

**Întrebări pentru examenul de obținere a permisului de exercitare pentru
specialitatea Control Bagaje Cu Generatori Rx**

Întrebări de radioprotecție

- 1 Care din următoarele procese fizice nu apare la interacția radiației X cu materia?
 - a) împrăștierea coerentă
 - b) efectul fotoelectric
 - c) efectul Compton
 - d) radiația de frânare
 - e) formarea de perechi

- 2 Efectul fotoelectric datorat fotonilor, indiferent de energia pe care aceștia o au, nu poate produce:
 - a) radiație caracteristică
 - b) electroni Auger
 - c) fotoelectroni
 - d) ioni pozitivi
 - e) electroni împrăștiați

- 3 La o interacție Compton a fotonilor cu materia:
 - a) fotonul este absorbit în totalitate
 - b) fotonul incident nu pierde energie
 - c) un electron Compton este retro-împrăștiat
 - d) un foton de joasă energie poate fi retro-împrăștiat
 - e) se produce radiație X caracteristică

- 4 Un foton de 51 keV interacționând cu un atom cu emisia unui electron de 55 keV este un exemplu de:
 - a) împrăștiere coerentă

- b) împrăștiere Compton
 - c) efect fotoelectric
 - d) formare de perechi
 - e) interacție imposibilă energetic
- 5 Pentru un mediu absorbant de grosime t și coeficient de absorbție liniară μ , cantitatea $e^{-\mu t}$ este independentă de:
- a) intensitatea fotonilor incidenți
 - b) energia fotonului
 - c) densitatea mediului absorbant
 - d) numărul atomic al mediului absorbant
 - e) coeficientul de atenuare masică
- 6 Coeficientul de atenuare masică este independent de:
- a) efectul fotoelectric
 - b) efectul Compton
 - c) împrăștierea coerentă
 - d) densitatea materialului
 - e) energia fotonului
- 7 Intensitatea radiației X care traversează o grosime egală cu trei straturi (grosimi) de înjumătățire (HVL) se reduce cu un factor de:
- a) 2
 - b) 4
 - c) 8
 - d) 16
 - e) 32
- 8 HVL (stratul de semiabsorbție) pentru un material cu coeficientul liniar de atenuare egal cu $0,1 \text{ cm}^{-1}$, (se dă $\ln 2 \cong 0,693$) este aproximativ:
- a) 1 cm
 - b) 1,4 cm
 - c) 7 cm
 - d) 10 cm

- e) 20 cm
- 9 HVL - grosimea de semiabsorbție - pentru un fascicul de radiație X nu depinde de:
- a) intensitatea radiației
 - b) tensiunea aplicată tubului
 - c) forma de undă a tensiunii de accelerare
 - d) materialul anodului
 - e) filtrare
- 10 Următoarele mărimi influențează HVL - grosimea de semiabsorbție - pentru un fascicul de radiație X, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) tensiunea tubului
 - b) ondulația tensiunii
 - c) curentul în tub
 - d) unghiul anodului
 - e) filtrarea
- 11 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
- 12 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

- 13 O doză de 5 rad este, exprimată în unități SI, egală cu:
- a) 5 μ Gy
 - b) 50 μ Gy
 - c) 500 μ Gy
 - d) 5 mGy
 - e) 50 mGy
- 14 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
- 15 Camerele cu ionizare măsoară:
- a) sarcina electrică
 - b) masa
 - c) densitatea
 - d) puterea
 - e) tensiunea
- 16 Contorii Geiger:
- a) pot detecta fotonii individuali
 - b) măsoară puterea tuburilor rontgen
 - c) emit lumină după absorbția radiației
 - d) cer redresarea totală
 - e) utilizează filtre pentru estimarea energiei fotonului
- 17 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

- 18 Când sunt încălzite dozimetrele cu termoluminiscentă (TLD) emit:
- a) radiație X
 - b) fotoelectroni
 - c) radiație X caracteristică
 - d) particule alfa
 - e) lumină
- 19 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
- 20 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
- 21 După o interacție prin efect fotoelectric, nu se pot emite:
- a) fotoelectroni
 - b) fotoni împrăștiați
 - c) radiații X caracteristice nivelului K
 - d) electroni Auger
 - e) radiații X caracteristice nivelului L
- 22 Atenuarea fasciculului de fotoni *nu* crește cu creșterea:
- a) densității masice (ρ)
 - b) numărului atomic (Z)
 - c) energiei fotonului
 - d) grosimii
 - e) densității de electroni

- 23 Grosimea de înjumătățire (HVL) a unui fascicul de radiație X nu depinde de:
- a) intensitatea radiației
 - b) tensiunea în tub
 - c) forma de undă a tensiunii de accelerare
 - d) filtrare
 - e) materialul anodului
- 24 Care din cele menționate nu are legătură cu expunerea?
- a) transferul liniar de energie (TLE)
 - b) abilitatea de a ioniza aerul
 - c) camerele cu ionizare
 - d) rontgenul
 - e) kerma
- 25 Ca urmare a absorbției unui singur foton de 20 keV într-un țesut, care din următoarele fenomene se produce cu cea mai mare probabilitate?
- a) temperatura crește semnificativ (cu mai mult de 1°)
 - b) apar evenimente de ionizare
 - c) apar câțiva fotoni de împrăștiere
 - d) sunt emiși electroni de conversie internă
 - e) sunt produse nuclee excitate
- 26 Energia fotonilor împrăștiați în efectul Compton depinde, în principal, de:
- a) numărul atomic
 - b) densitate
 - c) densitatea electronică
 - d) structura moleculară
 - e) unghiul de împrăștiere

- 27 În cazul în care coeficientul de atenuare liniară este $0,1 \text{ cm}^{-1}$ iar densitatea este egală cu 2 g/cm^3 coeficientul de atenuare masică este:
- a) $0,2 \text{ cm}^2/\text{g}$
 - b) $0,05 \text{ cm}^2/\text{g}$
 - c) $0,5 \text{ g/cm}^2$
 - d) 20 g/cm^2
 - e) nu poate fi determinat
- 28 Dacă stratul de înjumătățire (HVL) este egal cu 2 cm, coeficientul de atenuare liniară este:
- a) $0,5 \text{ cm}^{-1}$
 - b) $0,35 \text{ cm}^{-1}$
 - c) $2,9 \text{ cm}^{-1}$
 - d) $0,35 \text{ cm}$
 - e) $2,9 \text{ cm}$
- 29 Măsurarea sarcinii (indiferent de semn) create într-o anumită masă de aer de fasciculul de radiație gama exprimă:
- a) doza absorbită
 - b) expunerea
 - c) doza echivalentă
 - d) energia
 - e) doza efectivă
- 30 Care din următoarele dispozitive nu pot detecta radiația X?
- a) camerele cu ionizare
 - b) detectorii cu scintilație
 - c) contorii Geiger Muller
 - d) luminoforii fotostimulabili
 - e) tuburile fotomultiplicatoare

- 31 Energia cinetică a particulelor cu masă de repaus este energia de mișcare asociată vitezei:
- a) fotonilor din spectrul vizibil al luminii
 - b) radiației X
 - c) radiației gama
 - d) masei
 - e) neutrinilor
- 32 Care din afirmațiile următoare referitoare la energia de legătură a electronului de pe nivelul K este corectă?
- a) crește cu creșterea distanței nivelului de la nucleul atomului
 - b) descrește cu sarcina nucleară
 - c) este independentă de numărul neutronilor din nucleu
 - d) este mai mică decât energia de legătură de pe nivelul L
 - e) are în general o valoare de câțiva keV
- 33 Care din următoarele afirmații privitoare la radiația electromagnetică *este falsă*?
- a) se deplasează cu viteza luminii (3×10^8 m/s în vid)
 - b) are și comportament de particulă
 - c) are energia fotonului proporțională cu frecvența
 - d) se deplasează cu o viteză proporțională cu frecvența
 - e) produsul dintre frecvență și lungimea de undă este constant
- 34 Care din următoarele noțiuni *nu* indică o forță?
- a) electrostatică
 - b) interacție slabă
 - c) interacție tare
 - d) gravitație
 - e) electricitate

- 35 Valoarea cărei mărimi fizice asociate fotonului variază direct proporțional cu energia acestuia?
- a) lungimea de undă
 - b) frecvența
 - c) masa
 - d) sarcina
 - e) viteza
- 36 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)
- 37 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
- 38 Care din următoarele radiații nu este radiație direct ionizantă?
- a) electroni
 - b) pozitroni
 - c) neutroni
 - d) particule alfa
 - e) electroni Auger

- 39 Care din particulele următoare au transferul liniar de energie cel mai mare (keV/ μ m)?
- a) electroni
 - b) pozitroni
 - c) neutroni
 - d) particule alfa
 - e) protoni
- 40 Care din următoarele denumiri este atribuită unități de măsură a puterii?
- a) Joule
 - b) erg
 - c) Watt
 - d) electron-volt
 - e) Newton
- 41 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
- 42 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
- 43 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
- 44 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
- 45 Care din afirmațiile următoare privitoare la captura de electroni nu este adevărată?
- a) rezultă emisia unui neutrino
 - b) poate concura cu emisia de pozitroni
 - c) rezultă emisia de radiație X caracteristică
 - d) rezultă emisia electronilor Auger
 - e) rezultă emisia de electroni de conversie internă
- 46 Care din următoarele unități nu face parte din sistemul internațional (SI) de unități?
- a) metru
 - b) kilogram
 - c) secunda
 - d) rad
 - e) becquerel
- 47 Care din următoarele unități nu este unitate de energie?
- a) erg

- b) joule
 - c) watt
 - d) unitatea termică Britanică (BTU)
 - e) electron voltul
- 48 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
- 49 Când un atom neutru este transformat într-un atom cu sarcină electrică fenomenul se numește:
- a) fisiune
 - b) fuziune
 - c) ionizare
 - d) excitație
 - e) scintilație
- 50 Care afirmație privitoare la radiația electromagnetică nu este adevărată?
- a) se deplasează cu viteza luminii
 - b) manifestă proprietăți de particulă
 - c) energia fotonului este proporțională cu frecvența sa
 - d) lungimea de undă este proporțională cu frecvența
 - e) include undele radio, radiația infraroșie și radiația gama
- 51 Transformatoarele ce intră în componența unui aparat de raze X:
- a) transformă energia electronilor în radiație X
 - b) funcționează pe baza principiului inducției electromagnetice

- c) utilizează emisia termoionică
 - d) au nevoie de un filament pentru emisie de termoelectroni
 - e) trebuie ecranate corespunzător
- 52 Sursele de curent electric alternativ produc:
- a) câmpuri electrice statice
 - b) câmpuri magnetice statice
 - c) curgerea unidirecțională a electronilor
 - d) curgerea oscilatorie a electronilor
 - e) electroni statici
- 53 Electronii pierd energia, la traversarea materiei, în principal prin:
- a) producerea radiației de frânare
 - b) efectul fotoelectric
 - c) interacția cu electronii atomului
 - d) efectul Compton
 - e) emisia termoionică
- 54 Spectrul continuu al radiației X obținute cu un tub roentgen se datorează:
- a) tranziției electronilor între nivelurile energetice atomice
 - b) frânării electronilor în țintă
 - c) încălzirii țintei de către electroni
 - d) ejectării electronilor de pe nivelul K
 - e) ionizării atomilor țintei
- 55 Energia maximă a fotonilor dintr-un fascicul de radiație X este determinată de:
- a) numărul atomic al materialului țintei
 - b) numărul atomic al materialului filtrului
 - c) tensiunea aplicată tubului

- d) curentul prin tub
 - e) timpul total de expunere
- 56 Radiația X caracteristică este proprie:
- a) numărului de masă A a atomilor țintei
 - b) energiei electronilor care bombardează ținta
 - c) structurii învelișului electronic al atomilor țintei
 - d) tensiunii tubului rontgen
 - e) materialului utilizat pentru filamentul tubului rontgen
- 57 Cantitatea radiației X generată de tubul radiogen crește cel mai mult cu:
- a) tensiunea aplicată tubului (kVp)
 - b) diametrul anodului
 - c) numărul atomic Z al materialului țintei
 - d) curentul prin tub (mA)
 - e) filtrarea
- 58 Toate afirmațiile de mai jos privitoare la energia medie a fotonilor din fasciculul de radiație X sunt adevărate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) este mai mică decât energia maximă
 - b) crește cu creșterea tensiunii
 - c) crește cu mărirea filtrării
 - d) este independentă de mAs
 - e) descrește cu creșterea distanței
- 59 Reducerea căruia din următorii parametri determină creșterea cantității de radiație X produsă de tubul radiogen?
- a) curentul prin tub
 - b) curentul filamentului
 - c) tensiunea

- d) filtrarea
 - e) timpul de expunere
- 60 Numărul de electroni accelerați în tubul rontgen depinde de:
- a) viteza anodului
 - b) curentul în filament
 - c) mărimea petei focale
 - d) tensiunea aplicată tubului
 - e) filtrarea tubului
- 61 Țintele pentru producerea radiației X au:
- a) numere atomice Z mici
 - b) răcire cu aer
 - c) acoperire cu beriliu
 - d) capacitate termică mare
 - e) o bună izolare
- 62 Formula intensitate x tensiune x timp pentru un generator de radiație X cu potențial constant reprezintă:
- a) cantitatea de căldură depozitată
 - b) energia totală depozitată
 - c) nivelul de expunere la un metru
 - d) încărcarea petei focale (puterea)
 - e) încălzirea filamentului
- 63 Căldura generată în anod este disipată în principal prin:
- a) convecție
 - b) conducție
 - c) combustie
 - d) răcire cu aer

e) radiație

64 Creșterea filtrării unui fascicul de radiație X de 120 kV de la 2 la 2,5 mm echivalent aluminiu *nu* va:

- a) reduce intensitatea
- b) modifica energia minimă a radiației X
- c) mări energia efectivă a radiației X
- d) duce la scurtarea timpului de expunere
- e) durifica fasciculul

65 Duritatea fasciculului de radiație X este afectată în special de:

- a) curentul filamentului
- b) curentul în tub
- c) timpul de expunere
- d) filtrare
- e) distanța la tub

66 Efectul de ecranare (de umbră al anodului) este mult mai pronunțat:

- a) la distanțe mai mari de la pata focală
- b) la un unghi al țintei mai mare
- c) la un unghi al țintei mai mic
- d) la marginea catodică a câmpului de radiație X
- e) perpendicular pe axa anod catod

67 Generatorul unui aparat de raze X nu poate controla:

- a) timpul de expunere
- b) tensiunea aplicată tubului
- c) radiația de fugă
- d) energia radiației X
- e) cantitatea de radiație X

- 68 Energia maximă a fotonilor din fasciculul de radiație X este determinată de:
- a) numărul atomic al țintei
 - b) numărul atomic al filamentului
 - c) tensiunea aplicată filamentului
 - d) tensiunea dintre anod și catod
 - e) curentul prin tub
- 69 Radiația difuzată este suma radiațiilor:
- a) transmisă și primară
 - b) împrăștiată și de fugă
 - c) primară și împrăștiată
 - d) primară și de fugă
 - e) transmisă și de fugă
- 70 Un curent electric alternativ va produce:
- a) un câmp electric static
 - b) un câmp magnetic static
 - c) un câmp electric continuu de curent
 - d) un câmp magnetic alternativ
 - e) atât un câmp magnetic static cât și un câmp electric static
- 71 Comparativ cu un generator monofazic, un generator trifazic va produce radiație X cu:
- a) energia maximă mai mare
 - b) mai puțini fotoni
 - c) strat de înjumătățire mai mic
 - d) efect de umbră al anodului mai mare
 - e) energie medie mai mare

- 72 Pentru a produce radiație X de frânare, un electron energetic:
- a) se ciocnește cu electronii de pe nivelurile exterioare
 - b) este încetinit de nucleu
 - c) este absorbit de nucleu
 - d) se mișcă între niveluri emițând energia în exces sub formă de radiație X
 - e) determină nucleul să emită o radiație X
- 73 Spectrul continuu al radiației X obținute cu un tub rontgen se datorează:
- a) tranziției electronilor de pe nivelurile exterioare pe nivelurile interioare ale atomului
 - b) conversiei electronilor în energie electromagnetică
 - c) frânării electronilor în țintă
 - d) încălzirii țintei
 - e) emisiei termoionice
- 74 Randamentul tubului rontgen nu va crește prin creșterea:
- a) tensiunii aplicată tubului (kV)
 - b) capacității termice a anodului (MJ)
 - c) numărului atomic al țintei (Z)
 - d) curentului prin tub (mA)
 - e) timpului de expunere (s)
- 75 Radiația X care părăsește ansamblul tub-cupolă când colimatoarele sunt complet închise se numește:
- a) radiație primară
 - b) radiație difuzată
 - c) radiație de fugă
 - d) radiație de intrare
 - e) radiație retroîmprăștiată

- 76 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
- 77 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
- 78 Un detector de radiație tip cameră cu ionizare cu cavitate are următoarele caracteristici, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) funcționează în regim de saturație
 - b) este format dintr-o incintă umplută cu aer
 - c) incinta are pereții din materiale care pot fi asimilate cu aerul din punct de vedere al interacției cu radiația
 - d) funcționează în regim de descărcare
 - e) poate măsura expunerea
- 79 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
- 80 Care este condiția esențială pentru ca o cameră cu ionizare cu cavitare să poată fi folosită la măsurarea dozei absorbite?
- a) să fie umplută cu xenon
 - b) să fie alimentată la 100 V
 - c) să aibă o cavitare suficient de mică față de mediul în care se măsoară
 - d) să aibă o cavitare suficient de mare pentru a fi sensibilă
 - e) se poate măsura doza absorbită în orice condiții
- 81 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
- 82 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
- 83 Care din următoarele afirmații privind bazele fizice ale fenomenului de termoluminescență (TL) este corectă?
- a) un cristal (TL) emite radiații ionizante când este încălzit
 - b) radiația produce mici descărcări luminoase în cristalul (TL)
 - c) un cristal (TL) emite lumină când pe el cade radiație, dacă este încălzit la peste $250^{\circ}C$

d) radiația creează capcane în cristalul (TL) iar încălzirea acestuia în continuare le neutralizează dând naștere la o producție mai mare de radiație ionizantă

e) radiația produce excitarea cristalului (TL) iar dezexcitarea (prin emisie de lumină) apare când cristalul este încălzit

84 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

85 Care din afirmațiile următoare privitoare la interacția radiației ionizante cu țesuturile nu este adevărată?

a) acțiunile indirecte cauzează cele mai multe detrimente biologice

b) ionii pot fi disociați în radicali liberi

c) ADN celular este ținta principală

d) poate produce aberații cromozomiale

e) acțiunea directă este mai frecventă decât acțiunea indirectă

86 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

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

a) radiația X

b) radiația gama

c) electroni

- d) miuoni
 - e) neutroni
- 88 Doza de radiație absorbită considerată drept prag pentru inducerea cataractei *nu* este:
- a) 2 Gy pentru o expunere acută
 - b) 5 Gy pentru o expunere cronică
 - c) mai mică pentru neutronii rapizi decât pentru radiația X
 - d) aceeași pentru radiațiile X și gama
 - e) dependentă de sex
- 89 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
- 90 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
- 91 Normele de radioprotecție se bazează pe următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) principiul ALARA (as low as reasonable achievable) trebuie să fie aplicat
 - b) nu există riscuri sub anumite niveluri de iradiere
 - c) nu se admit expuneri care nu sunt necesare

- d) riscul major pentru sănătate este inducerea cancerului
 - e) efectele deterministice trebuie să fie evitate
- 92 Nivelul de expunere permis de norme pentru fătul unei operații de instalație radiologică:
- a) nu este considerată expunere profesională
 - b) este mai mic de 5 mSv
 - c) este permisă numai expunerea la radiație cu transfer liniar de energie mic
 - d) nu este permisă nici o expunere între săptămâna 7 și 15
 - e) nu este mai mult de 1 mSv pe toată perioada de graviditate rămasă
- 93 Doza efectivă anuală "per capita" datorată fondului natural de radiație este:
- a) mai mică de 1 mSv
 - b) aproximativ 1 mSv
 - c) circa 2,5 mSv
 - d) circa 3 mSv
 - e) mai mare de 3,5 mSv
- 94 Cea mai mare expunere a populației este rezultatul:
- a) producției de energie electrică în centrale nucleare
 - b) căderilor radioactive datorate experiențelor cu arma nucleară
 - c) rontgendiagnosticului
 - d) radiației cosmice
 - e) radonului din interiorul locuinței
- 95 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
- 96 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
- 97 Efectele stocastice ale expunerii la radiație ionizantă includ:
- a) epilarea
 - b) inducerea cataractei
 - c) leucemia
 - d) eritemul pielii
 - e) sterilitatea permanentă
- 98 Următoarele pot fi puse în legătură cu expunerea cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) transferul liniar de energie (TLE)
 - b) abilitatea de a ioniza aerul
 - c) camerele cu ionizare
 - d) rontgenul
 - e) kerma
- 99 Electronii de 200 keV care lovesc o țintă de tungsten își pierd energia în principal prin:
- a) producerea de raze X caracteristice
 - b) producerea de raze X de frânare
 - c) excitarea și ionizarea electronilor de pe nivelul K
 - d) excitarea și ionizarea electronilor de pe nivelurile exterioare
 - e) efectul fotoelectric

- 100 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
- 101 Care din următoarele radiații nu este radiație fonică?
- a) radiația X de frânare (bremsstrahlung)
 - b) radiația X caracteristică
 - c) radiația direct ionizantă
 - d) radiația gama
 - e) radiația de anihilare
- 102 Pentru cei mai mulți nuclizi (cu excepția beriliului și deuteriului) energia prag pentru reacția fotonucleară (sau reacția de fotodezintegrare) este egală sau mai mare de:
- a) 2 MeV
 - b) 5 MeV
 - c) 10 MeV
 - d) 15 MeV
 - e) 20 MeV
- 103 Care din următoarele mărimi fizice nu se conservă într-o reacție nucleară?
- a) sarcina
 - b) numărul masic
 - c) energia cinetică
 - d) impulsul
 - e) masa și energia

- 104 Pentru realizarea ecranelor de protecție la radiație fonică, între două materiale cu aceeași valoare a coeficientului de atenuare este de preferat cel care:
- a) are densitatea mai mare
 - b) are densitatea mai mică
 - c) are coeficientul de absorbție mai mare
 - d) are coeficientul de împrăștiere mai mare
 - e) este mai ieftin
- 105 Care din următoarele fenomene este utilizat în dozimetria prin luminiscentă?
- a) ionizarea
 - b) fotoconducția
 - c) scintilația
 - d) fluorescența
 - e) fosforescența
- 106 Standardul primar pentru kerma în aer pentru radiația X cu energia până la 300 keV se constituie din:
- a) camera cu ionizare deschisă (în aer liber)
 - b) camera cu ionizare cu cavitate cu grafit
 - c) calorimetrul cu apă
 - d) dozimetrul chimic
 - e) dozimetrul cu gel
- 107 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

- 108 Fluența fotonilor în aer sau vid la o anumită distanță de sursă:
- a) crește cu distanța (datorită fenomenului de built-up)
 - b) rămâne constantă (absorbția este considerată zero în aer)
 - c) scade proporțional cu distanța
 - d) scade proporțional cu pătratul distanței
 - e) scade proporțional cu cubul distanței
- 109 Care din următoarele efecte datorate expunerii la radiație a oamenilor *nu* este un efect cronic?
- a) atrofia
 - b) fibroza
 - c) hemoragia
 - d) ulcerația
 - e) stenoza
- 110 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
- 111 Radiația X produsă cu un anod de tungsten la 100 kVp este în principal:
- a) radiație de frânare
 - b) radiație X caracteristică
 - c) împrăștiere Compton
 - d) datorată efectului fotoelectric
 - e) împrăștiere coerentă

- 112 Electronii de 90 keV care lovesc o țintă de tungsten își pierd energia în principal prin:
- a) producerea de radiație X caracteristică
 - b) producerea de radiație X de frânare
 - c) excitarea și ionizarea atomilor prin interacția cu electronii de pe nivelul K
 - d) excitarea și ionizarea atomilor prin interacția cu electronii de pe nivelurile exterioare
 - e) efect fotoelectric
- 113 Electronii cu energia de 100 keV incidenți pe o țintă de tungsten pot produce:
- a) radiații X de frânare cu energia maximă de 100 keV
 - b) radiații X de frânare cu energia medie de 100 keV
 - c) radiații X caracteristice cu energia de 100 keV
 - d) depunerea a 1% din energie (sub formă de căldură) în țintă
 - e) fotoelectroni de 100 keV
- 114 Densitatea optică maximă care se poate obține la un film radiografic este:
- a) 4
 - b) 3,5
 - c) 3
 - d) 2,5
 - e) 2
- 115 Împrăștierea coerentă a fotonilor:
- a) nu poate apare la energiile utilizate în controlul nedistructiv
 - b) este mai importantă decât efectul Compton
 - c) nu implică pierdere de energie
 - d) crește doza pacientului
 - e) depinde de energia nivelului K

- 116 Care este lungimea de undă minimă a unei radiații X produsă de un tub rontgen la înalta tensiune de 200 kV ($h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ J·s)?
- a) 0,062 Å (1 Å = 10^{-10} m)
 - b) 0,124 Å
 - c) 24,8 Å
 - d) 50 Å
 - e) 100 Å
- 117 Puterea unui generator de radiație X care funcționează la 400 kV și 20 mA este:
- a) 8 kW
 - b) 80 kW/s
 - c) 8 kJ
 - d) 8 keV
 - e) nu se poate determina
- 118 Creșterea tensiunii tubului X (kVp) *nu* modifică:
- a) intensitatea fasciculului de radiație X
 - b) penetrabilitatea fasciculului
 - c) stratul de înjumătățire al fasciculului
 - d) filtrarea fasciculului de radiație X
 - e) căldura produsă în anod
- 119 Energia medie a fotonilor unui fascicul de radiație X *nu* poate fi schimbată de:
- a) curentul prin tub (mA)
 - b) filtrarea fasciculului
 - c) înalta tensiune aplicată tubului
 - d) forma de undă a tensiunii
 - e) trecerea prin obiectul de radiografiat

**Întrebări pentru examenul de obținere a permisului de exercitare pentru
specialitatea Control Bagaje Cu Generatori Rx**

Întrebări de legislație de bază

- 1 Care din următoarele atribuții administrative privind activitățile nucleare face obiectul Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
 - a) dezvoltarea
 - b) reglementarea
 - c) implementarea
 - d) administrarea
 - e) popularizare

- 2 Care din următoarele atribuții administrative privind activitățile nucleare face obiectul Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
 - a) autorizarea
 - b) dezvoltarea
 - c) implementarea
 - d) administrarea
 - e) popularizare

- 3 Care din următoarele atribuții administrative privind activitățile nucleare face obiectul Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
 - a) popularizarea
 - b) dezvoltarea
 - c) implementarea
 - d) administrarea
 - e) controlul

- 4 Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare reglementează, autorizează și controlează activitățile nucleare desfășurate:
 - a) în scopul de experimentare a bombelor atomice
 - b) în scopuri exclusiv pașnice

- c) în scopul echipării submarinelor nucleare strategice
 - d) în scopul echipării portavioanelor
 - e) în scopul dotării cu muniție pe bază de uraniu
- 5 Care din următoarele cerințe privind activitățile nucleare *nu* face obiectul Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
- a) de securitate nucleară
 - b) de protecție a pacientului
 - c) de protecție a mediului
 - d) de protecție financiară
 - e) de protecție a proprietății
- 6 Care din următoarele cerințe privind activitățile nucleare *nu* face obiectul Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
- a) de protecție financiară
 - b) de protecție a pacientului
 - c) de protecție a mediului
 - d) de protecție a personalului expus profesional
 - e) de protecție a proprietății
- 7 La care din următoarele activități privind instalațiile radiologice nu se aplică prevederile Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
- a) producerea
 - b) amplasarea și construcția
 - c) cercetarea
 - d) furnizarea
 - e) manipularea
- 8 La care din următoarele activități privind instalațiile radiologice *nu* se aplică prevederile Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
- a) proiectarea

- b) amplasarea și construcția
 - c) utilizarea
 - d) furnizarea
 - e) manipularea
- 9 Care din următoarele activități privind instalațiile radiologice nu necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) transportul
 - b) deținerea
 - c) manipularea
 - d) cercetarea
 - e) utilizarea
- 10 La care din următoarele activități privind instalațiile radiologice *nu* se aplică prevederile Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
- a) producerea
 - b) amplasarea și construcția
 - c) închirierea
 - d) montajul
 - e) manipularea
- 11 La care din următoarele activități privind instalațiile radiologice *nu* se aplică prevederile Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
- a) producerea
 - b) amplasarea și construcția
 - c) deținerea
 - d) furnizarea
 - e) conservarea

- 12 Care din următoarele activități privind dispozitivele generatoare de radiații ionizante *nu* necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) transportul
 - b) deținerea
 - c) manipularea
 - d) furnizarea
 - e) utilizarea
- 13 Care din următoarele activități privind dispozitivele generatoare de radiații ionizante *nu* necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) transferul
 - b) deținerea
 - c) manipularea
 - d) transportul
 - e) utilizarea
- 14 Care din următoarele activități privind sistemele de detecție a radiațiilor ionizante necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) transfer
 - b) deținerea
 - c) utilizarea
 - d) importul
 - e) producerea
- 15 Care din următoarele activități privind aparatura de control dozimetric necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) transportul
 - b) deținerea
 - c) utilizarea
 - d) importul
 - e) producerea

- 16 Care din următoarele activități privind dispozitivele generatoare de radiații ionizante nu necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) proiectarea
 - b) deținerea
 - c) manipularea
 - d) furnizarea
 - e) utilizarea
- 17 Care din următoarele activități privind dispozitivele generatoare de radiații ionizante nu necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) cercetarea
 - b) deținerea
 - c) manipularea
 - d) furnizarea
 - e) utilizarea
- 18 Care din următoarele activități privind instalațiile radiologice nu necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) transportul
 - b) deținerea
 - c) manipularea
 - d) furnizarea
 - e) proiectarea
- 19 Care din următoarele activități privind instalațiile radiologice nu necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) proiectarea
 - b) producerea
 - c) manipularea
 - d) amplasarea și construcția

e) utilizarea

- 20 Care din următoarele afirmații privind condițiile de eliberare a autorizației nu este adevărată?
- a) se eliberează la cerere
 - b) solicitantul are personalitate juridică sau este nominalizat în anexa nr. 4 la lege
 - c) s-a dovedit respectarea prevederilor legii
 - d) s-a solicitat autorizarea conform procedurii de autorizare
 - e) se eliberează din oficiu pentru autoritățile statului
- 21 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
- 22 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
- 23 Care din următoarele afirmații privind condițiile de eliberare a permisului de exercitare *nu* este adevărată?
- a) se eliberează la cerere

- b) se eliberează pentru o durată determinată
 - c) se eliberează pentru o durată nedeterminată
 - d) s-au achitat taxele și tarifele legale
 - e) se eliberează în baza unei evaluări și examinări
- 24 Permisele de exercitare a activităților nucleare se eliberează în baza îndeplinirii de către solicitanți a următoarelor condiții, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) promovarea unor evaluări și examinări
 - b) posedarea unui aviz medical specific
 - c) fac dovada achitării taxelor și tarifelor legale
 - d) au avizul organelor competente privind siguranța națională dacă au acces la documente cu caracter secret
 - e) depășirea vârstei de 30 ani
- 25 Care din următoarele afirmații privind cauzele care duc la retragerea sau suspendarea autorizațiilor *nu* este adevărată?
- a) schimbarea acționariatului titularului
 - b) nerespectarea prevederilor legii 111/1996
 - c) nerespectarea limitelor și condițiilor prevăzute în autorizație
 - d) neîndeplinirea măsurilor dispuse de organele de control
 - e) nerespectarea reglementărilor specifice
- 26 Care din următoarele afirmații privind cauzele care duc la retragerea sau suspendarea autorizațiilor *nu* este adevărată?
- a) schimbarea acționariatului titularului
 - b) apariția unor situații noi care pot afecta desfășurarea în condiții de siguranță a activităților nucleare
 - c) nerespectarea limitelor și condițiilor prevăzute în autorizație
 - d) neîndeplinirea măsurilor dispuse de organele de control
 - e) nerespectarea reglementărilor specifice

- 27 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
- 28 Exceptarea de la sistemul de autorizare prevăzut de Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare se stabilește:
- a) prin decizia directorului direcției de specialitate din CNCAN
 - b) prin reglementări specifice
 - c) ținând seama de argumentația solicitantului
 - d) la cererea altor organe centrale
 - e) prin decizia laboratorului de igiena radiațiilor
- 29 Care din următoarele afirmații privind condițiile pe care trebuie să le demonstreze solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor și certificatelor de înregistrare *nu* este adevărată?
- a) capacitatea financiară și tehnică pentru dezafectarea instalației nucleare
 - b) personalul cunoaște reglementările privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante
 - c) probitatea persoanelor care au autoritatea de decizie în conducerea lucrărilor
 - d) dotarea tehnică necesară
 - e) acționarii să fie cetățeni români
- 30 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru asigurarea și menținerea următoarelor, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) protecției împotriva radiațiilor ionizante
 - b) protecției fizice
 - c) asigurării calității pentru activitățile desfășurate

- d) protecției sociale
 - e) evidenței stricte a materialelor radioactive
- 31 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați, pentru:
- a) respectarea indicațiilor agenților organelor administrative locale
 - b) respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație
 - c) raportarea oricărui depășiri a limitelor
 - d) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat
 - e) ținerea unei evidențe stricte a materialelor radioactive
- 32 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați, pentru:
- a) dezvoltarea propriului sistem de regulamente și instrucțiuni
 - b) respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație
 - c) raportarea oricărui depășiri ale limitelor
 - d) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat
 - e) respectarea indicațiilor agenților organelor administrative locale
- 33 Care din următoarele afirmații privind locurile în care se efectuează controlul preventiv, operativ-curent și ulterior al respectării prevederilor Legii 111/1996, republicată, *nu* este adevărată?
- a) la solicitanții de autorizații
 - b) la titularii de autorizații
 - c) la forurile tutelare
 - d) în orice loc care ar putea avea legătură cu activitățile nucleare
 - e) la orice persoană fizică care ar putea deține instalații radiologice
- 34 Care din următoarele afirmații privind atribuțiile pe care le au reprezentanții CNCAN după încheierea controlului, *nu* este adevărată?
- a) să propună sesizarea organelor de urmărire judiciară

- b) să aplice titularului autorizației, prin persoanele care îl reprezintă în raport cu autoritățile publice, sancțiunile contravenționale
 - c) să propună suspendarea sau retragerea autorizației
 - d) să dispună titularului de autorizație sancționarea disciplinară a personalului vinovat
 - e) să dispună reorganizarea judiciară a titularului de autorizație
- 35 Care din următoarele afirmații privind atribuțiile pe care le au reprezentanții CNCAN după încheierea controlului, *nu* este adevărată?
- a) să propună sesizarea organelor de urmărire judiciară
 - b) să aplice sancțiunile contravenționale personalului care se face vinovat pentru săvârșirea acestor contravenții
 - c) să propună suspendarea sau retragerea autorizației
 - d) să dispună titularului de autorizație sancționarea disciplinară a personalului vinovat
 - e) să dispună reorganizarea judiciară a titularului de autorizație
- 36 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
- 37 Faptele enumerate constituie infracțiuni la Legea 111/1996, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) utilizarea generatorilor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
 - b) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații

- c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz
 - d) introducerea în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație a produselor care au fost supuse iradierii, fără a avea autorizația corespunzătoare
 - e) utilizarea surselor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- 38 Faptele enumerate constituie *infrațiuni* la Legea 111/1996, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) utilizarea instalațiilor radiologice fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
 - b) împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
 - c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz
 - d) introducerea în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație a produselor care au fost supuse iradierii, fără a avea autorizația corespunzătoare
 - e) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu
- 39 Care din faptele enumerate *nu* constituie *contravenție* la Legea 111/1996?
- a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a incidentului petrecut în instalația radiologică
 - b) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite
 - c) împiedicarea fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare
 - d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
 - e) utilizarea, deținerea, furnizarea și manipularea neautorizată a materialelor radioactive, instalațiilor radiologice și generatorilor de radiații ionizante dacă CNCAN constată că acestea, inclusiv deșeurile radioactive, nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit

- 40 Care din faptele enumerate *nu* constituie *contravenție* la Legea 111/1996?
- a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a incidentului petrecut în instalația radiologică
 - b) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite
 - c) împiedecarea fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare
 - d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
 - e) utilizarea, deținerea, furnizarea și manipularea neautorizată a materialelor radioactive, instalațiilor radiologice și generatorilor de radiații ionizante dacă CNCAN constată că acestea, inclusiv deșeurile radioactive, nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit
- 41 Constatarea și aplicarea contravențiilor la Legea 111/1996 se fac de către:
- a) inspectorii CNCAN
 - b) inspectorii de poliție
 - c) reprezentanți împuterniciți ai CNCAN
 - d) inspectorii Laboratoarelor de igiena radiațiilor
 - e) reprezentanți împuterniciți ai Agenției Nucleare
- 42 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
- 43 *Activitate nucleară* în înțelesul dat de Legea 111/1996 este orice practică umană având una sau mai multe din caracteristicile următoare, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) introduce surse suplimentare
 - b) este declarată ca atare de executant
 - c) extinde expunerea la un număr mai mare de persoane
 - d) modifică rețeaua de căi de expunere
 - e) introduce căi de expunere suplimentare
- 44 Dispozitive generatoare de radiații ionizante în înțelesul dat de Legea 111/1996 sunt acele dispozitive care produc următoarele radiații, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) radiații laser
 - b) radiații X
 - c) neutroni
 - d) electroni
 - e) protoni
- 45 Dispozitive generatoare de radiații ionizante în înțelesul dat de Legea 111/1996 sunt acele dispozitive care produc următoarele radiații, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) electroni
 - b) radiații X
 - c) neutroni
 - d) radiații ultraviolete
 - e) protoni
- 46 Orice persoană fizică sau juridică care a suferit un prejudiciu ca urmare a abuzurilor săvârșite de CNCAN sau de alt organism prevăzut de lege poate face plângere la:
- a) CNCAN
 - b) instanța în jurisdicția căreia se află organismul care a produs prejudiciul
 - c) instanța în jurisdicția căreia se află
 - d) instanța de contencios administrativ
 - e) instanța în jurisdicția căreia se află CNCAN

- 47 Orice persoană fizică sau juridică care a suferit un prejudiciu ca urmare a abuzurilor săvârșite de CNCAN sau de alt organism prevăzut de lege poate face plângere, în termen de 30 de zile, la:
- a) prefectură
 - b) instanța în jurisdicția căreia se află organismul care a produs prejudiciul
 - c) instanța în jurisdicția căreia se află
 - d) instanța de contencios administrativ
 - e) instanța în jurisdicția căreia se află CNCAN
- 48 Orice persoană fizică sau juridică care a suferit un prejudiciu ca urmare a abuzurilor săvârșite de CNCAN sau de alt organism prevăzut de lege poate face plângere, în termen de 30 de zile, la:
- a) instanța de contencios administrativ
 - b) instanța în jurisdicția căreia se află organismul care a produs prejudiciul
 - c) instanța în jurisdicția căreia se află
 - d) instanța comercială
 - e) Autoritatea de Sănătate Publică teritorială
- 49 Risc radiologic deosebit al unui generator de radiații în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză individuală mai mare decât:
- a) 0,1 mSv
 - b) 0,5 mSv
 - c) 1 mSv
 - d) 1,5 mSv
 - e) 2 mSv
- 50 Risc radiologic deosebit al unui generator de radiații în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză colectivă mai mare decât:
- a) 1 om·mSv

- b) 10 om·mSv
 - c) 20 om·mSv
 - d) 30 om·mSv
 - e) 40 om·mSv
- 51 Risc radiologic deosebit al unui generator de radiații în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză colectivă mai mare decât:
- a) 0,1 om·mSv
 - b) 1 om·mSv
 - c) 10 om·mSv
 - d) 15 om·mSv
 - e) 20 om·mSv
- 52 Risc radiologic deosebit al unui generator de radiații în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză individuală mai mare decât:
- a) 1 mSv
 - b) 10 mSv
 - c) 20mSv
 - d) 30 mSv
 - e) 40 mSv
- 53 Risc radiologic deosebit al unei instalații nucleare în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză individuală mai mare decât:
- a) 0,1 mSv
 - b) 0,5 mSv
 - c) 1 mSv
 - d) 1,5 mSv
 - e) 2 mSv

- 54 Risc radiologic deosebit al unei instalații nucleare în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză colectivă mai mare decât:
- a) 1 mSv
 - b) 10 mSv
 - c) 20mSv
 - d) 30 mSv
 - e) 40 mSv
- 55 Risc radiologic deosebit al unei instalații nucleare în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză colectivă mai mare decât:
- a) 0,1 mSv
 - b) 1 mSv
 - c) 10 mSv
 - d) 15 mSv
 - e) 20 mSv
- 56 Risc radiologic deosebit al unei instalații nucleare în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză individuală mai mare decât:
- a) 1 mSv
 - b) 10 mSv
 - c) 20mSv
 - d) 30 mSv
 - e) 40 mSv
- 57 Sistem de management în domeniul nuclear în înțelesul dat de Legea 111/1996 este sistemul de management al calității instituit și menținut în conformitate cu reglementările specifice emise de CNCAN și care este controlat de:
- a) CNCAN
 - b) ASRO

- c) RENAR
 - d) LAREX
 - e) organismul acreditat de certificare
- 58 Sistem controlat de management în domeniul nuclear în înțelesul dat de Legea 111/1996 este sistemul de management al calității instituit și menținut în conformitate cu:
- a) sistemul de standarde ISO 9000
 - b) standardele europene (EN) specifice
 - c) reglementările specifice emise de CNCAN
 - d) sistemul de standarde ISO 45000
 - e) reglementările organismul acreditat de certificare
- 59 Sursă de radiații în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:
- a) orice emițător de radiații
 - b) emițătorul de raze infraroșii
 - c) emițătorul de raze ultraviolete
 - d) emițătorul de radiații laser
 - e) emițătorul de radiații ionizante
- 60 Lista cuprinzând unitățile fără personalitate juridică ce pot fi autorizate să desfășoare activități din domeniul nuclear (Anexa nr. 4 la Legea 111/1996) este:
- a) definitivă
 - b) exhaustivă
 - c) poate fi completată de CNCAN
 - d) poate fi completată prin hotărâre a Guvernului
 - e) poate fi completată de Registrul Comerțului
- 61 Lista cuprinzând unitățile fără personalitate juridică ce pot fi autorizate să desfășoare activități din domeniul nuclear (Anexa nr. 4 la Legea 111/1996) este:
- a) definitivă
 - b) poate fi completată de CNCAN

- c) poate fi completată de Ministerul Economiei și Comerțului
 - d) poate fi completată prin hotărâre a Guvernului
 - e) poate fi completată de Registrul Comerțului
- 62 Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01) stabilesc cerințe generale referitoare la asigurarea protecției sănătății persoanelor privind securitatea:
- a) financiară
 - b) socială
 - c) radiologică
 - d) fizică
 - e) alimentară
- 63 Sunt *exceptate* de la autorizarea de către CNCAN practicile care implică aparate electrice operând la diferențe de potențial mai mari de 30 kV cu condiția ca operarea aparatului să nu producă, în condiții normale de lucru, la o distanță de 0,1 m de orice suprafață accesibilă a instalației un debit al echivalentului de doză ambiental mai mare de :
- a) 0,1 $\mu\text{Sv/h}$
 - b) 0,5 $\mu\text{Sv/h}$
 - c) 1 $\mu\text{Sv/h}$
 - d) 1,5 $\mu\text{Sv/h}$
 - e) 2 $\mu\text{Sv/h}$
- 64 Sunt *exceptate* de la autorizarea de către CNCAN practicile care implică aparate electrice operând la diferențe de potențial mai mari de 30 kV cu condiția ca operarea aparatului să nu producă, în condiții normale de lucru, la o distanță de 0,1 m de orice suprafață accesibilă a instalației un debit al echivalentului de doză ambiental mai mare de :
- a) 0,01 $\mu\text{Sv/h}$
 - b) 0,05 $\mu\text{Sv/h}$
 - c) 0,1 $\mu\text{Sv/h}$
 - d) 1 $\mu\text{Sv/h}$
 - e) 1,5 $\mu\text{Sv/h}$

- 65 Sunt *exceptate* de la autorizarea de către CNCAN practicile care implică aparate electrice operând la diferențe de potențial mai mari de 30 kV cu condiția ca operarea aparatului să nu producă, în condiții normale de lucru, la o distanță de 0,1 m de orice suprafață accesibilă a instalației un debit al echivalentului de doză direcțional (oricare ar fi direcția) mai mare de :
- a) 0,1 $\mu\text{Sv/h}$
 - b) 0,5 $\mu\text{Sv/h}$
 - c) 1 $\mu\text{Sv/h}$
 - d) 1,5 $\mu\text{Sv/h}$
 - e) 2 $\mu\text{Sv/h}$
- 66 Dacă o practică nu se mai justifică CNCAN poate dispune:
- a) expertizarea practicii de către un organism certificat
 - b) schimbarea titularului de autorizație
 - c) reducerea extinderii practicii
 - d) achiziționarea de echipament de protecție individual suplimentar
 - e) nu este de competența CNCAN
- 67 Dacă o practică nu se mai justifică CNCAN poate dispune:
- a) expertizarea practicii de către un organism certificat
 - b) schimbarea titularului de autorizație
 - c) oprirea acesteia
 - d) achiziționarea de echipament de protecție individual suplimentar
 - e) nu este de competența CNCAN
- 68 Limita de doză pentru expunerea profesională se aplică sumei expunerilor profesionale anuale ale unui lucrător provenind din expunerea la:
- a) fondul natural de radiații
 - b) toate practicile autorizate
 - c) radiații X pentru diagnosticul medical propriu

- d) radiații ca voluntar într-un program de cercetări medicale
 - e) radiații ca susținător al pacienților aflați în curs de tratament medical, în afara propriei activități
- 69 Limitele de doză pentru expunerea publică se aplică sumei expunerilor anuale ale unei persoane provenind din expunerea la:
- a) fondul natural de radiații
 - b) toate practicile autorizate
 - c) radiații X pentru diagnosticul medical propriu
 - d) radiații ca voluntar într-un program de cercetări medicale
 - e) radiații ca susținător al pacienților aflați în curs de tratament medical
- 70 În activități care implică expunerea profesională la radiație pot fi utilizate persoane:
- a) care au vârsta mai mică de 18 ani
 - b) care au vârsta mai mare de 18 ani
 - c) care au vârsta mai mare de 20 ani
 - d) care au depășit vârsta la care se eliberează cartea de identitate
 - e) nu există în norme o prevedere referitoare la vârstă
- 71 Limita anuală a dozei efective pentru personalul expus profesional este:
- a) 1 mSv
 - b) 10 mSv
 - c) 20 mSv
 - d) 30 mSv
 - e) 50 mSv
- 72 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

73 Limita anuală a dozei echivalente la cristalin, pentru personalul expus profesional, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

a) 20 mSv

b) 50 mSv

c) 100 mSv

d) 150 mSv

e) 200 mSv

74 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe 1 cm² din zona cea mai puternic iradiată a pielii, pentru personalul expus profesional, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

a) 50 mSv

b) 100 mSv

c) 200 mSv

d) 300 mSv

e) 500 mSv

75 Limita anuală a dozei echivalente la extremități, mâini și picioare, pentru personalul expus profesional, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

a) 50 mSv

b) 100 mSv

c) 200 mSv

d) 300 mSv

e) 500 mSv

76 Limita anuală a dozei efective pentru populație este:

a) 0,1 mSv

- b) 0,5 mSv
 - c) 1 mSv
 - d) 1,5 mSv
 - e) 2 mSv
- 77 Limita anuală a dozei echivalente la cristalin, pentru populație, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:
- a) 2,5 mSv
 - b) 5 mSv
 - c) 10 mSv
 - d) 15 mSv
 - e) 20 mSv
- 78 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe 1 cm² din zona cea mai puternic iradiată a pielii, pentru populație, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:
- a) 10 mSv
 - b) 25 mSv
 - c) 50 mSv
 - d) 75 mSv
 - e) 100 mSv
- 79 Limita anuală a dozei efective pentru persoanele având vârsta de peste 18 ani care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații este:
- a) 1 mSv
 - b) 10 mSv
 - c) 20 mSv
 - d) 30 mSv
 - e) 50 mSv

- 80 Limita anuală a dozei echivalente la cristalin, pentru persoanele având vârsta de peste 18 ani care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:
- a) 20 mSv
 - b) 50 mSv
 - c) 100 mSv
 - d) 150 mSv
 - e) 200 mSv
- 81 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe 1 cm² din zona cea mai puternic iradiată a pielii, pentru persoanele având vârsta de peste 18 ani care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:
- a) 50 mSv
 - b) 100 mSv
 - c) 200 mSv
 - d) 300 mSv
 - e) 500 mSv
- 82 Limita anuală a dozei echivalente la extremități, mâini și picioare, pentru persoanele având vârsta de peste 18 ani care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:
- a) 50 mSv
 - b) 100 mSv
 - c) 200 mSv
 - d) 300 mSv
 - e) 500 mSv
- 83 Limita anuală a dozei efective pentru persoanele având vârsta cuprinsă între 16 ani și 18 ani care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, este:
- a) 2 mSv
 - b) 4 mSv

- c) 6 mSv
 - d) 8 mSv
 - e) 10 mSv
- 84 Limita anuală a dozei echivalente la cristalini, pentru persoanele având vârsta cuprinsă între 16 ani și 18 ani care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:
- a) 15 mSv
 - b) 50 mSv
 - c) 100 mSv
 - d) 150 mSv
 - e) 200 mSv
- 85 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe 1 cm² din zona cea mai puternic iradiată a pielii, pentru persoanele având vârsta cuprinsă între 16 ani și 18 ani care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:
- a) 50 mSv
 - b) 100 mSv
 - c) 150 mSv
 - d) 200 mSv
 - e) 250 mSv
- 86 Limita anuală a dozei echivalente la extremități, mâini și picioare, pentru persoanele având vârsta cuprinsă între 16 ani și 18 ani care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:
- a) 50 mSv
 - b) 100 mSv
 - c) 150 mSv
 - d) 200 mSv
 - e) 250 mSv

- 87 Limita anuală a dozei efective pentru persoanele având vârsta sub 16 ani și care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, este:
- a) 1 mSv
 - b) 2 mSv
 - c) 3 mSv
 - d) 4 mSv
 - e) 5 mSv
- 88 Limita anuală a dozei echivalente la cristalin, pentru persoanele având vârsta sub 16 ani și care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:
- a) 5 mSv
 - b) 10 mSv
 - c) 15 mSv
 - d) 20 mSv
 - e) 25 mSv
- 89 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe 1 cm² din zona cea mai puternic iradiată a pielii, pentru persoanele având vârsta sub 16 ani și care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:
- a) 10 mSv
 - b) 20 mSv
 - c) 30 mSv
 - d) 40 mSv
 - e) 50 mSv
- 90 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
- 91 Femeile expuse profesional care alăptează nu trebuie să desfășoare pe perioada alăptării activități care implică:
- a) surse radioactive de mare activitate
 - b) generatori de radiație
 - c) un risc semnificativ de contaminare corporală
 - d) instalații nucleare
 - e) muncă de teren
- 92 Locurile de muncă în care există posibilitatea unei expuneri la radiații ionizante peste limitele prevăzute de Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică NSR-01 pentru populație se clasifică în:
- a) zone interzise
 - b) zone controlate și zone supravegheate
 - c) zone periculoase
 - d) zone de excludere
 - e) zone de protecție sanitară
- 93 Pentru fiecare zonă controlată/supravegheată trebuie desemnat, în scris, un:
- a) responsabil de lucrări
 - b) responsabil PSI
 - c) responsabil cu protecția radiologică
 - d) responsabil sindical
 - e) responsabil al salariaților
- 94 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
- 95 Care din următoarele afirmații privind măsurile minime pe care trebuie să le îndeplinească un titular de autorizație referitor la zona controlată, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică NSR-01, nu este adevărată?
- a) să interzică accesul în zonă
 - b) să delimiteze precis zona
 - c) să organizeze monitorizarea radiologică a mediului de lucru
 - d) să afișeze simbolul pericolului de radiații la intrarea în zonă
 - e) să stabilească și implementeze instrucțiuni de lucru adaptate operațiilor efectuate
- 96 Care din următoarele afirmații privind măsurile minime pe care trebuie să le îndeplinească un titular de autorizație referitor la zona controlată, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică NSR-01, nu este adevărată?
- a) să controleze accesul în zonă potrivit unor instrucțiuni scrise
 - b) să delimiteze precis zona
 - c) să organizeze monitorizarea radiologică a mediului de lucru
 - d) să afișeze indicații referitoare la tipul zonei, natura surselor și riscurilor pe care acestea le presupun
 - e) să asigure serviciile unui specialist IT
- 97 Certificarea zonării propuse de titularul de autorizație, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică NSR-01, este făcută de către:
- a) inspectorul CNCAN din teritoriu
 - b) consilierul sau expertul CNCAN care propune eliberarea autorizației
 - c) inspectorul de protecția muncii
 - d) expertul în protecție radiologică
 - e) inspectorul din cadrul Laboratorului de igiena radiațiilor

- 98 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
- 99 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
- 100 Persoanele expuse profesional se clasifică în categoria B dacă există o probabilitate semnificativă de a primi o doză echivalentă anuală la cristalin mai mică de:
- a) 15 mSv
 - b) 30 mSv
 - c) 45 mSv
 - d) 60 mSv
 - e) 90 mSv
- 101 Titularul de autorizație este obligat, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01), să asigure informarea personalului expus profesional cu privire la cele menționate mai jos, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) riscurile pe care le implică asupra sănătății activitatea desfășurată
 - b) procedurile generale de radioprotecție și măsurile speciale necesare referitoare la activitățile pe care le desfășoară

- c) importanța respectării măsurilor tehnice, medicale și administrative
 - d) obligația femeilor gravide și a celor care alăptează de a informa în scris, de îndată, titularul de autorizație
 - e) drepturile suplimentare care se cuvin expușilor profesional
- 102 Pregătirea continuă a lucrătorilor expuși, printr-un sistem de pregătire în domeniul securității radiologice recunoscut de CNCAN, este o obligație a titularului de autorizație conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01) și trebuie făcută la intervale care să nu depășească:
- a) 1 an
 - b) 2 ani
 - c) 3 ani
 - d) 4 ani
 - e) 5 ani
- 103 Supravegherea radiologică a locului de muncă, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, trebuie să cuprindă, după caz, cele menționate mai jos, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) măsurarea debitelor dozelor externe, cu indicarea naturii și a calității radiației respective
 - b) măsurarea concentrației activității în aer, cu precizarea radionuclizilor, a naturii acestora și a stării lor fizice și chimice
 - c) măsurarea presiunii, temperaturii și umidității atmosferei la locul de muncă
 - d) măsurarea contaminării superficiale, cu precizarea radionuclizilor, a naturii acestora și a stării lor fizice și chimice
 - e) înregistrarea și păstrarea rezultatelor măsurărilor
- 104 Titularul de autorizație trebuie, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, să asigure monitorizarea individuală sistematică a:
- a) tuturor persoanelor expuse profesional
 - b) tuturor persoanelor expuse profesional de categoria A
 - c) tuturor persoanelor expuse profesional de categoria B
 - d) tuturor persoanelor care vizitează zona controlată

- e) tuturor lucrătorilor care cer acest lucru și au aprobarea sindicatului
- 105 Monitorizarea dozimetrică individuală pe care trebuie să o asigure titularul de autorizație, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, trebuie efectuată prin intermediul:
- a) responsabilului cu securitatea radiologică
 - b) laboratorului de igiena radiațiilor
 - c) unui serviciu dozimetric desemnat ca organism notificat
 - d) unui expert acreditat în protecția radiologică
 - e) unui laborator de dozimetrie individuală
- 106 Monitorizarea individuală a persoanelor expuse profesional de categorie B, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, are ca scop:
- a) demonstrarea încadrării corecte a lucrătorilor în această categorie
 - b) demonstrarea stării de sănătate a lucrătorilor din această categorie
 - c) demonstrarea justetei sfaturilor date de expertul acreditat în protecție radiologică
 - d) demonstrarea funcționării managementului calității
 - e) demonstrarea respectării regulamentului de lucru de către lucrători
- 107 Evaluarea dozelor individuale în cazul expunerilor accidentale, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, trebuie să se facă:
- a) conform programului organismului dozimetric acreditat
 - b) lunar, odată cu evaluarea dozelor din expunerile normale
 - c) neîntârziat
 - d) atunci când decide expertul acreditat în protecție radiologică
 - e) la sfârșitul perioadei de un an pentru care se evaluează expunerea
- 108 Titularul de autorizație trebuie, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, să asigure înregistrarea rezultatelor monitorizării individuale pentru expunerile menționate mai jos și păstrarea lor, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:

- a) normale
 - b) accidentale
 - c) medicale
 - d) autorizate special
 - e) de urgență
- 109 Titularul de autorizație trebuie, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, să asigure păstrarea înregistrării rezultatelor monitorizării individuale, după ce persoana respectivă a părăsit lucrul ca expus profesional, o perioadă nu mai mică de:
- a) 10 ani
 - b) 15 ani
 - c) 20 ani
 - d) 25 ani
 - e) 30 ani
- 110 În cazul desființării persoanei juridice titulare de autorizație, înregistrările rezultatelor monitorizării individuale, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, vor fi preluate de:
- a) CNCAN
 - b) Laboratorul de igiena radiațiilor
 - c) Arhivele Naționale
 - d) Registrul Comerțului
 - e) organismul dozimetric acreditat ce a asigurat monitorizarea individuală
- 111 Evidența centralizată a înregistrării dozelor pentru lucrătorii expuși profesional se organizează de către:
- a) Ministerul Sănătății
 - b) Institutul de igienă și sănătate publică București
 - c) CNCAN
 - d) Inspecția de protecția muncii
 - e) Arhivele Naționale

- 112 La angajarea unei persoane expuse profesional, titularul de autorizație va solicita, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, o declarație a acesteia privind:
- a) averea personală
 - b) starea de sănătate
 - c) dozele primite anterior ca expus profesional
 - d) pregătirea în domeniul nuclear
 - e) nivelul permisului de exercitare pe care îl deține
- 113 Transmiterea imediată a rezultatului monitorizării individuale în cazul expunerilor accidentale precum și în cazul constatării oricăror depășiri ale limitelor de doză, la medicul competent, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, este obligația:
- a) titularului de autorizație
 - b) organismului dozimetric acreditat
 - c) laboratorului de igiena radiațiilor
 - d) persoanei expuse profesional implicate
 - e) CNCAN
- 114 Titularul de autorizație, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, de îndată ce bănuiește sau a fost informat că o persoană a suferit o supraexpunere ca urmare a practicilor pentru care este responsabil, are următoarele obligații, cu excepția uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) să facă o primă investigație prin care să stabilească o valoare preliminară a dozelor primite
 - b) să facă o investigație aprofundată a împrejurărilor în care s-a produs supraexpunerea
 - c) să anunțe, fără întârziere, persoana afectată
 - d) să notifice imediat CNCAN și medicul competent
 - e) să notifice imediat sindicatul sau reprezentantul lucrătorilor

- 115 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
- 116 O persoană salariată, sau care desfășoară activități independente, supusă unei expuneri la locul de muncă cauzată de o practică aflată sub incidența prezentei norme și care poate fi expusă unor doze ce depășesc una dintre limitele de doză stabilite pentru expunerea publică, se numește lucrător:
- a) accidental
 - b) de urgență
 - c) expus
 - d) legal
 - e) supraexpusă
- 117 O persoană competentă din punct de vedere tehnic să supravegheze sau să efectueze punerea în aplicare a măsurilor de protecție radiologică, în ceea ce privește aspectele din domeniul protecției radiologice relevante pentru un anumit tip de practică, se numește:
- a) responsabil administrativ
 - b) responsabil cu protecția muncii
 - c) responsabil cu protecția radiologică
 - d) responsabil cu gestiunea surselor
 - e) responsabil cu radioprotecția
- 118 O expunere care conduce la depășirea uneia din limitele de doză prevăzute de normă, se numește:
- a) potențială
 - b) nedorită

- c) supraexpunere
- d) anormală
- e) accidentală

119 Care din următoarele afirmații privind condițiile pe care trebuie să le demonstreze solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor și certificatelor de înregistrare nu este adevărată?

- a) instituie și menține un sistem de protecție împotriva radiațiilor ionizante
- b) personalul cunoaște reglementările privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante
- c) acționarii să fie cetățeni români
- d) dotarea tehnică necesară
- e) deține toate celelalte acorduri și avize prevăzute de lege

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

- a) protecției sociale
- b) protecției fizice
- c) protecției împotriva radiațiilor ionizante
- d) planurilor proprii de intervenție în caz de accident nuclear
- e) evidenței stricte a instalațiilor radiologice

**Întrebări pentru examenul de obținere a permisului de exercitare pentru
specialitatea Control Bagaje Cu Generatori Rx**

Întrebări de radioprotecție operațională

- 1 Doza letală 50% (LD_{50}) în radiobiologie este doza care distruge:
 - a) 50% din celulele expuse
 - b) 50 de celule
 - c) în decurs de 50 de zile toate celulele expuse
 - d) e^{-50} din toate celulele expuse
 - e) $e/50$ din toate celulele expuse

- 2 Stagiul de diviziune celulară cel mai sensibil la radiație este:
 - a) profaza
 - b) metafaza
 - c) anafaza
 - d) telofaza
 - e) interfaza

- 3 Care celule sunt considerate ca fiind cel mai puțin sensibile la radiație?
 - a) celulele măduvei osoase
 - b) celule neuronale
 - c) țesuturi limfatice
 - d) celule seminale
 - e) celule ale pielii

- 4 Care din următoarele acțiuni care apar la interacția radiației ionizante cu țesuturile *nu este adevărată*?
 - a) acțiunea indirectă cauzează cele mai multe detrimente biologice
 - b) ionii pot fi disociați în radicali liberi
 - c) ținta principală este ADN-ul celular
 - d) poate produce aberații cromozomiale

- e) acțiunea directă este mai frecventă decât acțiunea indirectă
- 5 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
- 6 Expunerea la radiația X de 1 mGy poate duce, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați, la o:
- a) doză absorbită în țesut de 1 mGy
 - b) doză absorbită în os de 4 mGy
 - c) doză echivalentă în țesut de 1 mSv
 - d) doză echivalentă în os de 1 mSv
 - e) moarte neglijabilă a celulelor
- 7 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
- 8 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

- 9 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
- 10 Când este cel mai probabil să apară malformații mari ca urmare a iradierii cu radiație X?
- a) la faza de preimplantare
 - b) în timpul organogenezei timpurii
 - c) în timpul organogenezei târzii
 - d) în perioada fetală timpurie
 - e) în perioada fetală târzie
- 11 Principiile de protecție radiologică 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 Doza efectivă anuală "per capita" datorată fondului natural de radiație este:
- a) mai mică de 1 mSv
 - b) aproximativ 1 mSv
 - c) circa 2,4 mSv
 - d) circa 3 mSv
 - e) mai mare de 3,5 mSv

- 13 Cea mai mare expunere a populației este rezultatul:
- a) producției de energie nucleară
 - b) căderilor radioactive datorate experiențelor cu arma nucleară
 - c) rontgendiagnosticului
 - d) radiației cosmice
 - e) radonului din interiorul locuinței
- 14 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
- 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 Când factorul de ocupare și factorul de încărcare se dublează, dozele la personal:
- a) se înjumătățesc
 - b) rămân aceleași
 - c) se dublează
 - d) se triplează
 - e) se măresc de patru ori

- 17 Doza prag pentru producerea cataractei la expunere cronică cu radiație X este aproximativ:
- a) 5 mGy
 - b) 50 mGy
 - c) 0,1 Gy
 - d) 1 Gy
 - e) 5 Gy
- 18 Efectele stocastice ale expunerii la radiație ionizantă includ:
- a) epilarea
 - b) inducerea cataractei
 - c) leucemia
 - d) eritemul pielii
 - e) sterilitatea permanentă
- 19 Limita de 1 mSv/an pentru persoane din populație stabilită de norme include dozele din:
- a) radiografiile dentare
 - b) zboruri la mare înălțime
 - c) elementele radioactive din scoarța pământului
 - d) radiografiile de control periodic
 - e) șederea în camera de așteptare a unui laborator de radiologie
- 20 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

- 21 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
- 22 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
- 23 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
- 24 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
- 25 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
- 26 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
- 27 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
- 28 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
- 29 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
- 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 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
- 34 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 medicale
 - d) se aplică expunerii profesionale
 - e) se aplică expunerii persoanelor din populație
- 35 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 persoanelor din populație

- 36 Practica de control bagaje cu radiații ionizante constă, conform Normei privind procedurile de autorizare, în desfășurarea uneia sau mai multora din următoarele activități din domeniul nuclear, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați :
- a) cercetare
 - b) deținere
 - c) manipulare
 - d) utilizare
 - e) furnizare
- 37 În cazul în care postul de control cu raze X se realizează în clădiri existente și necesită amenajări de radioprotecție, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele faze de autorizare se comasează:
- a) amplasarea și utilizarea
 - b) construcția și utilizarea
 - c) amplasarea și construcția
 - d) amplasarea, construcția și utilizarea
 - e) autorizarea se face în fază unică
- 38 Faza de utilizare, conform Normelor privind procedurile de autorizare, conține următoarele informații și documente, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) planul de situare a clădirii în teren
 - b) lista cu aparatura dozimetrică utilizată
 - c) rezultatele verificării prin măsurare a eficienței ecranării efectuate de întreprinderea autorizată pentru asemenea activități
 - d) măsurile pentru prevenirea și semnalizarea incendiului și inundației
 - e) măsurile necesare pentru a împiedica sustragerea instalațiilor radiologice
- 39 Valoarea dozei efective pentru lucrătorii expuși de categorie A, conform Normei privind cerințele de bază de securitate radiologică, este de:

- a) 6 mSv/an
 - b) 3 mSv/an
 - c) 5 mSv/an
 - d) 1 mSv/an
 - e) 10 mSv/an
- 40 Protecția operațională a lucrătorilor expuși, conform Normei privind cerințele de bază de securitate radiologică, trebuie realizată prin următoarele măsuri, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) evaluarea prealabilă și identificarea naturii și a amplitudinii riscului radiologic la care sunt supuși
 - b) clasificarea lucrătorilor expuși în categoria A sau B
 - c) atribuirea drepturilor salariale suplimentare pentru expuși profesional
 - d) optimizarea protecției radiologice
 - e) implementarea măsurilor pentru asigurarea supravegherii medicale
- 41 Persoanele cu responsabilități în aplicarea programului de protecție radiologică au printre obligații, conform Normei privind eliberarea permiselor de exercitare a activitatilor nucleare și desemnarea experților acreditați în protecție radiologică, și următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) asigurarea mijloacelor pentru monitorizarea radiologică a mediului de lucru
 - b) asigurarea funcționării și verificării metrologice a aparaturii dozimetrice
 - c) să supravegheze implementarea programului de supraveghere a sănătății
 - d) asigurarea concediului suplimentar pentru expuși profesional
 - e) să întocmească și să revizuiască periodic procedurile de radioprotecție
- 42 Responsabilul cu protecția radiologică are printre obligații, conform Normei privind eliberarea permiselor de exercitare a activitatilor nucleare și desemnarea experților acreditați în protecție radiologică, și următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) înregistrarea rezultatelor monitorizării individuale

- b) asigurarea programului redus de muncă pentru expușii profesional
 - c) să țină evidența verificării metrologice a aparaturii de control dozimetric
 - d) să se asigure că instrucțiunile de utilizare a instalațiilor sunt cunoscute de operatori
 - e) să se asigure că instalațiile sunt periodic verificate
- 43 Printre atribuțiile și responsabilitățile responsabilului cu protecția radiologică sunt, conform Normei privind eliberarea permiselor de exercitare a activitatilor nucleare si desemnarea experților acreditați în protecție radiologică, și următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) să supravegheze respectarea procedurilor
 - b) să asigure respectarea condițiilor impuse prin autorizație
 - c) să asigure dotarea necesară pentru intervenție
 - d) să țină evidența verificărilor metrologice a aparaturii dozimetrice
 - e) sa se asigure ca instalatiile sunt periodic verificate
- 44 Printre atribuțiile și responsabilitățile responsabilului cu protecția radiologică sunt, conform Normei privind eliberarea permiselor de exercitare a activitatilor nucleare si desemnarea experților acreditați în protecție radiologică, și următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) să întocmească procedurile administrative pentru conformitatea cu cerințele de reglementare
 - b) să asigure întocmirea procedurii de răspuns la situații de urgență radiologică
 - c) să asigure dotarea necesară pentru intervenție
 - d) să se asigure că operatorii cunosc instrucțiunile de utilizare a instalațiilor
 - e) să se asigure că instalațiile sunt verificate periodic
- 45 Printre atribuțiile și responsabilitățile responsabilului cu protecția radiologică sunt, conform Normei privind eliberarea permiselor de exercitare a activitatilor nucleare si desemnarea experților acreditați în protecție radiologică, și următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) să numească persoanele îndreptățite la concediu suplimentar
 - b) să identifice și delimiteze zonele controlate și supravegheate

- c) să asigure supravegherea dozimetrică individuală și să mențină înregistrările
 - d) să asigure monitorizarea radiologică a mediului de lucru
 - e) să investigheze accidentele sau supraexpunerile și să propună măsuri corective și preventive
- 46 Printre atribuțiile și responsabilitățile responsabilului cu protecția radiologică sunt, conform Normei privind eliberarea permiselor de exercitare a activitatilor nucleare și desemnarea experților acreditați în protecție radiologică, și următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) să numească persoanele îndreptățite la concediu suplimentar
 - b) să se asigure ca instalațiile sunt periodic verificate și autorizate conform reglementărilor în vigoare
 - c) să stabilească măsurile suplimentare de radioprotecție pentru femeile gravide
 - d) să efectueze audituri periodice asupra securității radiologice
 - e) să identifice situațiile în care trebuie consultat un expert în radioprotecție
- 47 Printre atribuțiile și responsabilitățile responsabilului cu protecția radiologică sunt, conform Normei privind eliberarea permiselor de exercitare a activitatilor nucleare și desemnarea experților acreditați în protecție radiologică, și următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) să verifice modul de rezolvare a problemelor consemnate de expertul acreditat în radioprotecție
 - b) să mențină înregistrările rezultatelor auditurilor și/sau ale măsurilor corective ori preventive dispuse
 - c) să informeze de îndată titularul de autorizație despre orice eveniment sau accident apărut în practică
 - d) să efectueze audituri periodice asupra securității radiologice
 - e) să identifice persoanele îndrituite la program de lucru redus
- 48 Expertul în protecție radiologică trebuie să fie consultat, conform Normei privind eliberarea permiselor de exercitare a activitatilor nucleare și desemnarea experților acreditați în protecție radiologică, în următoarele situații, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) propunerea de optimizare a protecției radiologice și stabilirea constrângerilor de doză corespunzătoare

- b) examinarea și testarea dispozitivelor de protecție și instrumentelor de măsurare
 - c) stabilirea personalului care va beneficia de concediu suplimentar
 - d) reexaminarea prealabilă a planurilor de instalații din punctul de vedere al protecției împotriva radiațiilor ionizante
 - e) recepția punerii în funcțiune a unor surse de radiații noi sau modificate, din punctul de vedere al protecției împotriva radiațiilor ionizante
- 49 Programele cursurilor de pregătire în domeniul radioprotecției organizate de titularul de autorizație trebuie, conform Normei de securitate radiologica privind desfasurarea practicii de control nedistructiv cu radiatii ionizante, sa fie *aprobate* de:
- a) Inspectoratul de protecția muncii
 - b) Laboratorul de igiena radiațiilor
 - c) o entitate autorizată de CNCAN pentru organizarea de cursuri
 - d) CNCAN
 - e) expertul în radioprotecție
- 50 Cunostintele teoretice si practice ale posesorilor de permise de nivel 1 eliberate de titularul de autorizatie personalului propriu trebuie verificate, conform Normei privind eliberarea permiselor de exercitare a activitatilor nucleare si desemnarea expertilor acreditati in protectie radiologica, la intervale nu mai mari de:
- a) 1 an
 - b) 2 ani
 - c) 3 ani
 - d) 4 ani
 - e) 5 ani
- 51 Asigurarea conditiilor pentru estimarea dozelor primite de lucratori de catre intreprindere se face, conform Normelor de dozimetrie individuala si radon, și următoarele informații, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) prin stabilirea metodologiei de calcul a costului monitorizării
 - b) pe baza monitorizarii individuale

- c) prin contractarea unor furnizari de servicii de dozimetrie individuala desemnata de CNCAN
 - d) pe baza rezultatelor supravegherii radiologice a locului de munca
 - e) prin asigurarea inregistrarii si pastrarii datelor referitoare la expunerea profesionala a fiecarui lucrator
- 52 Responsabilitatile lucratorilor expusi includ, conform Normelor de dozimetrie individuala si radon, urmatoarele cu o *exceptie* pe care trebuie să o indicați:
- a) sa coopereze cu intreprinderea in asigurarea protectiei si securitatii
 - b) sa aprobe sistemul dozimetric adoptat
 - c) sa utilizeze corect dozimetrul individual
 - d) sa aiba cunostinta de valorile dozelor primite
 - e) sa coopereze cu serviciile de medicina muncii
- 53 Durata de păstrare a inregistrarilor individuale de doza, conform Normelor de dozimetrie individuala si radon, este de:
- a) 1 an
 - b) 3 ani
 - c) 5 ani
 - d) 7 ani
 - e) cel putin la varsta de 75 de ani a lucratorului expus si nu mai putin de 30 de ani dupa incetarea activitatii ca lucrator expus
- 54 Aparatura de control dozimetric utilizată trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii, cu o *exceptie* pe care trebuie să o indicați:
- a) indiferent de conditiile de mediu de lucru
 - b) sa aiba ASR
 - c) sa fie verificata metrologic
 - d) sa fie calibrata
 - e) sa fie potrivita tipului de radiatii emise

- 55 Fisa tehnica a instalatiei de control bagaje cu generatoare X trebuie să conțină, conform Normei de securitate radiologica privind desfasurarea practicii de control nedistructiv cu radiatii ionizante, și următoarele informații, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) tip, model, serie, an de fabricatie, an de intrare in unitate, producator,
 - b) despre calificarea operatorilor
 - c) date privind instalarea, mentenanta si verificarea
 - d) numar ASR sau autorizatie de furnizare
 - e) numele intreprinderii care a asigurat activitatile de manipulare
- 56 Debitul de doză la 0.1 m de orice punct situat pe suprafața instalatiei de control bagaje, conform Normei privind cerintele de baza de securitate radiologica, nu trebuie să depășească:
- a) 5 $\mu\text{Sv/h}$
 - b) 2,5 $\mu\text{Sv/h}$
 - c) 1 $\mu\text{Sv/h}$
 - d) 7,5 $\mu\text{Sv/h}$
 - e) 10 $\mu\text{Sv/h}$
- 57 Verificările periodice pentru instalațiile de control bagaje cu o vechime mai mică de 10 ani, conform recomandarilor producatorului sau conditiilor din autorizatie, trebuie să se efectueze:
- a) lunar
 - b) trimestrial
 - c) semestrial
 - d) anual
 - e) dacă instalația nu a fost utilizată mai mult de două săptămâni
- 58 Conform Normelor privind cerintele de baza de securitate radiologica, intreprinderea trebuie sa asigure masuri de protectie impotriva radiatiilor ionizante pentru locurile de munca in care exista posibilitatea ca lucratorii sa fie expusi la o doza efectiva mai mare de:

- a) 15 mSv/an
 - b) 5 mSv/an
 - c) 10 mSv/an
 - d) 1 mSv/an
 - e) 20 mSv/an
- 59 Sistemul de protecție radiologică se bazează pe o procedură generală care trebuie, să stabilească următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) organizarea și formele de desfășurare a practicii
 - b) drepturile suplimentare ale personalului
 - c) zonarea
 - d) obligațiile și responsabilitățile factorilor implicați
 - e) documentele sistemului și manipularea lor
- 60 Puterea unui generator de radiație X care funcționează la 400 kV și 20 mA este:
- a) 8 kW
 - b) 40 kW/s
 - c) 4 kJ
 - d) 2 keV
 - e) nu se poate determina
- 61 Activitatea prin care se schimbă proprietarul instalației radiologice prin indiferent ce mijloc legal, conform Normelor privind procedurile de autorizare, se numește:
- a) importare
 - b) dezafectare
 - c) furnizare
 - d) manipulare
 - e) deținere

- 62 Activitățile de instalare și montare la locul de utilizare autorizat împreună cu verificarea și predarea la beneficiar la parametri tehnici prevăzuți de producător a instalațiilor de control bagaje fac parte, conform Normelor privind procedurile de autorizare, din:
- a) funcționarea de probă
 - b) manipulare
 - c) furnizare
 - d) reparare
 - e) întreținere
- 63 Activitatea de menținere în bună stare de funcționare a instalațiilor de control bagaje prin operațiuni periodice, preventive, prevăzute de producător în manualul de utilizare, conform Normelor privind procedurile de autorizare, se numește:
- a) fază de autorizare
 - b) fază de instalare
 - c) fază de control de calitate
 - d) reparare
 - e) mentenanța
- 64 Care din următoarele activități *nu* este, conform Normelor privind procedurile de autorizare, considerată *manipulare*?
- a) modificarea
 - b) repararea
 - c) montarea
 - d) utilizarea
 - e) mentenanța
- 65 *Manipulare* înseamnă orice operație executată direct asupra instalației de control bagaje cu raze X sau, cum ar fi una sau mai multe din cele enumerate, conform Normelor privind procedurile de autorizare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) transportul pe drumurile publice
 - b) mentenanța
 - c) instalarea - montarea

- d) modificarea
 - e) repararea
- 66 Activitatea de înlocuire a unor subansamble ale instalației de control bagaje cu raze X cu altele care nu sunt recomandate de producător sau de schimbare a unor parametrii tehnici, conform Normelor privind procedurile de autorizare, se numește:
- a) dezasamblare
 - b) montare
 - c) modificare
 - d) reparare
 - e) mentenanța
- 67 Operațiunile de recondiționare și îmbunătățire a parametrilor unei instalații de control bagaje cu raze X fac parte, conform Normelor privind procedurile de autorizare, din activitatea de:
- a) mentenanță
 - b) montare
 - c) verificare
 - d) reparare
 - e) modificare
- 68 Operațiunile de schimbare a componentelor instalației de control bagaje cu radiatii X fac parte, conform Normelor privind procedurile de autorizare, din activitatea de:
- a) producere
 - b) mentenanță
 - c) furnizare
 - d) reparare
 - e) modificare
- 69 Activitatea de aducere a instalației de control bagaje cu radiatii X în parametrii normali de lucru (prin alte operațiuni decât cele presupuse de mentenanța) ca urmare a apariției

unor defecțiuni în funcționare, conform Normelor privind procedurile de autorizare, se numește:

- a) dezmembrarea
- b) reparare
- c) modificare
- d) verificare
- e) mentenanța

70 *Utilizarea* instalațiilor de control bagaje cu radiatii X înseamnă, conform Normelor privind procedurile de autorizare, oricare din activitățile menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) folosire
- b) operare
- c) exploatare
- d) funcționare
- e) reparare

71 *Utilizarea* a instalațiilor de control bagaje cu radiatii X înseamnă, conform Normelor privind procedurile de autorizare, oricare din activitățile menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) folosire
- b) operare
- c) întreținere curentă
- d) funcționare
- e) reparare

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

- a) deținere
- b) amplasare și construire
- c) utilizare

- d) reparare
- e) dezafectare

73 *Certificatul de înregistrare* va conține, conform Normelor privind procedurile de autorizare, pe lângă informații care să identifice și să individualizeze instalația radiologică și următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) scopul în care este utilizată instalația
- b) parametrii tehnici de bază
- c) identificarea furnizorului
- d) recomandări de securitate radiologică
- e) componența instalației

74 Care din operațiile menționate efectuate asupra surselor de radiații deținute de o întreprindere, conform Normelor privind procedurile de autorizare, necesită o autorizație de transfer?

- a) transmiterea spre utilizare altei entități
- b) mutarea între compartimentele administrative, aflate în locații diferite, ale aceleiași entități
- c) predarea ca deșeu radioactiv unei organizații specializate
- d) trimiterea temporară la o entitate autorizată pentru a fi reparate sau testate
- e) trecerea în patrimoniul unei entități provenite din divizarea legală a deținătorului

75 Care din fazele menționate nu face parte, conform Normelor privind procedurile de autorizare, din fazele de realizare care se autorizează în cadrul practicilor care utilizează instalații de control bagaje cu radiații X?

- a) proiectarea
- b) amplasarea
- c) construirea
- d) funcționarea
- e) dezafectarea

- 76 Practica de *manipulare*, conform Normelor privind procedurile de autorizare, este:
- a) exclusă de la aplicarea cerințelor Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică
 - b) exceptată de la sistemul de autorizare
 - c) înregistrată
 - d) autorizată în fază unică
 - e) autorizată pe faze de realizare
- 77 *Autorizația de manipulare* poate permite, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele activități, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) montarea, instalarea
 - b) utilizarea
 - c) repararea
 - d) recondiționarea
 - e) modificarea
- 78 *Autorizația de manipulare* poate permite, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele activități, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) montarea - instalarea
 - b) verificarea
 - c) repararea
 - d) dezmembrarea
 - e) utilizarea
- 79 *Autorizația de manipulare* poate permite, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele activități, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) montarea - instalarea
 - b) verificarea
 - c) repararea
 - d) furnizarea

e) modificarea

80 *Autorizația de manipulare* poate permite, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele activități, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) furnizarea
- b) verificarea
- c) repararea
- d) prelucrarea
- e) modificarea

81 *Autorizația de manipulare* poate permite, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele activități, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) verificarea
- b) depozitarea
- c) repararea
- d) prelucrarea
- e) modificarea

82 *Autorizația de manipulare* permite în cadrul activității de reparare, conform Normelor privind procedurile de autorizare:

- a) înlocuirea de piese cu unele oarecare, care au aceleași caracteristici tehnice
- b) înlocuirea de piese cu unele care au marcajul CE
- c) înlocuirea pieselor sau subansamblelor cu componente care sunt originale sau sunt recomandate de producător
- d) suprimarea unor elemente de securitate radiologică considerate redundante
- e) modificarea unor elemente de securitate radiologică

83 Documentația tehnică pentru înregistrare, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va specifica, după caz, următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) utilizările care se dau instalației
- b) parametrii maximi

- c) tipul, varianta constructivă, componența
 - d) datele de identificare
 - e) declarația de expertizare și acceptare
- 84 Documentația tehnică pentru înregistrare, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va specifica, după caz, următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) intervalul de verificare și testare
 - b) parametrii maximi
 - c) tipul, varianta constructivă, componența
 - d) datele de identificare
 - e) declarația de expertizare și acceptare
- 85 Documentația tehnică pentru eliberarea certificatului de înregistrare/autorizatiei de utilizare a instalațiilor de control bagaje cu radiatii X, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va specifica, după caz, următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) justificarea, optimizarea și descrierea practicii
 - b) costurile economice
 - c) tipul, varianta constructivă, componența
 - d) datele de identificare
 - e) declarația de expertizare și acceptare
- 86 Documentația tehnică pentru eliberarea certificatului de înregistrare/autorizatiei de utilizare a instalațiilor de control bagaje cu radiatii X, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va specifica, după caz, următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) justificarea, optimizarea și descrierea practicii
 - b) descrierea locațiilor utilizate și a amenajărilor
 - c) clasificarea locurilor de muncă
 - d) costurile economice

e) declarația de expertizare și acceptare

87 Documentația tehnică pentru eliberarea certificatului de înregistrare/autorizației de utilizare a instalațiilor de control bagaje cu radiații X, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va specifica, după caz, următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați

- a) descrierea spațiilor și construcțiilor utilizate
- b) managementul deșeurilor radioactive
- c) clasificarea locurilor de muncă
- d) clasificarea expușilor profesional pe categorii
- e) membrii consiliului de administrație

88 Documentația tehnică pentru eliberarea certificatului de înregistrare/autorizației de utilizare a instalațiilor de control bagaje cu radiații X, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va specifica, după caz, următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați

- a) pregătirea și autorizarea personalului
- b) managementul deșeurilor radioactive
- c) bugetul planificat pentru anul respectiv
- d) mijloacele de radioprotecție individuală și colectivă
- e) responsabilii cu protecția radiologică

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

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

- 90 Care din situațiile enumerate *nu duc*, conform Normelor privind procedurile de autorizare, la pierderea valabilității autorizației?
- a) titularul autorizației și-a pierdut calitatea de persoană legal constituită
 - b) titularul renunță la autorizație, cu îndeplinirea condițiilor de încetare a activității
 - c) activitatea sau practica autorizată a fost abandonată sau înstrăinată
 - d) autorizația a fost retrasă, anulată sau suspendată
 - e) s-a modificat fondul social al titularului înregistrării
- 91 Suspendarea autorizației *impune*, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele obligații titularului, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) încetarea imediată a activității din domeniul nuclear
 - b) încetarea imediată a practicilor cu surse de radiații
 - c) asigurarea securității fizice și radiologice a surselor de radiație
 - d) prezentarea în maximum 5 zile lucrătoare a unui plan de măsuri care să rezolve problemele care au provocat suspendarea
 - e) înapoierea imediată la emitent a originalului autorizației
- 92 Retragerea autorizației *impune*, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele obligații titularului, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) încetarea imediată a activității din domeniul nuclear
 - b) încetarea imediată a practicilor cu surse de radiații
 - c) asigurarea securității fizice și radiologice a surselor de radiație
 - d) începerea imediată a procedurilor de încetare a activității din domeniul nuclear
 - e) înapoierea imediată la emitent a originalului autorizației
- 93 Doza echivalentă este ca valoare mai mare decât doza absorbită pentru:
- a) radiația X
 - b) radiația gama
 - c) electroni

- d) pozitroni
- e) neutroni

- 94 Cu ajutorul cărui grup de indivizi iradiați s-au demonstrat efectele genetice ale radiației?
- a) supraviețuitorii bombardamentelor atomice
 - b) pacienții supuși radioterapiei
 - c) minerii din mineritul uranifer
 - d) pacienții tratați cu ^{131}I
 - e) nu sunt date suficiente pentru niciun grup uman
- 95 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
- 96 Care din informațiile enumerate *nu* este necesară, conform Normei de securitate radiologica privind desfasurarea practicii de control nedestructiv cu radiatii ionizante, pentru fisa tehnica pe care trebuie să o mențină întreținerea pentru fiecare instalație de control bagaje?
- a) denumirea comercială, modelul, tipul
 - b) producătorul și furnizorul
 - c) componența
 - d) seria și anul de fabricație
 - e) identitatea operatorului

- 97 Titularul de autorizație care desfășoară activități din domeniul nuclear care implică surse închise trebuie să asigure:
- a) echipament individual de protecție la radiație tuturor angajaților
 - b) instruirea periodică a lucrătorilor expuși la programe de pregătire în domeniul protecției împotriva radiațiilor ionizante și securității radiologice;
 - c) concediu suplimentar pentru persoanele expuse;
 - d) drepturi salariale suplimentare pentru persoanele expuse;
 - e) program redus de muncă pentru personalul expus;
- 98 Sistemul de protecție radiologică se bazează pe o procedură generală care trebuie să stabilească următoarele:
- a) dreptul la concediu de odihnă suplimentar al personalului expus;
 - b) organizarea și formele de desfășurare a practicii;
 - c) drepturile salariale suplimentare pentru personalul expus;
 - d) persoanele îndrituite la programul de lucru redus;
 - e) costurile cu asigurarea echipamentului de protecție la radiație;
- 99 Puterea unui generator de radiație X care funcționează la 400 kV și 20 mA este:
- a) 8000 W
 - b) 40 kW/s
 - c) 4 kJ
 - d) 2 keV
 - e) nu se poate determina
- 100 Conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, întreprinderea trebuie să asigure măsuri de protecție împotriva radiațiilor ionizante pentru locurile de muncă în care există posibilitatea ca lucrătorii să fie expuși la o doză efectivă mai mare de:

- a) 6 mSv/an
- b) 5 mSv/an
- c) 10 mSv/an
- d) 1 mSv/an
- e) 15 mSv/an