

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

**Întrebări de radioprotecție**

- 1 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
  
- 2 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
  
- 3 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
  
- 4 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
- 5 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
- 6 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
- 7 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
- 8 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

9 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

10 Camerele cu ionizare măsoară:

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

11 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

12 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

13 Când sunt încălzite dozimetrele cu termoluminiscentă (TLD) emit:

- a) radiație X
- b) fotoelectroni
- c) radiație X caracteristică
- d) particule alfa
- e) lumină

14 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

15 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

16 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

- 17 Doza echivalentă este, ca valoare, mai mare decât doza absorbită pentru:
- a) radiația X
  - b) radiația gama
  - c) electroni
  - d) miuoni
  - e) neutroni
- 18 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
- 19 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
- 20 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

- 21 Care particulă, dintre următoarele, este neutră ( fără sarcină electrică)?
- a) proton
  - b) neutron
  - c) electron
  - d) pozitron
  - e) particulă alfa
- 22 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
- 23 Cu ajutorul cărui grup de indivizi iradiați s-au demonstrat efectele genetice ale radiației?
- a) supraviețuitorii bombardamentelor atomice
  - b) pacienții supuși radioterapiei
  - c) minerii din mineritul uranifer
  - d) pacienții tratați cu  $^{131}\text{I}$
  - e) nici unui grup uman
- 24 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

25 Valoarea cărei mărimi fizice asociate fotonului variază direct proporțional cu energia acestuia?

a) lungimea de undă

b) frecvența

c) masa

d) sarcina

e) viteza

26 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)

27 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

28 Atomul care a pierdut un electron de pe nivelul exterior este numit:

a) metastabil

b) instabil

c) radioactiv

d) ion

e) radionuclid

29 Care din următoarele radiații *nu* este radiație direct ionizantă?

a) electroni

b) pozitroni

c) neutroni

d) particule alfa

e) electroni Auger

30 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

31 Nuclizii instabili *nu* pot pierde energia în exces prin emisie de:

a) particule beta

b) radiație electromagnetică

c) neutrino

d) particule alfa

e) tritiu

32 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  $(1/2)^{10}$



- 33 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
- 34 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
- 35 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
- 36 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

- 37 Care din următoarele particule nu are masă de repaus?
- a) electron
  - b) pozitron
  - c) proton
  - d) particule alfa
  - e) fotoni
- 38 Contorii Geiger-Müller:
- 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
- 39 Care din următoarele afirmații privind atomul neutru de  $^{60}\text{Co}$  ( $Z=27$ ) este falsă?
- a) sunt 27 de protoni în nucleu
  - b) sunt 33 de neutroni în nucleu
  - c) nivelurile exterioare au energia de legătură de câțiva eV
  - d) are o greutate de circa 60 de ori mai mare decât a atomului de hidrogen
  - e) energia de legătură pe nivelul K este de 90 keV
- 40 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
- 41 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
- 42 Normele de protecție radiologică 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
- 43 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
- 44 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
- 45 Efectele stocastice ale expunerii la radiație ionizantă includ:

- a) epilarea
  - b) inducerea cataractei
  - c) leucemia
  - d) eritemul pielii
  - e) sterilitatea permanentă
- 46 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
- 47 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
- 48 Care din următoarele procese fizice nu apare la interacția radiației  $\gamma$  cu materia?
- a) împrăștierea coerentă
  - b) efectul fotoelectric
  - c) efectul Compton
  - d) radiația de frânare
  - e) formarea de perechi
- 49 Un detector Geiger-Müller este cel mai bine utilizat la:
- a) detectarea contaminărilor mici cu  $^{60}\text{Co}$

- b) măsurarea activității sursei
  - c) monitorizarea expunerii lucrătorului
  - d) estimarea dozei la piele
  - e) măsurarea radiației împrăștiate
- 50  $^{60}\text{Co}$  și  $^{57}\text{Co}$  au diferite:
- a) proprietățile chimice
  - b) valorile Z
  - c) numărul de neutroni
  - d) numărul de protoni
  - e) energia de legătură a electronilor de pe nivelul K
- 51  $^{192}\text{Ir}$  și  $^{191}\text{Ir}$  sunt exemple de:
- a) izomeri
  - b) izotopi
  - c) radionuclizi
  - d) izobari
  - e) izotoni
- 52 Care va fi activitatea aproximativă după 10 săptămâni a unei surse de  $^{192}\text{Ir}$  de 10 TBq ( $T_{1/2} \sim 74$  zile)?
- a) 8 TBq
  - b) 5 TBq
  - c) 2,5 TBq
  - d) 1,25 TBq
  - e) 0,625 TBq
- 53 Referitor la radiațiile emise la dezintegrarea  $^{60}\text{Co}$  care afirmație este adevărată?
- a) se emit fotoni de 1,33 MeV și 1,17 MeV
  - b) se emit radiații X caracteristice și fotoni de 140 keV

- c) se emit radiații X caracteristice, electroni Auger și radiații gama
  - d) se emit radiații X caracteristice
  - e) se emit radiații beta minus
- 54 Învelișul de protecție utilizat pentru a împiedica pierderea materialului radioactiv al unei surse se numește:
- a) ambalaj
  - b) container
  - c) capsulă
  - d) port sursă
  - e) material inert
- 55 Suportul mecanic al unei surse închise se numește:
- a) ambalaj
  - b) container
  - c) capsulă
  - d) port sursă
  - e) material inert
- 56 Sursa închisă care rămâne în protecția sa în timpul utilizării se numește sursă:
- a) ambalată
  - b) neprotejată
  - c) capsulată
  - d) containerizată
  - e) protejată
- 57 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

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

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

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

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

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

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

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

- a) costul sursei
  - b) consecințele pierderii “activității”
  - c) cantitatea de material activ conținut în sursă
  - d) forma fizică, chimică și geometrică a materialului
  - e) condițiile de utilizare
- 62 Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească capsula sursei închise sunt următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) să fie etanșă
  - b) să fie ieftină
  - c) să fie compatibilă chimic cu materialul pe care îl protejează
  - d) să nu mărească semnificativ activitatea materialului radioactiv
  - e) să asigure în orice condiții o manipulare ușoară și sigură cu mijloacele de manipulare de la distanță
- 63 Verificarea absenței contaminării sursei închise la suprafață se face cu metoda:
- a) ștergerii prin tamponare
  - b) bulelor în vid
  - c) apei cu suprapresiune
  - d) heliului cu presiune normală
  - e) ștergerii uscate
- 64 Verificarea absenței contaminării de suprafață a sursei închise se face cu metoda:
- a) ștergerii uscate
  - b) bulelor în vid
  - c) imersării
  - d) heliului cu presiune normală
  - e) bulelor cu lichid încălzit
- 65 Care din următoarele fenomene este utilizat în dozimetria prin luminiscentă?



- a) ionizarea
  - b) fotoconducția
  - c) scintilația
  - d) fluorescența
  - e) fosforescența
- 66 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
- 67 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
- 68 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
- 69 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
- 70 Care va fi activitatea aproximativă după 5 luni de zile a unei surse de  $^{192}\text{Ir}$  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
- 71 Gray (Gy) este unitatea de măsură (în sistemul internațional) pentru:
- a) radioactivitate
  - b) expunere
  - c) doza absorbită
  - d) coeficientul de atenuare a radiațiilor X
  - e) putere
- 72 Sievert (Sv) este unitatea de măsură (în sistemul internațional) pentru:
- a) expunere
  - b) doza absorbită
  - c) echivalentul dozei sau doza efectivă
  - d) rezonanța atomică
  - e) coeficientul de atenuare a radiațiilor X

### Întrebări de legislație de bază

- 1 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
  
- 2 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
  
- 3 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
  
- 4 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
- 5 Care din următoarele autorități poate *emite* reglementări pentru detalierea cerințelor generale de securitate nucleară?
- a) Ministerul Sănătății
  - b) Ministerul Afacerilor Interne
  - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
  - d) Agenția Nucleară și pentru Deșeuri Radioactive
  - e) Serviciul Român de Informații
- 6 *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
- 7 Care din următoarele activități privind instalațiile radiologice *nu* necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) transportul
  - b) deținerea
  - c) manipularea
  - d) furnizarea
  - e) proiectarea

- 8 Care din următoarele activități privind instalațiile radiologice *nu* necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) transportul
  - b) deținerea
  - c) manipularea
  - d) cercetarea
  - e) utilizarea
- 9 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
- 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 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
- 11 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
- 12 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
- 13 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
- 14 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

- 15 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
- 16 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
- 17 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
- 18 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
- 19 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
- 20 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
- 21 O expunere care poate rezulta dintr-o serie de evenimente cu caracter probabil, ca urmare a deficiențelor unor echipamente sau a erorilor de operare, se numește:
- a) potențială
  - b) nedorită
  - c) supraexpunere
  - d) anormală
  - e) accidentală



- 22 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
- 23 O persoană angajată la o întreprindere 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) lucrător în situații de urgență
  - c) lucrător expus
  - d) persoană expusă legal
  - e) persoană supraexpusă
- 24 Care din următoarele afirmații privind condițiile pe care trebuie să le demonstreze solicitantii 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
- 25 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
- 26 O expunere la radiații a persoanelor (voluntare) care execută acțiuni rapide de ajutorare a persoanelor în pericol, de prevenire a expunerii la radiații a unui număr mare de oameni sau de salvare a unor instalații sau bunuri de valoare, și în care pot fi depășite unele din limitele pentru lucrătorii expuși, se numește expunere:
- a) cronică
  - b) supraexpunere
  - c) anormală
  - d) profesională de urgență
  - e) accidentală
- 27 O expunere la radiații a indivizilor ca rezultat al unui accident se numește expunere:
- a) potențială
  - b) nedorită
  - c) acută
  - d) cronică
  - e) accidentală
- 28 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

- 29 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
- 30 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
- 31 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
- 32 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

33 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

34 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

35 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

- 36 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
- 37 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
- 38 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
- 39 Organele de control al activităților nucleare, conform Legii 111/1996, sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) Autoritățile de sănătate publică județene și a municipiului București
  - b) Garda Națională de Mediu
  - c) Inspekția Energetică

- d) Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat
  - e) Comitetul ministerial pentru situații de urgență
- 40 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
- 41 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
  - b) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
  - c) Autoritatea de Sănătate Publică
  - d) Autoritatea Națională a Vămilelor
  - e) Ministerul Economiei
- 42 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
- 43 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
  - e) Ministerul Mediului
- 44 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
- 45 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
- 46 Faptele enumerate constituie *infracțiuni* la Legea 111/1996, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) utilizarea instalațiilor radiologice fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
  - b) împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului

- c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz
  - d) introducerea în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație a produselor care au fost supuse iradierii, fără a avea autorizația corespunzătoare
  - e) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu
- 47 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
- 48 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



- 49 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
- 50 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
- 51 Care din faptele enumerate *nu* constituie *contravenție* la Legea 111/1996, 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) 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) 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
- 53 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* 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
- 54 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* 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

- 55 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
- 56 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
- 57 *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
- 58 Dispozitive generatoare de radiații ionizante în înțelesul dat de Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare, 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
- 59 Dispozitive generatoare de radiații ionizante în înțelesul dat de Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare, sunt acele dispozitive care produc următoarele radiații, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) electroni
  - b) radiații X
  - c) neutroni
  - d) radiații ultraviolete
  - e) protoni
- 60 Sunt exceptate de la autorizarea de către CNCAN practicile care implică instalații nucleare 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 de dispunere ca deșeu radioactiv
  - e) tipul de instalație a obținut autorizația de securitate radiologică în care se menționează exceptarea de la autorizare a practicilor implicând utilizarea instalațiilor respective
- 61 Contaminare în înțelesul dat de Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică este prezența neintenționată sau nedorită pe suprafețe, în interiorul solidelor ori în corpul uman a:
- a) germenilor
  - b) lichidelor penetrante
  - c) substanțelor interzise
  - d) substanțelor radioactive
  - e) lichidelor miscibile

- 62 Sursă în înțelesul dat de Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare, 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
- 63 Sursă radioactivă în înțelesul dat de Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare, este o sursă de radiații care conține:
- a) material radioactiv
  - b) material de interes nuclear
  - c) material nuclear
  - d) material fisionabil special
  - e) materie primă nucleară, în scopul utilizării radioactivității acestuia
- 64 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 nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
  - b) care 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 destinate depozitării definitive, reciclării sau reutilizării care îndeplinesc nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare stabilite de norme
- 65 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
- 66 Pregătirea continuă a lucrătorilor expuși, printr-un sistem de pregătire în domeniul protecției împotriva radiațiilor ionizante 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
- 67 Sistemul de monitorizare a expunerii la radiații a lucrătorilor expuși se aprobă, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, de către:
- a) Ministerul Sănătății
  - b) Agenția Nucleară și pentru Deșeuri Radioactive
  - c) Autoritatea de Sănătate Publică
  - d) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
  - e) Biroul Român de Metrologie Legală
- 68 Monitorizarea 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 protecția radiologică
  - b) laboratorului de igiena radiațiilor
  - c) unui organism dozimetric acreditat
  - d) unui expert acreditat în protecția radiologică
  - e) unui laborator de dozimetrie individuală

- 69 Titularul de autorizație are, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, următoarele obligații cu privire la rezultatele monitorizării individuale, *cu excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) să le aducă la cunoștința persoanei implicate
  - b) să le pună la dispoziția medicului competent
  - c) să le transmită următorului angajator a persoanei respective, la cerere
  - d) să le transmită organismelor corespunzătoare din străinătate la cererea acestora
  - e) să le pună la dispoziția sindicatului
- 70 Supravegherea medicală a persoanelor expuse profesional se face potrivit reglementărilor emise de:
- a) Ministerul Sănătății
  - b) Institutul de igienă și sănătate publică București
  - c) CNCAN
  - d) Autoritatea de sănătate publică
  - e) Laboratorul de igiena radiațiilor
- 71 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

### **Întrebări de radioprotecție operațională**

- 1 Verificarea absenței contaminării la suprafață se face cu metoda:
- a) ștergerii uscate
  - b) bulelor în vid

- c) imersării
  - d) heliului cu presiune normală
  - e) bulelor cu lichid încălzit
- 2 La încercările de lot ale surselor închise de radiație se verifică respectarea următoarelor condiții tehnice, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) activitatea sursei
  - b) costul
  - c) etanșeitatea
  - d) absența contaminării radioactive de suprafață nefixată
  - e) marcarea
- 3 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
- 4 Doza echivalentă este ca valoare mai mare decât doza absorbită pentru:
- a) radiația X
  - b) radiația gama
  - c) electroni
  - d) pozitroni
  - e) neutroni
- 5 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) aceeași pentru radiațiile X și gama
  - e) dependentă de sex
- 6 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
- 7 Verificarea absenței contaminării la suprafață se face cu metoda:
- a) ștergerii prin tamponare
  - b) bulelor în vid
  - c) apei cu suprapresiune
  - d) heliului cu presiune normală
  - e) ștergerii uscate
- 8 Contaminarea radioactivă nefixată de suprafață a unei capsule nu trebuie să depășească:
- a) 125 Bq
  - b) 145 Bq
  - c) 165 Bq
  - d) 185 Bq
  - e) 305 Bq
- 9 Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească capsula sursei închise sunt următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) să fie etanșă
  - b) să fie ieftină

- c) să fie compatibilă chimic cu materialul pe care îl protejează
  - d) să nu mărească semnificativ activitatea materialului radioactiv
  - e) să asigure în orice condiții o manipulare ușoară și sigură cu mijloacele de manipulare de la distanță
- 10 Nivelul de expunere pentru fetele 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
- 11 Normele de radioprotecție se bazează pe următoarele ipoteze, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) principiul ALARA (as low as reasonable achievable) trebuie să fie aplicat
  - b) nu există riscuri sub nivelul de expunere la fondul natural de radiație
  - c) nu se admit expuneri care nu sunt necesare
  - d) riscul major pentru sănătate este inducerea cancerului
  - e) efectele deterministice trebuie să fie evitate
- 12 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
- 13 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
- 14 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
- 15 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
- 16 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
- 17 Efectele stocastice ale expunerii la radiație ionizantă includ:
- a) epilarea

- b) inducerea cataractei
  - c) leucemia
  - d) eritemul pielii
  - e) sterilitatea permanentă
- 18 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 apropierea unui aparat cu raze X
- 19 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
- 20 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
- 21 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
- 22 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
- 23 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
- 24 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

- 25 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
- 26 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
- 27 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
- 28 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

29 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

30 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

31 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

- 32 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
- 33 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
- 34 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
- 35 Pentru a determina încercările necesare în scopul evaluării unei surse închise (și a ansamblului sursă aparat) privind consecințele riscului de incendiu, de explozie și de coroziune trebuie luați în considerare și următorii factori, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) costul sursei
  - b) consecințele pierderii “activității”
  - c) cantitatea de material activ conținut în sursă



- d) forma fizică, chimică și geometrică a materialului
  - e) condițiile de utilizare
- 36 Cifrele din indicele de cod ISO al unei surse închise reprezintă numărul de clasă al următoarelor încercări, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) la temperatură
  - b) la incendiu
  - c) la perforare prin cădere
  - d) la șoc
  - e) la vibrații
- 37 Cifrele din indicele de cod ISO al unei surse închise reprezintă numărul de clasă al următoarelor încercări, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) la temperatură
  - b) la presiune exterioară
  - c) la perforare prin cădere
  - d) la coroziune
  - e) la vibrații
- 38 Cifrele din indicele de cod ISO al unei surse închise reprezintă numărul de clasă al următoarelor încercări, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) la temperatură
  - b) la presiune exterioară
  - c) la explozie
  - d) la șoc
  - e) la vibrații
- 39 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
- 40 Sursa închisă care rămâne în protecția sa în timpul utilizării se numește sursă:
- a) ambalată
  - b) neprotejată
  - c) capsulată
  - d) containerizată
  - e) protejată
- 41 Suportul mecanic al unei surse închise se numește:
- a) ambalaj
  - b) container
  - c) capsulă
  - d) port sursă
  - e) material inert
- 42 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

- 43 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
- 44 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
- 45 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
- 46 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
- 47 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 și Familiei
  - b) Comisiei Naționale pentru Controlul Activităților Nucleare
  - c) Autorității de sănătate publică
  - d) Institutului de igienă și sănătate publică
  - e) Laboratorului de igiena radiațiilor
- 48 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
- 49 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

- 50 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
- 51 Punctele de măsurare pentru monitorizarea mediului de lucru se aprobă de către:
- a) responsabilul cu securitatea radiologică
  - b) expertul în fizica medicală
  - c) expertul acreditat în radioprotecție
  - d) CNCAN
  - e) Autoritatea de Sănătate Publică
- 52 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
- 53 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
- 54 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
- 55 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 expușii profesional
- 56 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
- 57 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

- 58 Evenimentele pentru care trebuie să fie elaborate planuri de urgență, în afara incendiului și calamităților naturale, sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) spargerea unor recipiente cu material radioactiv
  - b) pierderea unor surse radioactive în laborator
  - c) defectarea contaminometrului
  - d) contaminarea accidentală a unor zone
  - e) spargerea rezervoarelor cu deșeuri lichide
- 59 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
- 60 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
- 61 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

- 62 CNCAN poate să autorizeze expunerea profesională individuală a unor lucrători peste limita dozei efective prevăzute de normă, cu respectarea condițiilor enumerate mai jos *mai puțin una*; care este aceasta?
- a) în situații excepționale dar care exclud urgențele radiologice
  - b) expunerile să fie limitate în timp
  - c) expunerile să fie restricționate la anumite spații de lucru
  - d) expunerile să fie restricționate numai la cele datorate materialelor radioactive
  - e) expunerile să se încadreze sub valoarea maximă aprobată de CNCAN pentru limitele de doză echivalentă prevăzute de normă pentru expuși profesional
- 63 Care din următoarele măsuri pe care trebuie să le ia titularul de autorizație în scopul reducerii expunerii la radiație a lucrătorilor la cel mai scăzut nivel rezonabil posibil nu este prevăzută de Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică ?
- a) identificarea naturii și mărimii riscului radiologic
  - b) clasificarea locurilor de muncă
  - c) clasificarea pe categorii a persoanelor expuse profesional
  - d) implementarea măsurilor de control și supraveghere adaptate diferitelor zone și condiții de lucru
  - e) reducerea corespunzătoare a programului de lucru
- 64 Care din următoarele măsuri pe care trebuie să le ia titularul de autorizație în scopul reducerii expunerii la radiație a lucrătorilor la cel mai scăzut nivel rezonabil posibil nu este prevăzută de Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică ?
- a) identificarea naturii și mărimii riscului radiologic
  - b) prevederea de indemnizații speciale pentru persoanele expuse profesional
  - c) clasificarea pe categorii a persoanelor expuse profesional
  - d) implementarea măsurilor de control și supraveghere adaptate diferitelor zone și condiții de lucru
  - e) asigurarea supravegherii medicale



- 65 Care din următoarele măsuri pe care trebuie să le ia titularul de autorizație în scopul reducerii expunerii la radiație a lucrătorilor la cel mai scăzut nivel rezonabil posibil *nu este prevăzută* de Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică ?
- a) identificarea naturii și mărimii riscului radiologic
  - b) clasificarea locurilor de muncă
  - c) clasificarea pe categorii a persoanelor expuse profesional
  - d) acordarea de concediu suplimentar persoanelor expuse profesional
  - e) utilizarea în cadrul practicii doar de personal care posedă permis de exercitare
- 66 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
- 67 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
- 68 Dacă debitul dozei măsurat la distanța de 1 m de o sursă de radiații fotonice este egal cu 300  $\mu\text{Sv/h}$ , cât este debitul dozei la distanța de 10 m de sursă?
- a) 30  $\mu\text{Sv/h}$
  - b) 20  $\mu\text{Sv/h}$
  - c) 10  $\mu\text{Sv/h}$

d) 6  $\mu\text{Sv/h}$

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

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

a) alfa

b) beta

c) X

d) gama

e) neutroni

70 Verificarea absenței contaminării la suprafață se face cu metoda:

a) ștergerii uscate

b) bulelor în vid

c) imersării

d) heliului cu presiune normală

e) bulelor cu lichid încălzit

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

a) activitatea sursei

b) costul

c) etanșeitatea

d) absența contaminării radioactive de suprafață nefixată

e) marcarea

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

a) radiația X

b) radiația gama

- c) electroni
- d) pozitroni
- e) neutroni

73 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

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 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

76 Verificarea absenței contaminării la suprafață se face cu metoda:

- a) ștergerii prin tamponare

- b) bulelor în vid
  - c) apei cu suprapresiune
  - d) heliului cu presiune normală
  - e) ștergerii uscate
- 77 Contaminarea radioactivă nefixată de suprafață a unei capsule nu trebuie să depășească:
- a) 125 Bq
  - b) 145 Bq
  - c) 165 Bq
  - d) 185 Bq
  - e) 305 Bq
- 78 Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească capsula sursei închise sunt următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) să fie etanșă
  - b) să fie ieftină
  - c) să fie compatibilă chimic cu materialul pe care îl protejează
  - d) să nu mărească semnificativ activitatea materialului radioactiv
  - e) să asigure în orice condiții o manipulare ușoară și sigură cu mijloacele de manipulare de la distanță
- 79 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 fie mai mare de 1 mSv pe toată perioada de graviditate rămasă

- 80 Protecție împotriva radiațiilor ionizante se bazează pe următoarele ipoteze, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) principiul justificării trebuie să fie aplicat
  - b) nu există riscuri sub nivelul de expunere la fondul natural de radiație
  - c) nu se admit expuneri care nu sunt necesare
  - d) riscul major pentru sănătate este inducerea cancerului
  - e) efectele deterministice trebuie să fie evitate
- 81 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
- 82 După expunerea întregului corp la o doză unică de 1 Gy ce efecte probabile se observă?
- a) eritem
  - b) diaree
  - c) reducerea numărului de limfocite
  - d) sterilitate permanentă
  - e) moartea în decurs de 60 de zile
- 83 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

84 Efectele stocastice ale expunerii la radiație ionizantă includ:

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

85 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

86 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

87 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

- 88 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
- 89 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
- 90 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
- 91 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
- 92 Factorii (înșușiri, 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
- 93 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
- 94 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



- 95 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
- 96 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
- 97 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
- 98 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
- 99 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
- 100 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
- 101 Pentru a determina încercările necesare în scopul evaluării unei surse închise (și a ansamblului sursă aparat) privind consecințele riscului de incendiu, de explozie și de coroziune trebuie luați în considerare și următorii factori, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) costul sursei
  - b) consecințele pierderii “activității”
  - c) cantitatea de material activ conținut în sursă
  - d) forma fizică, chimică și geometrică a materialului
  - e) condițiile de utilizare
- 102 Cifrele din indicele de cod ISO al unei surse închise reprezintă numărul de clasă al următoarelor încercări, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) la temperatură
  - b) la incendiu
  - c) la perforare prin cădere
  - d) la șoc
  - e) la vibrații
- 103 Cifrele din indicele de cod ISO al unei surse închise reprezintă numărul de clasă al următoarelor încercări, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) la temperatură
  - b) la presiune exterioară
  - c) la perforare prin cădere
  - d) la coroziune
  - e) la vibrații
- 104 Cifrele din indicele de cod ISO al unei surse închise reprezintă numărul de clasă al următoarelor încercări, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) la temperatură
  - b) la presiune exterioară
  - c) la explozie
  - d) la șoc
  - e) la vibrații
- 105 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
- 106 Sursa închisă care rămâne în protecția sa în timpul utilizării se numește sursă:

- a) ambalată
- b) neprotejată
- c) capsulată
- d) containerizată
- e) protejată

107 Suportul mecanic al unei surse închise se numește:

- a) ambalaj
- b) container
- c) capsulă
- d) port sursă
- e) material inert

108 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

109 Programul de protecție radiologică 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
- 110 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
- 111 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
- 112 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 ALARA în activitatea practică

113 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 protecția împotriva radiațiilor ionizante 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

114 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

115 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

116 Punctele de măsurare pentru supravegherea locului 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

- 117 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
- 118 Titularul de autorizație trebuie să asigure pentru lucratorii expusi 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
- 119 Printre obiectivele sistemului de protecție radiologica 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 expușii profesional
- 120 Procedura generală a sistemului de protecție radiologica 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
- 121 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
- 122 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
- 123 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
- 124 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
- 125 CNCAN poate să autorizeze expunerea profesională individuală a unor lucrători peste limita dozei efective prevăzute de normă, cu respectarea condițiilor enumerate mai jos *mai puțin una*; care este aceasta?
- a) în situații excepționale dar care exclud urgențele radiologice
  - b) expunerile să fie limitate în timp
  - c) expunerile să fie restricționate la anumite spații de lucru
  - d) expunerile să fie restricționate numai la cele datorate materialelor radioactive
  - e) expunerile să nu depășească nivelurile maxime de expunere stabilite de CNCAN pentru cazul respectiv
- 126 Care din următoarele măsuri pe care trebuie să le ia titularul de autorizație în scopul asigurării protecției operaționale expusi nu este prevăzută de Normele privind cerințele de baza de securitate radiologică?
- a) identificarea naturii și mărimii riscului radiologic
  - b) clasificarea locurilor de muncă
  - c) clasificarea pe categorii a lucrătorilor expusi
  - d) implementarea măsurilor de control și supraveghere adaptate diferitelor zone și condiții de lucru
  - e) reducerea corespunzătoare a programului de lucru
- 127 Doza efectivă anuală pe care este probabil să o încaseze o persoană care lucrează lângă limita zonei supravegheate nu va depăși:
- a) 0,1 mSv
  - b) 0,5 mSv
  - c) 1 mSv
  - d) 1,5 mSv
  - e) 2 mSv

- 128 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
- 129 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
- 130 Dacă debitul dozei măsurat la distanța de 1 m de o sursă de radiații fotonice este egal cu 300  $\mu\text{Sv/h}$ , cât este debitul dozei la distanța de 10 m de sursă?
- a) 30  $\mu\text{Sv/h}$
  - b) 20  $\mu\text{Sv/h}$
  - c) 10  $\mu\text{Sv/h}$
  - d) 6  $\mu\text{Sv/h}$
  - e) 3  $\mu\text{Sv/h}$