cu mănuși și materiale absorbante și agenți de decontaminare
 - b) decontaminarea se face de la marginea zonei contaminate spre centrul ei
 - c) decontaminarea se face de la centrul zonei contaminate spre marginea ei
 - d) toate materialele de curățire sunt tratate ca deșeuri radioactive
 - e) după terminarea decontaminării se verifică rezultatul prin măsurarea contaminării reziduale
- 180 Care din următoarele acțiuni este recomandată în cazul unei contaminări nelocalizate a pielii?
- a) folosirea unui duș cu apă caldă pentru cel puțin 15 minute
 - b) folosirea unui duș cu apă rece pentru cel puțin 15 minute
 - c) folosirea unui duș cu apă caldă pentru cel puțin 5 minute
 - d) folosirea unui duș cu apă rece pentru cel puțin 5 minute
 - e) folosirea unei băi cu o soluție decontaminantă
- 181 Metoda recomandată pentru decontaminarea ochilor constă în:
- a) utilizarea de picături decontaminante
 - b) provocarea excreției lacrimare
 - c) ținerea ochilor închiși pentru cel puțin 15 minute
 - d) spălarea ochilor cu jet de apă cel puțin 15 minute
 - e) un duș cu apă caldă pentru cel puțin 15 minute
- 182 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 expunții profesional la numărul de ore de lucru în spatele ecranului
 - b) obținut prin împărțirea dozei anuale permise pentru expunții profesional la numărul total de ore de lucru dintr-un an

- c) obținut prin împărțirea dozei anuale permise pentru expunții 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

183 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

184 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

185 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

186 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

187 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

188 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

189 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

190 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

191 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

192 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

193 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 acestora ori de câte ori este necesar
- 194 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
- 195 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
- 196 Dezafectarea unei zone de lucru cu surse deschise, autorizată în prealabil de către CNCAN, trebuie să respecte următoarele condiții, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) dezafectarea se realizează de către o entitate autorizată de CNCAN
 - b) sursele radioactive sunt transferate sau predate ca deșeu
 - c) decontaminarea zonei de lucru
 - d) decontaminarea instalațiilor
 - e) repartizarea personalului pe alte posturi de expuși profesional
- 197 Printre obiectivele sistemului de radioprotecție operațională se numără următoarele, cu *excepția* uneia pe care trebuie să-l indicați:

- a) definirea responsabilității titularului
 - b) reducerea la minimum a expunerilor profesionale și a populației
 - c) stabilirea cerințelor de asigurarea calității
 - d) stabilirea măsurilor de protecție fizică a surselor
 - e) stabilirea drepturilor suplimentare pentru expușii profesional
- 198 Procedura generală a sistemului de radioprotecție operațională stabilește cel puțin următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) organizarea și formele de desfășurare a practicii
 - b) zonele controlate și supravegheate
 - c) obligațiile și responsabilitățile factorilor implicați
 - d) programul redus de lucru al expușilor profesional
 - e) documentele sistemului
- 199 Monitorizarea *contaminării interne* se va face cu:
- a) cameră cu ionizare
 - b) contor de corp uman
 - c) contor Geiger - Muller
 - d) dozimetru cu film
 - e) dozimetru termoluminiscent (TLD)
- 200 Monitorizarea contaminării în zonele în care sunt utilizate surse deschise de radiație pulverulente sau lichide este obligatorie pentru cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) toate suprafețele de lucru, echipamentele și instrumentarul
 - b) îmbrăcămintea de protecție
 - c) obiectele personale aflate în buzunarele expușilor profesional
 - d) îmbrăcămintea de lucru
 - e) mâinile persoanelor care au manipulat surse radioactive

- 201 Procedura pentru monitorizarea radiologică a mediului de lucru trebuie să conțină cel puțin informațiile enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) punctele de măsurare
 - b) costurile monitorizării
 - c) frecvența măsurărilor
 - d) înregistrarea și interpretarea rezultatelor
 - e) responsabilitățile
- 202 Procedura privind gestiunea, evidența, mișcarea și depozitarea surselor radioactive, stabilită de titularul de autorizație va conține și cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) sistemul de gestiune și evidență
 - b) măsurile de securitate fizică
 - c) actele de scădere contabilă a surselor epuizate
 - d) înregistrarea mișcării și consumului
 - e) responsabilități și sancțiuni
- 203 Zonele controlate trebuie să îndeplinească următoarele cerințe, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) să existe semne de avertizare
 - b) intrările să fie prevăzute cu sisteme triple de închidere
 - c) să existe proceduri specifice și instrucțiuni adecvate pentru fiecare zonă
 - d) să fie controlat accesul
 - e) să existe posibilități de decontaminare pentru personal și echipamente
- 204 Laboratorul în care se desfășoară lucrări cu surse deschise se amplasează în cadrul unei clădirii existente:
- a) numai la subsolul clădirii
 - b) numai la parter
 - c) numai la ultimul etaj
 - d) într-o aripă izolată

e) oriunde se găsește spațiu suficient

205 Operațiile simple cu surse deschise de radiație constituite din radionuclizi care nu sunt emițători alfa și care implică cantități relativ mici per operație necesită amenajări corespunzătoare unui laborator:

- a) de cercetare
- b) de chimie pentru substanțele respective
- c) de chimie amplasat la subsolul clădirilor
- d) de chimie amplasat într-o aripă izolată a clădirii
- e) special amplasat într-o clădire dedicată

206 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

207 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

- 208 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
- 209 Care din următoarele activități *nu* este, conform Normelor privind procedurile de autorizare, considerată *furnizare*?
- a) comercializarea
 - b) manipularea
 - c) cedarea
 - d) donarea
 - e) leasingul
- 210 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
- 211 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

212 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

213 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

- 214 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
- 215 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
- 216 Care din următoarele activități *nu* este, conform Normelor privind procedurile de autorizare, considerată *manipulare*?
- a) modificarea
 - b) repararea
 - c) montarea
 - d) utilizarea
 - e) mentenanța

- 217 *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
- 218 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
- 219 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

- 220 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
- 221 *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
- 222 *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

- 223 *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
- 224 *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)
- 225 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
- 226 *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

227 *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

228 *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

229 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

230 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

231 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

232 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

233 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

234 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

235 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

- 236 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
- 237 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
- 238 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

239 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

247 Ce grosime trebuie să aibă (aproximativ) un ecran confecționat din beton ca să reducă debitul dozei într-un punct, datorat unei surse de ^{131}I (grosimea stratului de înjumătățire = 4,7 cm beton) de la 2 mSv/h la 125 $\mu\text{Sv/h}$?

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