

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

Întrebări de radioprotecție

- 1 Doza semnificativă genetic nu depinde de:
 - a) masa pacientului
 - b) vârsta pacientului
 - c) sexul pacientului
 - d) doza la gonade
 - e) probabilitatea de a avea copii

- 2 Capacitatea unui radionuclid de a produce efecte toxice datorate radiațiilor emise, când este încorporat în corpul uman se numește:
 - a) radioactivitate
 - b) radiotoxicitate
 - c) radioabsorbție
 - d) radioinducere
 - e) radioconcentrație

- 3 Care din următoarele mărimi fizice nu se conservă într-o reacție nucleară?
 - a) sarcina
 - b) numărul masic
 - c) energia cinetică
 - d) impulsul
 - e) energia totală

- 4 Care din următoarele fenomene este utilizat în dozimetria prin luminiscentă?
 - a) ionizarea

- b) fotoconducția
 - c) scintilația
 - d) fluorescența
 - e) fosforescența
- 5 Kerma în aer datorată unui fascicul fonic la o anumită distanță de sursă:
- a) crește cu distanța (datorită fenomenului de build-up)
 - b) rămâne constantă (absorbția este considerată zero în aer)
 - c) scade proporțional cu distanța
 - d) scade proporțional cu pătratul distanței
 - e) scade proporțional cu cubul distanței
- 6 Rata de pierdere a energiei electronilor la traversarea unui material, exprimată în $\text{MeV}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{cm}^2$, se numește:
- a) putere de frânare
 - b) transfer liniar de energie
 - c) coeficient de absorbție masivă
 - d) putere de frânare masivă
 - e) putere de împrăștiere
- 7 Care din următoarele efecte datorate expunerii la radiație a oamenilor *nu* este un efect deterministic?
- a) efectele genetice
 - b) fibroza
 - c) opacifierea cristalinului
 - d) modificarea formulei sanguine
 - e) scăderea numărului de spermatozoizi

- 8 Expunerea, ca mărime fizică, este:
- a) energia depusă de un fascicul de radiație X în orice material
 - b) definiția pentru particulele încărcate cu energia sub 3 MeV
 - c) doza absorbită înmulțită cu factorul de calitate
 - d) numărul de fotoni care traversează unitatea de suprafață
 - e) sarcina electrică depozitată de fascicul într-o masă de aer
- 9 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
- 10 Acțiunea indirectă de afectare a celulelor de către radiație (în special radiația cu transfer liniar de energie mic) se manifestă prin producerea:
- a) excitării atomilor din țintă
 - b) ionizării atomilor din țintă
 - c) de reacții nucleare
 - d) radicalilor liberi
 - e) de fotodezintegrări
- 11 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

- 12 Camerele cu ionizare măsoară:
- a) sarcina electrică
 - b) masa
 - c) densitatea
 - d) puterea
 - e) tensiunea
- 13 Curba de supraviețuire a celulelor iradiate este cel mai bine aproximată de modelul:
- a) liniar cu prag
 - b) liniar fără prag
 - c) pătratic liniar
 - d) unei singure lovituri în țintă multiplă
 - e) sigmoid
- 14 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
- 15 Când sunt încălzite dozimetrele cu termoluminiscentă (TLD) emit:
- a) radiație X
 - b) fotoelectroni
 - c) radiație X caracteristică
 - d) particule alfa
 - e) lumină

- 16 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
- 17 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
- 18 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
- 19 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

- 20 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
- 21 Care din cele menționate *nu* are legătură cu expunerea?
- a) transferul liniar de energie (TLE)
 - b) abilitatea de a ioniza aerul
 - c) camerele cu ionizare
 - d) rontgenul
 - e) kerma
- 22 Care va fi activitatea aproximativă după 5 luni de zile a unei surse de ^{192}Ir de 100 GBq ($T_{1/2} = 74$ zile)?
- a) 80 GBq
 - b) 50 GBq
 - c) 25 GBq
 - d) 12,25 GBq
 - e) 6,04 GBq
- 23 Doza anuală încasată maxim admisă pentru un lucrător expus profesional este:
- a) zero
 - b) 1 mSv
 - c) 20 mSv

- d) 50 mSv
- e) atât de mică cât este posibil

24 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

25 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

26 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

27 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-Müller

28 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

29 Care particulă, dintre următoarele, este neutră (fără sarcină electrică)?

- a) proton
- b) neutron
- c) electron
- d) pozitron
- e) particulă alfa

30 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

- 31 Efectele stocastice ale expunerii la radiație ionizantă includ:
- a) epilarea
 - b) inducerea cataractei
 - c) leucemia
 - d) eritemul pielii
 - e) sterilitatea permanentă
- 32 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
- 33 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
- 34 Atomul care a pierdut un electron de pe nivelul exterior este numit:
- a) metastabil
 - b) instabil
 - c) radioactiv
 - d) ion
 - e) radionuclid

- 35 Care din următoarele radiații *nu* este radiație direct ionizantă?
- a) electroni
 - b) pozitroni
 - c) neutroni
 - d) particule alfa
 - e) electroni Auger
- 36 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
- 37 ^{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
- 38 ^{15}O și ^{16}O sunt exemple de:
- a) izomeri
 - b) izotopi
 - c) radionuclizi
 - d) izobari
 - e) izotoni

- 39 Nuclizii instabili *nu* pot pierde energia în exces prin emisie de:
- a) particule beta
 - b) radiație electromagnetică
 - c) neutrino
 - d) particule alfa
 - e) tritiu
- 40 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 $(1/2)^{10}$
- 41 Care va fi activitatea aproximativă după 24 de ore a unei surse de ^{123}I de 100 MBq ($T_{1/2} = 13$ ore)?
- a) 80 MBq
 - b) 50 MBq
 - c) 25 MBq
 - d) 12,25 MBq
 - e) 6,04 MBq
- 42 Intensitatea radiației gama care traversează o grosime egală cu trei strat-uri (grosimi) de înjumătățire (HVL) se reduce cu un factor de:
- a) 2
 - b) 4
 - c) 8

d) 16

e) 32

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

a) pozitroni

b) electroni

c) X de 140 keV

d) alfa

e) neutrini

44 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

45 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

46 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
- 47 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
- 48 Următoarele radiații sunt exemple de radiație electromagnetică, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) unde radio
 - b) lumină vizibilă
 - c) radiație ultravioletă
 - d) radiație X
 - e) radiație cosmică
- 49 Radiațiile ionizante includ următoarele radiații cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) fotoni
 - b) electroni
 - c) neutroni
 - d) particule alfa
 - e) unde ultrasonice pulsate
- 50 Care din următoarele dispozitive nu pot detecta radiația gama?

- a) camere cu ionizare
- b) detectori cu scintilație
- c) contori Geiger- Müller
- d) luminofori fotostimulabili
- e) tuburi fotomultiplicatoare

51 Care din următoarele particule nu are masă de repaus?

- a) electron
- b) pozitron
- c) proton
- d) particule alfa
- e) fotoni

52 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

53 Care din următoarele unități nu este unitate de energie?

- a) erg
- b) joule
- c) watt
- d) unitatea termică Britanică (BTU)
- e) electron voltul

54 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
- 55 Care afirmație privitoare la radiația electromagnetică nu este adevărată?
- a) se deplasează cu viteza luminii
 - b) manifestă proprietăți de particulă
 - c) energia fotonului este direct proporțională cu frecvența sa
 - d) lungimea de undă este direct proporțională cu frecvența
 - e) include undele radio, radiația infraroșie și radiația gama
- 56 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
- 57 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

- 58 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
- 59 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
- 60 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
- 61 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
- 62 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
- 63 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
- 64 Care din următoarele afirmații privind doza absorbită este adevărată?
- a) este energia absorbită pe unitatea de masă
 - b) este definită numai pentru radiația ionizantă electromagnetică
 - c) unitatea în sistemul internațional de unități (SI) este J/m^3
 - d) este energia absorbită în unitatea de timp
 - e) este definită numai pentru absorbția radiației în aer
- 65 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

66 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

67 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

68 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

69 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
- 70 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
- 71 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
- 72 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
- 73 Doza echivalentă este, ca valoare, mai mare decât doza absorbită pentru:
- a) radiația X
 - b) radiația gama

- c) electroni
- d) miuoni
- e) neutroni

74 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

75 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

76 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

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

- a) transferul liniar de energie (TLE)
- b) abilitatea de a ioniza aerul
- c) camerele cu ionizare

- d) rontgenul
 - e) constanta gama a unui radionuclid
- 78 Un detector Geiger-Müller este cel mai bine utilizat la:
- a) detectarea contaminărilor mici cu ^{60}Co
 - b) măsurarea activității sursei
 - c) monitorizarea expunerii lucrătorului
 - d) estimarea dozei la piele
 - e) măsurarea radiației împrăștiată
- 79 ^{60}Co și ^{57}Co au diferite:
- a) proprietățile chimice
 - b) valorile Z
 - c) numărul de neutroni
 - d) numărul de protoni
 - e) energia de legătură a electronilor de pe nivelul K
- 80 ^{192}Ir și ^{191}Ir sunt exemple de:
- a) izomeri
 - b) izotopi
 - c) radionuclizi
 - d) izobari
 - e) izotoni
- 81 Care va fi activitatea aproximativă după 10 săptămâni a unei surse de ^{192}Ir de 10 TBq ($T_{1/2} \sim 74$ zile)?
- a) 8 TBq
 - b) 5 TBq
 - c) 2,5 TBq
 - d) 1,25 TBq

e) 0,625 TBq

82 Referitor la radiațiile emise la dezintegrarea ^{60}Co care afirmație este adevărată?

a) se emit fotoni de 1,33 MeV și 1,17 MeV

b) se emit radiații X caracteristice și fotoni de 140 keV

c) se emit radiații X caracteristice, electroni Auger și radiații gama

d) se emit radiații X caracteristice

e) se emit radiații beta plus

83 Îvelișul de protecție utilizat pentru a împiedica pierderea materialului radioactiv al unei surse se numește:

a) ambalaj

b) container

c) capsulă

d) port sursă

e) material inert

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

a) rem

b) becquerel

c) gray

d) sievert

e) roentgen

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

a) curie

b) rad

c) gray

d) sievert

e) roentgen

Întrebări de legislație de bază

- 1 Care din următoarele cerințe privind activitățile nucleare *nu* face obiectul Legii 111/1996, 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

- 2 La care din următoarele activități privind instalațiile radiologice *nu* se aplică prevederile Legii 111/1996, cu modificările și completările ulterioare?
 - a) producerea
 - b) amplasarea și construcția
 - c) cercetarea
 - d) furnizarea
 - e) manipularea

- 3 La care din următoarele activități privind instalațiile radiologice *nu* se aplică prevederile Legii 111/1996, cu modificările și completările ulterioare ?
 - a) producerea
 - b) amplasarea și construcția
 - c) deținerea
 - d) furnizarea
 - e) conservarea

- 4 Autoritatea națională competentă în domeniul nuclear este:
 - a) Ministerul Sănătății
 - b) Ministerul Mediului

- c) Agenția Națională de Control a Exporturilor
 - d) Agenția Nucleară și pentru Deșeuri Radioactive
 - e) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
- 5 Care din următoarele autorități poate *emite* reglementări pentru detalierea cerințelor generale privind transportul materialelor radioactive?
- a) Ministerul Sănătății
 - b) Ministerul Afacerilor Interne
 - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - d) Agenția Nucleară și pentru Deșeuri Radioactive
 - e) Ministerul Transporturilor
- 6 Care din următoarele autorități poate *emite* reglementări pentru detalierea cerințelor generale de protecție împotriva radiațiilor ionizante?
- a) Ministerul Sănătății
 - b) Ministerul Afacerilor Interne
 - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - d) Agenția Nucleară și pentru Deșeuri Radioactive
 - e) Ministerul Mediului
- 7 Introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical a surselor deschise se *autorizează* de către:
- a) Ministerul Sănătății
 - b) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - c) Autoritatea de Sănătate Publică
 - d) Autoritatea Națională a Vămilelor
 - e) Ministerul Economiei

- 8 Care din următoarele activități privind instalațiile radiologice *nu* necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) transportul
 - b) deținerea
 - c) manipularea
 - d) furnizarea
 - e) proiectarea
- 9 Care din următoarele activități privind instalațiile radiologice *nu* necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) transportul
 - b) deținerea
 - c) manipularea
 - d) cercetarea
 - e) utilizarea
- 10 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 Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare
 - c) s-a dovedit respectarea prevederilor legii
 - d) s-a solicitat autorizarea conform procedurii de autorizare
 - e) se eliberează din oficiu pentru autoritățile statului
- 11 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 Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare

- 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
- 12 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
- 13 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
 - e) Autoritatea Sanitar Veterinară
- 14 Care din următoarele afirmații privind efectele radiobiologice ale radiației ionizante este falsă?
- a) indiferent de doză, întotdeauna apar efecte dăunătoare la nivelul celulei
 - b) efectele dăunătoare nu sunt specifice pentru radiația ionizantă
 - c) interacția celulei cu radiația este un fenomen stocastic (statistic)
 - d) transferul de energie de la radiație către celulă se face foarte lent (în jur de 10000s)

e) conform "teoriei impactului" în fiecare celulă sunt "ținte" (puncte în care efectul dăunător este cel mai important)

- 15 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
- 16 Permisele de exercitare a activităților nucleare se pot elibera de către:
- a) Ministerul Sănătății pentru domeniul medical
 - b) Ministerul Afacerilor Interne pentru poliție
 - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - d) Agenția Nucleară și pentru Deșeuri Radioactive
 - e) Serviciul Român de Informații în cazurile în care este implicată siguranța națională
- 17 Permisele de exercitare de nivel unu a activităților nucleare pentru personalul propriu pot fi eliberate de către:
- a) Ministerul Sănătății pentru domeniul medical
 - b) Ministerul Afacerilor Interne în cazurile în care este implicată ordinea publică
 - c) Titularul de autorizație pentru personalul propriu
 - d) Agenția Nucleară și pentru Deșeuri Radioactive
 - e) Serviciul Român de Informații în cazurile în care este implicată siguranța națională

- 18 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
- 19 Autorizațiile se retrag sau se suspendă de către:
- a) Ministerul Sănătății pentru domeniul medical
 - b) Ministerul Afacerilor Interne pentru poliție
 - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - d) Agenția Nucleară și pentru Deșeuri Radioactive
 - e) Serviciul Român de Informații în cazurile în care este implicată siguranța națională
- 20 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, cu modificările și completările ulterioare
 - c) nerespectarea limitelor și condițiilor prevăzute în autorizație
 - d) neîndeplinirea măsurilor dispuse de organele de control
 - e) nerespectarea reglementărilor specifice
- 21 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați, pentru:
- a) respectarea indicațiilor agenților organelor administrative locale
 - b) respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație
 - c) raportarea oricărui depășiri a limitelor

- d) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat
 - e) ținerea unei evidențe stricte a instalațiilor radiologice
- 22 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
- 23 Limitele și condițiile specificate în autorizație pot fi completate, revizuite sau modificate, motivat, de către:
- a) Ministerul Sănătății pentru domeniul medical
 - b) Ministerul Afacerilor Interne pentru poliție
 - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - d) Organele de control menționate în anexa nr. 3 la Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare
 - e) Serviciul Român de Informații în cazurile în care este implicată siguranța națională
- 24 Persoana care răspunde de aplicarea prevederilor Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică și a reglementărilor specifice în zona controlată și în zona supravegheată adiacentă, se numește:
- a) responsabil administrativ
 - b) responsabil cu protecția muncii
 - c) responsabil cu protecția radiologică
 - d) responsabil cu gestiunea surselor
 - e) responsabil cu radioprotecția

- 25 O persoană angajată la o societate comercială (eventual proprie) care este supusă la expuneri ce sumate pe un an pot depăși limitele de doză prevăzute pentru persoane din populație și care apar datorită lucrului în cadrul unei practici aflate sub incidența normelor, se numește:
- a) persoană expusă accidental
 - b) persoană expusă de urgență
 - c) lucrător expus
 - d) persoană expusă legal
 - e) persoană supraexpusă
- 26 Care din următoarele afirmații privind condițiile pe care trebuie să le demonstreze solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor *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
- 27 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru asigurarea și menținerea celor enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) protecției împotriva radiațiilor ionizante
 - b) protecției fizice
 - c) protecției sociale
 - d) planurilor proprii de intervenție în caz de accident nuclear
 - e) evidenței stricte a generatorilor de radiație
- 28 Autorizațiile pentru transportul produselor radioactive sau a materialelor radioactive se *eliberează* de către:
- a) Ministerul Sănătății pentru domeniul medical

- b) Ministerul Afacerilor Interne pentru poliție
 - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - d) Agenția Nucleară și pentru Deșeuri Radioactive
 - e) Serviciul Român de Informații în cazurile în care este implicată siguranța națională
- 29 Modificările în celula normală, ca urmare a iradierii organismului viu cu radiații ionizante, care se produc cu o probabilitate finită chiar și la cele mai mici doze și a căror frecvență crește cu doza, se numesc efect:
- a) ereditar
 - b) stocastic
 - c) deterministic
 - d) de expunere prelungită
 - e) provenind de la particule fierbinți
- 30 Mijloacele de măsurare în domeniul radiațiilor ionizante trebuie să aibă aprobare de model *emisă* de:
- a) Ministerul Economiei
 - b) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - c) Biroul Român de Metrologie Legală
 - d) Agenția Nucleară și pentru Deșeuri Radioactive
 - e) Ministerul Afacerilor Interne
- 31 Pierderea funcției tisulare ca urmare a iradierii organismului viu cu radiații ionizante peste o anumită doză, denumită prag, și deasupra căreia severitatea efectului crește cu doza, se numește efect:
- a) ereditar
 - b) stocastic
 - c) deterministic
 - d) de expunere prelungită

e) provenind de la particule fierbinți

- 32 Titularul autorizației are, referitor la deșeurile radioactive generate de activitatea autorizată, obligația să suporte cheltuielile aferente, cu o *excepție* pe care trebuie să o indice:
- a) depozitării
 - b) colectării
 - c) manipulării
 - d) tratării
 - e) producerii
- 33 Titularul autorizației are, referitor la deșeurile radioactive generate de activitatea autorizată, obligația să suporte cheltuielile aferente, cu o *excepție* pe care trebuie să o indice:
- a) depozitării
 - b) colectării
 - c) manipulării
 - d) tratării
 - e) cercetării
- 34 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
- 35 Controlul preventiv, operativ-curent și ulterior al respectării prevederilor Legii 111/1996, cu modificările și completările ulterioare, 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
- 36 Care din următoarele afirmații privind locurile în care se efectuează controlul preventiv, operativ-curent și ulterior al respectării prevederilor Legii 111/1996, cu modificările și completările ulterioare, *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
- 37 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
- 38 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
- 39 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
- 40 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
- 41 Organele de control al activităților nucleare, conform Legii 111/1996, cu modificările și completările ulterioare sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) Inspectoratul general al Poliției
 - b) Garda Națională de Mediu
 - c) Inspecția Energetică
 - d) Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat
 - e) Inspecția Muncii
- 42 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
 - b) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - c) Autoritatea de Sănătate Publică
 - d) Autoritatea Națională a Vămilelor
 - e) Ministerul Economiei
- 43 Introduserea 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
 - b) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - c) Autoritatea de Sănătate Publică
 - d) Autoritatea Națională a Vămilelor
 - e) Ministerul Economiei
- 44 *Risc radiologic deosebit* al unui material radioactiv în înțelesul dat de Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare 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) 20 mSv
 - d) 30 mSv
 - e) 40 mSv
- 45 Supravegherea contaminării cu materiale radioactive a unor bunuri destinate folosirii de către populație, se *organizează* de către:
- a) Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale

- b) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - c) Ministerul Economiei
 - d) Ministerul Sănătății
 - e) Ministerul Mediului
- 46 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
 - e) Agenția Nucleară și pentru Deșeuri Radioactive
- 47 Faptele enumerate constituie infracțiuni la Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) utilizarea generatorilor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
 - b) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
 - c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz
 - d) introducerea în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație a produselor care au fost supuse iradierii, fără a avea autorizația corespunzătoare
 - e) utilizarea surselor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- 48 Faptele enumerate constituie *infracțiuni* la Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare 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

49 Faptele enumerate constituie *infrațiuni* la Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare 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

50 Faptele enumerate constituie *infrațiuni* la Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare 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
- 51 Faptele enumerate constituie *contravenții* la Legea 111/1996, 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
- 52 Care din faptele enumerate *nu* constituie *contravenție* la Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare?
- a) nerespectarea obligațiilor de raportare
 - 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
- 53 Care din faptele enumerate *nu* constituie *contravenție* la Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare?

- a) alarmarea, fără un motiv întemeiat, a organelor de menținere a ordinii publice cu privire la răspândirea sau folosirea unor materiale radioactive
- b) nerespectarea obligației de a transmite notificări în forma cerută de reglementări
- c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) producerea și furnizarea neautorizată a aparaturii de control dozimetric al radiațiilor nucleare

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

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

55 Care din faptele enumerate constituie *infracțiune* la Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare?

- 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

56 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* la Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare?

a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a furtului sau sustragerii de instalații radiologice

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

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

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

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

57 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* la Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare?

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

- 58 Constatarea și aplicarea contravențiilor la Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare 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
- 59 *Deșeuri radioactive* în înțelesul dat de Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare 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
- 60 *Sursă de radiații* în înțelesul dat de Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare este:
- a) reactorul nuclear energetic
 - b) generatorul de radiație ionizantă
 - c) reactorul nuclear de cercetare
 - d) instalația de retratare a combustibilului nuclear iradiat
 - e) instalația în care sunt stocate materiale nucleare

- 61 *Sursă de radiații* în înțelesul dat de Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare 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
- 62 *Material radioactiv* în înțelesul dat de Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare 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
- 63 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
- 64 *Sursă radioactivă* în înțelesul dat de Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare 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
- 65 Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică stabilesc cerințe referitoare la asigurarea populației privind securitatea:
- a) financiară
 - b) socială
 - c) radiologică
 - d) fizică
 - e) alimentară
- 66 Prevederile Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică 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) fondului natural de radiații
 - 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
- 67 Sunt *exceptate* de la autorizarea de către CNCAN următoarele practici, în afara uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) care implică surse radioactive și materiale radioactive a căror activitate totală nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme

- b) care implică surse radioactive și materiale radioactive a căror concentrație a activității pe unitatea de masă 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
- 68 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
- 69 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
- 70 Titularul de autorizație este obligat să demonstreze că a întreprins toate acțiunile pentru a asigura optimizarea radioprotecției, în sensul de a asigura că toate expunerile, inclusiv cele potențiale, 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 cel mai scăzut nivel rezonabil posibil, luând în considerare factorii economici și sociali
- 71 Limitele de doză prevăzute de norme pentru persoanele expuse profesional se aplică la suma dozelor anuale provenind din expunerea la:
- a) fondul natural de radiații
 - b) toate practicile autorizate pe care o persoana le desfășoară
 - 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
- 72 Constrângerea de doză stabilită de CNCAN pentru o practică sau pentru anumite surse din cadrul practicii este utilizată ca:
- a) nivel de înregistrare
 - b) nivel de acțiune
 - c) limită de doză
 - d) margine superioară în procesul de optimizare a radioprotecției
 - e) margine inferioară în procesul de optimizare a radioprotecției
- 73 Limita anuală a dozei efective pentru lucrătorii expusi este:
- a) 10 mSv
 - b) 20 mSv
 - c) 30 mSv
 - d) 40 mSv
 - e) 50 mSv
- 74 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

75 Locurile de muncă în care există posibilitatea unei expuneri la radiații ionizante peste limitele prevăzute de Normele privind cerințele de baza de securitate radiologică 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

76 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

77 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

- 78 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, *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
- 79 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, *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
- 80 Accesul și staționarea în zona controlată sunt permise și altor persoane decât celor special atribuite acesteia în următoarele situații prevăzute de Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, 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

- 81 Titularul de autorizație este obligat, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică , să asigure informarea lucrătorilor expuși 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
- 82 Pregătirea continuă a lucrătorilor expuși, 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 și trebuie făcută la intervale care să nu depășească:
- a) 1 an
 - b) 2 ani
 - c) 3 ani
 - d) 4 ani
 - e) 5 ani
- 83 Sistemul de supraveghere radiologică a locurilor de muncă se aprobă, conform Normelor privind cerințelor de bază de securitate radiologică, de către:
- a) Ministerul Sănătății
 - b) Ministerul Mediului
 - c) Autoritatea de Sănătate Publică
 - d) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - e) Biroul Român de Metrologie Legală

- 84 Monitorizarea radiologică a mediului de lucru, 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 de doză datorate expunerii externe, cu indicarea naturii și calității radiațiilor respective
 - b) măsurarea concentrației activității aerului cu indicarea naturii radionuclizilor și a stării lor fizice și chimice
 - c) măsurarea presiunii, temperaturii și umidității atmosferei la locul de muncă
 - d) măsurarea contaminării de suprafață cu indicarea naturii radionuclizilor și a stării lor fizice și chimice
 - e) înregistrarea și păstrarea rezultatelor măsurărilor

Întrebări de radioprotecție operațională

- 1 Utilajele contaminate defecte din zona controlată vor fi:
- a) reparate numai pe loc
 - b) decontaminate și trimise la reparat
 - c) înlocuite cu unele noi
 - d) depozitate în depozitul de surse
 - e) mutate în altă locație
- 2 Doza echivalentă este ca valoare mai mare decât doza absorbită pentru:
- a) radiația X
 - b) radiația gama
 - c) electroni
 - d) pozitroni
 - e) neutroni
- 3 Doza de radiație absorbită pentru inducerea cataractei *nu* este:

- a) 2 Gy pentru o expunere acută
 - b) 5 Gy pentru o expunere cronică
 - c) aceiași pentru neutroni și pentru radiația X
 - d) aceiași pentru radiațiile X și gama
 - e) dependentă de sex
- 4 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
- 5 Reducerea expunerii mâinilor la manipularea surselor deschise se poate face, funcție de tipul de radiație emis, cu mijloacele de protecție enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) manipulatori
 - b) ecrane pentru pipete și fiole
 - c) mănuși chirurgicale
 - d) mănuși plumbate
 - e) mănuși impermeabile, suficient de groase
- 6 Depozitarea surselor radioactive se va face într-o cameră special amenajată, 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
- 7 Materialele absorbante cu care este indicat să fie acoperite suprafețele pe care se manipulează surse deschise de radiație devin după utilizare:
- a) deșeu de laborator
 - b) sursă deschisă de radiație
 - c) deșeu radioactiv
 - d) material re folosibil după decontaminare
 - e) sursă închisă de radiație
- 8 Nivelul de expunere pentru fătusul 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 fie mai mare de 1 mSv pe toată perioada de graviditate rămasă
- 9 Minimalizarea dozei la utilizarea surselor deschise de radiație impune următoarele măsuri, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) folosirea ecranelor de protecție
 - b) evidența strictă a surselor
 - c) minimalizarea timpului de expunere
 - d) evitarea contactului direct cu sursele și păstrarea unei distanțe cât mai mari posibil față de sursă
 - e) folosirea unor tehnici care minimalizează contaminarea
- 10 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

11 Efectele stocastice ale expunerii la radiație ionizantă includ:

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

12 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

13 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

14 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
- 15 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
- 16 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
- 17 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
- 18 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
- 19 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
- 20 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
- 21 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

- 22 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
- 23 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
- 24 Doza prag pentru producerea cataractei la expunere cronică cu radiație X este aproximativ:
- a) 5 mGy
 - b) 50 mGy
 - c) 0,1 Gy
 - d) 1 Gy
 - e) 5 Gy
- 25 Valoarea debitului dozei obținută prin măsurarea de verificare a unui ecran de protecție pentru a decide dacă acesta este eficient, se compară cu valoarea debitului dozei:
- a) obținut prin împărțirea dozei anuale permise pentru expușii profesional la numărul de ore de lucru în spatele ecranului

- b) obținut prin împărțirea dozei anuale permise pentru expușii profesional la numărul total de ore de lucru dintr-un an
 - c) obținut prin împărțirea dozei anuale permise pentru expușii profesional la numărul de ore de lucru dintr-o lună
 - d) obținut prin împărțirea dozei anuale permise pentru persoane din populație la numărul de ore petrecute în spatele ecranului
 - e) stabilit de proiectantul ecranului
- 26 Laboratorul destinat lucrului cu surse deschise de radiație de medie activitate (de la câțiva MBq per operațiune la câțiva GBq) va dispune cel puțin de spațiile enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) cameră pentru depozitarea surselor
 - b) cameră pentru prepararea soluțiilor
 - c) cameră (ecluză) pentru vestiar, decontaminare și control dozimetric
 - d) cameră (birou) pentru efectuarea lucrărilor care nu necesită surse
 - e) cameră pentru conferințe
- 27 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
- 28 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

29 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

30 Monitorizarea *contaminării interne* se va face cu:

- a) cameră cu ionizare
- b) contor de corp uman
- c) contor Geiger - Müller
- d) dozimetru cu film
- e) dozimetru termoluminiscent (TLD)

31 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

32 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
- 33 Supravegherea radiologică a locului 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
- 34 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
- 35 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
- 36 Titularul de autorizație trebuie să asigure pentru lucrătorii expusi 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
- 37 Printre obiectivele sistemului de radioprotecție operațională se numără următoarele, cu *excepția* unuia 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 lucratorii expusi
- 38 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
- 39 Procedura pentru supravegherea radiologică a locului de munca 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

- 40 Programul de protecție împotriva radiațiilor ionizante 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
 - b) este sub responsabilitatea titularului
 - c) este elaborat de CNCAN
 - d) este elaborat pentru toate fazele practicii - amplasare, construire, utilizare, dezafectare
 - e) asigură conformitatea cu cerințele normelor
- 41 Responsabilul cu protecția radiologică pentru fiecare zonă controlată este numit, în scris, de către:
- a) CNCAN
 - b) titularul de autorizație
 - c) expertul în protecția radiologică
 - d) șeful de laborator
 - e) expertul în fizica medicală
- 42 Se consideră că titularul de autorizație sau de certificat de înregistrare își asigură serviciile unui expert 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
- 43 Printre responsabilitățile care pot fi atribuite expertului 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 optimizării în activitatea practică
- 44 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 lucrătorii expuși
- 45 Capacitatea unui radionuclid de a produce efecte toxice datorate radiațiilor emise, când este încorporat în corpul uman se numește:
- a) radioactivitate
 - b) radiotoxicitate
 - c) radioabsorbție
 - d) radioinducere
 - e) radioconcentrație
- 46 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
- 47 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
- 48 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
- 49 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
- 50 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe 1 cm² din zona cea mai puternic iradiată a pielii, pentru personalul expus profesional, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:
- a) 50 mSv
 - b) 100 mSv
 - c) 200 mSv
 - d) 300 mSv
 - e) 500 mSv

- 51 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
- 52 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
- 53 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 incorporare radionuclizi sau de contaminare corporala
 - d) instalații nucleare
 - e) muncă de teren