

Azterketaren lehen zatia
100 galderak + 10 erreserbarako
150 minutu

Adierazi zein den erantzun zuzena:

1. **Argiaren zer propietatek irauten du konstante izpi bat bi ingurunetan barrena hedatzen denean?**
 - a) Uhin-luzera
 - b) Abiadura
 - c) Maiztasuna
 - d) Errefrakzioa

2. **Zeren araberakoa da errefrakzio-angelua?**
 - a) Argi erasotzailearen intentsitatearen araberakoa
 - b) Eraso-angeluaren eta islapen-angeluaren arteko aldearen araberakoa
 - c) Inguruneen propietateen eta argiaren abiaduraren araberakoa
 - d) Hedapen-ingurunearen tamainaren araberakoa

3. **Noiz gertatzen da erabateko islapena?**
 - a) Argiak angelu kritikoa baino angelu handiagoarekin erasotzen dionean errefrakzio-indize desberdina duten bi inguruneren bereizte-gainazalari
 - b) Argiak angelu kritikoa baino angelu txikiagoarekin erasotzen dionean errefrakzio-indize desberdina duten bi inguruneren bereizte-gainazalari
 - c) Argiak angelu kritikoa baino angelu berdinarekin erasotzen dionean errefrakzio-indize desberdina duten bi inguruneren bereizte-gainazalari
 - d) Aurrekoetako erantzunetako bat ere ez da zuzena

4. **Noiz hitz egin dezakegu ispilu-islapenaz?**
 - a) Islatutako izpiak elkarrekiko paraleloak direnean
 - b) Islatutako izpiek 45° -ko angelua osatzen dutenean
 - c) Izpi islatuek norabide desberdinak hartzen dituztenean
 - d) Aurreko erantzunetako bat ere ez da zuzena

5. **Eta islapen lausoaz?**
 - a) Islatutako izpiak elkarrekiko paraleloak direnean
 - b) Islatutako izpiek 35° -ko angelua osatzen dutenean
 - c) Izpi islatuek norabide desberdinak hartzen dituztenean
 - d) Aurreko erantzunetako bat ere ez da zuzena

6. Fenomeno hauetatik, zein ez dagokio sistema optikoetako aberrazioari?

- a) Aberrazio esferikoa
- b) Astigmatismoa
- c) Koma
- d) Jitoa

7. Objektu baten eta leiar baten erpinaren arteko distantzia “s” bada, eta “f”, berriz, foku-distantzia, zer kasutan ez da benetako irudirik lortzen?

- a) $s > 2f$
- b) $s = 2f$
- c) $f < s < 2f$
- d) $s = f$

8. Zer dio errefrakzioaren lehen legeak?

- a) Izpi erasotzailea, izpi islatua eta normala plano berean daude
- b) Eraso-angelua errefrakzio-angeluaren berdina da
- c) Izpi erasotzaile bat ingurune batetik dentsitate handiagoko beste batera pasatzen bada, izpi errefraktatua normalera hurbiltzen da
- d) Dentsitate txikiagoko beste batera pasatzen bada, izpi errefraktatua normaletik urruntzen da

9. Hau da errefrakzio-indizea:

- a) Argiaren hutseko abiaduraren eta indizea kalkulatzeko ari zaion ingurunean argiak duen abiaduraren arteko biderkadura ($n = c \cdot v$)
- b) Ingurunean argiak duen abiaduraren eta indizea kalkulatzeko ari zaion hutsean argiak duen abiaduraren arteko zatidura ($n = v/c$)
- c) Argiaren hutseko abiaduraren eta indizea kalkulatzeko ari zaion ingurunean argiak duen abiaduraren arteko zatidura ($n = c/v$)
- d) Argiaren hutseko abiaduraren eta indizea kalkulatzeko ari zaion ingurunean argiak duen abiaduraren batura ($n = c + v$)

10. Nola deritza leiar bakarra duen mikroskopiai?

- a) Mikroskopia optiko bakuna
- b) Mikroskopia optiko konposatua
- c) Mikroskopia fokukidea
- d) Mikroskopia alderantzikatua

11. Hauetako zein ez da mikroskopia optikoaren parte bat?

- a) Leiar magnetikoak
- b) Errebolberra
- c) Platina
- d) Diafragma

12. Gaur egungo mikroskopia optikoekin, gutxi gorabehera handipen hauek lor daitezke gehienez:

- a) 2.000
- b) 1.000.000
- c) 200
- d) 20.000

13. Mikroskopia optiko baten bereizmen-muga:

- a) Haren bereizmen-ahalmenarekiko alderantziz proportzionala da
- b) Objektiboaren irekiera numerikoarekiko alderantziz proportzionala da
- c) Ingurunearen errefrakzio-indizearekiko zuzenki proportzionala da
- d) Objektiboan sartzen den argiaren angeluarekiko zuzenki proportzionala da

14. Nola kalkulatu da mikroskopia optiko baten guztizko handipena?

- a) Okularraren eta objektiboaren handipenak batuz
- b) Okularraren handipena objektiboaren handipenaz biderkatuz
- c) Objektiboaren handipenari okularraren handipena kenduz
- d) Okularraren handipenari objektiboaren handipena kenduz

15. Mikroskopia optiko konposatu baten parte hauetatik, zein leiarrek kontzentratzen ditu argi izpiak laginaren gainean?

- a) Okularra
- b) Fokua
- c) Kondentsadorea
- d) Objektiboa

16. Fluoreszeina isotiozianatozko (FITCzko) iragazki baten eszitazio/igorpen ezaugarriak hauek dira:

- a) 375/460
- b) 420/605
- c) 490/520
- d) 540/605

17. Argi polarizatuko mikroskopia batean,

- a) Polarizatzailea argi-iturriaren eta laginaren artean kokatzen da. Beste leiarra, analizatzailea, laginaren eta okularren artean kokatzen da
- b) Analizatzailea argi-iturriaren eta laginaren artean kokatzen da. Beste leiarra, polarizatzailea, laginaren eta okularren artean kokatzen da
- c) Argi-iturriaren eta laginaren artean kokatzen dira biak
- d) Laginaren eta okularren artean kokatzen dira biak

18. Osagai hauetatik, zein ez da espezifikoki fluoreszentiako mikroskopio optiko batekoa?

- a) Merkurio-lanpara
- b) Eszitazio-iragazkia
- c) Hesi-iragazkia
- d) Wollastonen prisma

19. Zundazko ekorketako mikroskopian, zer esan nahi dute AFM siglek?

- a) Atomic Force Microscopy
- b) Atomic Force Modulated
- c) Atomic Frequency Modulated
- d) Advanced Frequency Microscopy

20. Osatu esaldi hau: Indar atomikozko mikroskopioa honelako irudiak bereizmen nanometrikoarekin egiteko aukera ematen digun tresna da:

- a) Irudi linealak
- b) 2Dko irudiak
- c) Gainazal-irudiak
- d) Irudi bizidunak

21. Pieza hauetako zein ez dagokio AFM bateko osagai bati?

- a) Eskanerra
- b) Kantileberra
- c) Haril elektromagnetikoa
- d) Laserra

22. AFMko zunda baten material arruntena hau da:

- a) Aluminioa
- b) Diamantea
- c) Silizioa
- d) Urrea

23. Zein da AFM bidez lagin baten gainazala ekortzean lor daitekeen irudiaren gutxi gorabeherako gehieneko tamaina?

- a) 100 nm
- b) 100 mikrometro
- c) 100 mm
- d) 100 cm

24. Zenbat denbora beharko litzateke 480 lineako bereizmeneko 5x5 mikrometroko irudi bat harrapatzeko 1 Hz-eko ekortze-abiaduran?

- a) 2 min
- b) 8 min
- c) 16 min
- d) 20 min

25. Eta 10x10 mikrometroko irudi bat, aurrekoaren baldintza beretan?

- a) 2 min
- b) 8 min
- c) 16 min
- d) 20 min

26. AFMn, zein da interakzio garrantzitsuena kontaktu moduan?

- a) Erakarpenekoa
- b) Aldarapenekoa
- c) Erakarpenekoa eta aldarapenekoa
- d) Bat ere ez da garrantzitsua

27. Zer interakzio motak eragiten dute AFMn “Tapping” moduan?

- a) Erakarpenekoa
- b) Aldarapenekoa
- c) Erakarpenekoa eta aldarapenekoa
- d) Bat ere ez

28. AFMren zer operazio-moduk eman zuen aukera kontaktu-moduaren eragozpenak (lagin mota mugatua, aplikatutako indar handiegia, alboko indarrak, etab.) konpontzeko?

- a) “Ripping” modua
- b) “Tapping” modua
- c) “Hitting” modua
- d) “Filtering” modua

29. Zunda bidez ekortzeko tekniken bidez (SPM) magnetismoa eta eroankortasuna neur daitezke.

- a) Egia
- b) Faltsua
- c) Goi-hutseko baldintzetan bakarrik
- d) Isolamendu berezien bidez bakarrik

30. Baldintza egokietan, AFMaren bereizmen bertikala ordena honetakoa izatera irits daiteke:

- a) Angstromak
- b) Nanometroak
- c) Mikrometroak
- d) Zentimetroak

31. Zer propietate mekaniko neur daitezke AFM batekin?

- a) Young-en modulua eta atxikidura
- b) Marruskadura eta deformazioa
- c) Aurreko guztiak
- d) Propietate mekanikoak ezin dira neurtu

32. Esaldi hauetako zein da zuzena?

- a) AFMaren bidez, lagin isolatzaileak nahiz eroaleak analiza daitezke.
- b) AFMaren bidez, ingurune likidoan egin daiteke lan, temperatura-kontrolarekin edo kontrolik gabe.
- c) Bi baieztapenak zuzenak dira
- d) Bat ere ez da zuzena

33. Indar atomikozko mikroskopian, “drive amplitud” parametroak hau adierazten du:

- a) Piezoelektrikoan aplikatutako tentsioa, kantileberra oszilarazteko
- b) Puntaren eta laginaren arteko distantzia
- c) Piezoelektrikoaren erantzun-denbora
- d) Kantileberraren erresonantzia-maiztasunari dagokion anplitudea

34. Tindaketa-teknikek, mikroskopia optikoan,

- a) Berezimen-muga handitzen dute
- b) Kontrastea handitzen dute
- c) Aberrazio kromosomikoak saihesten dituzte
- d) Aberrazio esferikoak saihesten dituzte

35. Irudiak tratatu eta prozesatzean, sailkapenaren bidez, irudi bateko pixelak klasetan banatzen dira, normalean bi motatan: objektu interesgarriak eta hondoa. Gris-mailen irudi bat irudi bitar bihurtzeko erabiltzen den metodoari honela deritzo:

- a) Draw ROI
- b) Thinning
- c) Thresholding
- d) Truncate

36. Transmisiozko mikroskopia elektronikoaren (TEMaren) aldean indar atomikozko mikroskopiak (AFMak) duen desberdintasunetako bat hau da:

- a) Indar atomikozko mikroskopiak altuerei buruzko informazio zehatza ematen du; transmisiozko mikroskopia elektronikoko irudiek, berriz, dentsitate elektronikoaren banaketaren 2Dko proiektzioak adierazten dituzte
- b) Indar atomikozko mikroskopia lagin baten eta puntaren artean tunel-korronte bat sortzean oinarritzen da; beraz, morfologiari buruzko informazio zehatzagoa ematen du transmisiozko mikroskopia elektronikoak baino
- c) Indar atomikozko mikroskopiak transmisiozko mikroskopia elektronikoak baino askoz bereizmen handiagoa du, nahiz eta teknika suntsitzaileagoa izan eta laginen prestaketa askoz aspergarriagoa izan.
- d) Indar atomikozko mikroskopia tresna erabilgarriagoa da metalurgia-azterlanetarako, nahiz eta transmisiozko mikroskopia elektronikoa baino nabarmen garestiagoa eta suntsitzaileagoa izan.

37. Indar magnetikozko mikroskopiako (MFMko) neurketa batzuk egin nahi dira nanopartikula magnetikoak dituen konposite batean. Zer punta mota aukeratuko zenuke?

- a) Kobalto-kromozko estalduraduna
- b) Aluminiozko estalduraduna
- c) Aurreko bietako edozein
- d) Estaldurarik gabekoa

38. Lagin baten gainazal-potentzialaren mapatze kuantitatiboa egiteko, lan modu hauetako zein aukeratuko zenuke?

- a) “Tapping” modua
- b) Indar elektrostatikoen modua (EFM)
- c) Kelvin zundaren indar modua (KPFM)
- d) Indar magnetikoen modua (MFM)

39. Modu hauetako zein erabiltzen da aldizkako kontaktu gisa?

- a) Indar eroalezko mikroskopia (C-AFM)
- b) Indar elektrostatikozko mikroskopia (EFM)
- c) Indar piezoelektrikozko mikroskopia (PFM)
- d) Aurreko guztiak

40. Fotodiodoan neurtutako puntaren oszilazio-fasearen atzerapena, puntaren euskarriaren piezoak emandako oszilazio-fasearen balioarekiko, irudi honetan adierazten da:

- a) Fase-irudian
- b) Anplitude-irudian
- c) Kontraste-irudian
- d) Altuera-irudian

41. Kantileberraren deflexioaren sentikortasuna hau lortzeko kalibratzen da:

- a) Kantileberraren malgukiaren konstantea
- b) Fotodetektagailuan neurtutako volten eta kantileberraren deflexioaren nanometroen arteko erlazioa
- c) Neurketa egiteko “drive amplitude” egokia
- d) Zehaztu ezin den parametro bat da

42. Metodo termiko hauetatik, zein litzateke egokiena lagin polimeriko baten erreakzio-beroa zehazteko?

- a) Ekorketa-kalorimetria diferentziala
- b) Analisi termomekanikoa
- c) Analisi termograbitimetrikoa
- d) a eta b metodoetako edozein, biak kuantitatiboak baitira.

43. Ekorketa-kalorimetria diferentzial modulatuak (MDSC) ekorketa-kalorimetria diferentzial konbentzionalaren aldean dituen abantailak hauek dira:

- a) Trantsizio exotermikoak detektatzeko aukera ematen du
- b) Bero-ahalmenak kondizio kuasiisotermoetan neurtzeko aukera ematen du, baita trantsizio fisiko edo kimikoetan ere
- c) Informazio bera eman dezake, eta elkartutako kostua askoz txikiagoa da
- d) Aurreko hirurak

44. DSC bidezko analisi kalorimetrikoko batean, termograma bat kualitatiboki aztertzeke unean gailur estuak eta bereizmen handienekoak lortzeko, hau egin behar litzateke:

- a) Laginak okupatutako gainazalaren kontaktu erabatekoa ziurtatu
- b) Arragoa ez zigilatu
- c) Presio-arragoa bereziak erabili
- d) Laginaren kokaerak ez du eraginik

45. Dentsitate txikia dutelako (zuntzen kasuan, adibidez) arragoan sartzen zailak diren laginak DSC bidez aztertu nahi badira, hau egitea komeni da:

- a) Presioa egitea laginari, arragoan sartzea lortu arte, nahiz eta arragoa pixka bat deformatu
- b) Zuntzak aluminio-paperean biltzea eta zanpatzea arragoarako tamaina egokia lortu arte
- c) Lagin gutxiago sartzea, eta horrek ez du eraginik izango neurketan
- d) Arragoa estali gabe uztea

46. Kalorimetro batean esperimentu kuantitatiboak egiteko, beharrezkoa da kalibrazio bat egitea laneko tenperatura-tartean kalorimetroaren erantzuna aldaraz dezakeen aldaketa bat gertatzen den bakoitzean. 30 eta 300 °C arteko operazio-tarte normal baterako, zer material patroi erabili ohi da?

- a) Indioa
- b) Zinka
- c) Aluminioa
- d) Urrea

47. DSCko saiakuntza baten bidez, honelako laginak analiza daitezke:

- a) Egoera solidoan daudenak bakarrik
- b) Egoera likidoan daudenak bakarrik
- c) Egoera gaseosoan daudenak bakarrik
- d) Egoera solidoan nahiz likidoan daudenak

48. DSCko ekipamendu bat behar bezala kalibratzeko, substantzia puruen patroiak behar dira. Patroi horiek analizatu ondoren, balio hauek sartu behar dira ekipamenduan:

- a) Patroiaren fusio-tenperatura bakarrik
- b) Patroiaren fusio-entalpia bakarrik
- c) Patroiaren fusio-tenperatura zein fusio-entalpia
- d) Patroiaren bero-ahalmena

49. DSC-ekipamendu bati dagokionez, adierazi zein den baieztapen faltsua:

- a) Laginak eta erreferentziak beren bero-iturria dute
- b) Laginari edo erreferentziari beroa gehitzen zaie tenperatura berean mantentzeko
- c) Erregistratzen den bero erantsiak konpentsatu egiten du laginean gertatzen diren erreakzio endotermiko edo exotermikoen ondorioz galtzen edo irabazten dena
- d) Erabiltzen diren kapsulak aluminiozkoak dira beti, erabiltzen den tenperatura-tartea edozein dela ere

50. DSC-ekipamendu batek honelako saiakuntzak egiteko aukera ematen du:

- a) Abiadura konstantean
- b) Tenperatura konstantean
- c) Abiadura konstantean zein tenperatura konstantean
- d) Tentsio konstantean

51. Nitrogeno likidoaren bidez hozteko osagarriari konektatutako DSC-ekipamendu batean, lor daitekeen gutxieneko tenperatura hau da:

- a) -110 °C
- b) -85 °C
- c) -60 °C
- d) -40 °C

52. Beira-trantsizioko tenperatura DSC bidez zehaztea honela kalkulaten da:

- a) Trantsizio-gailurraren maximo gisa
- b) Trantsizio-gailurraren minimo gisa
- c) Trantsizio-gailurraren hasiera gisa
- d) Bero-ahalmenaren malda-aldaketa gisa

53. Ekorketa dinamiko bat egiten zaie, DSC bidez, azido bentzoiko solidoaren lagin batzuei: bata presio atmosferikoan eta bestea 200 psi-an, eta:

- a) Termograma berdinak lortuko dira
- b) Termogrametan tenperatura desberdinetan agertuko dira bai fusioari dagokion trantsizio-tenperatura bai irakiteari dagokion trantsizio-tenperatura
- c) Fusioari dagokion tenperatura bi termogrametan tenperatura berean agertuko da, eta irakiteari dagokion tenperatura baxuagoan agertuko da 200 psi-ren kasuan.
- d) Fusioari dagokion tenperatura bi termogrametan tenperatura berean agertuko da, eta irakiteari dagokion tenperatura altuagoan agertuko da 200 psi-ren kasuan

54. DSC bidez ekorketa dinamiko bat egiten zaio poliestirenoz (PS) eta fenileno polioxidoz (PPO) osatutako lagin homogeneo bati. Termogramen honako hauek behatuko dira:

- a) Beira-trantsizioko bi tenperatura, bata PSari dagokiona eta bestea PPOari dagokiona.
- b) Ez da beira-trantsizioko tenperaturarik behatuko.
- c) Beira-trantsizio bat behatuko da, osagai bakoitzaren proportzioaren arabera ez den tenperatura batean.
- d) Beira-trantsizio bat behatuko da, osagai bakoitzaren proportzioaren arabera den tenperatura batean

55. Polimerizazio-zinetika baten azterlan bat egin nahi da DSC bidez, eta hau erabili behar da:

- a) Metodo dinamiko bat
- b) Metodo isotermiko bat
- c) Metodo isotermiko bat eta, jarraian, metodo dinamiko bat
- d) Azterlana ezin da egin

56. Polimero kristalino baten kristalizazio-prozesuaren azterlan bat egin nahi da DSC bidez, eta hau erabili behar da:

- a) Metodo dinamiko bat
- b) Metodo isotermiko bat, fusio-tenperaturaren berdina den kristalizazio-tenperatura batean
- c) Metodo isotermiko bat kristalizazio-tenperatura honetan (T_c):
 $T_g + 30\text{ }^\circ\text{C} < T_c < T_m - 10\text{ }^\circ\text{C}$
- d) Metodo isotermiko bat, beira-trantsizioko tenperaturaren berdina den kristalizazio-tenperatura batean

57. Hauek dira, DSCko saiakuntza batean, metodo dinamiko baten eta metodo isotermiko baten arteko desberdintasunak:

- a) Metodo dinamiko batean, tenperatura pixkanaka handitzen da denborarekin; metodo isotermiko batean, berriz, tenperaturak konstante irauten du
- b) Metodo dinamiko batean eta metodo isotermiko batean, berotze-abiadura handitu egiten da pixkanaka.
- c) Ez dago alderik bi metodoen artean
- d) Bi metodoetan, saiakuntzaren iraupena adierazi behar da ekipamenduan.

58. Polimero erdikristalino termoplastiko bat analizatzen da DSC bidez. Lortutako termogramatik hau atera ahalko da:

- a) Polimeroaren beira-trantsizioko tenperatura
- b) Polimeroaren fusio-tenperatura eta -entalpia
- c) Polimeroaren fusio-tenperatura
- d) Aurreko guztiak

59. Ekorketa-kalorimetria diferentzial modulaturako (MDSC), adierazi zer baieztapen den faltsua:

- a) MDSCrako erabiltzen den arragoa mota ez da DSCrako bezalako
- b) MDSCak denboraren eta tenperaturaren arabera neurtzen du erreferentziaren eta lagin aztergaiaren arteko bero-fluxuaren diferentzia
- c) Tenperaturaren aldaketa ondulatorioa erabiltzen du, eta anplitudean modulaturako berotze-uhin bat lortzen du
- d) Tenperatura eta oinarri-lerroa kalibratu behar dira, eta, gainera, aparatua ere kalibratu behar da, zeinak bero-fluxu modulatuaren anplitudearen eta berotze-abiadura modulatuaren anplitudearen arteko erlazioa ebaluatzen baitu.

60. Ekorketa-kalorimetria diferentzial modulaturako (MDSC), adierazi zer baieztapen den faltsua:

- a) Edozein ekortze-abiadura erabil daiteke
- b) Berotze- eta hozte-ziklo periodikoen maiztasunak eta anplitudeak emaitzetan eragiten dute
- c) Erlaxazio estrukturaleko prozesuak analiza daitezke
- d) Polimero-nahastura batean kristalizazioko eta beira-trantsizioko prozesuak bereizi daitezke

61. Ekorketa-kalorimetria diferentzial modulaturako (MDSC), adierazi zer baieztapen den faltsua:

- a) Ez du balio bero-ahalmena zuzenean zenbatesteko
- b) MDSCan DSCkoan ez bezalako tenperatura-erregimena aplikatzen da
- c) Fenomeno termodinamiko itzulgarriari lotutako bero-fluxu itzulgarria neurtzen du
- d) Fenomeno iragankorrei lotutako bero-fluxu ez-itzulgarria neurtzen du

62. Analisi termograbitriko batean:

- a) Tenperaturaren araberako masa-galera edo -irabazia analizatzen da
- b) Prozesu bati lotutako entalpia-aldaketa analizatzen da
- c) Beira-trantsizioa analiza daiteke
- d) Ontze-prozesuak azter daitezke

63. Analisi termograbitriko saiakuntza batean, zer gertatzen da oxigeno-atmosfera eta 200 °C-tik gorako tenperaturan?

- a) Degradazio termikoa
- b) Degradazio termooxidatiboa
- c) Pirolysis
- d) Laginari ez zaio ezer gertatzen

64. Analisi termograbitrikoaren bidez ezin da hau analizatu:

- a) Polimero baten egonkortasun termikoa
- b) Polimero-nahastura baten konposizioa
- c) Beira-zuntzez indartutako poliamida 6aren beira-zuntz edukia
- d) Polimerizazio-prozesua

65. Nola eragiten dio berotze-abiadura analisi termograbitrikoaren termogramari?

- a) Zenbat eta handiagoa izan berotze-abiadura, orduan eta tenperatura altuagoan agertuko da laginaren degradazioaren hasiera
- b) Zenbat eta handiagoa izan berotze-abiadura, orduan eta tenperatura baxuagoan agertuko da laginaren degradazioaren hasiera
- c) Ez dio eragiten termogramari
- d) Aurreko erantzunetako bat ere ez da egia

66. Polimero batek kargarik/zuntz ez-organikorik ba ote duen aztertu nahi da. Zer teknika aukeratuko litzateke?

- a) Ekorketa-kalorimetria diferentziala
- b) Analisi termograbitrikoa
- c) Ekorketa-kalorimetria diferentzial modulatu
- d) Analisi termomekanikoa

67. Zer teknika erabili behar da material baten dilatazio linealaren koefizientea zehazteko?

- a) Espektroskopia dielektrikoko analisisa
- b) Analisi termikoa
- c) Analisi termomekanikoa
- d) Analisi dinamiko-mekanikoa

68. Esfortzu ebakitzaileren eta deformazio-abiaduraren arteko erlazio lineala duten fluidoek honela deitzen zaie:

- a) Newtondarrak
- b) Ez-newtondarrak
- c) Pseudoplastikoak
- d) Erreopektikoak

69. Hauetako zein ez da eredu biskoelastiko tipiko bat?

- a) Maxwell
- b) Kelvin-voigt
- c) Burgers
- d) Dalton

70. Osagai hauetako zein ez da erreometrokoa?

- a) Transduktorea
- b) Peltier platera
- c) Tenperatura-sentsorea
- d) Eskanerra

71. Fluido hauetako zeinek du portaera ez-newtondarra?

- a) Ura
- b) Kakahuete-olioa
- c) Glizerina
- d) Masa molekular handiko polimero urtua

72. Propietate hauetatik, zein ezin da neurtu erreometro errotazional batekin?

- a) Biskositate estentsionala
- b) Tixotropia
- c) Fluxu-tentsioa
- d) Dilatazio termikoaren koefizientea

73. Erradiazio ultramorea (UV) honela definitzen da: espektro elektromagnetikoaren zati bat, zeinaren uhin-luzera gutxi gorabehera hauen artean baitago:

- a) 100-400 nm
- b) 200-780 nm
- c) 400-800 nm
- d) 800-1200 nm

74. Material baten permitibitate dielektriko konplexuaren funtzioa honela definitzen da:

- a) $\epsilon^*(\omega) = \epsilon'(\omega) - i\epsilon''(\omega)$
- b) $\epsilon^*(\omega) = \epsilon'(\omega) - i[\epsilon''(\omega)-1]$
- c) $\epsilon^*(\omega) = \epsilon'(\omega) + i\epsilon''(\omega)$
- d) $\epsilon^*(\omega) = \epsilon'(\omega) + i[\epsilon''(\omega)-1]$

75. Material baten permitibitate dielektriko konplexuaren zati errealak zerikusia du honekin:

- a) Metatze-ahalmena
- b) Ereku elektrikoaren intentsitatea
- c) Disipatutako energia
- d) Aplikatutako tentsioa

76. Eredu matematiko hauetatik, zein ez dagokio maiztasunaren domeinuan erlaxazio-prozesuak aztertzen dituen eredu bati?

- a) Debye
- b) Cole-Davison
- c) Havriliak-Negami
- d) Neumann

77. Propietate hauetako zein ezin liteke zehaztu erlaxazio dielektrikoko espektroskopia bidez?

- a) Permitibitatea
- b) Eroankortasuna
- c) Beira-trantsizioko tenperatura
- d) Fusio-entalpia

78. Elementu hauetako zein ez dagokio erlaxazio dielektrikoko espektrometro baten konfigurazioari?

- a) Kondentsadorea
- b) Elektrodoa
- c) Laser-iturria
- e) Tenperatura kontrolatzeko sistema

79. Material polimerikoek oso eroankortasun elektriko txikiak dituzte. Beraz, haien inpedantzia honelakoa izango da:

- a) Oso txikia, eroankortasunaren ordenakoa
- b) Oso handia, eroankortasunaren alderantzizkoa delako
- c) Berdin-berdinak izango dira
- d) Ez du inolako erlaziorik eroankortasunarekin

80. Polarizazio hauetako batek ez du aplikagarritasun handirik material polimerikoen azterketan:

- a) Polarizazio elektronikoa
- b) Polarizazio interfaziala
- c) Polarizazio dipolarra
- d) Polarizazio ionikoa

81. Fotoi-korrelazioko espektroskopiaren bidez, hau egin daiteke:

- a) Dispersio baten partikula-tamainaren banaketa lortu
- b) Konposatu organikoak beren talde funtzionalatik abiatuta eluzidatu
- c) Egoera solidoan dagoen polimero baten masa molekularra zehaztu
- d) Material ez-isolatzaileen erlaxazio termikoak aztertu

82. Parametro hauetatik zeinek hartzen du parte zuzenean Stokes-Einsteinen ekuazioan?

- a) Difusio translazionalaren koefizientea
- b) Tenperatura
- c) Ingurunearen biskositatea
- d) Guztiek parte hartzen dute

83. Baieztapen hauetako zein da zuzena?

- a) Partikula zenbat eta handiagoa izan, orduan eta motelagoa da higidura browndarra
- b) Partikula zenbat eta handiagoa izan, orduan eta lasterragoa da higidura browndarra
- c) Higidura browndarra ez dago partikulen tamainaren mende, dispersioaren tenperaturaren mende baino ez dago.
- d) Higidura browndarra ez dago partikulen tamainaren mende, dispersioaren biskositatearen mende baino ez dago.

84. Stokes-Einsteinen ekuaziotik abiatuta kalkulaturako diametro hidrodinamikoaren kalkuluan, zein konstantek hartzen du parte zuzenean?

- a) Laplace
- b) Planck
- c) Boltzmann
- d) Avogadro

85. Partikula-tamainaren tarte hauetatik, zein zehaztu daiteke fotokorrelazio-espektroskopia bidez?

- a) 5 nm – 1 mikrometro
- b) 10 mikrometro – 100 mikrometro
- c) 10 mikrometro – 1 mm
- d) Aurrekoetako bat ere ez

86. Baieztapen hauetako zein da zuzena? Argi elektroforetikoaren sakabanatzeak (ELS) hau neurtzen du:

- a) Partikula-dispertsio baten kontzentrazioa
- b) Dispertsio bat osatzen duten partikulen edo molekulen tamaina
- c) Partikulen eta molekulen Z potentziala, eta laginen egonkortasuna edo agregaziorako joera adierazten du
- d) Sistema koloidal bat osatzen duten partikulen forma

87. Sistema koloidaletan, koloide negatiboaren erakarpenaren ondorioz, ioi positibo batzuek geruza zurrun bat eratzen dute koloidearen gainazalaren inguruan. Kontraioi-geruza horri honela deritzo:

- a) Helmholtz-en geruza
- b) Boltzmann-en geruza
- c) Stern-en geruza
- d) Binnig-en geruza

88. Z potentziala koloide baten portaera kontrolatzeko modu hainbat eraginkorragoa da,

- a) Zenbat eta txikiagoa izan geruza elektriko bikoitzaren lodiera
- b) Zenbat eta handiagoa izan geruza elektriko bikoitzaren lodiera
- c) Geruza elektriko bikoitza eratzen ez denean
- d) Geruza elektriko bikoitzak ez du eraginik Z potentzialaren batezbestekoan

89. Material bat asko luza, deforma edo tenkatu badaiteke hautsi baino lehen, esaten da honelakoa dela:

- a) Hauskorra
- b) Elastikoa
- c) Harikorra
- d) Plastikoa

90. Lau aukeretatik bakarra da materialen erresistentziaren helburu nagusia.

- a) Materialen erresistentziak sistema deformaezin batean eragiten duten kanpo-kargen ekintzak eragindako efektuak aztertzen ditu
- b) Materialen erresistentziak sistema deformatzarri batean eragiten duten barne-kargen ekintzak eragindako efektuak aztertzen ditu
- c) Materialen erresistentziak sistema deformatzarri batean eragiten duten kanpo-kargen ekintzak eragindako efektuak aztertzen ditu
- d) Aurreko erantzun guztiak zuzenak dira

91. Material batek azalera-unitateko aplikatutako kargari egiten dion erresistentzia zer da?

- a) Zurruntasuna
- b) Esfortzua
- c) Karga
- d) Egonkortasuna

92. Materialen tentsioa, konpresioa, flexioa eta tortsioa era honetako propietateak dira:

- a) Fisikoak
- b) Mekanikoak
- c) Termikoak
- d) Fisiko-kimikoak

93. Esfortzu/deformazio kurban, nola deitzen zaio kurba lerro zuzen batetik lehenengoz aldentzen den esfortzu-balioari?

- a) Muga elastikoa
- b) Emate-puntua
- c) Muga proportzionala
- d) Deltaren tangentea

94. Erantzun hauetako bat ez da materialen propietate mekaniko bat:

- a) Muga elastikoa
- b) Harikortasuna
- c) Erresilientzia
- d) Grabitate espezifikoa

95. Esfortzu/deformazio kurban, honela deritzo itxurazko esfortzuaren baliorik altuenari:

- a) Trakzioarekiko erresistentzia
- b) Muga elastikoa
- c) Muga proportzionala
- d) Gehieneko irabazia

96. Zer material motak izan ohi du azalerarik handiena tentsio/deformazio kurbaren azpian?

- a) Zaila
- b) Hauskorra
- c) Biguna
- d) Zurruna

97. Material batean tenperatura altuan egindako saiakuntza mekanikoez hau erakutsiko dute normalean:

- a) Elongazio handia eta gehieneko karga handia
- b) Elongazio txikia eta gehieneko karga handia
- c) Elongazio handia eta gehieneko karga txikia
- d) Elongazio txikia eta gehieneko karga txikia

98. Zer da plastikotasuna?

- a) Gorputzek deformazio iraunkorrak lortzeko duten propietatea
- b) Kanpoko indar baten aurrean gorputzek deformatzeko duten propietatea
- c) Gorputzek deformatzeko eta berriro lehengo forma berreskuratzeko duten propietatea
- d) Gorputzek deformazio bati aurre egiteko duten propietatea

99. Adierazi polimero hauetako zein den hauskortasunik txikienekoa:

- a) Poliestirenoa (PS)
- b) Polikarbonatoa (PC)
- c) Azido polilaktikoa (PLA)
- d) Polimetilmetakrilatoa (PMMA)

100. Material bat gogorra da baldin eta:

- a) Erraz tolesten bada
- b) Elastikoki nekez deformatzen bada
- c) Plastikoki nekez deformatzen bada
- d) Erraz hausten bada

GALDERA GEHIGARRIAK (aurreko galderaren batean akatsen bat edo planteamenduarekin desadostasunen bat izanez gero bakarrik erantzun beharrekoak)

101. Zein da harikortasunaren aurkako propietatea?

- a) Zailtasuna
- b) Xaflagarritasuna
- c) Hauskortasuna
- d) Gogortasuna

102. Identifika ezazu propietate mekaniko hauen definizio zuzena:

- a) Hausturarekiko erresistentzia (gainean pisua jartzen diogunean hautsi gabe azalera-unitateko jasaten duen gehieneko karga), gogortasuna (deformazio plastiko lokalizatuarekiko erresistentzia) eta hauskortasuna (materiala zenbateraino den ahula)
- b) Hausturarekiko erresistentzia (konpresio-, trakzio- eta flexio-esfortzuak aplikatzean hautsi gabe azalera-unitateko jasaten duen gehieneko karga), gogortasuna (deformazio plastiko lokalizatuarekiko erresistentzia) eta hauskortasuna (deformatzeko ahalmen txikia hautsi baino lehen)
- c) Hausturarekiko erresistentzia (materialak zenbateraino jasan dezakeen), gogortasuna (hautsi gabe jasan dezakeen azalera-unitateko gehieneko karga konpresio-, trakzio- eta flexio-esfortzuak aplikatzean) eta hauskortasuna (deformatzeko ahalmen txikia hautsi baino lehen).
- d) Aurreko erantzunak berdinak dira.

103. Konpresioarekiko erresistentzia handia duen materiala hauskorra izan daiteke aldi berean?

- a) Bai
- b) Ez
- c) Materialaren dimentsioen arabera da
- d) Saiakuntzaren abiaduraren arabera da

104. Trakzio-saiakuntzan, noiz esan dezakegu deformazioa elastikoa dela?

- a) Deformazioa tentsioarekiko proportzionala denean
- b) Tentsioa deformazioaren arabera irudikatzean, erlazio lineal bat ikusten denean
- c) Kargan eta deskargan ibilitako bidea bera denean
- d) Denak zuzenak dira

105. Elastikotasun-modulua honela interpreta daiteke:

- a) Materiala deformazio plastikoan sartu aurretik lortu beharreko gehieneko muga
- b) Material baten deformazio elastikoarekiko erresistentzia
- c) Materialaren harikortasuna deformazio plastikoan
- d) Luzatze erlatiboaren ehunekoaren eta azalera-murrizketaren ehunekoaren arteko erlazioa

106. Zer materialek izan dezakete harikor-hauskor trantsizio bat?

- a) Material zeramikoek
- b) Material metalikoek
- c) Material polimerikoek
- d) Denak zuzenak dira

107. Nekearen mugak edo nekearekiko erresistentziak hau esan nahi du:

- a) Tentsio bat zeinaren azpitik ez baita gertatuko nekeagatiko haustura
- b) Ziklo kopuru infinitu batean haustura eragingo ez duen tentsio fluktuatzailearen baliorik handiena.
- c) a) eta b) erantzunak zuzenak dira
- d) a) erantzuna zuzena da, eta b) ez da zuzena

108. 10 mm²-ko hasierako sekzioa duen trakzio-probeta batek 6 mm²-ko haustura-sekzioa du hausturaren ondoren. Estrikzioaren balioa hau izango da:

- a) 4 mm²
- b) 6 mm²
- c) % 40
- d) % 66,7

109. Flexio-saiakuntzan muga elastikoa gainditzen ez badugu, materialak:

- a) Hautsi arte deformatuko dira
- b) Hasierako forma berreskuratuko dute
- c) Modu iraunkorrean deformatuko dira
- d) Plastikoki deformatuko dira

110. Deformatzen denean material batek energia elastikoa xurgatzeko eta karga aplikatzeari uzten zaionean energia hori askatzeko duen gaitasuna zer da?

- a) Harikortasuna
- b) Erresilientzia
- c) Erresistentzia
- d) Zailtasuna