

**Întrebări pentru examenul de obținere a permisului de exercitare pentru
specialitatea Tehnici nucleare cu generatori RX**

Întrebări de radioprotecție

- 1 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

- 2 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

- 3 Puterea unui generator de radiație X care funcționează la 80 kV și 100 mA este:
 - a) 8 kW
 - b) 80 kW/s
 - c) 8 kJ
 - d) 8 keV
 - e) nu se poate determina

- 4 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
- 5 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
- 6 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
- 7 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
- 8 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
- 9 Numărul de electroni accelerați în tubul roentgen depinde de:
- a) viteza anodului
 - b) curentul în filament
 - c) mărimea petei focale
 - d) tensiunea aplicată tubului
 - e) filtrarea tubului
- 10 Camerele cu ionizare măsoară:
- a) sarcina electrică
 - b) masa
 - c) densitatea
 - d) puterea
 - e) tensiunea
- 11 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
- 12 Când sunt încălzite dozimetrele cu termoluminiscentă (TLD) emit:
- a) radiație X
 - b) fotoelectroni
 - c) radiație X caracteristică

- d) particule alfa
 - e) lumină
- 13 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
- 14 Dozimetrul individual cu film are cel puțin trei filtre diferite necesare pentru:
- a) durificarea radiației
 - b) determinarea energiei medii a radiației
 - c) micșorarea limitei de detecție
 - d) reducerea dozei absorbite
 - e) prevenirea voalării filmului
- 15 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
- 16 Care din următoarele dispozitive funcționează pe baza principiului ionizării gazelor?
- a) dozimetrul individual cu film
 - b) cristalul de iodură de sodiu (NaI)
 - c) luminoforul fotostimulabil
 - d) intensificatorul de imagine

e) contorul Geiger-Müller

- 17 Radiația transmisă prin cupola (carcasa) tubului roentgen este numită:
- a) radiație transmisă
 - b) radiație primară
 - c) radiație împrăștiată
 - d) radiație de fugă
 - e) radiație difuzată
- 18 Care particulă, dintre următoarele, este neutră (fără sarcină electrică)?
- a) proton
 - b) neutron
 - c) electron
 - d) pozitron
 - e) particulă alfa
- 19 Numărul de masă (A) al unui atom este egal cu numărul de:
- a) neutroni
 - b) protoni
 - c) protoni plus neutroni
 - d) protoni plus electroni
 - e) protoni plus neutroni plus electroni
- 20 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
- 21 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)
- 22 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
- 23 Atomul care a pierdut un electron de pe nivelul exterior este numit:
- a) metastabil
 - b) instabil
 - c) radioactiv
 - d) ion
 - e) radionuclid
- 24 Care din următoarele radiații *nu* este radiație direct ionizantă?
- a) electroni
 - b) pozitroni
 - c) neutroni

- d) particule alfa
- e) electroni Auger

25 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

26 Transformatoarele din monobloc nu utilizează:

- a) inducția electromagnetică
- b) mișcarea mecanică
- c) curent alternativ
- d) ulei pentru izolare electrică
- e) circuite primare și secundare

27 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

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

- a) Joule
- b) erg
- c) Watt

- d) electron-volt
 - e) Newton
- 29 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
- 30 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
- 31 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
- 32 Care din următoarele unități nu este unitate de energie?
- a) erg
 - b) joule
 - c) watt
 - d) unitatea termică Britanică (BTU)

e) electron voltul

33 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

34 Spectrul continuu al radiației X obținute cu un tub roentgen 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

35 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

36 Care din următoarele materiale detectoare de radiație X emit lumină?

- a) xenon
- b) CsI

- c) seleniu
 - d) Pbl
 - e) Hgl
- 37 Fotoconductorii transformă direct energia radiației X în:
- a) lumină
 - b) sarcini electrice
 - c) căldură
 - d) curent electric
 - e) energie de radio-frecvență
- 38 Contrastul obiectului nu depinde de următoarea caracteristică a sa:
- a) grosime
 - b) densitate
 - c) număr atomic
 - d) compoziția fondului
 - e) temperatură
- 39 Șorțul de protecție, pentru a-și păstra calitățile de protecție la radiația X, se păstrează:
- a) împăturit, pe un raft special
 - b) pe un umerăș adecvat și agățat în poziție verticală
 - c) împăturit, pe un scaun
 - d) în afara camerei de expunere
 - e) nu există recomandări cu privire la acest aspect
- 40 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
- 41 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°C
 - d) radiația creează capcane în cristalul (TL) iar încălzirea acestuia în continuare le neutralizează dând naștere la o producție mai mare de radiație ionizantă
 - e) radiația produce excitarea cristalului (TL) iar dezexcitarea (prin emiterie de lumină) apare când cristalul este încălzit
- 42 Doza letală 50% (LD₅₀) 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
- 43 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
- 44 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
- 45 Cu ajutorul cărui grup de indivizi iradiați s-au demonstrat efectele genetice ale radiației?
- a) supraviețuitorii bombardamentelor atomice
 - b) pacienții supuși radioterapiei
 - c) minerii din mineritul uranifer
 - d) pacienții tratați cu ^{131}I
 - e) nici unui grup uman
- 46 Nivelul de expunere permis de norme pentru fătusul unei operatoare de instalație radiologică:
- a) nu este considerată expunere profesională
 - b) este mai mic de 5 mSv
 - c) este permisă numai expunerea la radiație cu transfer liniar de energie mic
 - d) nu este permisă nici o expunere între săptămâna 7 și 15
 - e) nu este mai mult de 1 mSv pe toată perioada de graviditate rămasă
- 47 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
- 48 Efectele stocastice ale expunerii la radiație ionizantă includ:
- a) epilarea
 - b) inducerea cataractei
 - c) leucemia

- d) eritemul pielii
 - e) sterilitatea permanentă
- 49 În tuburile fotomultiplicatoare energia este transformată din:
- a) radiație X în electroni
 - b) lumină în electroni
 - c) radiație gama în electroni
 - d) electroni în lumină
 - e) lumină în radiație gama
- 50 Măsurarea sarcinii (indiferent de semn) create într-o anumită masă de aer de fasciculul de radiație X exprimă:
- a) doza absorbită
 - b) expunerea
 - c) doza echivalentă
 - d) energia
 - e) doza efectivă
- 51 Electronii de 200 keV care lovesc o țintă de wolfram 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
- 52 Radiația care părăsește monoblocul când fasciculul primar este complet obturat se numește:
- a) radiație primară
 - b) radiație difuzată
 - c) radiație de fugă

- d) radiație de intrare
 - e) radiație retroîmprăștiată
- 53 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
- 54 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
- 55 Care din următoarele fenomene este utilizat în dozimetria prin luminiscentă?
- a) ionizarea
 - b) fotoconducția
 - c) scintilația
 - d) fluorescența
 - e) fosforescența
- 56 Kerma în aer datorată unui fascicul fonic la o anumită distanță de sursă:
- a) crește cu distanța (datorită fenomenului de build-up)
 - b) rămâne constantă (absorbția este considerată zero în aer)
 - c) scade proporțional cu distanța
 - d) scade proporțional cu pătratul distanței

e) scade proporțional cu cubul distanței

- 57 Rata de pierdere a energiei electronilor la traversarea unui material, exprimată în $\text{MeV}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{cm}^2$, se numește:
- a) putere de frânare
 - b) transfer liniar de energie
 - c) coeficient de absorbție masiv
 - d) putere de frânare masivă
 - e) putere de împrăștiere
- 58 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
- 59 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
- 60 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

- 61 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

Întrebări de legislație de bază

- 1 Care din următoarele atribuții administrative privind activitățile nucleare face obiectul Legii 111/1996, 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, 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, cu modificările și completările ulterioare?
- a) popularizarea

- b) dezvoltarea
 - c) implementarea
 - d) administrarea
 - e) controlul
- 4 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
- 5 Care din următoarele activități privind instalațiile radiologice *nu* necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) transportul
 - b) deținerea
 - c) manipularea
 - d) furnizarea
 - e) proiectarea
- 6 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
- 7 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
- 8 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
- 9 Permisele de exercitare a activităților nucleare se pot elibera de către:
- a) Ministerul Sănătății pentru domeniul medical
 - b) Ministerul Afacerilor Interne
 - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - d) Agenția Nucleară și pentru Deseuri Radioactive
 - e) Serviciul Român de Informații în cazurile în care este implicată siguranța națională
- 10 Permisele de exercitare de nivel unu a activităților nucleare pentru personalul propriu pot fi eliberate de către:
- a) Ministerul Sănătății pentru domeniul medical
 - b) Ministerul Afacerilor Interne în cazurile în care este implicată ordinea publică
 - c) Titularul de autorizație pentru personalul propriu
 - d) Agenția Nucleară și pentru Deseuri Radioactive
 - e) Serviciul Român de Informații în cazurile în care este implicată siguranța națională

- 11 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
- 12 Autorizațiile se retrag sau se suspendă de către:
- a) Ministerul Sănătății pentru domeniul medical
 - b) Ministerul Afacerilor Interne pentru poliție
 - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - d) Agenția Nucleară și pentru Deseuri Radioactive
 - e) Serviciul Român de Informații în cazurile în care este implicată siguranța națională
- 13 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
- 14 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați, pentru:
- a) respectarea indicațiilor agenților organelor administrative locale
 - b) respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație
 - c) raportarea oricărui depășiri a limitelor

- d) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat
 - e) ținerea unei evidențe stricte a instalațiilor radiologice
- 15 Limitele și condițiile specificate în autorizație pot fi completate, revizuite sau modificate, motivat, de către:
- a) Ministerul Sănătății pentru domeniul medical
 - b) Ministerul Afacerilor Interne pentru poliție
 - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - d) Organele de control menționate în anexa nr. 3 la Lege
 - e) Serviciul Român de Informații în cazurile în care este implicată siguranța națională
- 16 Persoana care răspunde de aplicarea prevederilor Normelor privind cerințele de baza de securitate radiologica și a reglementărilor specifice în zona controlată și în zona supravegheată, se numește:
- a) responsabil administrativ
 - b) responsabil cu protecția muncii
 - c) responsabil cu protecția radiologică
 - d) responsabil cu gestiunea surselor
 - e) sef unitate nucleara
- 17 O persoană angajată la o societate comercială (eventual proprie) care este supusă la expuneri ce sumate pe un an pot depăși limitele de doză prevăzute pentru persoane din populație și care apar datorită lucrului în cadrul unei practici aflate sub incidența normelor, se numește :
- a) persoană expusă accidental
 - b) lucrator in situatii de urgență
 - c) lucrator expus
 - d) persoană expusă legal
 - e) persoană expusă supraexpusă

- 18 Care din următoarele afirmații privind condițiile pe care trebuie să le demonstreze solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor *nu* este adevărată?
- a) personalul care asigură funcționarea instalației are cunoștințele specifice funcției pe care o îndeplinește
 - b) personalul cunoaște reglementările privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante
 - c) probitatea persoanelor care au autoritatea de decizie în conducerea lucrărilor
 - d) dotarea tehnică necesară
 - e) acționarii să fie cetățeni români
- 19 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru asigurarea și menținerea celor enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) protecției împotriva radiațiilor ionizante
 - b) protecției fizice
 - c) protecției sociale
 - d) planurilor proprii de intervenție în caz de accident nuclear
 - e) evidenței stricte a generatorilor de radiație
- 20 O expunere la radiații care nu este așteptată să se producă cu certitudine, dar care poate apare în urma unui accident nuclear sau, mai general, a unui eveniment sau secvențe de evenimente de natură probabilistică implicând expunerea la radiații, se numește expunere:
- a) potențială
 - b) nedorită
 - c) anormală
 - d) de urgență
 - e) accidentală
- 21 Integrala pe o perioadă de timp a debitului dozei echivalente într-un țesut sau într-un organ al unui organism uman ce va fi primită în urma unei încorporări de substanțe radioactive se numește doză:
- a) absorbită
 - b) angajată

- c) echivalentă angajată
 - d) echivalentă
 - e) efectivă
- 22 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare, cu o excepție pe care trebuie să o indicați, pentru:
- a) respectarea indicațiilor agenților organelor administrative locale
 - b) respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație
 - c) raportarea oricăror depășiri a limitelor
 - d) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat
 - e) ținerea unei evidențe stricte a materialelor radioactive
- 23 La transferul instalațiilor radiologice sau a materialelor radioactive, titularul autorizației este obligat, în prealabil, să solicite și să obțină, după caz, autorizația de:
- a) export
 - b) conservare
 - c) dezafectare
 - d) transfer
 - e) deținere
- 24 Care din următoarele afirmații privind locurile în care se efectuează controlul preventiv, operativ-curent și ulterior al respectării prevederilor Legii 111/1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare *nu* este adevărată?
- a) la solicitanții de autorizații
 - b) la titularii de autorizații
 - c) la forurile tutelare
 - d) în orice loc care ar putea avea legătură cu activitățile nucleare
 - e) la orice persoană fizică care ar putea deține instalații radiologice

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

- 28 Care din următoarele afirmații privind atribuțiile pe care le au reprezentanții CNCAN după încheierea controlului, *nu* este adevărată?
- a) să dispună reorganizarea judiciară a titularului de autorizație
 - b) să încheie un proces verbal de control
 - c) să propună suspendarea sau retragerea autorizației
 - d) să dispună titularului de autorizație sancționarea disciplinară a personalului vinovat
 - e) să propună sesizarea organelor de urmărire judiciară
- 29 În caz de nesupunere la control, CNCAN poate cere intervenția:
- a) reprezentanților forului tutelar
 - b) reprezentanților laboratorului de igiena radiațiilor
 - c) reprezentanților Inspectoratului General al Poliției
 - d) reprezentanților Serviciului Român de Informații
 - e) reprezentanților Ministerului Justiției
- 30 În caz de nesupunere la control, CNCAN poate cere intervenția:
- a) expertului acreditat în radioprotecție
 - b) laboratorului de igiena radiațiilor
 - c) reprezentantului prefecturii
 - d) reprezentanților Serviciului Român de Informații
 - e) reprezentanților Inspectoratului General al Poliției
- 31 Sistemul epidemiologic de supraveghere a stării de sănătate a personalului expus profesional se *organizează* de către:
- a) Autoritatea Sanitar Veterinară
 - b) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - c) Autoritatea de Sănătate Publică
 - d) Ministerul Sănătății
 - e) Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile

- 32 Sistemul epidemiologic de supraveghere a condițiilor de igienă în unitățile în care se desfășoară activitățile nucleare se *organizează* de către:
- a) Autoritatea Sanitar Veterinară
 - b) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - c) Autoritatea de Sănătate Publică
 - d) Ministerul Sănătății
 - e) Agenția Nucleară și pentru Deseuri Radioactive
- 33 Faptele enumerate constituie infracțiuni la Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) utilizarea generatorilor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
 - b) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
 - c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz
 - d) introducerea în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație a produselor care au fost supuse iradierii, fără a avea autorizația corespunzătoare
 - e) utilizarea surselor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- 34 Faptele enumerate constituie *infracțiuni* la Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) utilizarea instalațiilor radiologice fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
 - b) împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
 - c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz
 - d) introducerea în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație a produselor care au fost supuse iradierii, fără a avea autorizația corespunzătoare
 - e) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu

- 35 Faptele enumerate constituie *infracțiuni* la Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) manipularea instalațiilor radiologice fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
 - b) pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare, fără consimțământul persoanei care le folosește
 - c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz
 - d) introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical, a surselor închise, deschise și a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare
 - e) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu
- 36 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 și pentru Deseuri Radioactive
- 37 *Activitate nucleară* în înțelesul dat de Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare, 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
- 38 Dispozitive generatoare de radiații ionizante în înțelesul dat de Legea 111/1996, cu modificările și completările ulterioare, sunt acele dispozitive care produc următoarele radiații, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) radiații laser
 - b) radiații X
 - c) neutroni
 - d) electroni
 - e) protoni
- 39 Sursă, în înțelesul dat de Normele privind cerintele de baza de securitate radiologica, este:
- a) orice emițător de radiații
 - b) emițătorul de raze infraroșii
 - c) emițătorul de raze ultraviolete
 - d) emițătorul de radiații laser
 - e) orice emițător de radiații ionizante
- 40 Prevederile Normelor privind cerintele de baza de securitate radiologica se aplică următoarelor surse, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) fondului natural de radiații
 - b) surselor artificiale
 - c) surselor naturale, care conduc la o creștere semnificativa a expunerii lucrătorilor la radiații ionizante
 - d) echipamentelor electrice care, operând la o diferență de potențial de peste 5 keV, generează asemenea radiații
 - e) radon și toron sau descendenții acestora, în interiorul clădirilor
- 41 La care din următoarele expuneri la radiații ionizante *nu* se aplică prevederile Normelor privind cerintele de baza de securitate radiologica?
- a) ca urmare a radonului în locuințe
 - b) ca urmare a surselor artificiale
 - c) efectelor pe termen lung ca urmare a unei urgențe radiologice
 - d) ca urmare a radiațiilor gamma generate de materialele de construcții
 - e) ca urmare a operației echipamentelor electrice care, care funcționează la o diferență de potențial de peste 5 kV

- 42 Sunt exceptate de la autorizarea de către CNCAN următoarele practici, în afara uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) care implică surse radioactive și materiale radioactive a căror activitate totală nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
 - b) care implică surse radioactive și materiale radioactive a căror concentrație a activității pe unitatea de masă nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
 - c) care implică furnizarea
 - d) care implică aparate electrice operând la diferențe de potențial de maximum 30 kV
 - e) care implică materiale contaminate cu radionuclizi rezultate din practici autorizate care îndeplinesc nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare stabilite de norme
- 43 Sunt exceptate de la autorizarea de către CNCAN următoarele practici, în afara uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) care implică surse radioactive și materiale radioactive a căror activitate totală nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
 - b) care implică surse radioactive și materiale radioactive a căror concentrație a activității pe unitatea de masă nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
 - c) care implică importul
 - d) care implică aparate electrice operând la diferențe de potențial de maximum 30 kV
 - e) care implică materiale contaminate cu radionuclizi rezultate din practici autorizate care îndeplinesc nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare stabilite de norme
- 44 Sunt *exceptate* de la autorizarea de către CNCAN următoarele practici, în afara uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) care implică surse radioactive și materiale radioactive a căror activitate totală nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme

- b) care implică surse radioactive și materiale radioactive a căror concentrație a activității pe unitatea de masă nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
 - c) care implică montarea - instalarea
 - d) care implică aparate electrice operând la diferențe de potențial de maximum 30 kV
 - e) care implică materiale contaminate cu radionuclizi rezultate din practici autorizate care îndeplinesc nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare stabilite de norme
- 45 Sunt *exceptate* de la autorizarea de către CNCAN următoarele practici, în afara uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) care implică surse radioactive și materiale radioactive a căror activitate totală nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
 - b) care implică surse radioactive și materiale radioactive a căror concentrație a activității pe unitatea de masă nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
 - c) care implică repararea instalațiilor radiologice
 - d) care implică aparate electrice operând la diferențe de potențial de maximum 30 kV
 - e) care implică materiale contaminate cu radionuclizi rezultate din practici autorizate care îndeplinesc nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare stabilite de norme
- 46 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 $\mu\text{Sv/h}$
- 47 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
- 48 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
- 49 Titularul de autorizație este obligat să demonstreze că a întreprins toate acțiunile pentru a asigura optimizarea radioprotecției, în sensul de a asigura că toate expunerile, inclusiv cele potențiale, din cadrul practicii desfășurate să fie menținute:
- a) sub limita de doză pentru persoane expuse profesional
 - b) sub nivelul de acțiune
 - c) sub nivelul de notificare
 - d) sub constrângerea de doză
 - e) la cel mai scăzut nivel rezonabil posibil, luând în considerare factorii economici și sociali
- 50 Limitele de doză prevăzute de norme pentru persoane din populație se aplică la suma dozelor anuale provenind din expunerea la:
- a) fondul natural de radiații
 - b) toate practicile autorizate
 - c) radiații X pentru diagnosticul medical propriu
 - d) radonul din locuințe
 - e) radiații ca susținător al pacienților aflați în curs de tratament medical

- 51 Limitele de doză prevăzute de norme pentru expunerea profesionala *nu* se aplică la dozele anuale provenind de la expunerea la practicile și radiațiile enumerate cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) expunerea la radiații în timpul excursiilor la mare înălțime
 - b) toate practicile desfășurate
 - 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
- 52 Constrângerea de doză stabilită de CNCAN pentru o practică sau pentru anumite surse din cadrul practicii este utilizată ca:
- a) nivel de înregistrare
 - b) nivel de acțiune
 - c) limită de doză
 - d) instrument operational în procesul de optimizare a radioprotecției
 - e) margine inferioară în procesul de optimizare a radioprotecției
- 53 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
- 54 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

- 55 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
- 56 Lucrătoarele 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 sau de încorporare radionuclizi
 - d) instalații nucleare
 - e) muncă de teren
- 57 Locurile de muncă în care există posibilitatea unei expuneri la radiații ionizante peste limitele pentru populație prevăzute de Normele privind cerințele de baza de securitate radiologică se clasifică în:
- a) zone interzise
 - b) zone controlate și zone supravegheate
 - c) zone periculoase
 - d) zone de excludere
 - e) zone de protecție sanitară
- 58 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

59 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

60 Accesul și staționarea în zona controlată sunt permise și altor persoane decât celor special atribuite acesteia în următoarele situații prevăzute de Normele privind cerințele de baza de securitate radiologica, cu *excepția* uneia; care este aceasta?

- a) prin natura sarcinilor de serviciu trebuie să activeze și în zona controlată
- b) activitatea în zona controlată este pentru un timp limitat
- c) există procedură scrisă care stabilește condițiile de intrare și staționare a acestor persoane astfel încât să nu încaseze doze superioare celor permise pentru persoane din populație
- d) o persoană din cele special desemnate să lucreze în zonă lipsește de la serviciu
- e) dacă nu există procedură scrisă se poate demonstra prin monitorizare individuală sau alte mijloace adecvate că limitele de doză pentru persoane din populație sunt respectate

61 Care din următoarele afirmații privind măsurile pe care trebuie să le asigure un titular de autorizație referitor la zona supravegheată, conform Normelor privind cerințele de baza de securitate radiologica, nu este adevărată?

- a) să afișeze semnul de pericol de radiație
- b) să afișeze indicații referitoare la natura surselor și riscurilor pe care acestea le presupun
- c) să asigure monitorizarea radiologică a mediului de lucru
- d) să afișeze indicații referitoare la tipul zonei
- e) să stabilească instrucțiuni de lucru corespunzătoare riscului radiologic asociat surselor și operațiilor implicate

- 62 Sistemul de supraveghere radiologică a locului de lucru se muncă, conform Normelor privind cerințele de baza de securitate radiologica, este aprobat de către:
- a) Ministerul Sănătății
 - b) Ministerul Mediului
 - c) Autoritatea de Sănătate Publică
 - d) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - e) Biroul Român de Metrologie Legală
- 63 Sistemul de monitorizare dozimetrică individuală se aprobă, conform Normelor privind cerințele de baza de securitate radiologica, de către:
- a) Ministerul Sănătății
 - b) Ministerul Muncii, Familiei, Protecției Sociale și Persoanelor Vârstnice
 - c) Autoritatea de Sănătate Publică
 - d) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 - e) Biroul Român de Metrologie Legală
- 64 Întreprinderea trebuie, conform Normelor privind cerințele de baza de securitate radiologica, să asigure monitorizarea individuală sistematică a:
- a) tuturor lucrătorilor expuși profesional
 - b) tuturor lucrătorilor expuși profesional dozimetrică de categoria A
 - c) tuturor lucrătorilor expuși profesional de categoria B
 - d) tuturor persoanelor care vizitează zona controlată
 - e) tuturor lucrătorilor care cer acest lucru și au aprobarea sindicatului
- 65 Monitorizarea dozimetrică individuală a persoanelor expuse profesional de categorie B, conform Normelor privind cerințele de baza de securitate radiologica, are ca scop:
- a) demonstrarea încadrării corecte a lucrătorilor în această categorie
 - b) demonstrarea stării de sănătate a lucrătorilor din această categorie

- c) demonstrarea corectitudinii consultanței acordate de expertul în protecție radiologică
 - d) demonstrarea funcționării sistemului de management al calității
 - e) demonstrarea respectării regulamentului de lucru de către lucrători
- 66 Supravegherea medicală a lucrătorilor expuși profesional se face potrivit reglementărilor emise de:
- a) Ministerul Sănătății
 - b) Institutul Național de Igienă și Sănătate Publică
 - c) CNCAN
 - d) Autoritatea de sănătate publică
 - e) Laboratorul de igiena radiațiilor

Întrebări de radioprotecție operațională

- 1 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
- 2 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
- 3 Doza de radiație absorbită pentru inducerea cataractei *nu este*:

- a) 2 Gy pentru o expunere acută
 - b) 5 Gy pentru o expunere cronică
 - c) aceiași pentru neutroni și pentru radiația X
 - d) aceiași pentru radiațiile X și gama
 - e) dependentă de sexul persoanei expuse
- 4 Efectele stocastice ale radiației:
- a) includ carcinogeneza
 - b) au un prag de 50 mSv/an
 - c) au o severitate dependentă de doză
 - d) implică moartea celulelor
 - e) pot fi recunoscute ca fiind produse de radiație
- 5 Limita dozei impusă de norme pentru operatorii echipamentelor cu raze X include dozele datorate:
- a) dezastrului de la Cernobâl
 - b) zborurilor la mare altitudine
 - c) radonului din locuințe
 - d) mamografiilor de control pentru cancerul mamar
 - e) expunerii profesionale
- 6 Titularul de autorizație trebuie să asigure pentru persoanele expuse profesional la radiații ionizante următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) monitorizarea dozimetrică individuală
 - b) supravegherea medicală
 - c) supravegherea polițienească
 - d) echipamentul individual de protecție
 - e) informarea cu privire la riscurile de la locul de muncă
- 7 Efectele stocastice ale expunerii la radiație ionizantă includ:

- a) epilarea
 - b) inducerea cataractei
 - c) leucemia
 - d) eritemul pielii
 - e) sterilitatea permanentă
- 8 Limita de 1 mSv/an pentru persoane din populație stabilită de norme include dozele din:
- a) radiografiile dentare
 - b) zboruri la mare înălțime
 - c) elementele radioactive din scoarța pământului
 - d) radiografiile de control periodic
 - e) șederea în apropierea unui aparat cu raze X
- 9 Constrângerea de doză are următoarele caracteristici, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) este stabilită de o autoritate națională
 - b) este o limită de doză
 - c) este parte în procesul de optimizare
 - d) are caracter prospectiv
 - e) se aplică expunerii profesionale și a persoanelor din populație
- 10 Valoarea debitului dozei obținută prin măsurarea de verificare a unui ecran de protecție pentru a decide dacă acesta este eficient, se compară cu valoarea debitului dozei:
- a) obținut prin împărțirea dozei anuale permise pentru expunții profesionale la numărul de ore de lucru în spatele ecranului
 - b) obținut prin împărțirea dozei anuale permise pentru expunții profesionale la numărul total de ore de lucru dintr-un an
 - c) obținut prin împărțirea dozei anuale permise pentru expunții profesionale 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

- 11 Se consideră că titularul de autorizație sau de certificat de înregistrare își asigură serviciile unui expert în protecția radiologică, dacă:
- a) numele acestuia este comunicat CNCAN
 - b) numele acestuia este menționat pe anexa la autorizație
 - c) numele acestuia apare pe site-ul CNCAN
 - d) este într-o relație contractuală legală cu el
 - e) este numit prin decizie a persoanei responsabile
- 12 Printre responsabilitățile care pot fi atribuite expertului în protecție radiologică, sunt cele enumerate mai jos, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) certificarea zonării propuse de titularul de autorizație
 - b) identificarea necesităților de pregătire a personalului
 - c) identificarea neconformităților la programul de radioprotecție
 - d) identificarea resurselor financiare pentru implementarea programului de radioprotecție
 - e) asigurarea aplicării principiului ALARA în activitatea practică
- 13 Titularul de autorizație trebuie să întreprindă următoarele acțiuni, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) să stabilească proceduri și reguli locale scrise privind radioprotecția și securitatea radiologică
 - b) să stabilească niveluri de investigare și proceduri de urmat
 - c) să facă cunoscute lucrătorilor procedurile și regulile
 - d) să ia toate măsurile rezonabile pentru respectarea procedurilor și regulilor
 - e) să facă asigurări de viață pentru expușii profesional
- 14 Dispozitivele de avertizare și operabilitatea acestora trebuie să fie verificate:
- a) zilnic, la începutul programului
 - b) zilnic, la sfârșitul programului
 - c) zilnic, din oră în oră

- d) zilnic, indiferent când
 - e) săptămânal
- 15 Procedura generală a sistemului de radioprotecție operațională stabilește cel puțin următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) organizarea și formele de desfășurare a practicii
 - b) zonele controlate și supravegheate
 - c) obligațiile și responsabilitățile factorilor implicați
 - d) programul redus de lucru al expușilor profesional
 - e) documentele sistemului
- 16 Procedura pentru monitorizarea radiologică a mediului de lucru trebuie să conțină cel puțin informațiile enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) punctele de măsurare
 - b) costurile monitorizării
 - c) frecvența măsurărilor
 - d) înregistrarea și interpretarea rezultatelor
 - e) responsabilitățile
- 17 O expunere la radiații a indivizilor ca rezultat al unui accident se numește expunere:
- a) potențială
 - b) nedorită
 - c) acută
 - d) cronică
 - e) accidentală
- 18 Modificările în celula normală, ca urmare a iradierii organismului viu cu radiații ionizante, care se produc cu o probabilitate finită chiar și la cele mai mici doze și a căror frecvență crește cu doza, se numesc efect:
- a) ereditar
 - b) stocastic

- c) deterministic
 - d) de expunere prelungită
 - e) provenind de la particule fierbinți
- 19 Limitele de doză prevăzute de norme pentru persoanele expuse profesional se aplică la suma dozelor anuale provenind din expunerea la:
- a) fondul natural de radiații
 - b) toate practicile autorizate desfășurate
 - 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
- 20 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
- 21 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

- 22 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
- 23 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
- 24 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
- 25 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

26 Care din următoarele măsuri pe care trebuie să le ia titularul de autorizație în scopul asigurării protecției operaționale a lucrătorilor expuși nu este prevăzută de Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică?

a) identificarea naturii și mărimii riscului radiologic

b) clasificarea locurilor de muncă

c) clasificarea pe categorii a persoanelor expuse profesional

d) implementarea măsurilor de control și supraveghere adaptate diferitelor zone și condiții de lucru

e) reducerea corespunzătoare a programului de lucru

27 Care din următoarele măsuri pe care trebuie să le ia titularul de autorizație în scopul asigurării protecției operaționale a lucrătorilor expuși nu este prevăzută de Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică?

a) identificarea naturii și mărimii riscului radiologic

b) prevederea de indemnizații speciale pentru persoanele expuse profesional

c) clasificarea pe categorii a persoanelor expuse profesional

d) implementarea măsurilor de control și supraveghere adaptate diferitelor zone și condiții de lucru

e) asigurarea supravegherii medicale

28 Care din următoarele măsuri pe care trebuie să le ia titularul de autorizație în scopul asigurării protecției operaționale a lucrătorilor expuși nu este prevăzută de Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică?

a) identificarea naturii și mărimii riscului radiologic

b) clasificarea locurilor de muncă

c) clasificarea pe categorii a persoanelor expuse profesional

d) acordarea de concediu suplimentar persoanelor expuse profesional

e) utilizarea în cadrul practicii doar de personal care posedă permis de exercitare

- 29 Doza efectivă anuală pe care este probabil să o încaseze o persoană care lucrează lângă limita zonei supravegheate nu va depăși:
- a) 0,1 mSv
 - b) 0,5 mSv
 - c) 1 mSv
 - d) 1,5 mSv
 - e) 2 mSv
- 30 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
- 31 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
- 32 Titularul de autorizație este obligat, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, 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 protecție radiologică și măsurile preventive aplicabile
 - c) importanța respectării măsurilor tehnice, medicale și administrative
 - d) părțile aplicabile ale planurilor și procedurilor de răspuns în situații de urgență

e) drepturile suplimentare care se cuvin expușilor profesional

- 33 Pregătirea continuă a personalului expus profesional, prin programe de pregătire în domeniul securității radiologice recunoscute de CNCAN, este o obligație a întreprinderii conform Normelor privind cerințele de baza de securitate radiologica și trebuie făcută la intervale care să nu depășească:
- a) 1 an
 - b) 2 ani
 - c) 3 ani
 - d) 4 ani
 - e) 5 ani
- 34 Evaluarea dozelor individuale în cazul expunerilor accidentale, conform Normelor privind cerințele de baza de securitate radiologica, 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
- 35 Titularul de autorizație trebuie, conform Normelor privind cerințele de baza de securitate radiologica, 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

- 36 Conform Normelor privind cerințele de baza de securitate radiologica 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
- 37 Dacă debitul dozei măsurat la distanța de 1 m de o sursă de radiații fotonice este egal cu $300 \mu\text{Sv/h}$, cât este debitul dozei la distanța de 10 m de sursă?
- a) $30 \mu\text{Sv/h}$
 - b) $20 \mu\text{Sv/h}$
 - c) $10 \mu\text{Sv/h}$
 - d) $6 \mu\text{Sv/h}$
 - e) $3 \mu\text{Sv/h}$