

Eiropas Sociālā fonda projekts "Nozaru kvalifikācijas sistēmas izveide un profesionālās izglītības efektivitātes un kvalitātes paaugstināšana"
(vienošanās Nr.2010/0274/1DP/1.2.1.1.1/10/IPIA/VIAA/001)

Profesionālā kvalifikācija "Biotehnologa palīgs"

3. profesionālās kvalifikācijas līmenis

EKSĀMENA PROGRAMMA

Eksāmena mērķis

Pārbaudīt un novērtēt eksaminējamā profesionālās kompetences profesionālajā kvalifikācijā "Biotehnologa palīgs" atbilstoši profesijas standarta prasībām.

Eksāmena adresāts

Izglītojamaais profesionālās izglītības programmas noslēgumā vai persona, kura vēlas, lai novērtē tās ārpus formālās izglītības sistēmas apgūto profesionālo kompetenci.

Eksāmena darba uzbūve

Eksāmenam ir divas daļas – teorētiskā daļa un praktiskā daļa.

Teorētiskā daļa

Teorētiskajā daļā pārbauda eksaminējamā zināšanas ar rakstisku pārbaudes darbu.

Teorētiskās daļas pārbaudes darba apjoms, izpildes laiks un maksimāli iegūstamais punktu skaits ir šāds:

Teorētiskās daļas izpildes laiks (min)	Teorētiskās daļas uzdevumu skaits (kopā)	Paaugstinātas grūtības pakāpes uzdevumu skaits (no kopējā)	Maksimāli iegūstamais punktu skaits
100	80	10	100

Profesionālās kvalifikācijas eksāmena teorētiskās daļas pārbaudes darba saturu veido atbilstoši eksāmena teorētiskās daļas pārbaudes darba matricai:

Nr.p.k.	Pārbaudāmās zināšanas vai zināšanu grupas	Uzdevumu skaits
1.	Bioloģiski aktīvo vielu izdalīšanas, koncentrēšanas un produktu apstrādes metodes	14/2
2.	Bioloģiski aktīvo vielu producentu ražošana	10/2
3.	Biotehnoloģiskie procesi un aparāti	10/2
4.	Tehnoloģisko procesu kontrole un vadība	10/2
5.	Mikrobioloģijas pamati	7/1
6.	Darba aizsardzības un vides aizsardzības pamatprincipi un prasības	7/1

Eiropas Sociālā fonda projekts "Nozaru kvalifikācijas sistēmas izveide un profesionālās izglītības efektivitātes un kvalitātes paaugstināšana"
(vienošanās Nr.2010/0274/1DP/1.2.1.1.1/10/IPIA/VIAA/001)

7.	Organisko un neorganisko vielu klases un to īpašības	4/-
8.	Sterilizācijas procesi, to veidi un iekārtas	4/-
9.	Kvalitātes nodrošināšana	4/-
	Kopā	70/10

Praktiskā daļa

Praktiskajā daļā pārbauda eksaminējamā profesionālās kompetences ar praktiskiem uzdevumiem, kas atbilst profesijas standarta prasībām.

Praktiskajā daļā maksimāli iegūstamais punktu skaits – 200.

Profesionālās kvalifikācijas eksāmena praktiskās daļas pārbaudes darba saturu veido atbilstoši eksāmena praktiskās daļas pārbaudes darba matricai:

Nr. p.k.	Pārbaudāmās prasmes un profesionālās kompetences	Maksimāli iegūstamais punktu skaits
1.	Prasme sagatavot barotni atbilstoši tehnoloģiskajai dokumentācijai	40
2.	Prasme sagatavot sējmateriālu, reaģentus un materiālus biotehnoloģiskā procesa veikšanai atbilstoši tehnoloģiskajai dokumentācijai	20
3.	Prasme veikt biotehnoloģisko iekārtu, palīgiekārtu un tehnoloģisko komunikāciju vizuālo un tehnisko novērtējumu	10
4.	Prasme veikt biotehnoloģisko procesu, izmantojot mehāniskās un automātiskās procesa vadības iekārtas	20
5.	Prasme lasīt tehnoloģisko shēmu un nodrošināt tās īstenošanu atbilstoši biotehnoloģiskajam procesam	20
6.	Prasme aizpildīt biotehnoloģiskā procesa dokumentāciju	20
7.	Prasme ievērot darba drošības noteikumus	40
8.	Prasme nodrošināt tīru un sakoptu darba vidi	30
	Kopā	200

Praktiskās daļas pārbaudes darba izpildes laiks 2 stundas 30 minūtes.

Eksāmena norisei nepieciešamais aprīkojums, palīg līdzekļi un telpas

Eksāmena teorētisko daļu veic ar zilu vai melnu pildspalvu. Labojumiem nedrīkst lietot korektoru. Zīmuli drīkst lietot tikai zīmējumos.

Eksāmena praktiskās daļas norisei nepieciešams: zīmulis, A4 formāta lapa piezīmēm, dzēšgumija, kalkulators, pildspalva, barotnes komponenti (atbilstoši tehnoloģiskajai dokumentācijai), laboratorijas trauki un piederumi, laboratorijas iekārtas, izejas kultūra

Eiropas Sociālā fonda projekts "Nozaru kvalifikācijas sistēmas izveide un profesionālās izglītības efektivitātes un kvalitātes paaugstināšana"
(vienošanās Nr.2010/0274/1DP/1.2.1.1.1/10/IPIA/VIAA/001)

(mikroorganisms), autoklāvs, bioreaktors, audzēšanas kamera (inkubators), izejas kultūra, tehnoloģiskās shēmas, bioreaktora automatizācijas shēma, tehnoloģiskā dokumentācija, ķīmikālijas (reaģenti), palīgmateriāli, aizsargcimdi (lateksa cimdi), mazgāšanas un tīrīšanas līdzekļi darba vides sakopšanai, laboratorijas telpa praktiskās daļas veikšanai.

Telpām un to aprīkojumam jāatbilst darba drošības prasībām, tehnoloģiskajām iekārtām ir jābūt darba kārtībā.

Eksāmena vērtēšanas kārtība

Eksāmena darbus vērtē eksaminācijas komisija.

Eksāmena teorētiskajā daļā pareizu atbilžu izvēles uzdevuma atbildi vērtē ar 1 punktu. Eksāmena teorētiskās daļas paaugstinātas grūtības pakāpes uzdevuma atbildi vērtē ar 0 līdz 3 punktiem.

Eksāmena teorētiskās daļas uzdevumu atbildes un praktiskās daļas darbus vērtē atbilstoši eksaminācijas institūcijas izstrādātajiem vērtēšanas kritērijiem.

Eksāmena teorētiskajā un praktiskajā daļā iegūtais kopējais punktu skaits nosaka vērtējumu ballēs pēc šādas skalas 3.profesionālās kvalifikācijas līmenim:

Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Iegūto punktu skaits	1–53	54–105	106–157	158–209	210–225	226–240	241–255	256–270	271–285	286–300

Eksāmens ir nokārtots, ja vērtējums ir ne zemāks par 5 ballēm (viduvēji).

Eiropas Sociālā fonda projekts "Nozaru kvalifikācijas sistēmas izveide un profesionālās izglītības efektivitātes un kvalitātes paaugstināšana"
(vienošanās Nr.2010/0274/1DP/1.2.1.1.1/10/IPIA/VIAA/001)

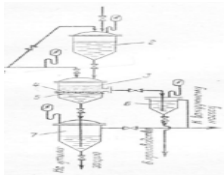
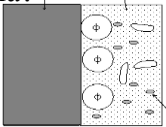
PKE teorētiskās daļas matrica
Profesionālā kvalifikācija "Biotehnologa palīgs"

N.p. k.	Pārbaudāmās zināšanas vai zināšanu grupas	Zināšanu grupas īpatsvars (%)	Atbilžu izvēles uzdevumu skaits pārbaudes darbā	Paaugstinātās grūtības uzdevumu skaits pārbaudes darbā	Atbilžu izvēles uzdevumu skaits uzdevumu bankā	Paaugstinātās grūtības uzdevumu skaits uzdevumu bankā
1.	Bioloģiski aktīvo vielu izdalīšanas, koncentrēšanas un produktu apstrādes metodes	20	14	2	140	20
2.	Bioloģiski aktīvo vielu producentu ražošana	15	10	2	100	20
3.	Biotehnoloģiskie procesi un aparāti	15	10	2	100	20
4.	Mikrobioloģijas pamati	15	10	2	100	20
5.	Tehnoloģisko procesu kontrole un vadība	10	7	1	70	10
6.	Darba aizsardzības un vides aizsardzības pamatprincipi un prasības	10	7	1	70	10
7.	Organisko un neorganisko vielu klases un to īpašības	5	4	0	40	0
8.	Sterilizācijas procesi, to veidi un iekārtas	5	4	0	40	0
9.	Kvalitātes nodrošināšana	5	4	0	40	0

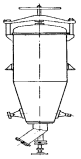
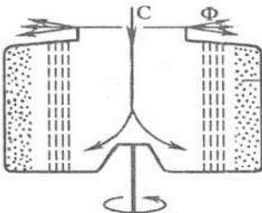
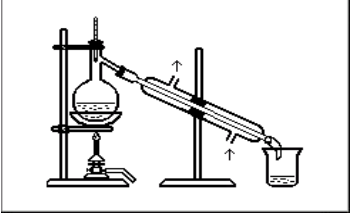
Nr.	Uzdevums	Atbilžu varianti
1.1	Bioloģiski aktīvo vielu nogulsnešanās procesu neietekmē...	1. Spiediens
		2. Molekulu izmēri un dažādu jonu klātbūtne
		3. pH un temperatūra
		4. Sauso vielu koncentrācija un kontakta ilgums ar šķīdinātāju
1.2	Kā sauc pirmo izpētītāko bioloģiski aktīvo vielu izdalīšanas paņēmieni no šķīdumiem?	1. Dialīze
		2. Nogulsnešana ar organiskajiem šķīdinātājiem
		3. Nogulsnešana ar organiskajiem šķīdinātājiem vai ar koncentrētiem sāls šķīdumiem
		4. Elektrodialīze
1.3	Kāpēc bioloģiski aktīvas vielas saturošu šķīdumu koncentrēšanai izmanto vakuumkoncentrēšanu?	1. Bioloģiski aktīvas vielas viegli izgaro
		2. Bioloģiski aktīvas vielas reaģē ar piemaisījumiem
		3. Bioloģiski aktīvas vielas nav termolabīlas
		4. Bioloģiski aktīvas vielas nogulsnejas
1.4	Kuru no dotajiem organiskajiem šķīdinātājiem uzskata par labāko fermentu nogulsnešanai?	1. Metanolu
		2. Izopropanolu
		3. Acetonu
		4. Ketonu
1.5	Kādu paņēmieni izmanto bioloģiski aktīvu vielu izdalīšanai no mikroorganismu šūnām?	1. Nogulsnešanu
		2. Filtrāciju
		3. Centrifugēšanu
		4. Ekstrāciju
1.6	Kādu paņēmieni izmanto bioloģiski aktīvu vielu atdalīšanai no elektrolītu piemaisījumiem?	1. Ultrafiltrāciju
		2. Dialīzi
		3. Elektrodialīzi
		4. Centrifugēšanu
1.7	Fermentu nogulsnešanai ar koncentrētiem sāļu šķīdumiem visbiežāk izmanto...	1. Kalcija hlorīdu
		2. Amonija sulfātu
		3. Cinka nitrātu
		4. Nātrija hlorīdu
1.8	Kāds ir dialīzes procesa trūkums?	1. To izmanto tikai rūpniecībā
		2. Tajā rodas fermentu aktivitātes zudumi
		3. Tajā izmanto sarežģītas iekārtas
		4. Tajā izmanto speciālas membrānas
1.9	Kāds ir fermentu šķīdumu koncentrēšanas pamatnosacījums?	1. Process jāveic zemā temperatūrā
		2. Process jāveic augstā temperatūrā
		3. Jāizmanto sausi fermentu preparāti
		4. Process jāveic ar augstu spiedienu
1.10	Kādu reaktīvu izmanto ķīmiskās attīrīšanas stadijā, lai iegūtu citronskābi?	1. Aktivēto ogli
		2. Bārija sulfātu
		3. Ģipsi
		4. Bentonītu

1.11	Ar kādu paņēmieni iegūst sauso produktu?	1. Ar ekstrakcijas paņēmieni
		2. Ar sublimācijas paņēmieni
		3. Ar ultrafiltrācijas paņēmieni
		4. Ar centrifugēšanas paņēmieni
1.12	Kura procesa laikā var iegūt fermenta preparātus V2x un D2x?	1. Centrifugēšanas procesa laikā
		2. Fermentācijas procesa laikā
		3. Vakuumkoncentrēšanas (ietvaices) procesa laikā
		4. Žāvēšanas procesa laikā
1.13	Kurā iekārtā tiek veikta olbaltumvielu preparātu koncentrēšana?	1. Fermentatorā
		2. Koncentrētājā
		3. Vakuumietvaicētājā
		4. Ultrafiltrācijas iekārtā
1.14	Kura procesa laikā izmanto pildvielas?	1. Pildīšanas procesa laikā
		2. Standartizācijas procesa laikā
		3. Žāvēšanas procesa laikā
		4. Granulēšanas procesa laikā
1.15	Kurā procesā iegūst tehniskā preparāta gatavo formu Dx?	1. Fermentācijas procesā
		2. Centrifugēšanas procesā
		3. Žāvēšanas procesā
		4. Ekstrakcijas procesā
1.16	Kāda ir fermentu optimālā nogulsnešanas temperatūra?	1. 1–3 °C
		2. 3–5 °C
		3. –8–(–12) °C
		4. 0–1 °C
1.17	Elektrodialīzi fermentu attīrīšanas procesā izmanto, lai...	1. Atdalītu nogulsnes no fermentu šķīduma
		2. Atdalītu dializējamo šķidrumu
		3. Atdalītu elektrolītu piemaisījumus
		4. Atdalītu polimērus
1.18	Lai nogulsnešanas procesa laikā nenotiktu fermentu inaktivācija, organiskais šķīdinātājs...	1. Jāuzsilda līdz 3 °C temperatūrai
		2. Jāuztur 3–5 °C temperatūrā
		3. Jāatdzesē līdz –8 °C temperatūrai
		4. Jāatdzesē līdz 0 °C temperatūrai
1.19	Kā sauc procesu, kura laikā fermentu preparātu ieslēdz puscaurlaidīgā apvalkā?	1. Granulēšana
		2. Mikrokapsulēšana
		3. Imobilizācija
		4. Tabletēšana
1.20	Kurš fermentu preparātu izdalīšanas process ir atkarīgs no olbaltuma molekulas hidrofobitātes pakāpes?	1. Nogulsnešana ar organiskiem šķīdinātājiem
		2. Elektrodialīze
		3. Nogulsnešana ar sāļu šķīdumiem
		4. Dialīze
1.21	Kādā temperatūrā notiek vakuumžāvēšana?	1. 80 °C temperatūrā
		2. 30 °C temperatūrā
		3. 45 °C temperatūrā
		4. 60 °C temperatūrā

1.22	Granulēšanu izmanto, lai...	1. Ieslēgtu fermentu preparātu puscaurlaidīgā apvalkā 2. Iegūtu presētu fermentu preparātu 3. Likvidētu fermentu preparātu apputekļošanas 4. Likvidētu fermentu preparātu blakusvielas
1.23	Kuru sāli neizmanto nogulsnešanā ar koncentrētiem sāls šķīdumiem?	1. Amonija sulfātu 2. Nātrija hlorīdu 3. Nātrija sulfātu 4. Amonija hlorīdu
1.24	Kā sauc procesu, kura laikā ūdens tiek pārvērsts ledus kristālos?	1. Ekstrakcija 2. Kristalizācija 3. Vakuumietvaice 4. Žāvēšana
1.25	Vislabākais ekstrahents fermentu ekstrahēšanai no virsmas kultūrām ir...	1. Metanols 2. Ūdens 3. Izopropilspirts 4. Acetons
1.26	Kādā pH intervālā fermenti ir vislabāk ekstrahējami?	2. pH 2–3 4. pH 4–6 1. pH 5–7 3. pH 7–10
1.27	Kurā procesā tiek izmantotas difūzijas baterijas?	1. Filtrēšanā 2. Žāvēšanā 3. Ekstrakcijā 4. Nogulsnešanā
1.28	Jo tīrāks ir fermentu šķīdums, jo fermenti jutīgāki pret...	1. Augsta pH iedarbību 2. Augstas temperatūras iedarbību 3. Augsta spiediena iedarbību 4. Zema pH iedarbību
1.29	Organiska šķīdinātāja klātbūtnē ūdens aktivitāte...	1. Samazinās 2. Palielinās 3. Nemainās 4. Daļēji nemainās
1.30	Kurā fermentu attīrīšanas procesā nav nepieciešama sarežģīta aparatūra un speciālas membrānas?	1. Elektrodialīzē 2. Ultrfiltrācijā 3. Kristalizācijā 4. Dialīzē
1.31	Kurš process fermentu preparātu aizsargā no ārējo faktoru iedarbības?	1. Mikrokapsulēšana 2. Žāvēšana 3. Nogulsnešana 4. Tabletēšana
1.32	Kādu žāvēšanas paņēmienu izmanto, lai iegūtu sauso nitragīnu?	1. Izsmidzināšanu 2. Sublimāciju 3. Konvekciju 4. Žāvēšanu gaisā

1.33	Kurš fermentu izdalīšanas vai attīrīšanas process redzams šajā shēmā? 	1. Ekstrakcija
		2. Ultrafiltrācija
		3. Granulācija
		4. Nogulsnešana
1.34	Kura fermentu imobilizācijas metode redzama attēlā? 	1. Gēla ieslēgšana porās
		2. Ieslēgšana divfāzu sistēmā
		3. Adsorbcija uz nešķīstošas pamatnes
		4. Fermentu atdalīšana no reakcijas vides
1.35	Kura izdalīšanas procesa laikā veidojas biospraukumi?	1. Filtrēšanā
		2. Ekstrakcijā
		3. Nogulsnešanā
		4. Izsālīšanā
1.36	Pirms kura procesa parasti tiek veikta fermentu šķīdumu koncentrēšana?	1. Pirms žāvēšanas
		2. Pirms fermentācijas
		3. Pirms nogulsnešanas
		4. Pirms kristalizācijas
1.37	Kuru žāvētavu izmanto sausā lizīna koncentrāta iegūšanai?	1. Sublimācijas žāvētavu
		2. Vakuuma žāvētavu
		3. Izsmidzināšanas žāvētavu
		4. Konvektīvo žāvētavu
1.38	Citronskābes neitralizēšanai izmanto...	1. Etiķskābi
		2. Melasi
		3. Krītu
		4. Soda
1.39	Kā apzīmē kultūras šķidruma filtrātu, kurā sauso vielu koncentrācija ir 40 %?	1. Vx
		2. Dx
		3. V2x
		4. D2x
1.40	Kā apzīmē ekstrakta koncentrātu, kurā sauso vielu koncentrācija ir 50 %?	1. Vx
		2. Dx
		3. V2x
		4. D2x
1.41	Ar kādu metodi nosaka ūdens saturu medū?	1. Ar gravimetrijas metodi
		2. Ar titrimetrijas metodi
		3. Ar fotometrijas metodi
		4. Ar refraktometrijas metodi
1.42	Kas notiek, destilēšanas procesā paaugstinoties vārīšanās temperatūrai?	1. Sāk atdestilēties vielu maisījums
		2. Destilācija vēl jāturpina
		3. Destilāciju tas neietekmē
		4. Atdestilējas tikai šķīdinātājs

1.43	Kuru analīzes metodi vislabāk izmantot ogļhidrātu noteikšanai pārtikas produktos?	1. Turbidimetrisko analīzi
		2. Polarimetrisko analīzi
		3. Nefelometrisko analīzi
		4. Polarogrāfisko analīzi
1.44	Kāds process jāveic šķidrums ietvaicēšanai?	1. Ietvaicēšana
		2. Žāvēšana
		3. Kristalizācija
		4. Filtrēšana
1.45	Kas ir sublimācija?	1. Vielas pāreja no cietās fāzes gāzveida fāzē, apejot šķidro fāzi
		2. Vielas pāreja no šķidrās fāzes cietajā fāzē, apejot gāzveida fāzi
		3. Vielas pāreja no cietās fāzes šķidrajā fāzē, apejot gāzveida fāzi
		4. Vielas pāreja no gāzveida fāzes cietajā fāzē, apejot šķidro fāzi
1.46	Kas ir desublimācija?	1. Vielas atgriešanās šķidrajā fāzē
		2. Vielas atgriešanās gāzveida fāzē
		3. Vielas atgriešanās cietajā fāzē
		4. Vielas kristalizēšanās
1.47	No kāda faktora atkarīgs žāvēšanas ilgums?	1. No slāņa biezuma
		2. No vielu īpašībām
		3. No vielu blīvuma
		4. No žāvēšanas temperatūras
1.48	Izdalīšanu no šķīduma vai sausa maisījuma sauc par...	1. Destilāciju
		2. Ekstrakciju
		3. Sublimāciju
		4. Rektifikāciju
1.49	Kādu šķīdinātāju izmanto hidratācijā?	1. Organisku šķīdinātāju
		2. Ūdeni
		3. Etiķskābi
		4. Metilspirtu
1.50	Ko pievieno, ja viela no pārsātināta šķīduma nekristalizējas?	1. Šķīdinātāju
		2. Sasmalcinātu vielu
		3. Kristalizācijas centru
		4. Kristālhidrātu
1.51	Zinātniskajās laboratorijās pilnīgai proteīnu atdalīšanai no ekstraktiem izmanto...	1. HCl
		2. H ₂ SO ₄
		3. Cl ₃ CCOOH
		4. CH ₃ CH(OH)COOH
1.52	Šķīdumus atdzesējot, veidojas...	1. Kristālhidrāti
		2. Piesātināta viela
		3. Kristāli
		4. Amorfas vielas

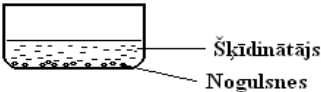
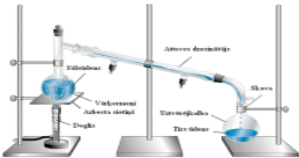
1.53	Kādu šķīdinātāju izmanto solvatācijā?	1. Metālu
		2. Ūdeni
		3. Organisku šķīdinātāju
		4. Destilētu ūdeni
1.54	Kā sauc šķidra daudzkomponentu maisījuma sadalīšanu vairākās atšķirīgās sastāvdaļās jeb frakcijās?	1. Destilācija
		2. Frakcionētā destilācija
		2. Ekstrakcija
		4. Frakcionētā ekstrakcija
1.55	Kā sauc daudzkārtēju destilāciju, kurā izmanto šķidruma un tvaika pretplūsmu?	1. Frakcionētā destilācija
		2. Rektifikācija
		3. Ekstrakcija
		4. Frakcionētā ekstrakcija
1.56	Kā sauc attēlā redzamo izdalīšanas iekārtu? 	1. Ekstraktors
		2. Fermentators
		3. Žāvētava
		4. Nogulsnetājs
1.57	Kāds process notiek attēlā redzamajā iekārtā? 	1. Centrifugēšana
		2. Destilācija
		3. Ekstrakcija
		4. Granulēšana
1.58	Kā sauc procesu, kuru izmanto ekstrakta iegūšanai no konkrētas vielas vai sausa maisījuma?	1. Destilācija
		2. Vienkāršā ekstrakcija
		3. Nepārtrauktā ekstrakcija
		4. Sauso vielu ekstrakcija
1.59	Vielas iespējams atdalīt ar frakcionētās kristalizācijas metodi, ja to...	1. Blīvums ir dažāds
		2. Šķīdība ir dažāda
		3. Daļiņu izmērs ir dažāds
		4. Temperatūra ir dažāda
1.60	Ja žāvējamā viela nav higroskopiska un karsējot sadalās, tad izmanto...	1. Žāvēšanu atklātā gaisā
		2. Žāvēšanu karsējot
		3. Žāvēšanu zemā temperatūrā
		4. Žāvēšanu eksikatorā
1.61	Kāds process notiek attēlā redzamajā iekārtā? 	1. Rektifikācija
		2. Destilācija
		3. Ekstrakcija
		4. Nogulsnešana

1.62	Lai veiktu pēc iespējas pilnīgāku komponenta atdalīšanu, izmanto...	1. Ekstrakciju
		2. Dialīzi
		3. Rektifikāciju
		4. Sublimāciju
1.63	Kā sauc vienreizēju vai daudzkārtēju mazgāšanu ar ekstrahentu dalāmpiltuvē?	1. Destilācija
		2. Vienkāršā ekstrakcija
		3. Nepārtrauktā ekstrakcija
		4. Sauso vielu ekstrakcija
1.64	Kāds process nenotiek proteīnu termiskās denaturācijas procesā?	1. Ūdeņraža saišu saraušana
		2. Peptīdsaišu saraušana
		3. Nogulšņu veidošanās
		4. Disulfīdsaišu saraušana
1.65	No kā ir atkarīgs iztvaicēšanas ātrums?	1. Spiediena, vielas īpašībām, blīvuma
		3. Temperatūras, spiediena, blīvuma
		3. Temperatūras, spiediena, virsmas laukuma
		4. Temperatūras, virsmas laukuma, blīvuma
1.66	Vielu karsēšanai noteiktā temperatūrā izmanto...	1. Termostatu
		2. Eksikatoru
		3. Smilšu vannu
		4. Ūdens vannu
1.67.	Kādas vielas ir grūti pārkristalizēt?	1. Ļoti tīras
		2. Ļoti netīras
		3. Šķīstošas
		4. Mazšķīstošas
1.68	Kādu iekārtu izmanto, lai veiktu izdalīšanu no konkrētas vielas vai sausa maisījuma?	1. Kipa aparātu
		2. Destilatoru
		3. Soksleta iekārtu
		4. Rotācijas iztvaicētāju
1.69	Kurš dzesējošais maisījums uztur viszemāko temperatūru?	1. NaCl + ledus
		2. Acetons + cieta CO ₂
		3. NH ₄ NO ₃ + ledus
		4. Sniegs + Na ₂ CO ₃
1.70	Rektifikācijas iekārtu izmanto, lai atdalītu šķīdinātājus, kuru viršanas temperatūra ir...	1. Zema
		2. Tuva
		3. Augsta
		4. Nestabila
1.71	Nestabilu savienojumu (piemēram, antibiotiku) ekstrakcijai izmanto...	1. Centrālās ekstraktoru
		2. Vienkāršo ekstraktoru
		3. Divpakāpju ekstraktoru
		4. Trīspakāpju ekstraktoru
1.72	Kurš no dotajiem sāļiem ir izmantojams fermentu izsālīšanā?	1. NaCl
		2. NH ₃ SO ₄
		3. Na ₂ SO ₄
		4. (NH ₄) ₂ SO ₄

1.73	Kurā fermentu šķīdumu attīrīšanas vai izdalīšanas procesā izmanto šķīdinātāju – izopropilspirtu?	1. Izsālīšanā
		2. Stabilizēšanā
		3. Ekstrakcijā
		4. Nogulsnēšanā
1.74	Kurā fermentu šķīdumu attīrīšanas vai izdalīšanas procesā bioloģiski aktīvās vielas nav termostabīlas?	1. Ekstrakcijā
		2. Vakuumkoncentrēšanā
		3. Dialīzē
		4. Izsālīšanā
1.75	Kuru no dotajiem procesiem veic zemā temperatūrā?	1. Dialīzi
		2. Izsālīšanu
		3. Koncentrēšanu
		4. Žāvēšanu
1.76	Kurš no dotajiem procesiem ir izdalīšanas process?	1. Fermentācija
		2. Ekstrakcija
		3. Dialīze
		4. Žāvēšana
1.77	Kā sauc metodi, kuru izmanto maisījumu sadalīšanai?	1. Ekstrakcija
		2. Ultrfiltrācija
		3. Hromatogrāfija
		4. Žāvēšana
1.78	Gēla hromatogrāfiju izmanto olbaltumvielu...	1. Attīrīšanai no piemaisījumiem
		2. Izdalīšanai no kultūras šķidruma
		3. Imobilizācijai
		4. Attīrīšanai no šķīdinātāja
1.79	Kurš no dotajiem procesiem ir attīrīšanas process?	1. Fermentācija
		2. Nogulsnēšana
		3. Stabilizēšana
		4. Hromatogrāfija
1.80	Eļļu un tauku oksidēšanās pakāpi raksturo...	1. Skābes skaitlis
		2. Peroksīdskaitlis
		3. Joda skaitlis
		4. pH skaitlis
1.81	Plānslāņu hromatogrāfijā eluenta ceļu apzīmē kā...	1. Parauga ceļu
		2. Šķīdinātāja ceļu
		3. Kameras ceļu
		4. Slāņa ceļu
1.82	Plānslāņu hromatogrāfijā paraugus uznes uz...	1. Neaktivētas plates starta līnijas
		2. Aktivētas plates starta līnijas
		3. Aktivētas plates eluenta zonas
		4. Neaktivētās plates eluenta zonas

1.83	Kāds process ir attēlots dotajā zīmējumā? 	1. Gēla hromatogrāfija
		2. Ekstrakcija
		3. Filtrēšana
		4. Plānslāņu hromatogrāfija
1.84	Kurš no dotajiem ir fermentu šķīdumu attīrīšanas noslēdzošais process?	1. Žāvēšana
		2. Kristalizācija
		3. Dialīze
		4. Nogulsnešana
1.85	Olbaltumu frakcionēšanai visbiežāk izmantotā sāls ir...	1. Amonija sulfāts
		2. Nātrija karbonāts
		3. Bārija hlorīds
		4. Amonija sulfīds
1.86	Izsmidzināšanas žāvētavā produktu žāvēšanai izmanto...	1. Tvaiku
		2. Etilēnglikolu
		3. Tosolu
		4. Gaisu
1.87	Lai iegūtu fermentu preparātu ar patstāvīgu aktivitāti, tajā ievada...	1. Pildvielu
		2. Šķīdinātāju
		3. Amonija sulfātu
		4. Kviešu klijas
1.88	Lai iegūtu stabili uzglabājamu fermenta preparātu, izmanto...	1. Ekstrakciju
		2. Žāvēšanu
		3. Granulēšanu
		4. Fermentāciju
1.89	Tehnoloģisko gaisu, kurš iet caur fermentatoru, sterilizē....	1. Termiski
		2. Ar UV stariem
		3. Filtrējot
		4. Sildot
1.90	Kas notiek ar olbaltumvielām denaturācijas laikā?	1. Samazinās to šķīdība
		2. Tas nogulsnejas
		3. Tām saglabājas natīvā struktūra
		4. Tām izmainās molekulārā masa
1.91	Kurš no dotajiem faktoriem var izraisīt olbaltumvielu denaturāciju?	1. Olbaltumvielu modifikācijas izmaiņas
		2. Temperatūra, kas augstāka par 60 °C
		3. Molekulārās masas izmaiņas
		4. Substrātu iedarbība
1.92	Vakuumkoncentrēšana ir...	1. Izdalīšana, kuru veic zemā temperatūrā
		2. Attīrīšana, kuru veic augstā temperatūrā
		3. Atdalīšana, ar kuru iegūst filtrātu un nogulsnes
		4. Maisījumu sadalīšanas metode

1.93	Iztvaicēšana ir...	1. Vielu karsēšana noteiktā temperatūrā
		2. Vielu izdalīšana no maisījuma
		3. Vielu atdalīšana no šķīdinātāja
		4. Maisījumu sadalīšanas metode
1.94	Kas ir sedimentācija?	1. Cietu daļiņu nogulsnešanās no suspensijas
		2. Maisījumu sadalīšanas metode
		3. Šķidrums mehāniska noliekšana no nogulsnēm
		4. Vielu atdalīšana no šķīdinātāja
1.95	Ietvaicēšana ir...	1. Vielu atdalīšana no šķīdinātāja vai koncentrēta šķidrums iegūšana
		2. Šķidrums karsēšana temperatūrā, kas ir zemāka par šķidrums viršanas temperatūru
		3. Vielas pāreja no šķidrās fāzes cietajā fāzē, apejot gāzveida fāzi
		4. Vielas pāreja no cietās fāzes šķidrajā fāzē, apejot gāzveida fāzi
1.96	Kas ir dekantēšana?	1. Cietu daļiņu nogulsnešanās no suspensijas
		2. Maisījumu sadalīšanas metode
		3. Šķidrums mehāniska noliekšana no nogulsnēm
		4. Vielu atdalīšana no šķīdinātāja
1.97	Centrifugēšana ir...	1. Nostādināšanas process
		2. Izdalīšanas process
		3. Attīrīšanas process
		4. Sadalīšanas process
1.98	Kas ir filtrēšana?	1. Izdalīšana no sausa maisījuma
		2. Cietu daļiņu nogulsnešanas metode
		3. Attīrīšanas metode, ar kuru var atdalīt maisījumu
		4. Šķidrums mehāniska noliekšana no nogulsnēm
1.99	Nostādināšanu veic...	1. Ekstraktorā
		2. Centrifūgā
		3. Fermentatorā
		4. Destilatorā
1.100	Šķidrums mehānisku noliekšanu no nogulsnēm sauc par...	1. Destilāciju
		2. Hromatogrāfiju
		3. Dekantēšanu
		4. Kristalizāciju
1.101	Kura metode jāizmanto vielas atdalīšanai no šķīdinātāja?	1. Iztvaicēšana
		2. Destilācija
		3. Fermentācija
		4. Žāvēšana
1.102	Termiski nestabilu vielu vai maisījumu iegūšanai izmanto...	1. Žāvēšanu
		2. Centrifugēšanu
		3. Ietvaicēšanu
		4. Dialīzi

1.103	Šķidru vielu atdalīšana, kas izmanto vielu viršanas temperatūras starpību, ir...	1. Ekstrakcija
		2. Destilācija
		3. Centrifugēšana
		4. Filtrēšana
1.104	Cietas vielas kristālu veidošanos šķīdumā sauc par...	1. Iztvaiķošanu
		2. Kristalizāciju
		3. Hromatogrāfiju
		4. Fermentāciju
1.105	Kura metode jāizmanto cietu nogulšņu atdalīšanai no maisījuma?	1. Plānslāņa hromatogrāfija
		2. Pārkristalizācija
		3. Nostādināšana
		4. Izsiļāšana
1.106	Cietu vielu daļiņu atdalīšanu no šķidruma, ļaujot tām nogulsnēties gravitācijas ietekmē, sauc par...	1. Nostādināšanu
		2. Filtrēšanu
		3. Kristalizāciju
		4. Iztvaiķošanu
1.107	Ar kuru attīrīšanas metodi iespējams šķidru vielu atdalīt no piemaisījumiem, ja nepieciešams iegūt tīru šķidru vielu?	1. Kristalizāciju
		2. Ietvaicēšanu
		3. Sublimāciju
		4. Nostādināšanu
1.108	Nostādināšanas paātrināšanu, izmantojot centrālās spēku, sauc par...	1. Kristalizāciju
		2. Ietvaicēšanu
		3. Centrifugēšanu
		4. Destilāciju
1.109	Kā sauc attēlā redzamo sadalīšanas metodi? 	1. Sedimentācija
		2. Kristalizācija
		3. Ietvaicēšana
		4. Filtrēšana
1.110	Kā sauc attēlā redzamo attīrīšanas metodi? 	1. Destilācija
		2. Centrifugēšana
		3. Kolonnu hromatogrāfija
		4. Ekstrakcija
1.111	Kristalizācija noris, veidojoties...	1. Piesātinātam šķīdumam
		2. Pārsātinātam šķīdumam
		3. Nepiesātinātam šķīdumam
		4. Iekonzentrētam šķīdumam

1.112	Kas ir absorbcija?	1. Gāzveida fāzes vai tvaika komponenta saistīšana ar šķidrumu
		2. Gāzveida fāzē vai šķidrajā fāzē ietilpstošā komponenta saistīšana uz cietas vielas virsmas
		3. Dažādu vielu tvaiku kondensācija cietas vielas kapilāros
		4. Gāzes saistīšana ar šķidrumu vai cietu vielu, gāzei ar sorbentu veidojot ķīmisku savienojumu
1.113	Kuru metodi izmanto cietu vielu attīrīšanai?	1. Destilāciju
		2. Svēršanu
		3. Sublimāciju
		4. Titrēšanu
1.114	Natīvo proteīnu izdalīšanai no dabas produktiem izmanto...	1. CaCl_2
		2. CH_3COONa
		3. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
		4. NH_2CONH_2
1.115	Kādam nolūkam izmanto spektrofotometru?	1. Vielu žāvēšanai
		2. Dažādu jonu koncentrācijas noteikšanai
		3. Fermentu šķīduma vides mērīšanai
		4. Ūdens sadalīšanai ar līdzstrāvu
1.116	Kuru laboratorijas iekārtu izmanto cietu daļiņu nogulsnešanai no šķīduma?	1. Ekstraktoru
		2. Centrifūgu
		3. Filtrēšanas iekārtu
		4. Destilācijas iekārtu
1.117	Ko izmanto, lai atdziestētu un kondensētu tvaikus?	1. Iztvaicēšanas blodiņas
		2. Dzesinātājus ar apvalku
		3. Deflegmatorus
		4. Dzesinātājus bez apvalka
1.118	Nepiesātināts šķīdums ir...	1. Šķīdums, kurā šķīdināmo vielu dotajā temperatūrā vēl var izšķīdināt
		2. Šķīdums, kurā šķīdināmā viela dotajā temperatūrā vairs nešķīst
		3. Šķīdums, kas dotajā temperatūrā satur vairāk izšķīdušās vielas nekā nepieciešams
		4. Šķīdums, kurā šķīdināmā viela ir šķidrums
1.119	Kurš no dotajiem ir atdalīšanas process?	1. Fermentācija
		2. Ekstrakcija
		3. Separācija
		4. Žāvēšana
1.120	Kura no dotajām ir izdalīšanas metode?	1. Ekstrakcija
		2. Fermentācija
		3. Inokulācija
		4. Žāvēšana

1.121	Šķīdumu, kurā šķīdināmo vielu dotajā temperatūrā vēl var izšķīdināt, sauc par	1. Piesātinātu
		2. Nepiesātinātu
		3. Pārsātinātu
		4. Piepārsātinātu
1.122	Kādu metodi izmanto, lai novērstu fermentu preparātu apputekļošanos?	1. Žāvēšanu
		2. Granulēšanu
		3. Kapsulēšanu
		4. Fermentāciju
1.123	Fermentu preparātu iegūšanas tehnoloģijā ekstrakciju sauc par...	1. Bioloģiski aktīvu vielu nogulsnešanas metodi
		2. Bioloģiski aktīvu vielu atdalīšanas metodi
		3. Bioloģiski aktīvu vielu izdalīšanu no mikroorganismu šūnām
		4. Bioloģiski aktīvu vielu izdalīšanu no antibiotiku šķīduma
1.124	Elektrodialīze ir...	1. Bioloģiski aktīvu vielu atdalīšana no elektrolītu piemaisījumiem
		2. Bioloģiski aktīvu vielu izdalīšana no mikroorganismu šūnām
		3. Bioloģiski aktīvu vielu ieslēgšana puscaurlaidīgā apvalkā
		4. Bioloģiski aktīvu vielu kristalizācija
1.125	Kā sauc žāvēšanas veidu, kura laikā žāvējamais produkts vispirms tiek sasaldēts?	1. Izsmidzināšanas žāvēšana
		2. Liofīlā žāvēšana
		3. Vakuumžāvēšana
		3. Konvektīvā žāvēšana
1.126	Kurš ir sausa produkta iegūšanas paņēmieni?	1. Ekstrakcija
		2. Fermentācija
		3. Ultrafiltrācija
		4. Liofilizācija
1.127	Visās fermentu izdalīšanas stadijās tiek analizēta...	1. Aktivitāte
		2. Mitrums
		3. pH
		4. Temperatūra
1.128	Fermentu ražošanā smalcināšanai tiek izmantoti...	1. Mehāniskie sieti
		2. Vesperdrupinātāji
		3. Vibrosieti
		4. Granulatori
1.129	Smalcinot fermentu preparātus, nedrīkst pieļaut...	1. Temperatūras paaugstināšanos
		2. Lielu preparāta daudzumu
		3. Augstu pH līmeni
		4. Augstu aktivitāti
1.130	Kas kavē fermentu šķīdumu žāvēšanu?	1. Mitrums
		2. Ogļhidrāti
		3. Cukuri
		4. Proteīni

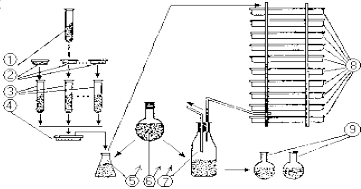
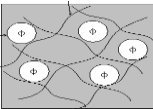
1.131	Kas samazina zudumus izsmidzināšanas žāvēšanas laikā?	1. Temperatūra
		2. Fermentu aktivitāte
		3. Pildviela
		4. Mitrums
1.132	Sublimācijas žāvēšanā kā siltumaģentu izmanto...	1. Tvaiku
		2. Karstu gaisu
		3. Aukstu gaisu
		4. Karstu ūdeni
1.133	Kurā iekārtā pastas veidā tiek atdalīts izsāļotais niziņš?	1. Fermentatorā
		2. Separatorā
		3. Žāvētavā
		4. Ekstraktorā
1.135	Separēšanas procesā rodas...	1. Pasta un fugāts
		2. Pasta un šķīdinātājs
		3. Nogulsnes un šķīdinātājs
		4. Tikai pasta
1.136	Kā sauc biotauku šķīdumu šķīdinātājā?	1. Koncentrēts filtrāts
		2. Koncentrēts ekstrakts
		3. Koncentrēta biomasa
		4. Koncentrēta miscella
1.137	Kurā iekārtā tiek veikta citronskābes šķīduma ietvaicēšana?	1. Fermentatorā
		2. Vakuumpaparātā
		3. Ekstraktorā
		4. Dializatorā
1.138	Kas ir plazmolīze?	1. Šūnas citoplazmas pievienošanās šūnapvalkam
		2. Ūdens uzņemšana šūnā
		3. Šūnas citoplazmas atdalīšanās no šūnapvalka ūdens zaudēšanas rezultātā
		4. Šūnas citoplazmas atdalīšanās no šūnapvalka ūdens pievienošanas gadījumā
1.139	Koncentrēto miscellu no šķīdinātāja atdala...	1. Ekstraktorā
		2. Nogulsnētājā
		3. Destilatorā
		4. Fermentatorā
1.140	Kas ir deplazmolīze?	1. Ūdens uzņemšana šūnā
		2. Šūnas citoplazmas atdalīšanās no šūnapvalka ūdens zaudēšanas rezultātā
		3. Šūnas citoplazmas pievienošanās šūnapvalkam
		4. Šūnas citoplazmas atdalīšanās no šūnapvalka ūdens pievienošanas gadījumā
2.1	Kādus aparātus izmanto bioloģiski aktīvu vielu producentu kultivēšanai?	1. Bioreaktorus
		2. Reaktorus
		3. Savācējus
		4. Tvertnes

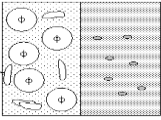
2.2	Kādu iekārtu izmanto producentu biomasas un nešķīstošo suspensiju atdalīšanai?	1. Izsmidzināšanas žāvētavu
		2. Cilindrisko vakuumfiltru
		3. Baromembrānas
		4. Sublimācijas žāvētavu
2.3	Kādam mērķim fermentu ražošanā izmanto separatorus?	1. Produktu žāvēšanai
		2. Producentu biomasas atdalīšanai
		3. Producentu biomasas koncentrēšanai
		4. Producentu biomasas uzglabāšanai
2.4	Kādi ir cilindrisko vakuumfiltru trūkumi?	1. Tie ir masīvi un tiem ir zems ražīgums
		2. Tie nav mehanizēti
		3. Ar tiem ir grūti atdalīt producentu biomasu
		4. Tiem ir sarežģīta konstrukcija
2.5	Kultivēšanas laikā radušos siltumu no bioreaktora izvada ar...	1. Maisītāju
		2. Aerācijas ierīci
		3. Termostatēšanas ierīci
		4. Putu dzesēšanas līdzekli
2.6	Kādam mērķim bioreaktoros izmanto putu dzesēšanas līdzekli?	1. Lai mikroorganismiem būtu ar ko elpot
		2. Lai likvidētu maisīšanas laikā radušās putas
		3. Lai izvadītu lieko siltumu
		4. Lai mikroorganismi spētu ātrāk ražot nepieciešamās vielas
2.7	Kāda ir barbotiera loma aerācijas procesā?	1. Nodrošināt producentu ar skābekli
		2. Nodrošināt barotnes maisīšanu
		3. Nodrošināt producentu ar skābekli, sasmalcinot gaisa burbulīšus un pagarinot to ceļu caur visu barotni
		4. Nodrošināt fermentācijas procesa termostatēšanu
2.8	Bioloģiski aktīvo vielu iegūšanas avoti ir...	1. Mikroorganismi, augi, dzīvnieku audi
		2. Mikroorganismi, augi, dzīvnieku orgāni un audi
		3. Mikroorganismi un augi
		4. Dzīvnieku orgāni un audi
2.9	Dziļumkultivēšanā aerācijas mērķis ir...	1. Nodrošināt mikroorganismu kultūru ar skābekli
		3. Nodrošināt mikroorganismu kultūru ar skābekli un izvadīt gāzveidīgos metabolītus
		3. Nodrošināt fizioloģiskā siltuma izvadīšanu
		4. Nodrošināt metabolītu izvadīšanu
2.1	Kurā pienskābes ražošanas stadijā veidojas kalcija laktāts?	1. Ietvaicēšanā
		2. Filtrēšanā
		3. Kristalizācijā
		4. Žāvēšanā
2.11	Kāda funkcija ir gaisam, kurš tiek izmantots aerācijai dziļumkultivēšanā?	1. Nodrošināt ar skābekli
		2. Izvadīt siltumu
		3. Izvadīt CO ₂
		4. Veikt pārspiešanu

2.12	Kāda veida gaisa attīrīšanas filtrus izmanto pirmsattīrīšanā?	1. Viscīna
		2. Kartona
		3. Membrānu
		4. Stiklšķiedru
2.13	Līdz kāda mitruma līmeņa sasniegšanai ir jāžāvē olbaltumvielu preparāts?	1. 5–8 %
		2. 7–8 %
		3. 8–2 %
		4. 8–10 %
2.14	Flotāciju izmanto...	1. Rauga ražošanā
		2. Etanola ražošanā
		3. Mikroorganismu ražošanā
		4. Jebkura produkta ražošanā
2.15	Kādam mērķim etanola un lopbarības rauga ražošanā tiek izmantota hidrolīze?	1. Sējmateriāla ieguvei
		2. Augu izejvielu apstrādei
		3. Rauga suspensijas ieguvei
		4. Mikroorganismu kultivēšanai
2.16.	Virsmas kultivēšanā kā izejvielu pamats tiek izmantotas...	1. Kviešu klijas
		2. Neorganiskas vielas
		3. Dzīvnieku asinis
		4. Aminoskābes
2.17	Ko dziļumkultivēšanā veic, izmantojot ziepju putas un sūces meklētājus?	1. Aerāciju
		2. Sterilizāciju
		3. Hermētiskuma pārbaudi
		4. Putu dzesēšanas kontroli
2.18	Kura ir etiķskābes galvenā izejviela?	1. Etanols
		2. Ciete
		3. Melase
		4. Glikoze
2.19	Kā sauc iekārtu, kurā tiek veikta sējmateriāla dziļumkultivēšana?	1. Reaktorā
		2. Kivetē
		3. Inokulatorā
		4. Audzēšanas kamerā
2.20	Kurš no dotajiem ir noslēdzošais process fermentu preparātu tehnoloģijā?	1. Separācija
		2. Žāvēšana
		3. Nogulšņu mazgāšana
		4. Kristalizācija
2.21	Kurš ir lizīna producers?	1. <i>Aspergillus niger</i>
		2. <i>Corynebacterium glutamicum</i>
		3. <i>Bacillus subtilis</i>
		4. <i>Aspergillus terreus</i>
2.22	Kāda veida kultivēšanā ir ļoti svarīgi ievērot gaisa attīrīšanas un sterilizācijas prasības?	1. Virsmas kultivēšanā
		2. Dziļumkultivēšanā
		3. Sterilizācijā
		4. Audzēšanā

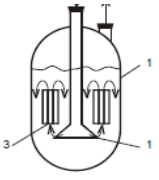
2.23	Fermentu – ficīnu iegūst no...	1. Dzīvnieku izcelsmes izejvielām
		2. Mikroorganismiem
		3. Augu izcelsmes izejvielām
		4. Augu un dzīvnieku izcelsmes izejvielām
2.24	Kādus filtrus izmanto gaisa smalkās attīrīšanas stadijā?	1. Individuālos
		2. Gala
		3. Viscīna
		4. Eļļas
2.25	Ko izmanto gaisa disperģēšanai raugu ražošanā?	1. Barbatierus
		2. Keramiskās plāksnes
		3. Sprauslas
		4. Inžektorus
2.26	Kura gaisa attīrīšanas stadija tiek veikta gala filtros?	1. Pirmsattīrīšanas
		2. Rupjās attīrīšanas
		3. Noputekļošanas
		4. Smalkās attīrīšanas
2.27	Par sintētiskajām barotnēm tiek sauktās tās barotnes, kurām ir precīzi zināms...	1. Kvalitatīvais sastāvs
		2. Kvantitatīvais un kvalitatīvais satāvs
		3. Kvantitatīvais sastāvs
		4. Organisko vielu un starpproduktu sastāvs
2.28	Mikroorganismi ražo amilāzi, lai...	1. Šķeltu olbaltumvielas
		2. Šķeltu cieti
		3. Veiktu sviestskābo rūgšanu
		4. Piešķirtu alkoholiskajiem dzērieniem specifisku garšu
2.29	Kuru produktu iegūst, apstrādājot celulozi ar etānskābes anhidrīdu?	1. Piroksilīnu
		2. Acetātšķiedru
		3. Viskozi
		4. Celofānu
2.30	Kurās iekārtās tiek veikta virsmas kultivēšana?	1. Fermentatoros
		2. Reaktoros
		3. Kivetēs
		4. Reakciju kolbās
2.31	Mikroorganismu mehānisko atdalīšanu gaisa attīrīšanā veic...	1. Ventilatoros
		2. Filtros
		3. Kondicionētājos
		4. Skruberos
2.32	Kā sauc producentu, kurš veido pienskābi?	1. <i>Lactobacillus delbrueckii</i>
		2. <i>Aspergillus niger</i>
		3. <i>Propionibacterium rumbrum</i>
		4. <i>Brevibacterium spp</i>
2.33	Kā sauc galveno barotnes komponentu citronskābes iegūšanai?	1. Melase
		2. Etanols
		3. Raugs
		4. Auzu klijas

2.34	Kuru organisko skābi izmanto olbaltumvielu hidrolīzei?	1. Slāpekļskābi
		2. Sērskābi
		3. Sālskābi
		4. Sērpaskābi
2.35	Kādam jābūt barotnes mitruma līmenim fermentu producentu virsmas kultivēšanā?	1. 45–50 %
		2. 68–72 %
		3. 58–63 %
		4. 64–72 %
2.36	Neattīrītu fermentu preparātu mitruma līmenis ir ne augstāks kā...	1. 5–10 %
		2. 8–12 %
		3. 10–15 %
		4. 12–18 %
2.37	Kā sauc mīkstajā režīmā žāvētu mikroorganismu kultūru kopu ar barotnes atlikumiem?	1. Neattīrītie fermentu preparāti
		2. Atdalītie fermentu preparāti
		3. Attīrītie fermentu preparāti
		4. Izdalītie fermentu preparāti
2.38	Kādam filtrmateriālam gaisa attīrīšanā ir augsts prettvaika izturīgums?	1. Stikla šķiedrām
		2. Bazalta šķiedrām
		3. Kartona šķiedrām
		4. Sintētiskām šķiedrām
2.39	Kā sauc augli, no kura iegūst bromelaīnu?	1. Papaija
		2. Ananass
		3. Vīģe
		4. Melone
2.40	Kā sauc augli, no kura iegūst ficīnu?	1. Melone
		2. Vīģe
		3. Ananass
		4. Papaija
2.41	Mikroorganismu aerobās kultivēšanas pamatsubstrāts ir...	1. Slāpekļis
		2. Skābeklis
		3. Ūdens
		4. Ogleklis
2.42	Kirhgofs pirmo reizi amilāzes šķidro fermenta preparātu ieguva no...	1. Diedzētiem miežiem
		2. Piena sūkalām
		3. Kukurūzas cietes
		4. Dzīvnieku orgāniem
2.43	Ko izmanto barotnes skābuma regulācijai?	1. Cieti
		2. Eļļu
		3. Sodu
		4. Krītu
2.44	Kādu komponentu reti izmanto barotnēs?	1. Kviešu klijas
		2. Ogu izspaidas
		3. Kukurūzas cieti
		4. Cukurbiešu izspaidas

2.45	Lai izvairītos no iespējamās infekcijas, kliju dzesēšanā gandrīz nekad neizmanto...	1. Gaisu
		2. Ūdeni
		3. Tosolu
		4. Dzesējušo sāls šķīdumu
2.46	Kuru siltumizvades ierīci nav vēlams izmantot sterilajos procesos?	1. Ārējo apvalku
		2. Iekšējo glodeni
		3. Sekciju apvalku
		4. Ārējo glodeni
2.47	Kurā procesā izmanto attēlā redzamo shēmu? 	1. Virsmas kultivēšanā
		2. Sējmateriāla audzēšanā
		3. Dziļumkultivēšanā
		4. Antibiotiku iegūšanā
2.48	Kura fermentu imobilizācijas metode ir redzama attēlā? 	1. Gēla ieslēgšana porās
		2. Ieslēgšana divfāzu sistēmā
		3. Adsorbcija uz nešķīstošas pamatnes
		4. Fermentu atdalīšana no reakciju vides
2.49	Fermentu preparāta aktivitāti apzīmē ar burtu...	1. A
		2. F
		3. P
		4. E
2.50	No kāda dzīvnieku orgāna iegūst fermentu tripsīnu?	1. Cūku sirds
		2. Cūku nieres
		3. Liellopu zarnām
		4. Cūku aizkuņģa dziedzerā
2.51.	No kāda dzīvnieku orgāna iegūst fermentu pepsīnu?	1. Cūku kuņģa
		2. Cūku nieres
		3. Liellopu zarnām
		4. Liellopu kuņģa
2.52.	Fermentu – invertāzi izmanto...	1. Pārtikas rūpniecībā
		2. Lauksaimniecībā
		3. Medicīnā
		4. Viegajā rūpniecībā
2.53.	Kāda ir citronskābes fermentācijas temperatūra?	1. 20 °C
		2. 25 °C
		3. 32 °C
		4. 38 °C
2.54.	Kā sauc galveno barotnes komponentu citronskābes iegūšanai?	1. Saharoze
		2. Ciete
		3. Glikoze
		4. Klijas

2.55.	Kā sauc iekārtu, kas nodrošina mikroorganismu vairošanai nepieciešamos apstākļus?	1. Autoklāvs 2. Inokulators 3. Bioreaktors 4. Bkstraktors
2.56.	Kādu mitruma līmeni sasniegušā barotnē vērojams fermentu biosintēzes kritums?	1. 30 % 2. 40 % 3. 45 % 4. 65 %
2.57.	Kāda fermentu imobilizācijas metode ir redzama attēlā? 	1. Gēla ieslēgšana porās 2. Ieslēgšana divfāzu sistēmā 3. Adsorbēcija uz nešķīstošas pamatnes 4. Fermentu atdalīšana no reakciju vides
2.58.	Kādā temperatūras intervālā tiek veikta koksnes hidrolīze?	1. 50–70 °C 2. 80–100 °C 3. 180–190 °C 4. 200–250 °C
2.59.	Kā preparātu nomenklatūrā tiek apzīmēta neattīrīta mikroorganismu kultūra?	1. Vx 2. Dx 3. V2x 4. D2x
2.60.	Kāda ir barbotera funkcija?	1. Barotnes padeve bioreaktorā 2. Gaisa pievadīšana fermentācijas videi 3. Izejvielu pievadīšana fermentācijas videi 4. Putu dzesēšanas līdzekļu pievadīšana
2.61.	Kurš ir dziļumkultivēšanas sākumetaps, iegūstot sējmateriālu?	1. Kultivēšana mazajā inokulatorā 2. Kultūras atjaunošana agara barotnē 3. Kultivēšana lielajā inokulatorā 4. Kultūras audzēšana šķidrā barotnē
2.62.	Biogāze ir...	1. Metāna un oglekļa dioksīda maisījums 2. Ūdeņraža un slāpekļa maisījums 3. Etanola tvaiki 4. Ūdeņraža un oglekļa dioksīda maisījums
2.63.	Kāds ir producenta atlases galvenais kritērijs?	1. Ātra biomasas uzkrāšana 2. Izturība pret inficēšanos 3. Spēja sintezēt gala produktu 4. Spēja augt lētās barotnēs
2.64.	Induktora lomu var pildīt...	1. Substrāti 2. Reakcijas gala produkti 3. Primārie metabolīti 4. Sekundārie metabolīti
2.65.	Ko ražo aktinomicētes?	1. Streptomicīnus 2. Vitamīnus 3. Aminoskābes 4. Fermentus

2.66.	No kādas kultūras rūpnieciskos apstākļos iegūst fermentu – amilāzi?	1. <i>Aspergillus niger</i>
		2. <i>Bacillus subtilis</i>
		3. <i>Bacillus coagulans</i>
		4. <i>Arthrobacter simplex</i>
2.67.	β -galaktozidāzi izmanto...	1. Pussintētisko penicilīnu iegūšanai
		2. Aminoskābju maisījumu sadalīšanai
		3. Bezlaktozes piena iegūšanai
		4. Fruktozes sīrupu iegūšanai
2.68.	Kā sauc imobilizētu fermentu, ar kura palīdzību notiek laktozes likvidēšana pienā?	1. Ureāze
		2. Glikoizomerāze
		3. β -galaktozidāze
		4. Laktātdehidrogenāze
2.69.	Kurš mikroorganisms ir glutamīnskābes producents?	1. <i>Streptomyces</i> dzimta
		2. <i>Corinebacterium glutamicum</i>
		3. <i>Bacillus subtilis</i>
		4. <i>Penicillium glutamicum</i>
2.70.	Kā sauc barotnes, kuru sastāvā ietilpst kukurūzas milti, aļģes un melase?	1. Sintētiskās
		2. Vienkāršās
		3. Pussintētiskās
		4. Kompleksās
2.71.	Kādi faktori būtiski ietekmē lizīna biosintēzi?	1. Temperatūra un maisīšana
		2. pH un maisīšana
		3. Aerācija un maisīšana
		4. Kultivēšanas ilgums un maisīšana
2.72.	Ja virsmas kultivēšanā klijas mitrina ar sālskābi, tad barotnes pH ir...	1. 3,5–4,0
		2. 4,5–5,0
		3. 5,0–5,6
		4. 6,0–7,5
2.73.	Kāda ir aerācijas nozīme virsmas kultivēšanā?	1. Slāpekļa padeve mikroorganismiem
		2. Fizioloģiskā siltuma izvadīšana
		3. Barotnes maisīšana
		4. Bioloģiskā siltuma izvadīšana
2.74.	Ar ko parasti mitrina cietās barotnes virsmas kultivēšanā?	1. Ar destilētu ūdeni
		2. Ar dejonizētu ūdeni
		3. Ar dzeramo ūdeni
		4. Ar neattīrītu ūdeni
2.75.	Kā sauc audzēšanas elementāro šūnu virsmas kultivēšanā?	1. Kivete
		2. Etažere
		3. Kamera
		4. Bioreaktors
2.76.	Kurš no dotajiem ir tradicionāls virsmas kultivēšanas paņēmiens?	1. Kivete
		2. Sterilizācija
		3. Fermentācija
		4. Ekstrakcija

2.77.	Kādam ir jābūt barotnes pH virsmas kultivēšanā, ja mitrināšanai izmanto dzeramo ūdeni?	1. 3,5–4,6
		2. 5,0–5,6
		3. 6,0–6,5
		4. 7,0–7,5
2.78.	Mikroskopisko sēņu nepieciešamību pēc sterilas barotnes un gaisa mazina...	1. Dzeramais ūdens
		2. Sāļi
		3. Dejonizēts ūdens
		4. Skābes
2.79.	Producenta kultivēšanas pirmais solis ir...	1. Sējmateriāla iesēšana atdzesētā barotnē
		2. Sējmateriāla iesēšana barotnē
		3. Sterilās barotnes dzesēšana
		4. Sējmateriāla iesēšana atdzesētā sterilā barotnē
2.80.	Virsmas kultivēšanas efektīvākā metode ir producentu audzēšana...	1. Kivetē
		2. Mehānizētā iekārtā
		3. Fermentatorā
		4. Ekstraktorā
2.81.	Kuru iekārtu izmantošanā galvenā prasība ir producenta kultivēšana sterilos apstākļos un ar intensīvu aerāciju?	1. Mehānizētu iekārtu
		2. Sterilizatoru
		3. Fermentatoru
		4. Ekstrektoru
2.82.	Pienskābā rūgšana notiek...	1. 30 °C temperatūrā
		2. 40 °C temperatūrā
		3. 50 °C temperatūrā
		4. 60 °C temperatūrā
2.83.	Ar kādu metodi tiek apstrādātas augu izejvielas?	1. Hidrolīzi
		2. Desolvāciju
		3. Ekstrakciju
		4. Fermentāciju
2.84.	Ko aprēķina, izmantojot šādu formulu? $G = \frac{A_f \cdot G_f}{A_{st}} - G_f$	1. Fermenta aktivitāti
		2. Pildvielas daudzumu
		3. Produkta iznākumu
		4. Ūdens daudzumu
2.85.	Kā sauc attēlā redzamo aparātu? 	1. Ekstraktors
		2. Sterilizators
		3. Fermentators
		4. Žāvētava
2.86.	Ģenētisko informāciju no šūnas kodola uz citoplazmu pārnēs...	1. Ribonukleāze
		2. Dezoksiribonukleāze
		3. Matricas ribonukleīnskābe
		4. Transportribonukleīnskābe

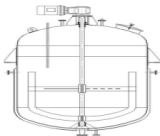
2.87.	Biogāzi iegūst...	1. Ar aerobo fermentāciju
		2. Ar anaerobo ekstrakciju
		3. Ar anaerobo fermentāciju
		4. Ar aerobo ekstrakciju
2.88.	Biomases ražošanā ar anaerobo fermentāciju kā substrātu izmanto...	1. Biomasu
		2. Cietos sadzīves atkritumus
		3. Lopkautuvju pārpalikumus
		4. Mākslīgi radītas izejvielas
2.89.	Anaerobā fermentācija ir...	1. Organisko vielu sadalīšanās skābekļa vidē
		2. Organisko vielu sadalīšanās bezskābekļa vidē
		3. Organisko vielu pārstrāde ar speciālām baktērijām
		4. Organisko vielu pārstrāde paaugstinātā temperatūrā
2.90.	Biogāze ir deggāze, kura sastāv no...	1. Visām atmosfēras gāzēm
		2. Ūdeņraža un ogļskābās gāzes
		3. Metāna un oglekļa dioksīda
		4. Skābekli saturošām gāzēm
2.91.	Digestāts ir...	1. Pārstrādātais substrāts
		2. Radušās gāzes
		3. Sausā frakcija
		4. Pārstrādātais atkritumu daudzums
2.92.	Dabā biogāze veidojas...	1. Purvos un atkritumu poligonos
		2. No mājsaimniecībām
		3. Mazdārziņos
		4. No mežā augošajām sugām
2.93.	Bioreaktori var būt...	1. Homogēni vai neviendabīgi
		2. Vertikāli vai horizontāli
		3. Atvērti vai noslēgti
		4. Lielu vai mazu
2.94.	Biogāzes ieguves apjomu nosaka...	1. Neorganisko vielu saturs
		2. Organisko vielu saturs
		3. Ķīmisko vielu saturs
		4. Digestāta daudzums
2.95.	Metānrūgšana notiek, kad pH ir...	1. 2–4
		2. 4–6
		3. 7–8
		4. 8–10
2.96.	Kas ir gāzholeri?	1. Gāzes uzkrāšanas tvertnes
		2. Gāzes pieņemšanas vietas
		3. Gāzes bioreaktori
		4. Digestāta radītās gāzes
2.97.	Kādam nolūkam biogāzes ražotnēs izmanto gāzes lāpu?	1. Gāzes uzkrāšanai
		2. Gāzes pārvadāšanai
		3. Gāzes sadedzināšanai
		4. Gāzes apgādei

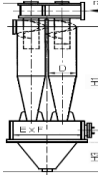
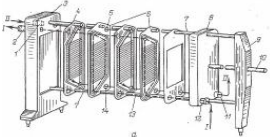
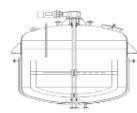
2.98.	Kurā iekārtā attīra biogāzi?	1. Dializatorā
		2. Fermentatorā
		3. Kondensāta uztvērējā
		4. Rektifikatorā
2.99.	Izžāvēto digestātu visērtāk transportēt, ja tas tiek...	1. Tabletēts
		2. Granulēts
		3. Stabilizēts
		4. Kapsulēts
2.100	Jo vairāk kūsmēslos ir tauku un proteīnu, jo vairāk biogāze satur...	1. H ₂ S
		2. CO ₂
		3. H ₂ SO ₄
		4. CH ₄
3.1.	Šķidrumu ekstrakcijas rezultātā iegūst...	1. Koncentrātu un filtrātu
		2. Ekstraktu un rafinādi
		3. Ekstraktu un filtrātu
		4. Nogulsnes un rafinādi
3.2.	Konvektīvajā žāvēšanā...	1. Žāvējamais materiāls nesaskaras ar žāvējamo aģentu
		2. Žāvējamais materiāls tieši saskaras ar žāvējamo aģentu
		3. Žāvējamais materiāls siltumu žāvēšanai iegūst caur aparāta sienīgu
		4. Žāvējamais materiāls tiek žāvēts augstfrekvences strāvas laukā
3.3.	Vakumietvaici izmanto...	1. Temperatūras paaugstināšanai
		2. Temperatūras pazemināšanai
		3. Spiediena paaugstināšanai
		4. Primārā tvaika patēriņa palielināšanai
3.4.	Siltumizolācijas materiāliem raksturīgs...	1. Augsts siltumvadītspējas koeficients (λ)
		2. Zems difūzijas koeficients (D)
		3. Zems siltumvadītspējas koeficients (λ)
		4. Augsts siltuma atdeves koeficients (α)
3.5.	Kurš no minētiem procesiem ir siltumprocess?	1. Filtrēšana
		2. Dzesēšana
		3. Žāvēšana
		4. Ekstrakcija
3.6.	Adsorbcijas procesa ātrums nav atkarīgs no...	1. Absorbera konstrukcijas
		2. Temperatūras
		3. Absorbenta īpašībām
		4. Parciālā spiediena
3.7.	Ietvaices procesā augstākā temperatūra būs...	1. Primārajam tvaikam
		2. Sekundārajam tvaikam
		3. Kuba atlikumam
		4. Ekstra tvaikam

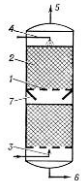
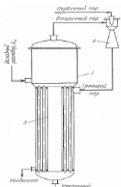
3.8.	Cik kolonnu nepieciešams, lai ar rektifikāciju atdalītu trīs komponentu maisījumu?	1. Viena
		2. Divas
		3. Trīs
		4. Četras
3.9.	Nučfiltrus izmanto...	1. Suspensiju sadalīšanai
		2. Putu sadalīšanai
		3. Putekļu atdalīšanai
		4. Emulsiju sadalīšanai
3.10.	Destilācija ir...	1. Masas apmaiņas process
		2. Siltumprocess
		3. Hidromehānisk process
		4. Ķīmisk process
3.11.	Kurš no vienādojumiem ir siltuma pārejas pamatvienādojums?	1. $Q=(a+b+c)(T_1-T_2)F$
		2. $Q=\alpha(T_1-T_2)F$
		3. $Q=K\Delta T_{\text{vid.}}F$
		4. $Q=Gc(T_1-T_2)$
3.12.	Ietvaices aparāta sildīšanai izmanto...	1. Ekstra tvaiku
		2. Primāro tvaiku
		3. Sekundāro tvaiku
		4. Super tvaiku
3.13.	Supercentrifūgas izmanto...	1. Emulsiju sadalīšanai
		2. Rupjo suspensiju sadalīšanai
		3. Putekļu atdalīšanai
		4. Aerosolu sadalīšanai
3.14.	Kurš no minētiem procesiem nav siltumprocess?	1. Kondensācija
		2. Dzesēšana
		3. Žāvēšana
		4. Sildīšana
3.15.	Adsorbcijas procesa ātrums nav atkarīgs no...	1. Adsorbējamās vielas koncentrācijas
		2. Temperatūras
		3. Adsorbējošās virsmas laukuma
		4. Adsorbējamās vielas īpašībām
3.16.	Flegmas skaitlis norāda...	1. Flegmas daudzumu, kas atgriežas atpakaļ kolonnā, rēķinot uz 1 kg (kmol) rektifikāta
		2. Kuba atlikuma daudzumu, ko iegūst procesa rezultātā
		3. Kuba atlikuma daudzumu, rēķinot uz 1 kg (kmol) rektifikāta
		4. Flegmas daudzumu, kas atgriežas atpakaļ kolonnā, rēķinot uz 1 kg (kmol) kuba atlikuma
3.17.	Rektifikācija ir...	1. Masas apmaiņas process
		2. Siltumprocess
		3. Hidromehānisk process
		4. Ķīmisk process

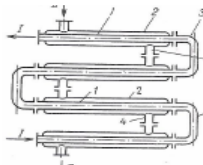
3.18.	Vismazākā mērķa komponenta koncentrācija rektifikācijas procesa rezultātā būs...	1. Flegmā
		2. Kuba atlikumā
		3. Sākuma maisījumā
		4. Rektifikātā
3.19.	Siltumprocesu virzošais spēks ir...	1. Vielas koncentrācijas starpība šķidrā un gāzveida fāzē
		2. Temperatūras starpība starp karsto un vēso siltumnesēju
		3. Siltumnesēju plūsmas kustības ātrums
		4. Spiediena starpība
3.20.	Kurš no minētajiem procesiem nav siltumprocess?	1. Ietvaice
		2. Kondensācija
		3. Adsorbcija
		4. Dzesēšana
3.21.	Masas apmaiņas procesu virzošais spēks ir...	1. Temperatūras starpība
		2. Koncentrācijas starpība
		3. Spiediens
		4. Reakcijas ātrums
3.22.	Kuras iekārtas izmanto gaisa attīrīšanai no putekļiem?	1. Skruberus
		2. Ciklonus
		3. Elektrofiltrus
		4. Visas augstākminētās iekārtas
3.23.	Vairākpakāpju ietvaici izmanto...	1. Procesu temperatūras paaugstināšanai
		2. Sildošā tvaika patēriņa samazināšanai
		3. Procesu spiediena paaugstināšanai
		4. Primārā tvaika patēriņa palielināšanai
3.24.	Emulsiju sadalīšanai izmanto...	1. Nučfiltrus
		2. Drukfiltrus
		3. Supercentrifūgas
		4. Ciklonus
3.25.	Suspensiju centrifugēšanas rezultātā iegūst...	1. Ekstraktu
		2. Nogulsnes
		3. Nogulsnes un fugātu
		4. Nogulsnes un rafinādi
3.26.	Kā sauc filtrus vai aparātus, kurus izmanto emulsiju sadalīšanai?	1. Nučfiltri
		2. Drukfiltri
		3. Hidrocikloni
		4. Cikloni

3.27.	Kontakta žāvēšanas procesā...	1. Žāvējamais materiāls nesaskaras ar žāvējamo agentu
		2. Žāvējamais materiāls tieši saskaras ar žāvējamo agentu
		3. Žāvējamais materiāls siltumu žāvēšanai iegūst caur aparāta sienību
		4. Žāvējamais materiāls tiek žāvēts augstfrekvences strāvas laukā
3.28.	Žāvēšanas procesu veic, lai...	1. Samazinātu materiāla mitrumu
		2. Palielinātu materiāla mitrumu
		3. Samazinātu gaisa patēriņu
		4. Palielinātu gaisa patēriņu
3.29.	Suspensiju sadalīšanai neizmanto...	1. Nučfiltrus
		2. Drukfiltrus
		3. Supercentrifūgas
		4. Ciklonus
3.30.	Suspensiju sadalīšanai izmanto...	1. Nučfiltru
		2. Elektrofiltro
		3. Skruberu
		4. Ciklonu
3.31.	Žāvēšanas procesā...	1. Tiek samazināts materiāla mitrums
		2. Tiek palielināts materiāla mitrums
		3. Tiek samazināts materiāla blīvums
		4. Tiek palielināts materiāla blīvums
3.32.	Emulsija ir...	1. Maisījums, kur šķidrā vielā ir izkliedēti citas šķidrās vielas pilieni, turklāt vielas savstarpēji nesajaucas
		2. Maisījums, kur cietā vielā ir izkliedētas cietas vielas daļiņas
		3. Maisījums, kur šķidrā vielā ir izkliedētas cietas vielas daļiņas
		4. Maisījums, kur šķidrā vielā ir izkliedēti gāzveida vielas pilieni
3.33.	Kurš no dotajiem maisījumiem ir suspensija?	1. Eļļas un ūdens maisījums
		2. Māla un ūdens maisījums
		3. Eļļas un piena maisījums
		4. Benzīna un ūdens maisījums
3.34.	Vislielākā mērķa komponenta koncentrācija rektifikācijas rezultātā būs...	1. Flegmā
		2. Kuba atlikumā
		3. Sākuma maisījumā
		4. Rektifikātā
3.35.	Destilāciju izmanto...	1. Šķidru sistēmu sadalīšanai
		2. Gāzveida sistēmu sadalīšanai
		3. Cietvielu maisījumu sadalīšanai
		4. Suspensiju sadalīšanai

3.36.	Rektifikāciju izmanto...	1. Šķidru sistēmu sadalīšanai
		2. Gāzveida sistēmu sadalīšanai
		3. Cietvielu maisījumu sadalīšanai
		4. Suspensiju sadalīšanai
3.37.	Pēc H-x (Moljēra) diagrammas nosaka...	1. Gaisa relatīvo mitrumu
		2. Materiāla mitrumu
		3. Materiāla blīvumu
		4. Žāvētavas konstrukciju
3.38.	Suspensija ir...	1. Maisījums, kur šķidrā vielā ir izkliedēti citas šķidrās vielas pilieni, turklāt vielas savstarpēji nesajaucas
		2. Maisījums, kur cietā vielā izkliedētas citas cietas vielas daļiņas
		3. Maisījums, kur šķidrā vielā izkliedētas cietas vielas daļiņas
		4. Maisījums, kur šķidrā vielā izkliedēti gāzveida vielas pilieni
3.39.	Ventilatorus izmanto...	1. Gaisa pārvietošanai
		2. Emulsiju pārvietošanai
		3. Suspensiju pārvietošanai
		4. Pulveru transportēšanai
3.40.	Lai reakcijas masas aparātu uzsildītu līdz 800 °C temperatūrai, izmanto...	1. Ūdens tvaiku
		2. Karstu ūdeni
		3. Gāzes
		4. Organiskos siltumnesējus
3.41.	Kā sauc attēlā redzamo aparātu? 	1. Apvalkcauruļu siltumapmainītājs
		2. Reaktors ar maisītāju
		3. Kameras žāvētava
		4. Spirālveida siltumapmainītājs
3.42.	Kurš no dotajiem maisījumiem ir emulsija?	1. Krīta maisījums ar ūdeni
		2. Māla maisījums ar ūdeni
		3. Kaļķa uzduļķojums pienā
		4. Benzīna maisījums ar ūdeni
3.43.	Sūkņus izmanto...	1. Gāzu pārvietošanai
		2. Šķidrumu pārvietošanai
		3. Gaisa pārvietošanai
		4. Pulveru transportēšanai
3.44.	Filtrēšanas centrifūgas izmanto...	1. Emulsiju sadalīšanai
		2. Suspensiju sadalīšanai
		3. Putekļu atdalīšanai
		4. Aerosolu sadalīšanai

3.45.	Nučfiltrus izmanto...	1. Emulsiju sadalīšanai 2. Suspensiju sadalīšanai 3. Putekļu atdalīšanai 4. Aerosolu sadalīšanai
3.46.	Pēc H-x (Moljēra) diagrammas nosaka...	1. Gaisa entalpiju 2. Materiāla mitrumu 3. Materiāla blīvumu 4. Žāvētavas konstrukciju
3.47.	Zem spiediena darbojas...	1. Rāmju filtrprese 2. Cilindriskais filtrs 3. Diskveida filtrs 4. Drukfiltrs
3.48.	Liofilā (sublimācijas) žāvēšana noris...	1. Paaugstinātā temperatūrā 2. Atmosfēras spiedienā 3. Paaugstinātā spiedienā 4. Vakuumā
3.49.	Kā sauc attēlā redzamo aparātu? 	1. Ciklons 2. Hidrociklons 3. Plāksņveida siltumapmainītājs 4. Reaktors ar maisītāju
3.50.	Siltumapmainītājā noris...	1. Aukstuma process 2. Ķīmiskais process 3. Masas apmaiņas process 4. Siltuma apmaiņas process
3.51.	Kondensatorā noris...	1. Hidromehāniskais process 2. Ķīmiskais process 3. Masas apmaiņas process 4. Siltuma apmaiņas process
3.52.	Ietvaices laikā viszemākā temperatūra būs...	1. Primārajam tvaikam 2. Sekundārajam tvaikam 3. Kuba atlikumam 4. Super tvaikam
3.53.	Kā sauc attēlā redzamo aparātu? 	1. Centrālās sūkņis 2. Hidrociklons 3. Plāksņveida siltumapmainītājs 4. Rektifikācijas kolonna
3.54.	Kāda maisītāja konstrukcija tiek izmantota attēlā redzamajā aparātā? 	1. Lāpstiņveida maisītājs 2. Propellerveida maisītājs 3. Turbīnveida slēgtais maisītājs 4. Rāmjuveida maisītājs

3.55.	Ietvaices laikā visaugstākā temperatūra ir...	1. Primārajam tvaikam
		2. Sekundārajam tvaikam
		3. Ekstra tvaikam
		4. Super tvaikam
3.56.	Destilācijas rezultātā iegūst...	1. Destilātu un kuba atlikumu
		2. Ekstraktu un rafinādi
		3. Ekstraktu un filtrātu
		4. Nogulsnes un rafinādi
3.57.	Rektifikācijas rezultātā iegūst...	1. Destilātu un kuba atlikumu
		2. Ekstraktu un rafinādi
		3. Ekstraktu un filtrātu
		4. Nogulsnes un rafinādi
3.58.	Kā sauc attēlā redzamo aparātu? 	1. Ciklons
		2. Skrubers
		3. Kameras žāvētava
		4. Spirālveida siltumapmaiņtājs
3.59.	Lai palielinātu gāzes attīrīšanās pakāpi ciklonā, nepieciešams...	1. Paaugstināt gāzes temperatūru
		2. Palielināt ciklona diametru
		3. Pazemināt gāzes temperatūru
		4. Samazināt ciklona diametru
3.60.	Kādu žāvētavu izmanto sausā piena iegūšanai?	1. Verdošā slāņa žāvētavu
		2. Izsmidzināšanas žāvētavu
		3. Pneimožāvētavu
		4. Cilindra žāvētavu
3.61.	Kā sauc attēlā redzamo aparātu? 	1. Ciklons
		2. Vakuumietvaicētājs
		3. Plāksņveida siltumapmaiņtājs
		4. Reaktors ar maisītāju
3.62.	Kāds spēks (spēki) iedarbojas uz aerosola daļiņu ciklonā?	1. Centrālās spēks
		2. Centrālās spēks un smaguma spēks
		3. Smaguma spēks un spiediens
		4. Spiediena spēks
3.63.	Kāds spēks (spēki) iedarbojas uz aerosola daļiņu hidrociklonā?	1. Centrālās spēks
		2. Centrālās spēks un smaguma spēks
		3. Smaguma spēks un spiediens
		4. Spiediena spēks
3.64.	No kā ir atkarīga adsorbenta adsorbcijas spēja?	1. No vielu aktīvās virsmas
		2. No adsorbenta poru diametra
		3. No adsorbenta blīvuma
		4. No sistēmu temperatūras un spiediena

3.65.	Pēc kādām pazīmēm klasificē siltumapmainītājus?	1. Pēc konstrukcijas īpatnībām
		2. Pēc siltumnesēja padeves veida
		3. Pēc sildošā šķīduma padeves veida
		4. Pēc izmēriem
3.66.	Siltuma pārejas koeficients ir atkarīgs no...	1. Aparāta sildvirsmas lieluma
		2. Aparāta sienīgas biezuma
		3. Aparāta tilpuma
		4. Temperatūras
3.67.	Siltuma atdeves koeficients ir atkarīgs no...	1. Aparāta sildvirsmas lieluma
		2. Aparāta sienīgas biezuma
		3. Aparāta tilpuma
		4. Temperatūras
3.68.	Ja ietvaices laikā paaugstināsies spiediens, ietvaices temperatūra...	1. Nemainīsies
		2. Palielināsies
		3. Samazināsies
		4. Spiediens neietekmē procesa parametrus
3.69.	Ja ietvaices laikā paaugstināsies temperatūra, ietvaices spiediens...	1. Nemainīsies
		2. Palielināsies
		3. Samazināsies
		4. Temperatūra neietekmē procesa parametrus
3.70.	Kā sauc attēlā redzamo aparātu? 	1. Ciklons
		2. Spirālveida siltumapmainītājs
		3. Plāksņveida siltumapmainītājs
		4. Reaktors ar maisītāju
3.71.	Ja ietvaices laikā pazemināsies spiediens, ietvaices temperatūra...	1. Nemainīsies
		2. Palielināsies
		3. Samazināsies
		4. Spiediens neietekmē procesa parametrus
3.72.	Ja ietvaices laikā temperatūra pazemināsies, ietvaices spiediens...	1. Nemainīsies
		2. Palielināsies
		3. Samazināsies
		4. Temperatūra neietekmē procesa parametrus
3.73.	Tiešo sildīšanu ar tvaiku veic...	1. Ievadot tvaiku tieši sildāmajā šķīdumā
		2. Ievadot tvaiku aparāta apvalkā
		3. Ievadot tvaiku aparāta starpcauruļu telpā
		4. Izmantojot starpsiltumnesēju
3.74.	Kurš ir svarīgākais parametrs siltumapmainītāja izvēlē?	1. Aparāta sildvirsmas lielums
		2. Aparāta sienīgas biezums
		3. Aparāta masa
		4. Siltuma slodze

3.75.	Kas ir jādara, lai palielinātu siltumatdeves koeficientu?	1. Jāsamazina plūsmas ātrums
		2. Jāpalielina plūsmas ātrums
		3. Jāpalielina spiediens sistēmā
		4. Jāpaaugstina sistēmas temperatūra
3.76.	Siltumvadītspējas koeficients ir atkarīgs no...	1. Aparāta sildvirsmas lieluma
		2. Aparāta sienīgas biezuma
		3. Darba spiediena
		4. Temperatūras
3.77.	Kāpēc siltumizolācijas materiāli azbests un stiklšķiedra slikti vada siltumu?	1. Blīvuma dēļ
		2. Porainības dēļ
		3. Kristāliskā režģa dēļ
		4. Temperatūras dēļ
3.78.	Siltumvadītspējas koeficients (λ) ir atkarīgs no...	1. Aparāta sildvirsmas lieluma
		2. Aparāta sienīgas biezuma
		3. Darba spiediena
		4. Vielas īpatnībām
3.79.	Vienpakāpes ietvaices procesā izmanto...	1. Vienu ietvaices aparātu
		2. Divus ietvaices aparātus
		3. Trīs ietvaices aparātus
		4. Desmit ietvaices aparātus
3.80.	Emulsiju sadalīšanai izmanto...	1. Nučfiltrus
		2. Drukfiltrus
		3. Nostādinātājus
		4. Ciklonus
3.81.	Kompresorus izmanto...	1. Blīvuma palielināšanai
		2. Blīvuma samazināšanai
		3. Spiediena palielināšanai
		4. Spiediena samazināšanai
3.82.	Vairākpakāpju ietvaici izmanto...	1. Procesas temperatūras paaugstināšanai
		2. Sildošā tvaika patēriņa samazināšanai
		3. Procesas spiediena paaugstināšanai
		4. Ražīguma samazināšanai
3.83.	Reinolda skaitlis (Re) izsaka...	1. Šķidrums blīvumu
		2. Šķidrums patēriņu
		3. Šķidrums plūsmas režīmu
		4. Šķidrums plūsmas ātrumu

3.84.	Kurš no dotajiem ir siltumapmaiņas virsmas noteikšanas pamatvienādojums?	1.	$F = \frac{Q}{K(t_1 - t_{cm})}$
		2.	$F = \frac{Q}{K\Delta t_{cp}}$
		3.	$F = \frac{Q}{K(t_1 - t_2)}$
		4.	$T = F \frac{d_c}{d_n}$
3.85.	Kas ir putekļi un dūmi?	1.	Sistēmas, kuras sastāv no divām vai vairākām nešķīstošām fāzēm
		2.	Sistēmas, kuras sastāv no šķidruma un tā cietajām daļiņām
		3.	Sistēmas, kuras sastāv no šķidruma un pilieniem
		2.	Sistēmas, kuras sastāv no gāzes un tās cietajām daļiņām
3.86.	Kādas iekārtas izmanto gāzu attīrīšanā?	1.	Ciklonus
		2.	Ektrofiltrus
		3.	Skruberus
		4.	Nosēdumu kameras
3.87.	Kurš no šiem rādītājiem neietekmē šķidruma plūsmu?	1.	Blīvums
		2.	Plūsmas ātrums
		3.	Spiediens
		4.	Viskozitāte
3.88.	Siltumizolācijas materiāliem raksturīgs...	1.	Zems siltumvadītspējas koeficients (λ)
		2.	Augsts siltuma pārejas koeficients (K)
		3.	Augsts siltumvadītspējas koeficients (λ)
		4.	Zems difūzijas koeficients (D).
3.89.	Laminārajā šķidrumu plūsmas režīmā Reinoldsa skaitlis (Re) ir...	1.	=2300
		2.	≤ 2300
		3.	≥ 2300
		4.	≥ 10000
3.90.	Kurā no šiem veidiem nenotiek siltuma apmaiņa?	1.	Siltuma vadīšanas ceļā
		2.	Konvekcijas ceļā
		3.	Filtrējot
		4.	Izstarojot
3.91.	Sildīšanu ar ūdens tvaiku var izmantot, sildot līdz...	1.	1000 °C temperatūrai
		2.	180 °C temperatūrai
		3.	250 °C temperatūrai
		4.	3000 °C temperatūrai

3.92.	Cik kilodžouliem atbilst viena kalorija?	1. 4190 kJ
		2. 4,190 kJ
		3. 1000 kJ
		4. 1,163 kJ
3.93.	Turbulentajā šķidrumu plūsmas režīmā Reinoldsa skaitlis (Re) ir ...	1. =2300
		2. ≤ 2300
		3. ≥ 2300
		4. ≥ 10000
3.94.	Termiski nestabilas vielas žāvē...	1. Dziļā vakuumā un augstā temperatūrā
		2. Zem spiediena un zemā temperatūrā
		3. Zem spiediena un augstā temperatūrā
		4. Zemā temperatūrā vakuumā
3.95.	No kā ir atkarīga vārišanās temperatūra?	1. No spiediena un koncentrācijas
		2. No viskozitātes
		3. No blīvuma
		4. No sastāva un koncentrācijas
3.96.	No kā ir atkarīgs šķidruma kustības režīms cauruļvados?	1. No kustības ātruma
		2. No spiediena starpības
		3. No cauruļvada platības
		4. No šķidruma blīvuma
3.97.	Kā sauc attēlā redzamo aparātu? 	1. Centrbēdzes sūknis
		2. Hidrociklons
		3. Apvalkcauruļu siltumapmainītājs
		4. Rektifikācijas kolonna
3.98.	Ciklona darbības galvenais spēks ir...	1. Smaguma spēks
		2. Centrbēdzes spēks
		3. Gravitācijas spēks
		4. Elektrība
3.99.	Kādas iekārtas izmantojamas slapjajai gāzu attīrīšanai?	1. Skruberi
		2. Audumu filtri
		3. Cikloni
		4. Elektrofiltri
3.100	Absorbcijas kolonnās nepieciešamo kontaktu starp fāzēm iegūst...	1. Gāzveida fāzi barbotējot caur absorbenta slāni
		2. Absorbentu sīku pilienu veidā izsmidzinot gāzveida fāzē
		3. Vadot gāzes plūsmu virs absorbenta līmeņa
		4. Plānā slānī plūstošu absorbentu vai gāzveida fāzi laižot caur pildījuma slāni
4.1.	Kā sauc abpusēji izdevīgu mikroorganismu līdzāspastāvēšanu?	1. Antagonisms
		2. Metabioze
		3. Simbioze
		4. Katabolisms

4.2.	Kādus mikroorganismus sauc par heterotrofiem?	1. Tos, kuri sintezē barības vielas savām vajadzībām
		2. Tos, kuriem ir nepieciešamas gatavas organiskās vielas
		3. Tos, kuri sintezē organiskās vielas no minerāliem avotiem
		4. Tos, kuri sintezē neorganiskas vielas
4.3.	Kā sauc baktēriju, kas izraisa pienskābo rūgšanu?	1. <i>Saccharomyces</i>
		2. <i>Aspergillus</i>
		3. <i>Lactobacillus</i>
		4. <i>Corenobacteria</i>
4.4.	Kādus mikroorganismus sauc par autotrofiem?	1. Tos, kuri izmanto jau gatavas organiskās vielas
		2. Tos, kuri sintezē organiskas vielas no neorganiskām
		3. Tos, kuri nepieciešamās barības vielas sintezē paši
		4. Tos, kuri izmanto neorganiskas vielas
4.5.	Kā sauc mikroorganismus, kas attīstās pazeminātā temperatūrā?	1. Psihrofili mikroorganismi
		2. Termofili mikroorganismi
		3. Mezofili mikroorganismi
		4. Hipertermofili mikroorganismi
4.6.	Pie kādas valsts pieder <i>Aspergillus niger</i> ?	1. Vīrusiem
		2. Sēnēm
		3. Baktērijām
		4. Aktinomicētēm
4.7.	Kā sauc mikroorganismus, kuru šūnās ir ar membrānu atdalīts kodols?	1. Arhebaktērijas
		2. Prokarioti
		3. Vīrusi
		4. Eikarioti
4.8.	Kā sauc mikroorganismus, kuri var izturēt augstu osmotisko spiedienu?	1. Termofili mikroorganismi
		2. Psihrofili mikroorganismi
		3. Osmofili mikroorganismi
		4. Mezofili mikroorganismi
4.9.	Pie kādas valsts pieder bakteriofāgi?	1. Vīrusiem
		2. Sēnēm
		3. Baktērijām
		4. Prokariotiem
4.10.	Kāda ir mikroorganismu sistematizācijas pamatvienība?	1. Suga
		2. Klase
		3. Rinda
		4. Ģints
4.11.	Kādus mikroorganismus nevar izmantot rūpniecībā?	1. Patogēnus
		2. Ātri augošus
		3. Aerobus
		4. Heterotrofus

4.12.	Kādus mikroorganismus sauc par obligātiem anaerobiem?	1. Tos, kuri var attīstīties tikai skābekļa klātbūtnē
		2. Tos, kuri var attīstīties abās vidēs
		3. Tos, kuri var attīstīties bezskābekļa vidē
		4. Tos, kuri var attīstīties tikai gaisā
4.13.	Kādu vielu parasti izmanto mikrobioloģijā, lai iegūtu blīvās barotnes?	1. Želatīnu
		2. Agar
		3. Silikagelu
		4. Pektīnu
4.14.	Kā sauc fermentus, kuri uzkrājas mikroorganismu šūnās?	1. Enzīmi
		2. Eksofermenti
		3. Endofermenti
		4. Šūnu fermenti
4.15.	Antagonisms starp mikroorganismiem izpaužas kā...	1. Specifisku antibakteriālu vielu veidošana, kavējot citu mikroorganismu attīstību
		2. Divu vai vairāku organismu sugu savstarpēja attīstības veicināšana
		3. Citu mikroorganismu metabolisma produktu izmantošana savos enerģētiskajos procesos
		4. Neitrālas attiecības
4.16.	Kuri ir seši galvenie biogēnie elementi?	1. N, Fe, C, H, O, S
		2. C, H, P, Fe, O, S
		3. N, P, S, H, O, C
		4. H, C, P, S, Zn, Se
4.17.	Kā sauc mikroorganismus, kuriem skābekļa klātbūtne vidē ir kaitīga?	1. Obligātie anaerobi
		2. Mikroaerofīli
		3. Fakultatīvie aerobi
		4. Obligātie aerobi
4.18.	Citronskābes producers ir...	1. <i>Aspergillus niger</i>
		2. <i>Clostridium</i>
		3. <i>Bacillus</i>
		4. <i>Streptomyces</i>
4.19.	Antibiotiku producenti ir izplatīti...	1. Ūdens mikroflorā
		2. Gaisa mikroflorā
		3. Augsnes mikroflorā
		4. Gruntsūdeņos
4.20.	Kādēļ mikroorganismi veic rūgšanu?	1. Tas ļauj veidot optimālu vides reakciju
		2. Tiem ir nepieciešami rūgšanas galaprodukti
		3. Tādā veidā tie spēj iegūt enerģiju, nepatērējot skābekli
		4. Lai atbrīvotos no no augsta cukura daudzuma vidē
4.21.	Kurus mikroorganismus izmanto alus ražošanā?	1. <i>Clostridium</i>
		2. <i>Saccharomyces</i>
		3. <i>Awamori</i>
		4. <i>Bacillus</i>

4.22.	Biosintētiskos procesus negatīvi ietekmē...	1. Represori
		2. Mikroorganismi
		3. Barotnes komponenti
		4. Induktori
4.23.	Lielākā daļa bioloģiski aktīvo vielu producentu ir...	1. Psihrofili
		2. Termofili
		3. Osmofili
		4. Mezofili
4.24.	Kādam ir jābūt barotnei, kas paredzēta mikroorganismu kultivēšanai?	1. Pilnvērtīgai un sterilai
		2. Pilnvērtīgai un dabīgai
		3. Tīrai un pilnvērtīgai
		4. Dabīgai un sterilai
4.25.	Kā sauc produktu, ko kultūra ražo visu tās augšanas laiku?	1. Primārais metabolīts
		2. Sekundārais metabolīts
		3. Atkritumprodukts
		4. Barotne
4.26.	Kādas ir imobilizēto fermentu galvenās priekšrocības?	1. Tās var izmantot atkārtoti un vairākkārt
		2. Tie labi attīstās
		3. Tos izmanto vienu reizi
		4. Tie labi pielāgojas augstai temperatūrai
4.27.	Kādas barotnes sauc par sintētiskajām barotnēm?	1. Barotnes ar noteiktu oglekļa avotu daudzumu
		2. Barotnes ar zināmu kvantitatīvo un kvalitatīvo sastāvu
		3. Barotnes ar noteiktu olbaltumvielu daudzumu
		4. Barotnes ar zināmu organisko vielu sastāvu
4.28.	Ar kādām organellām pārvietojas baktērijas?	1. Ar vakuolām
		2. Ar sporām
		3. Ar viciņām (flagellām)
		4. Ar ribosomām
4.29.	Kuras mikroorganismu kultūras izmanto maizes ražošanā?	1. Pelējuma sēnītes
		2. Sviestskābes baktērijas
		3. Propionskābes baktērijas
		4. Maizes raugs
4.30.	Maizes raugs aerobos apstākļos...	1. Raudzē cukurus
		2. Izdala skābekli
		3. Elpo
		4. Mirst
4.31.	Kurās šūnas sastāvdaļās atrodas fermenti?	1. Mitohondrijos
		2. Ribosomās
		3. Kodolā
		4. Lizosomās
4.32.	Kuri mikroorganismi pieder pie cilvēka un dzīvnieku infekciju izraisītājiem?	1. Termofili mikroorganismi
		2. Psihrofili mikroorganismi
		3. Kserofili mikroorganismi
		4. Mezofili mikroorganismi

4.33.	Kuras baktēriju sastāvdaļas spēj izturēt temperatūru, kas augstāka par 100 °C?	1. Kodoli
		2. Sporas
		3. Viciņas
		4. Polārie ķermenīši
4.34.	Kā sauc viēnšūnas sēnes, kas spēj saraudzēt cukurus?	1. Pelējumi
		2. Micēlijsēnes
		3. Raugi
		4. Aļģes
4.35.	Kā sauc barotnes, kurām ir zināms precīzs ķīmiskais sastāvs?	1. Definētās barotnes
		2. Universālās barotnes
		3. Dabiskās barotnes
		4. Sintētiskās barotnes
4.36.	Kurā šūnas sastāvdaļā ir visvairāk ūdens?	1. Citoplazmā
		2. Ribosomās
		3. Kodolā
		4. Lizosomās
4.37.	Kā sauc mikroorganismu savstarpējo attiecību veidu, kurā viens metabolīti saindē otru?	1. Antagonisms
		2. Metabioze
		3. Simbioze
		4. Katabolisms
4.38.	Kas ir aktinomicētes?	1. Fermenti
		2. Baktērijas
		3. Sēnes
		4. Vīrusi
4.39.	Kā sauc ķīmisko savienojumu grupu, pie kuras pieder fermenti?	1. Nukleīnskābes
		2. Aminoskābes
		3. Olbaltumvielas
		4. Lipīdi
4.40.	Kura fermenta preparāta Amilorizīns V10x nosaukuma daļa norāda uz pamatfermentu?	1. Amilo
		2. V10x
		3. Amil
		4. Orzīns
4.41.	Kā sauc pirmo atklāto antibiotiku?	1. Biomicīns
		2. Streptamicīns
		3. Penicilīns
		4. Grizeofulvīns
4.42.	Kurā nozarē izmanto šādas antibiotikas: efīcilīns, penicilīns un doksīcīklīns?	1. Lopkopībā
		2. Augkopībā
		3. Medicīnā
		4. Pārtikā
4.43.	Pie kāda veida entomopatoģēnajiem preparātiem pieder boverīns?	1. Vīrusu
		2. Sēņu
		3. Antibiotiku
		4. Bakteriālais

4.44.	Kur ir sastopamas termoacidofilās baktērijas?	1. Jūras sāļos
		2. Skābos, karstos avotos
		3. Atkritumos
		4. Pārtikā
4.45.	Kā sauc fermentus, kuri uzkrājas ārpus mikroorganismu šūnām?	1. Enzīmi
		2. Eksofermenti
		3. Endofermenti
		4. Šūnu fermenti
4.46.	Kāda ir mezofilo mikroorganismu optimālai attīstībai nepieciešamā temperatūra?	1. 22–32 °C
		2. 22–45 °C
		3. 35–55 °C
		4. 22–24 °C
4.47.	No kā sastāv kompleksās barotnes?	1. No kviešu klijām un ūdens
		2. No dabīgiem produktiem un ražotņu starpproduktier
		3. No ražotņu starpproduktiem un ūdens
		4. No kvantitatīvā un kvalitatīvā sastāva
4.48.	Kāds faktors rada atšķirības krāsojumā, izmantojot Grama metodi?	1. Atšķirīga šūnapvalka uzbūve
		2. Atšķirīgs šūnas iekšējais pH
		3. Atšķirīgs šūnas virsmas lādiņš
		4. Atšķirīgs kodola sastāvs
4.49.	Kura fermentu preparāta Amilosubtilīns V10x nosaukuma daļa norāda tā producentu?	1. Amil
		2. V10x
		3. Subtil
		4. 10x
4.50.	Kā sauc mikroorganismu savstarpējo attiecību veidu, kurā viens mikroorganisms ir otra parazīts?	1. Simbioze
		2. Parazītisms
		3. Antagonisms
		4. Metabolisms
4.51.	Kā sauc fermentu klasi, kurai piederošie fermenti katalizē oksidēšanās un reducēšanās reakcijas?	1. Ligāzes
		2. Hidrolāzes
		3. Oksidoreduktāzes
		4. Transferāzes
4.52.	Kas ir auksoautotrofie mikroorganismi?	1. Tie, kuriem nav nepieciešama vitamīnu pievienošana
		2. Tie, kuri paši nesintezē vitamīnus
		3. Tie, kuriem vitamīni nav nepieciešami
		4. Tie, kuriem obligāti nepieciešama vitamīnu pievienošana barotnē
4.53.	Kā sauc mikroorganismus, kuri nav slimību izraisītāji?	1. Patogēnie mikroorganismi
		2. Saprofītie mikroorganismi
		3. Mezofīlie mikroorganismi
		4. Termoacidofīlie mikroorganismi

4.54.	Kas ir fakultatīvi anaerobie mikroorganismi?	1. Tie, kuri spēj izturēt augstu osmotisko spiedienu
		2. Tie, kuri spēj attīstīties gan skābekļa, gan bezskābekļa vidē
		3. Tie, kuru attīstībai ir nepieciešams skābeklis
		4. Tie, kuriem skābeklis ir kaitīgs
4.55.	Kuras barotnes ir paredzētas noteiktām mikroorganismu grupām?	1. Diferenciālās barotnes
		2. Selektīvās barotnes
		3. Kompleksās barotnes
		4. Sintētiskās barotnes
4.56.	Kura fermentu klase katalizē sasķelšanu vai atšķelšanu, pievienojot ūdens molekulu?	1. Oksidoreduktāzes
		2. Liāzes
		3. Hidrolāzes
		4. Ligāzes
4.57.	Kur vislabāk glabāt rauga celmus?	1. Uz slīpagara
		2. Uz cietām barotnēm zem parafina slāņa
		3. Uz agara
		3. Uz smilšu un māla maisījuma
4.58.	Kur mīt arheobaktērijas?	1. Vidē ar labvēlīgiem apstākļiem
		2. Vidē ar ekstremāliem apstākļiem
		3. Vidē ar paaugstinātu temperatūru
		4. Vidē ar nemainīgiem apstākļiem
4.59.	Kādiem mikroorganismiem ir jaukta barības vielu nozīme?	1. Autotrofiem mikroorganismiem
		2. Heterotrofiem mikroorganismiem
		3. Paratrofiem mikroorganismiem
		4. Miksotrofiem mikroorganismiem
4.60.	Kāpēc izejas producentu celmu glabāšanai izmanto eļļu?	1. Eļļa kultūru neizžāvē
		2. Eļļa kultūru mitrina
		3. Eļļa nodrošina ilgstošu uzglabāšanu
		4. Eļļa kontrolē skābekļa piekļuvi kultūrai
4.61.	Kas notiek vīrusu attīstības eklipses fāzes laikā?	1. Vīruss vairojas logaritmiskā progresijā
		2. Vīrusu skaits šūnā samazinās, un to esamība šūnā ir slēpta
		3. Vīrusa inficēto šūnu skaits organismā ievērojami samazinās
		4. Vīruss pierod pie jaunajiem apstākļiem
4.62.	Vīrusi, kuri inficē baktērijas, tiek saukti par...	1. Bakteriofāgiem
		2. Virofāgiem
		3. Prokariotfāgiem
		4. Eikariotfāgiem
4.63.	Endospora ir baktēriju struktūra, kura ļauj...	1. Augt un vairoties
		2. Atrast jaunas apmešanās vietas
		3. Pārciest sliktus vides apstākļus
		4. Uzglabāt rezerves barības vielas

4.64.	<i>Escherichia coli</i> ģenerācijas laiks ir 20 minūtes. Cik baktēriju šūnu veidosies no vienas <i>Escherichia coli</i> pēc 1 stundas?	1. 4 2. 7 3. 8 4. 16
4.65.	Kas notiek baktēriju attīstības log fāzē?	1. Baktēriju skaits barotnē pieaug logaritmiskā progresijā 2. Baktēriju skaits barotnē samazinas logaritmiskā progresijā 3. Baktēriju skaits barotnē ir konstants 4. Baktērijas pierod pie jaunajiem apstākļiem
4.66.	Aļģes ir...	1. Heterotrofi organismi 2. Anaerobi organismi 3. Organismi bez kodola 4. Fotosintezējoši organismi
4.67.	Aļģes izmanto...	1. Biodegvielas ražošanā 2. Cukuru fermentācijā 3. Etiķskābes ražošanā 4. Antibiotiku ražošanā
4.68.	Kuri no nosauktajiem organismiem pieder pie prokariotiem?	1. Aļģes 2. Protozoji 3. Baktērijas 4. Sēnes
4.69.	Kāds būs kopējais palielinājums, ja tiks izmantots mikroskops ar okulāra palielinājumu 10x un imersijas eļļas objektīvs ar palielinājumu 100x?	1. 100x 2. 110x 3. 200x 4. 1000x
4.70.	Rūgšanas procesā mikroorganismi veic...	1. Lipīdu šķelšanu, iegūstot enerģiju un CO ₂ 2. Olbaltumvielu šķelšanu, iegūstot enerģiju un CO ₂ 3. Ogļhidrātu šķelšanu, iegūstot enerģiju un CO ₂ 4. Olbaltumvielu šķelšanu, iegūstot enerģiju un O ₂
4.71.	Eksotoksīni ir...	1. Mikroorganismu dzīves laikā veidojušās un izdalītās toksiskās vielas 2. Mikroorganismu veidotas toksiskas vielas, kuras apkārtējā vidē nonāk pēc šūnas bojāejas 3. Ūdenī sastopamo mikroorganismu veidotas toksiskas vielas 4. Pārtikas produktos izmantotās baktēriju izdalītās vielas
4.72.	Kas ir katabolisms?	1. Tauku masas audzēšana 2. Sarežģītu vielu veidošanas no vienkāršākām vielām 3. Sarežģītu vielu noārdīšanās līdz vienkāršākām vielām 4. Mikroorganismu kultivēšana aerobos apstākļos

4.73.	Kas ir anabolisms?	1. Sarežģītu vielu noārdīšanās līdz vienkāršākām vielām
		2. Jaunu vielu veidošanās no mazmolekulāriem savienojumiem
		3. Mikroorganismu kultivēšana anaerobos apstākļos
		4. Ķermeņa masas zaudēšana
4.74.	Kuru šūnas struktūru baktērijas izmanto, lai pārvietotos?	1. Fimbrijas
		2. Šūnapvalku
		3. Plazmīdu
		4. Vicu
4.75.	Kura no nosauktajām šūnas struktūrām nav raksturīga eikariotam?	1. Mitohondriji
		2. Mezosoma
		3. Kodols
		4. Goldži aparāts
4.76.	Kura no nosauktajām šūnas struktūrām nav raksturīga prokariotam?	1. Hloroplasti
		2. Citoplazma
		3. Šūnas sienīņa
		4. Ribosomas
4.77.	Uz Zemes esošo organismu iedalījums trīs domēnos balstīts uz...	1. Atšķirībām šūnas sienīņā
		2. Metabolisko īpašību līdzību
		3. Nukleotīdu secības līdzību
		4. Morfoloģisko līdzību
4.78.	Enzīmu un lielāko daļu prokariotu struktūru veido...	1. Ogļhidrāti
		2. Olbaltumvielas
		3. Tauki
		4. Lipīdi un ogļhidrāti
4.79.	Baktērija ar vienu viciņu ir...	1. Amfitriha
		2. Peritrija
		3. Monotriha
		4. Lofotriha
4.80.	Koki, kuri sastopami kopā pa diviem, tiek saukti par...	1. Diplokokiem
		2. Streptokokiem
		3. Stafilokokiem
		4. Cits variants
4.81.	Prokariotu ģenētiskā informācija atrodas...	1. Plazmatiskajā membrānā
		2. Mezosomā
		3. Nukleotīdā
		4. Kodolā
4.82.	Kas padara iespējamu pasīvo vielu transportu šūnā?	1. Koncentrācijas gradienta atšķirības
		2. Spiediena atšķirības
		3. Jonu atšķirības
		4. Atveres šūnas sienīņā

4.83.	Saprofīti organismi...	1. Pārtiek no atmiruša organiskā materiāla
		2. Ir parazīti
		3. Atrodas dzīvos organismos
		4. Dzīvo simbiotiskās atiecībās ar augu saknēm
4.84.	Organisms, kurš iegūst enerģiju no ķīmiskiem savienojumiem, ir...	1. Autotrofs
		2. Organotrofs
		3. Hemotrofs
		4. Fototrofs
4.85.	Kuri no dotajiem organismiem spēj dzīvot temperatūrā, kas pārsniedz 95 °C?	1. Arheji
		2. Protozoji
		3. Sēnes
		4. Aļģes
4.86.	Kura no šīm darbībām ir nepieciešama baktēriju kultivēšanai?	1. Mikroorganismiem nepieciešamās barotnes pagatavošana
		2. Barotnes autoklāvēšana, lai iznīcinātu visus mikroorganismus
		3. Mikroorganismu inokulācija pagatavotajā barotnē
		4. Barotnes pagatavošana, barotnes autoklāvēšana un mikroorganismu inokulācija
4.87.	Koliformas ir...	1. Citronskābes ražošanā izmantojamas baktērijas
		2. Bīstamas cilvēka slimību izraisītājas
		3. Indikatororganismi, fekālā piesārņojuma rādītājas
		4. Skābpiena produktu ražošanai izmantojamas baktērijas
4.88.	Alkohola ražošanā no cietes un neapstrādātiem cukuriem izmanto...	1. <i>Saccharomyces cerevisiae</i>
		2. <i>Candida pseudotropicalis</i>
		3. <i>Candida utilis</i>
		4. <i>Aspergillus terreus</i>
4.89.	Probiotikas ir...	1. Dzīvu organismu preparāti, kas uztur labvēlīgu mikrofluoru cilvēku un dzīvnieku zarnu traktos
		2. Baktēriju ražotas antibiotikas
		3. Sēņu ražotas antibiotikas
		4. Baktērijas, kuras izmanto skābpiena raudzēšanai
4.90.	Kurš no apgalvojumiem par elpošanu un rūgšanu ir patiess?	1. Aerobās elpošanas laikā notiek glikolīze, rūgšanas laikā tā nenotiek
		2. Aerobās elpošanas laikā tiek iegūts vairāk ATP molekulu nekā rūgšanas laikā
		3. Abi procesi iekļauj elektronu transporta ķēdes
		4. Abi procesi iekļauj substrāta līmeņa fosforilēšanu
4.91.	Kuri no nosauktajiem organismiem uzņem ogļhidrātus gan kā oglekļa, gan kā enerģijas avotu?	1. Fotoautotrofi
		2. Hemoheterotrofi
		3. Hemoautotrofi
		4. Fotoheterotrofi

4.92.	Eikariotisks, kustīgs vienšūnas organisms bez šūnas sienas ir...	1. Baktērija
		2. Vīruss
		3. Protozojs
		4. Sēne
4.93.	Kā sauc organismus, kuru šūnu sienā ir peptidoglikānu un kuri parasti dzīvo ekstrēmos vides apstākļos?	1. Arheji
		2. Sēnes
		3. Protozoji
		4. Aļģes
4.94.	Ko <i>Escherichia coli</i> baktērijas nosaukumā apzīmē nosaukuma daļa <i>Escherichia</i> ?	1. Valsti
		2. Rindu
		3. Ģinti
		4. Sugu
4.95.	Kura no dotajām īpašībām piemīt aļģēm un sēnēm, bet nepiemīt baktērijām?	1. Bojā pārtiku
		2. Šūnām ir sieniņa
		3. Ir ar membrānu atdalīts kodols
		4. Satur DNS
4.96.	Galvenā enerģijas uzglabāšanas molekula šūnā ir...	1. DNS
		2. ATP
		3. NADP
		4. ADP
4.97.	Kurā no šiem metaboliskajiem procesiem tiek iegūts vismazāk ATP molekulu?	1. Fermentācijā
		2. Aerobajā elpošanā
		3. Anaerobajā elpošanā
		4. Fakultatīvi anaerobajā elpošanā
4.98.	Kura no dotajām ir pareiza aerobās elpošanas procesu secība?	1. Krebsa cikls, elektronu transporta ķēde, glikolīze
		2. Elektronu transporta ķēde, Krebsa cikls, glikolīze
		3. Glikolīze, Krebsa cikls, elektronu transporta ķēde
		4. Glikolīze, elektronu transporta ķēde, Krebsa cikls
4.99.	Kādā veidā karstums iznīcina mikroorganismus?	1. Iznīcinot organelas
		2. Iznīcinot plazmatisko membrānu
		3. Denaturējot olbaltumvielas
		4. Iznīcinot šūnas sienas
4.100	Kurš apgalvojums par penicilīnu ir patiess?	1. Penicilīnu ražo baktērijas, un tas ir toksisks sēnēm
		2. Penicilīns iedarbojas uz hitīnu, izjaucot tā struktūru
		3. Penicilīns tika atklāts nejauši – brīdī, kad baktēriju kultūru inficēja sēnes
		4. Penicilīnu pirmo reizi klīniski testēja un masveidā sāka ražot 1970. gadā
5.01.	Kuri ir līdzstrāvas elektriskās ķēdes obligātie elementi?	1. Vadi, patērētājs, slēdzis
		2. Strāvas avots, mērinstruments, vadi
		3. Patērētājs, strāvas avots, relejs
		4. Vadi, strāvas avots, patērētājs

5.02.	Kādam mērķim līdzstrāvas avoti tiek saslēgti virknē?	1. Avota jaudas palielināšanai
		2. Lielākas avota strāvas iegūšanai
		3. Lielāka kopējā EDS iegūšanai
		4. Strāvas samazināšanai
5.03.	Kādam mērķim līdzstrāvas avoti tiek saslēgti paralēli?	1. Avota pretestības samazināšanai
		2. Lielāka strāvas stipruma iegūšanai
		3. Avota EDS samazināšanai
		4. Avota ietilpības palielināšanai
5.04.	Ko sauc par strāvas patērētāju kombinēto slēgumu?	1. Nesazarotas elektriskās ķēdes slēgumu
		2. Elektrisko ķēdi ar virknē savienotiem patērētājiem
		3. Paralēli savienotus strāvas patērētājus sazarotā ķēdē
		4. Slēgumu, kurā daļa patērētāju elektriskajā ķēdē savienoti virknē, daļa – paralēli
5.05.	Kurš no šiem elementiem netiek izmantots līdzstrāvas elektriskajā ķēdē?	1. Ģenerators
		2. Akumulators
		3. Taisngriezis
		4. Saules baterija
5.06.	Ko sauc par maiņstrāvas fāzes nobīdes leņķi?	1. Leņķi starp ģenerātorā poliem
		2. Leņķi starp strāvas un sprieguma vektoriem
		3. Leņķi starp aktīvo un reaktīvo jaudu
		4. Leņķi starp elektrodzinēja fāzēm
5.07.	Kā tiek aprēķināts kopējais spriegums maiņstrāvas elektriskajā ķēdē?	1. Summējot algebriski
		2. Summējot kā vektorus
		3. Pēc absolūtās vērtības
		4. Kā skalārus lielumus
5.08.	Kā tiek saskaitītas aktīvās un reaktīvās pretestības maiņstrāvas elektriskajā ķēdē?	1. Izmanojot pretestību trīsstūri
		2. Saskaitot absolūtās vērtības
		3. Summējot algebriski
		4. Tās nav iespējams saskaitīt
5.09.	Kurā situācijā priekšroka dodama līdzstrāvai?	1. Ja nepieciešama lielāka jauda
		2. Ja nepieciešams liels spriegums
		3. Ja nepieciešams mobils strāvas avots
		4. Ja nepieciešama maza strāva
5.10.	Kādu iespaidu uz maiņstrāvas elektrisko ķēdi rada reaktīvās pretestības?	1. Samazina kopējo pretestību
		2. Palielina patērēto jaudu
		3. Rada fāzu nobīdi starp strāvu un spriegumu
		4. Līdzstrāvo aktīvo pretestību
5.11.	Kādam mērķim izmanto trīsfāzu maiņstrāvu?	1. Lielākas jaudas iegūšanai
		2. Efektīvākai strāvas avota jaudas izmantošanai
		3. Ērtākai elektriskās enerģijas pārvadei
		4. Ģenerātorā konstrukcijas vienkāršošanai

5.12.	Ko raksturo maiņstrāvas jaudas koeficients $\cos\varphi$?	1. Elektriskās enerģijas izmantošanas kvalitāti
		2. Patērējamās jaudas lielumu
		3. Strāvas stiprumu maiņstrāvas elektriskajā ķēdē
		4. Sprieguma sadalījumu maiņstrāvas elektriskajā ķēdē
5.13.	Kāda loma elektriskajā ķēdē ir aktīvajai pretestībai?	1. Radīt fāzu nobīdi maiņstrāvas ķēdē
		2. Samazināt strāvu elektiskā ķēdē
		3. Palielināt elektriskās ķēdes jaudu
		4. Pārveidot elektrisko enerģiju citā enerģijas veidā
5.14.	Kādam nolūkam izmanto transformatoru?	1. Strāvas stipruma maiņai
		2. Maiņstrāvas sprieguma maiņai
		3. Maiņstrāvas frekvences maiņai
		4. Līdzstrāvas sprieguma palielināšanai
5.15.	Kas ir taisngriezis?	1. Ierīce sprieguma stabilizēšanai
		2. Ierīce līdzstrāvas virziena maiņai
		3. Ierīce maiņstrāvas pārveidošanai līdzstrāvā
		4. Ierīce strāvas jaudas izlīdzināšanai
5.16.	Ko sauc par logometru?	1. Elektrisko termometru
		2. Mērinstrumentu blīvuma mērīšanai
		3. Elektrisko manometru
		4. Īpaša veida elektrisko mērmehānismu
5.17.	Kurš no šiem faktoriem amperimetram un voltmetram atšķiras?	1. Iekšējā pretestība
		2. Darbības princips
		3. Mērmehānisma mehāniskā daļa
		4. Rādītāja svārstību ierobežotājs
5.18.	Kurš no šiem avotiem ir maiņstrāvs avots?	1. Akumulators
		2. Ģenerators
		3. Saules baterija
		4. AA baterija
5.19.	Kādam nolūkam izmanto mērtilta shēmu?	1. Strāvas stipruma mērīšanai
		2. Sprieguma mērīšanai
		3. Jaudas mērīšanai
		4. Elektriskās pretestības mērīšanai
5.20.	Kā iespējams reversēt līdzstrāvas elektrisko dzinēju?	1. Samazinot strāvu enkura ķēdē
		2. Mainot strāvas polaritāti enkura vai ierosmes ķēdē
		3. Palielinot ierosmes spriegumu
		4. Mainot ierosmes pretestību
5.21.	Kā iespējams reversēt trīsfāzu maiņstrāvas elektrisko dzinēju?	1. Samainot vietām jebkuras divas tā fāzes
		2. Mainot maiņstrāvas frekvenci
		3. Pārslēdzot polu pāru skaitu
		4. Reversēt nav iespējams

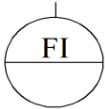
5.22.	Kas ir tranzistors?	1. Strāvas taisngriezis
		2. Divu p-n pāreju pusvadītāja elements
		3. Vakuuma lampa
		4. Jonu elektronikas elements
5.23.	Kas ir tiristors?	1. Vienpārejas pusvadītāja elements
		2. Vakuuma triode
		3. Jonu lampa
		4. Trīs p-n pāreju pusvadītāja elements
5.24.	Kurš no dotajiem ir pusvadītāju automātikas elements?	1. Integrālā mikroshēma
		2. Transformators
		3. Kondensators
		4. Indukcijas spole
5.25.	Kādam nolūkam izmanto relejus?	1. Elektriskajiem mērījumiem
		2. Ieslēgšanas-izslēgšanas operācijām
		3. Sprieguma maiņai elektriskajā ķēdē
		4. Maiņstrāvas frekvences maiņai
5.26.	Kas ir metroloģija?	1. Elektrotehnikas nozare
		2. Mācība par mērījumiem
		3. Matemātikas nozare
		4. Vides zinību nozare
5.27.	Ko sauc par tiešajiem mērījumiem?	1. Tādus, kurus veic bez speciālu mēriekārtu izmantošanas
		2. Tādus, ko veic ar cilvēka tiešu līdzdalību
		3. Tādus, ko veic, tieši nolasot mērījumus no mēraparāta skalas
		4. Nepārveidojamus mērījumus
5.28.	Ko sauc par netiešajiem mērījumiem?	1. Automātiski izdarītus mērījumus
		2. Tādus, kurus iegūst ar aprēķiniem, kuros izmanto tieši veiktus mērījumus
		3. Mērījumus, kurus veic, atbilstoši instrukcijām
		4. Vairākus vienlaicīgi izdarītus mērījumus
5.29.	Kādam mērķim nepieciešams veikt daudzkārtējus mērījumus?	1. Lai izvairītos no neuzmanības un nozīmīgām kļūdām
		2. Lai panāktu lielāku mērījuma precizitāti
		3. Lai palielinātu mērījumu ticamību
		4. Lai noteiktu sistemātisku kļūdu
5.30.	Ko sauc par mērījuma reducēto kļūdu?	1. Paralakses kļūdu
		2. Mērinstrumenta mazāko iedaļas vērtību
		3. Procentos izteiktu mērinstrumenta precizitātes
		4. Samazinātu sistemātisko kļūdu
5.31.	Kādiem signāliem tiek dota priekšroka tehnoloģiskajos mērījumos?	1. Mehāniskajiem
		2. Akustiskajiem
		3. Elektriskajiem
		4. Hidrauliskajiem

5.32.	Ko mērījumos uzskata par objekta kļūdu?	1. Mēramā objekta īpašību izmaiņas mērīšanas laikā
		2. Nepareizu mēramā objekta izvēli
		3. Mērinstrumenta radītās mēramā objekta izmaiņas
		4. Mērīšanas metodes neatbilstību mērīšanas apstākļiem
5.33.	Ko sauc par mērpārveidotāju?	1. Mērāmo lielumu uzrādošo elementu
		2. Elementu, kas pārveido mērāmo lielumu vajadzīgajā formā
		3. Mērījumu reģistrācijas un uzskaites iekārtu
		4. Mērījumu rezultātu apstrādes iekārtu
5.34.	Ko sauc par automātiskā kontroles elementa pārvada funkciju?	1. Funkcionālo sakarību starp elementa ieejas un izejas lielumiem
		2. Ieejas signāla atkarību no laika formā
		4. Kontrolējamā lieluma izmaiņas ātrumu
5.35.	Kādu pretestību neizmanto pretestības sensoros?	1. Aktīvo pretestību
		2. Kapacitatīvo pretestību
		3. Elastīgo pretestību
		4. Komplekso pretestību
5.36.	Kam atbilst pneimatiskā sensora izejas lielums?	1. Gāzes spiediena izmaiņai
		2. Gāzes koncentrācijas izmaiņai
		3. Gāzes blīvuma izmaiņai
		4. Gāzes temperatūras izmaiņai
5.37.	Ko mēra ar manometru?	1. Spiediena starpību
		2. Hidrostatisko spiedienu
		3. Spiedienu, kas lielāks par barometrisko
		4. Barometrisko spiedienu
5.38.	Ko mēra ar vakuummetru?	1. Atmosfēras spiedienu
		2. Spiedienu starpību
		3. Spiedienu, kas lielāks par barometrisko
		4. Spiedienu, kas mazāks par barometrisko
5.39.	Kā darbojas deformācijas manometrs?	1. Izmantojot saspiestas vides tilpuma izmaiņas
		2. Mērot garuma izmaiņas atkarību no spiediena
		3. Mērāmo spiedienu līdzsvarojot ar elastības spēku
		4. Izmantojot plastisko deformāciju atkarību no spiediena
5.40	Kā darbojas šķidruma termometrs?	1. Izmantojot šķidruma blīvuma atkarību no temperatūras
		2. Izmantojot šķidruma kapilārās īpašības
		3. Izmantojot šķidruma plūstamību
		4. Izmantojot šķidruma agregātstāvokļa maiņas

5.41.	Kāds ir elektriskās pretestības termometra darbības pamatprincips?	1. Vadītāja kompleksās pretestības atkarība no temperatūras
		2. Vadītāja aktīvās pretestības atkarība no temperatūras
		3. Vadītāja induktīvās pretestības atkarība no temperatūras
		4. Vadītāja kapacitatīvās pretestības atkarība no temperatūras
5.42.	Kāds ir termoelektriskā termometra darbības pamatprincips?	1. Termo EDS rašanās kontūrā, izmantojot temperatūru starpību
		2. Sprieguma krituma atkarība no temperatūras
		3. Vada pretestības atkarība no temperatūras
		4. Strāvas avota EDS atkarība no temperatūras
5.43.	Kas nodrošina infrasarkanā termometra darbību?	1. Infrasarkanā starojuma izplatīšanās ātrums
		2. Starojuma sasniedzamības attālums
		3. Mērāmās vides materiāla īpašības
		4. Infrasarkanā starojuma frekvences atkarība no temperatūras
5.44.	Kura ir relatīvā mitruma mērvienība?	1. g/g
		2. g/l
		3. %
		4. l/l
5.45.	Ko mēra ar rotametu?	1. Griešanās ātrumu
		2. Rotācijas frekvenci
		3. Plūsmas daudzumu
		4. Plūsmas ātrumu
5.46.	Ko mēra ar Burdona cauruli?	1. Spiedienu
		2. Plūsmas daudzumu
		3. Šķidruma līmeni
		4. Gāzes patēriņu
5.47.	Kurus viļņus neizmanto bezkontakta līmeņa kontrolei?	1. Ultraskaņas viļņus
		2. Infraskaņas viļņus
		3. Gamma starus
		4. Ultra viļņus
5.48.	Kurš mērinstrumentu tips nav piemērots šķidruma viskozitātes mērīšanai?	1. Izteces instrumenti
		2. Grimstošas lodītes
		3. Manometriskie instrumenti
		4. Rotācijas instrumenti
5.49.	Kurš no instrumentiem paredzēts šķidruma blīvuma mērīšanai?	1. Aerometrs
		2. Areometrs
		3. Anemometrs
		4. Altimetrs

5.50.	Kāda ir sorbcijas mitruma mērītāja funkcija?	1. Tas mēra kontrolējamās vielas magnētisko caurlaidību
		2. Tas mēra kontrolējamās vielas dielektrisko caurlaidību
		3. Tas mēra kontrolējamās vielas elektrisko pretestību
		4. Tas mēra sorbenta piesaistīto ūdens daudzumu
5.51.	Ko sauc par tiešās darbības regulatoru?	1. Regulatoru, kuram nav atgriezeniskās saites
		2. Regulatoru, kurš izmanto regulējamās vides enerģiju
		3. Regulatoru, kuram ir ārējs enerģijas avots
		4. Regulatoru, kurš tieši iedarbojas uz regulējamo objektu
5.52.	Kas ir atgriezeniskā saite?	1. Saite starp mērpārveidotāju un regulatoru
		2. Tālākā ķēdes elementa iedarbība uz iepriekšējo
		3. Pašregulējošā iedarbība
		4. Saite starp mērāmo parametru un mērinstrumentu
5.53.	Ko automatizācijā sauc par ierosmēm?	1. Ieslēgšanas vai izslēgšanas signālus
		2. Atgriezeniskās saites signālus
		3. Iedarbības, kas kavē procesa pareizu norisi
		4. Regulējošās iedarbības
5.54.	Ko sauc par tehnoloģiskās iekārtas koncentrētajiem parametriem?	1. Materiālu plūsmas koncentrāciju
		2. Enerģijas plūsmas jaudu
		3. Parametrus, kas visā iekārtas tilpumā nemainās
		4. Darbojošās ierosmes līmeni
5.55.	Ko nozīmē objekta pašregulēšanās?	1. Objekta spēja noturēt nemainīgu parametra vērtību
		2. Spēja pēc pārejas procesa pāriet uz jaunu vērtību bez regulatora palīdzības
		3. Regulatora spēja darboties stabilā režīmā
		4. Regulatora pašiestatīšanās
5.56.	Kādam nolūkam kalpo regulatora salīdzināšanas elements?	1. Tas salīdzina faktiskās un aprēķinātās parametra vērtības
		2. Tas salīdzina izmērītās un faktiskās parametra vērtības
		3. Tas salīdzina ieejas un izejas parametrus
		4. Tas salīdzina iekšējos un ārējos parametrus
5.57.	Ko nozīmē regulēšana pēc ierosmes?	1. Regulators reaģē uz ieejas signālu
		2. Regulators izvērtē visas ierosmes
		3. Regulators novērš vienu – galveno ierosmi
		4. Regulators reaģē uz neatbilstošu izejas signālu
5.58.	Kādus signālu energonesējus neizmanto automātiskos regulatoros?	1. Optiskos
		2. Elektriskos
		3. Pneimatiskos
		4. Hidrauliskos

5.59.	Ko sauc par pārejas procesu?	1. Signāla virzību no viena elementa uz citu
		2. Enerģijas plūsmu regulējamajā objektā
		3. Procesu, kas notiek starp diviem stacionāriem stāvokļiem
		4. Materiālu plūsmu tehnoloģiskajā procesā
5.60.	Kas raksturo pozicionālā regulatora darbību?	1. Pakāpeniskas parametra izmaiņas
		2. Periodisks pārejas process
		3. Aperiodisks pārejas process
		4. Lēcienveida pāreja no viena stāvokļa citā
5.61.	Kādus burtus izmanto automātiskās vadības shēmu apzīmējumos?	1. Grieķu alfabēta mazos burtus
		2. Latīņu alfabēta mazos burtus
		3. Latīņu alfabēta lielos burtus
		4. Grieķu alfabēta lielos butus
5.62.	Kura no dotajām nav automātiskās vadības palīgshēma?	1. Signalizācijas shēma
		2. Aizsardzības shēma
		3. Kontroles shēma
		4. Bloķēšanas shēma
5.63.	Kāda pazīme atšķir pults instrumenta apzīmējumu no vietējā instrumenta apzīmējuma?	1. Riņķa diametrs
		2. Horizontāla diametrāla līnija riņķī
		3. Ieraksta saturs
		4. Ieraksta struktūra
5.64.	Kā atšifrēt apzīmējumu TIRA?	1. Temperatūras regulators
		2. Tempratūru uzrādošais instruments ar regulatoru
		3. Temperatūru uzrādošais un reģistrējošais instruments ar signalizāciju
		4. Temperatūras sensors
5.65.	Kādu funkciju neveic SCADA sistēma?	1. Datu uzkrāšanu
		2. Procesa vizualizāciju
		3. Datu kontroli
		4. Procesa norises analīzi
5.66.	Kā atšifrējams šis automātiskās vadības shēmā izmantotais apzīmējums?	1. Līmeņa regulators
		2. Līmeņa sensors, vietējais instruments
		3. Plūsmas signalizators
		4. Plūsmas sensors, pults instruments
5.67.	Kurus vadības shēmas elementus neietekmē automātiskā vadība?	1. Izejošās plūsmas
		2. Ienākošās plūsmas
		3. Vadāmo objektu
		4. Ierosmi
5.68.	Kā sauc shēmā redzamo regulatoru?	1. Netiešās darbības temperatūras regulators
		2. Tiešās darbības spiediena regulators
		3. Pozicionālais līmeņa regulators
		4. Pozicionālais spiediena regulators

5.69.	Kādu informāciju operatoram sniedz tehnoloģiskā signalizācija?	1. Informāciju par tehnoloģisko parametru atbilstību normai
		2. Informāciju par ražošanas telpas atbilstību normatīviem
		3. Informāciju par regulatora darbību
		4. Informāciju par tehnoloģiskās iekārtas elementu stāvokli
5.70.	Kā atšifrējams šis automātiskās vadības shēmā izmantotais apzīmējums? 	1. Vietējais instruments, kas reģistrē plūsmu
		2. Līmeņa regulators
		3. Plūsmu uzrādošs pults instruments
		4. Līmeni uzrādošs instruments
6.1.	Kam ir jāapmaksā darbinieku regulārās obligātās veselības pārbaudes?	1. Valsts sociālās apdrošināšanas aģentūrai
		2. Darba devējam
		3. Veselības obligātās apdrošināšanas valsts aģentūrai
		4. Darba ņēmējam
6.2.	Cik ilgā laikā pēc darba tiesisko attiecību uzsākšanas jānoslēdz rakstisks darba līgums?	1. Nekavējoties
		2. Nedēļas laikā pēc darba uzsākšanas
		3. Mēneša laikā pēc darba uzsākšanas
		4. Rakstisks darba līgums nav obligāts
6.3.	Kura no minētajām institūcijām uzrauga un kontrolē darba aizsardzības prasību un darba tiesību ievērošanu uzņēmumos?	1. Valsts ieņēmumu dienests
		2. Labklājības ministrija
		3. Valsts darba inspekcija
		4. Valsts sociālās apdrošināšanas aģentūra
6.4.	Nakts darbs ir jebkurš darbs, kuru darbinieks veic vismaz divas stundas laika posmā...	1. Plkst. 24:00–5:00
		2. Plkst. 21:00–9:00
		3. Plkst. 22:00–6:00
		4. Plkst. 20:00–24:00
6.5.	Ar darba ņēmēju slēgto darba līgumu nedrīkst pārtraukt...	1. Darbinieka pārbaudes laikā
		2. Darbinieka slimības vai atvaļinājuma laikā
		3. Ar darbinieku, kurš ir arodbiedrības biedrs, ja nav saņemta šīs arodbiedrības piekrišana
		4. Ar darbinieku, kuram noteikta invaliditāte
6.6.	Vai drīkst izmantot elektroinstrumentu, kuram ir acīmredzami elektrības padeves vada bojājumi?	1. Jā
		2. Nē
		3. Jā, ja pats to ātri salabo
		4. Jā, ja priekšnieks to neredz
6.7.	Vai darbinieks drīkst izmantot bojātas pieslienamās kāpnes?	1. Jā
		2. Nē
		3. Jā, bet jākāpj ļoti uzmanīgi
		4. Jā, ja priekšnieks to neredz

6.8.	Ko aizsargā individuālais aizsardzības līdzeklis – respirators?	1. Acis 2. Ādu 3. Elpceļus 4. Galvu
6.9.	Kurš no dotajiem faktoriem neietekmē ķīmisko ražotņu ietekmi uz vidi?	1. Ventilācijas sistēmas darbības efektivitāte 2. Izmešu daudzums 3. Personāla izglītība 4. Apkures sistēmas efektivitāte
6.10.	Kura no dotajām vielām var īsā laikā izraisīt akūtu saindēšanos?	1. Sērūdeņradis 2. Ūdens 3. Aktivētā ogle 4. Etanols
6.11.	Kura no dotajām vielām nav organisks šķīdinātājs?	1. Izopropanols 2. Toluols 3. Acetons 4. Slāpekļskābe
6.12.	Obligātās veselības pārbaudes veic...	1. Pirms darba līguma noslēgšanas 2. Pēc darba līguma noslēgšanas 3. Pirms pensionēšanās 4. Nodarbinātā slimības gadījumā
6.13.	Darba vides riska faktoru sākotnējā novērtēšana dod iespēju...	1. Samazināt riska faktoru ietekmi 2. Palielināt riska faktoru ietekmi 3. Samazināt algu nodarbinātajiem 4. Palielināt darba aizsardzības izdevumus
6.14.	Uz kādiem tālruņa numuriem jāzvana, lai izsauktu neatliekamo medicīnisko palīdzību?	1. 02 vai 112 2. 03 vai 911 3. 03 vai 112, vai 113 4. 03 vai 1188
6.15.	Kurā no atbildēm norādīta pareiza glābšanas darbību shēma?	1. Pirmā palīdzība, tūlītējie pasākumi, palīdzības izsaukšana, cietušā transportēšana 2. Tūlītējie pasākumi, palīdzības izsaukšana, cietušā aprūpe, neatliekamā medicīniskā palīdzība 3. Palīdzības izsaukšana, tūlītējie pasākumi, pirmā palīdzība, cietušā transportēšana 4. Neatliekamā medicīniskā palīdzība, palīdzības izsaukšana, tūlītējie pasākumi, pirmā palīdzība
6.16.	Ko apzīmē šī bīstamības zīme? 	1. Kaitīgs videi 2. Sprādzienbīstams 3. Toksisks organismam 4. Kaitīgs organismam

6.17.	Kāda informācija un kādā secībā jānosauc, izsaucot neatliekamo medicīnisko palīdzību?	1. Kur noticis, kas noticis, cik cietušo vai slimo
		2. Kas noticis, kur noticis, cik cietušo vai slimo
		3. Kur noticis, kas noticis, cietušā uzvārds un vecums
		4. Kas noticis, kur noticis, palīdzības izsaucēja uzvārds
6.18.	Cik ilgi acs jāskalo ar ūdeni, ja tajā ir iekļuvusi ķīmiska viela?	1. 5 minūtes
		2. 10 minūtes
		3. 20 minūtes
		4. 45 minūtes
6.19.	Ar ko jāskalo apdegusī vieta?	1. Ar aukstu ūdeni vismaz 5 minūtes
		2. Ar siltu ūdeni 25 minūtes
		3. Ar vēsu tekošu ūdeni vismaz 10 minūtes
		4. Apdegusī vieta jāapstrādā ar ziedi
6.20.	Kurš sagatavo drošības datu lapas?	1. Pircējs
		2. Ražotājs
		3. Valsts darba inspekcija
		4. Ķīmiķis-analītiķis
6.21.	Kādas sekas var radīt saindēšanās ar metanolu (CH ₃ OH)?	1. Izmaiņas šūnu ģenētiskajā materiālā
		2. Paaugstinātu jutību
		3. Ādas vai gļotādu iekaisumu
		4. Galvassāpes
6.22.	Kādas sekas var radīt saindēšanās ar metanolu (CH ₃ OH)?	1. Silikozī
		2. Aklumu
		3. Plaušu karsoni
		4. Vibrācijas slimību
6.23.	Kas veic ķīmisko vielu radītā riska novērtēšanu darba vietā?	1. Darba devējs
		2. Darba ņēmējs
		3. Valsts darba inspekcija
		4. Vielas piegādātājs
6.24.	Kur jāuzglabā viegli uzliesmojošas vielas?	1. Vēsā, labi vēdināmā, no tieša saules un siltuma starojuma pasargātā vietā
		2. Telpā ar augstu mitruma līmeni
		3. Telpā, kuras temperatūra ir 20 °C vai zemāka
		4. Nav speciālu prasību, bet nedrīkst uzglabāt kopā ar oksidētājiem
6.25.	Kādas ir prasības ķīmisku vielu (produktu) iepakojuma marķējumam?	1. Tam jābūt latviešu vai angļu valodā
		2. Tam jābūt labi salasāmam
		3. Tam jābūt ar sarkanas krāsas burtiem
		4. Marķējumam jābūt latviešu valodā, un burtiem jābūt melnā krāsā

6.26.	Ko nedrīkst uzglabāt ķīmiskās rūpniecības ražošanas telpās?	1. Ķemmi, spogulīti un tamlīdzīgus personīgās higiēnas priekšmetus
		2. Brilles
		3. Pārtiku
		4. Instrukcijas, kas attiecas uz darbu noliktavā un produkta analītisko kontroli
6.27.	Kāds ir labākais veids, lai pārvietotu 5 litru tilpuma stikla trauku, kurā atrodas kodīga viela?	1. Pārnest, to turot rokās
		2. Nav speciālu prasību, bet noteikti jāizmanto gumijas cimdi
		3. Pārnest to divatā
		4. Pārnest to plastmasas spainī
6.28.	Kā jārīkojas ar saspiesto gāzu baloniem?	1. Tie jānostiprina ēkas ziemeļu pusē
		2. Tie īslaicīgi jāpieslien pie citiem baloniem
		3. Tie jāpiestiprina pie radiatora
		4. Tie pa koridoru jāpārviesto ripinot
6.29.	Kāds ir arodekspozīcijas robežvērtības apzīmējums?	1. AER
		2. AEC
		3. DDL
		4. ABC
6.30.	Kādu ventilāciju izmanto nosūcei tieši virs iekārtām?	1. Vietējo nosūci
		2. Caurvēju
		3. Gaisu no atvērta loga
		4. Ārējo nosūci
6.31.	Saskaņā ar normatīvajiem aktiem, jo bīstamāka ir ķīmiskā viela (biotehnoloģijā – mikroorganismi) un iespēja nodarbinātajam ar to saskarties, jo	1. Jākontrolē darba vide
		2. Jāremontē iekārtas
		3. Jāveic telpas apkope
		4. Jāpārbauda telpas mikroklimatiskie apstākļi
6.32.	Kā rīkoties, ja vietējās ventilācijas nosūce darbojas vāji?	1. Jāpalielina nosūces efektivitāte, mainot atvērumu sistēmā
		2. Jāatver logs, lai radītu papildu gaismas plūsmu
		3. Jāaizver citu nosūces vietu ventilācijas aizbīdņi
		4. Jāziņo darba vadītājam vai jāizsauc inženiertehniskais darbinieks
6.33.	Kādā veidā nedrīkst samazināt tvaika izdalīšanos darba vides gaisā?	1. Lietojot mazāk šķīdinātāja, nekā noteikts dokumentācijā
		2. Ievietojot iekārtu velkmes skapī
		3. Nolaižot velkmes skapja priekšējo stiklu
		4. Visi iepriekšminētie paņēmieni ir atļauti
6.34.	Kuras no dotajām vielām ir kodīgas?	1. Sārmi
		2. Sāļi
		3. Gāzes
		4. Anhidrīdi

6.35.	Ja uz ādas nokļuvusi kodīga viela, skartā vieta nekavējoties jāskalo ar...	1. Skābes šķīdumu
		2. Sārma šķīdumu
		3. Ūdeni
		4. Sāls šķīdumu
6.36.	Cik ilgā laikā pēc saskares ar ādu kodīgas vielas izraisa apdegumu?	1. < 3 minūšu laikā
		2. 3 minūšu laikā
		3. 5 minūšu laikā
		4. Stundas laikā
6.37.	Kurš no dotajiem ir informatīvs avots, kas paredzēts ķīmisko vielu bīstamības atpazīšanai un novērtēšanai?	1. Ķīmiskās vielas marķējums
		2. Drošības zīme
		3. Ķīmisko vielu drošības datu lapas
		4. Bīstamības zīme
6.38.	Kādā veidā toksiskas vielas iekļūst organismā?	1. Caur ādu
		2. Caur elpošanas ceļiem
		3. Caur gremošanas traktu (nejauši norijot)
		4. Visos augstākminētajos veidos
6.39.	Toksiskas vielas organismā līdz noteiktam daudzumam tiek neitralizētas...	1. Asinīs
		2. Kuņģī
		3. Aknās
		4. Zarnās
6.40.	Izmaiņas šūnu ģenētiskajā materiālā var izraisīt...	1. Kancerogēnas vielas
		2. Mutagēnas vielas
		3. Kaitīgas vielas
		4. Kodīgas vielas
6.41.	Kurā no dotajām situācijām darba vide uzskatāma par sprādzienbīstamu?	1. Ja tajā atrodas 15 litri šķīdinātāja un darbojas putekļu savācējs
		2. Ja tajā atrodas 15 litri etilspirta, kas izšķīdināti 100 litros ūdens
		3. Ja tajā atrodas cieta viela, piemēram, saussais spirts
		4. Ja tajā atrodas šķidra viela, piemēram, izopropilspirts
6.42.	Kādi var būt uzliesmojuma avoti?	1. Elektriskās ierīces, ultraskaņa, zibens, ķīmiskās reakcijas
		2. Ķīmiskās vielas, liels ūdens daudzums
		3. Augsta temperatūra, liels spiediens
		4. Tvana gāze, augsts spiediens
6.43.	Kas pēc iespējas ātrāk jādara ugunsgrēka gadījumā?	1. Jāieslēdz ventilācija
		2. Jāizslēdz ventilācija, jāziņo ugunsdzēsējiem
		3. Jāziņo tiešajam vadītājam
		4. Jāziņo administrācijai
6.44.	Ar kuriem ugunsdzēsības līdzekļiem ieteicams dzēst degošas elektroierīces?	1. Ar putu aparātiem
		2. Ar pulvera aparātiem
		3. Ar ogļskābās gāzes aparātiem
		4. Ar putu generatoriem

6.45.	Kādā veidā ir jābrīdina par izeļušos ugunsgrēku?	1. Izmantojot telefonu
		2. Piezvanot priekšniekam, lai viņš paziņo par ugunsgrēku un ieslēdz sirēnu
		3. Ar kliedzienu
		4. Izmantojot ugunsgrēka atklāšanas un trauksmes signalizācijas sistēmas manuālās pogas
6.46.	Individuālie aizsardzības līdzekļi nodrošina...	1. Iekārtu aizsardzību
		2. Divu vai vairāku nodarbināto vienlaicīgu aizsardzību
		3. Ēku un būvju aizsardzību
		4. Viena nodarbinātā aizsardzību pret darba vides riska bīstamo un kaitīgo faktoru iedarbību
6.47.	Autonomos elpošanas aparātus izmanto...	1. Ja gaisa mitruma līmenis pārsniedz 70 %
		2. Ja gaisa temperatūra pārsniedz 30 °C
		3. Ja skābekļa līmenis gaisā ir zemāks nekā 17 %
		4. Ja skābekļa līmenis gaisā pārsniedz 17 %
6.48.	Ar individuālajiem aizsardzības līdzekļiem nodarbinātos nodrošina...	1. Valsts darba inspekcija
		2. Pats nodarbinātais
		3. Darba devējs
		4. Arodbiedrība
6.49.	Kura no dotajām ir ķīmijas tehnoloģijās izmantota spiedieniekārta?	1. Reaktors
		2. Muca
		3. Jūras konteiners
		4. Centrifūga
6.50.	Kura no dotajām prasībām jāievēro, izmantojot gāzes balonus?	1. Gāzes balona ventiļa aizsargam nav jābūt nostiprinātam
		2. Gāzes balonus drīkst sildīt
		3. Gāzes baloni vienmēr jānostiprina
		4. Gāzes baloni jāatbalsta viens pret otru
6.51.	Kurš ir galvenais kritērijs, kas nosaka, ka iekārta ir spiedieniekārta?	1. Iekārtā esošais darba spiediens
		2. Temperatūra
		3. Tilpums
		4. Visi augstāk minētie kritēriji
6.52.	Visizplatītākais gaisa piesārņotājs atmosfērā ir...	1. Oglekļa monoksīds
		2. Slāpekļa oksīdi
		3. Sēra oksīdi
		4. Suspendētas daļiņas saturošas vielas
6.53.	Kas ir dabas pieminekļi?	1. Pieminekļi politiķiem, kas aizsargā dabu
		2. Cilvēku veidojumi no dabas materiāliem
		3. Atsevišķi, savrupi dabas veidojumi
		4. Cilvēku patvaļīgi veidotas apmetnes
6.54.	Notekūdeņu dūņas ir jāapstrādā, jo tajās ir...	1. Smagie metāli
		2. Indīgas vielas
		3. Patogēnas baktērijas un helmintu oļiņas
		4. Putekļi un aerosoli

6.55.	Procentuāli lielākais atjaunojamais energoresurss Latvijā ir...	1. Vējš
		2. Hidroenerģija
		3. Biogāze
		4. Koksne
6.56.	Kurš mūsdienās ir galvenais augsnes piesārņojuma avots?	1. Lauksaimniecība
		2. Grunts nogrūvumi
		3. Ekotūrisms
		4. Nokrišņi
6.57.	Kuri no dotajiem ir abiotiski faktori?	1. Klimats un plēsonība
		2. Konkurence un augsne
		3. Piesārņojums un simbioze
		4. Temperatūra un gaisma
6.58.	Kuru ražotņu notekūdeņi ir piemēroti bioloģiskajai attīrīšanai?	1. Pienotavu, alus un vīna darītavu
		2. Cukura un cietes ražotņu
		3. Konservu un cietes ražotņu
		4. Alus, vīna un spirta darītavu un rauga ražotņu
6.59.	Bioloģiski sadaloties organiskajiem atkritumiem, tiek emitēta gāze CH ₄ un CO ₂ proporcijās...	1. 10 % un 90 %
		2. 20 % un 80 %
		3. 30 % un 70 %
		4. 50 % un 50 %
6.60.	Cik procentu ogļskābās gāzes ir atmosfērā?	1. 3,5 %
		2. 0,35 %
		3. 0,035 %
		4. 0,0035 %
6.61.	Kā sauc organismus, pēc kuru klātbūtnes, daudzuma un attīstības intensitātes var spriest par vides stāvokli?	1. Simbionti
		2. Fitofāgi
		3. Bioindikatoru
		4. Producenti
6.62.	Kāda veida atkritumus ir iespējams kompostēt?	1. Otreizēji pārstrādājamus atkritumus
		2. Mājsaimniecības atkritumus
		3. Bioloģiski noārdāmos atkritumus
		4. Inertos atkritumus
6.63.	Kurš no minētajiem ir gaisa primārais piesārņotājs?	1. Sērskābe
		2. Slāpekļskābe
		3. Sēra dioksīds
		4. Ūdeņraža peroksīds
6.64.	Notekūdeņu bioloģiskā attīrīšana notiek...	1. Aerotēnos
		2. Nostādinātājos
		3. Flokulācijas kamerās
		4. Flotācijas kamerās

6.65.	Kas ir flokulācija?	1. Piesārņojuma daļiņu uzpeldēšana ar sīku gaisa pūslīšu palīdzību
		2. Ķīmiska izgulsnēšana
		3. Rupjo daļiņu atdalīšana ar vienkāršiem fizikāliem un mehāniskiem paņēmieniem
		4. Smilšu atdalīšana ar vienkāršiem fizikāliem un mehāniskiem paņēmieniem
6.66.	Daļu no gāzu mehāniskās attīrīšanas procesa veido...	1. Daļiņu nogulsnešana smaguma spēka iedarbībā
		2. Daļiņu nodalīšana centrālās spēka iedarbībā
		3. Daļiņu nošķiršana, filtrējot putekļainās gāzes
		4. Visi augstākminētie varianti
6.67.	Pirms bioloģiskās attīrīšanas rūpniecības notekūdeņi noteikti ir jāneitralizē, jo šiem notekūdeņiem parasti raksturīga...	1. Skāba pH reakcija
		2. Sārmaina pH reakcija
		3. Neitrāla pH reakcija
		4. Gan skāba, gan sārmaina pH reakcija
6.68.	Bioloģiskā notekūdeņu attīrīšana notiek, izmantojot...	1. Aktīvās dūņas
		2. Fermentus
		3. <i>Aspergillus niger</i>
		4. <i>Bacillus subtilis</i>
6.69.	Notekūdeņu attīrīšana notiek, izmantojot...	1. Mehānisku notekūdeņu apstrādi
		2. Bioloģisko apstrādi
		3. Ķīmisku izgulsnēšanu
		4. Fizikālās, ķīmiskās un bioloģiskās metodes
6.70.	Notekūdeņu bioloģiskās attīrīšanas mērķis ir...	1. Atdalīt neizšķīdušās vielas, kuras apgrūtina un traucē turpmāko attīrīšanu
		2. Sadalīt ūdenī veidoto emulsiju
		3. Ķīmiski attīrīt notekūdeņus, izmantojot demulgatorus
		4. Mineralizēt vai citādi noārdīt notekūdenī esošos suspendētos un izšķīdušos organiskos piemaisījumus
7.1.	Kurš no dotiem elementiem ir nemetāls?	1. Nīķelis (Ni)
		2. Cinks (Zn)
		3. Rēnijs (Re)
		4. Astats (At)
7.2.	Kā sauc vielu, kuras ķīmiskā formula ir K_2HPO_4 ?	1. Kālija hidroģēnfosfāts
		2. Kālija fosfāts
		3. Kālija dihidroģēnfosfāts
		4. Kālija fosfīts
7.3.	Dolomīta ķīmiskā formula ir...	1. $CaMg(CO_3)_2$
		2. $CaCO_3$
		3. $CaSO_4 \cdot 2H_2O$
		4. CaF_2

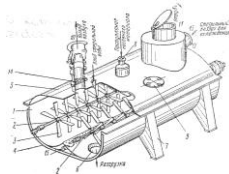
7.4.	Ķīmiskais līdzsvars iestājas tad, kad...	1. Tiešās reakcijas ātrums ir vienāds ar pretējās reakcijas ātrumu
		2. Tiešās reakcijas ātrums ir lielāks par pretējās reakcijas ātrumu
		3. Tiešās reakcijas ātrums ir mazāks par pretējās reakcijas ātrumu
		4. Reakcijā izmanto vairāk katalizatora
7.5.	Kāda ir masas daļu attiecība, ja 25 g vielas sajauc ar 75 g šķīdinātāja?	1. 1:3
		2. 1:4
		3. 1:2
		4. 1:5
7.6.	Eksotermiskās reakcijas ir reakcijas, kurās...	1. Siltums tiek patērēts
		2. Siltums izdalās
		3. Mainās elementu oksidēšanās pakāpes
		4. Atomi vai atomu grupas apmainās vietām
7.7.	Šķidru paraugu blīvuma noteikšanai izmanto	1. Mērkolbas
		2. Mērcilindrus
		3. Piknometrus
		4. Biretes
7.8.	Kāds ir sērskābes agretgātstāvoklis 25 °C temperatūrā?	1. Ciets
		2. Šķidr
		3. Gāzveida
		4. Amorfs
7.9.	No kā atkarīga cietu vielu šķīdība?	1. No temperatūras
		2. No radioaktīvā fona
		3. No vielas sasmalcinātības pakāpes
		4. No atmosfēras spiediena
7.10.	Kāds ir kompleksā savienojuma – dzeltenā asinssāls $K_4(Fe(CN)_6)$ – pareizais ķīmiskais nosaukums?	1. Kālija heksaciānoferrīts
		2. Dzelzs tiociānāts
		3. Kālija tetraciānoferrīts
		4. Kālija heksaciānoferrāts
7.11.	Izotopi ir...	1. Elementi ar dažādām ķīmiskām īpašībām, bet vienādu atommasu
		2. Elementi ar vienādām ķīmiskām īpašībām, bet dažādu atommasu
		3. Elementi, kuriem ir vienāds neitronu skaits
		4. Ķīmiski savienojumi
7.12.	Kādu metodi izmanto šķidru vielu attīrīšanai?	1. Destilēšanu
		2. Svēršanu
		3. Dialīzi
		4. Titrēšanu
7.13.	Buferšķīdumi ir šķīdumi ar...	1. Mainīgu pH vērtību
		2. Konstantu pH vērtību
		3. Mainīgu P atomu koncentrāciju
		4. Konstantu vielu koncentrāciju

7.14.	Blīvumu aprēķina ar formulu...	1. $\rho = \frac{m}{V}$
		2. $\rho = \frac{V}{m}$
		3. $\rho = \frac{M}{V}$
		4. $\rho = V \cdot M$
7.15.	Kurā no dotajām vielām dezoksiribonukleīnskābe šķīst vislabāk?	1. NaCl 0,14 mol/l
		2. NaCl 1,0 mol/l
		3. NaCl 3,0 mol/l
		4. Destilētā ūdenī
7.16.	Slāpekļskābe ir...	1. Vienvērtīga skābe
		2. Divvērtīga skābe
		3. Trīsvērtīga skābe
		4. Daudzvērtīga skābe
7.17.	No kā atkarīga organiska šķīdinātāja viršanas temperatūra?	1. No trauka
		2. No atmosfēras spiediena
		3. No gaisa mitruma
		4. No gaisa plūsmas
7.18.	Kura no dotajām ir cikliska aminoskābe?	1. Treonīns
		2. Lizīns
		3. Histidīns
		4. Valīns
7.19.	Cukuru sastāvā neietilpst...	1. C
		2. H
		3. O
		4. S
7.20.	Kurš no dotajiem apgalvojumiem par proteīniem ir nepareizs?	1. Tiem piemīt dažādas īpašības
		2. pH izmaiņas neietekme to īpašības
		3. Tie satur brīvas aminogrupas un karboksilgrupas
		4. To bioloģiskā aktivitāte ir atkarīga no aminoskābju secības
7.21.	Kura no dotajām organiskajām vielām bāziskā vidē padara bromūdeni bezkrāsainu?	1. Metānskābe
		2. Oleīnskābe
		3. Propānskābe
		4. Butānskābe
7.22.	Kuri trauki nepieciešami, lai pagatavotu šķīdumu ar noteiktu izšķīdušās vielas masas daļu?	1. Koniskā kolba, piltuve, mērcilindrs un strūklene
		2. Koniskā kolba, piltuve un strūklene
		3. Mērkolba, piltuve, mērcilindrs un strūklene
		4. Mērcilindrs, piltuve un strūklene
7.23.	Pirms koncentrētu skābju un sārmu šķīdumu izliešanas izlietnē, jāveic to...	1. Atšķaidīšana
		2. Utilizēšana
		3. Neitralizācija
		4. Piesātināšana

7.24.	Kādi sāļi ir cietā ūdenī ?	1. Nātrija hlorīds un kālija hlorīds
		2. Magnija karbonāts un kalcija karbonāts
		3. Kalcija fosfāts un kālija fosfāts
		4. Kālija sulfāts un nātrija sulfāts
7.25.	Kuri joni dzeramo ūdeni padara dzeltenu?	1. Nātrija joni
		2. Kālija joni
		3. Dzelzs (III) joni
		4. Kalcija joni
7.26.	Ko raksturo ūdens elektrovadītspēja?	1. Sāļu saturu
		2. Dzelzs jonu saturu
		3. Kalcija un magnija jonu saturu
		4. Piesārņojumu ar organiskām vielām
7.27.	Ūdeņraža eksponents (pH) raksturo...	1. Ūdeņraža jonu koncentrāciju šķīdumā
		2. Hidroksīdjonu koncentrāciju šķīdumā
		3. Nitrātjonu koncentrāciju šķīdumā
		4. Ūdens molekulu koncentrāciju šķīdumā
7.28.	Laboratorijā ietvaicēšanai izmanto...	1. Porcelāna bļodiņas
		2. Kvarca glāzītes
		3. Sverglāzītes
		4. Karotītes
7.29.	Šķīdumus ar noteiktu vielas daudzumkoncentrāciju (mol/l) gatavo...	1. Mērcilindros
		2. Biretēs
		3. Mērkolbās
		4. Stāvkolbās
7.30.	Kurš apgalvojums ir nepareizs?	1. Palmitīnskābe nešķīst ūdenī
		2. Butānskābi iegūst, hidrolizējot taukus
		3. Organiskā stikla ražošanai izmanto akrilskābi
		4. Benzoskābei piemīt antiseptiskas īpašības
7.31.	Pie kuras organisko savienojumu klases pieder lecītīns?	1. Pie karbonskābēm
		2. Pie proteīniem
		3. Pie ogļhidrātiem
		4. Pie lipīdiem
7.32.	Kura no karbonskābēm pazīstama arī kā skudrskābe?	1. Etānskābe
		2. Propānskābe
		3. Metānskābe
		4. Butānskābe
7.33.	Kurš eksperiments apstiprina, ka organiskās vielas iespējams iegūt no neorganiskām vielām?	1. Etiķskābes iegūšana no ābolu sulas
		2. Ziepju iegūšana no dzīvnieku taukiem un pelniem
		3. Acetilēna iegūšana no ūdeņraža un ogles
		4. Etilspirta atdalīšana, destilējot vīnu
7.34.	Kura no dotajām vielām ietilpst ziepju sastāvā?	1. $C_{17}H_{35}COONa$
		2. CH_3COOH
		3. $C_{17}H_{35}COOH$
		4. $(C_{17}H_{35}COO)_2Ca$

7.35.	Kura no dotajām molekulformulām ir pentāna molekulformula?	1. C ₅ H ₆ 2. C ₅ H ₁₀ 3. C ₅ H ₁₂ 4. C ₅ H ₁₄
7.36.	Kura no dotajām ir karbonskābes ķīmiskā formula?	1. CH ₃ CH ₂ CHO 2. HOOC – COOH 3. CH ₃ CH ₂ OH 4. CH ₃ COOCH ₃
7.37.	Kā sauc zemāk redzamo savienojumu? $ \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2\text{-CH}_3 \end{array} $	1. 2,3-dietilbutāns 2. 3,4-dimetilheksāns 3. Oktāns 4. 2-etil-3-metilpentāns
7.38.	Kā sauc formulas pieraksta veidu C _n H _{2n} ?	1. Molekulformula 2. Struktūrformula 3. Vispārīgā formula 4. Elektronformula
7.39.	Skudrskābes sāļi ir...	1. Acetāti 2. Stearāti 3. Etanoāti 4. Formiāti
7.40.	Kura no dotajām gāzēm nodrošina citu vielu degšanu?	1. H ₂ 2. Cl ₂ 3. O ₂ 4. N ₂
8.1.	Nepārtrauktās sterilizācijas iekārta sastāv no...	1. Dzesētāja, tvertnes un izturētāja 2. Sildīšanas kolonniņas, izturētāja un sterilizatora 3. Tvertnes, sildīšanas kolonniņas, izturētāja un dzesētāja 4. Sildīšanas kolonniņas, izturētāja un dzesētāja
8.2.	Tukša bioreaktora un aprīkojuma sterilizācijas temperatūra ir...	1. 130–140 °C 2. 100 °C 3. 115–125 °C 4. 90 °C
8.3.	Kāds ir nepārtrauktās sterilizācijas izturēšanas laiks?	1. 20 minūtes 2. 5 sekundes 3. 10 minūtes 4. 1 stunda
8.4.	Kuri ir šķidro barotņu sterilizācijas veidi?	1. Periodiskā un nepārtrauktā sterilizācija 2. Mainīgā un nemainīgā sterilizācija 3. Pārtrauktā un nepārtrauktā sterilizācija 4. Tiešā un mainīgā sterilizācija

8.5.	Kurā no dotajām situācijām izmanto nepārtraukto sterilizāciju?	1. Zema spiediena apstākļos
		2. Augstā temperatūrā un ar īsu izturēšanas laiku
		3. Kultivējos mezofilos mikroorganismus
		4. To izmanto vienmēr
8.6.	Barotņu straujai uzkaršēšanai izmanto...	1. Sekundāro tvaiku
		2. Tiešo tvaiku
		3. Radiāciju
		4. Tosolu
8.7.	Kādi trūkumi ir barotnes periodiskajai sterilizācijai?	1. Tā paaugstina gatavā produkta kvalitāti
		2. Tai ir zems ražīgums un tā rada neatgriezeniskas barotnes sastāva izmaiņas
		3. Tai ir zems energoresursu patēriņš
		4. Tā saīsina tehnoloģisko procesu
8.8.	Barotnes periodiskās sterilizācijas priekšrocība ir...	1. Zems ražīgums
		2. Garantēta sterilitāte
		3. Īss procesa ilgums
		4. Augsts ražīgums un atgriezeniskas barotnes sastāva izmaiņas
8.9.	Kādam mērķim nepārtrauktās sterilizācijas iekārtā paredzēts izturētājs?	1. Sterilās barotnes atdzesēšanai līdz producenta kultivēšanas temperatūrai
		2. Sterilizācijas paildzināšanai un mikrofloras maksimālai iznīcināšanai
		temperatūrai
		4. Sterilizācijas samazināšanai un mikrofloras minimālai iznīcināšanai
8.10.	Kurā iekārtā veic sterilizāciju ar tvaiku zem paaugstināta spiediena?	1. Reaktorā
		2. Spiedtvertnē
		3. Fermentatorā
		4. Autoklāvā
8.11.	Kuri no dotajiem ir sterilizācijas pamatetapi?	1. Sterilizējamā objekta karsēšana, izturēšana un dzesēšana
		2. Sterilizējamā objekta izturēšana un dzesēšana
		3. Sterilizējamā objekta sterilizācija, izturēšana un dzesēšana
		4. Sterilizējamā objekta sildīšana un analīze
8.12.	Kādā temperatūrā tiek veikta barotņu nepārtrauktā sterilizācija?	1. 120–130 °C
		2. 140–150 °C
		3. 100–120 °C
		4. 160–180 °C
8.13.	Ko nav iespējams sterilizēt?	1. Barotni
		2. Mikroorganismus
		3. Aparatūru
		4. Laboratorijas traukus

8.14.	Kādā traukā tiek ņemts sterilizācijas paraugs virsmas kultivēšanā?	1. Agara barotnē 2. Petri traukā 3. Stikla traukā 4. Sterilā mēģenē
8.15.	Kā sauc attēlā redzamo iekārtu? 	1. Fermentators 2. Cieto barotņu sterilizators 3. Šķidro barotņu sterilizators 4. Audzēšanas kamera
8.16.	Kādu sterilizācijas veidu izmanto stikla trauku sterilizēšanai?	1. Ķīmisko sterilizāciju 2. Auksto sterilizāciju 3. Sauso sterilizāciju 4. Sterilizāciju ar tvaiku
8.17.	Cik bieži dziļumkultivēšanā jāveic sterilizācija?	1. Periodiski 2. Katru diennakti 3. Reizi nedēļā 4. Reizi mēnesī
8.18.	Ar tiešo tvaiku 105–120 °C temperatūrā sterilizē...	1. Stikla traukus un kivetes 2. Aparatūru un komunikācijas 3. Laboratorijas telpas 4. Audzēšanas kameras
8.19.	Ko aprēķina ar šo formulu?	1. Fermentatora augstumu 2. Mikroorganismu augšanu 3. Sterilizācijas efektu 4. Kultivēšanas efektu
8.20.	Kādā temperatūras režīmā rūpniecībā sasniedzama absolūta sterilitāte?	1. 10–30 °C 2. 20–30 °C 3. 40–60 °C 4. 80–100 °C
8.21.	Kā sauc aparātu, kurā sterilizējamo barotni iztur sterilizācijas temperatūrā?	1. Sterilizators 2. Siltumapmaiņtājs 3. Izturētājs 4. Fermentators
8.22.	Laboratorijas telpu sterilizācijai izmanto...	1. Termostatu 2. Autoklāvu 3. UV lampas 4. Šķīdinātāju
8.23.	Labākā metode karstumjūtīgu šķīdumu (piemēram, antibiotiku) sterilizācijai ir...	1. Sausā sterilizācija 2. Autoklāvēšana 3. Pasterizācija 4. Membrānfiltrācija

8.24.	Kura no nosauktajām metodēm visefektīvāk iznīcina mikroorganismus?	1. Žāvēšana
		2. Sasaldēšana
		3. Vārīšana
		4. Filtrēšana
8.25.	Kura metode visefektīvāk iznīcina baktēriju endosporas?	1. Sausā sterilizācija
		2. Pasterizācija
		3. Autoklāvēšana
		4. Inokulācija
8.26.	Kā uz mikroorganismiem iedarbojas bakteriostatiskas vielas?	1. Tās iznīcina baktēriju DNS
		2. Tās bojā baktēriju šūnu sienīgas vai membrānu, kas noved pie mikroorganismu bojāejas
		3. Tās inhibē (kavē) mikroorganismu augšanu un vairošanos
		4. Tās palīdz baktērijām sasniegt augšanas logaritmisko fāzi
8.27.	Kā uz mikroorganismiem iedarbojas bakteriocīdas vielas?	1. Tās iznīcina barotnē augošās sēnes, bet ļauj augt baktērijām
		2. Tās inhibē (kavē) mikroorganismu augšanu un virošanos
		3. Tās palīdz baktērijām ātrāk sasniegt baktēriju augšanas logaritmisko fāzi
		4. Tās iznīcina mikroorganismus
8.28.	Pasterizāciju izmanto, lai...	1. Samazinātu un daļēji iznīcinātu mikroorganismus produktos, kurus nevar karsēt ļoti augstās temperatūrās
		2. Iznīcinātu pilnīgi visus mikroorganismus, arī to sporas
		3. Atbrīvotos no produktos esošajām baktērijām, sēnēm un vīrusēdīgajām daļiņām
		4. Iznīcinātu uz pārtikas produktu ražošanas iekārtām esošos mikroorganismus
8.29.	Sausajai sterilizācijai izmanto	1. Spirta lampiņu un karstā gaisa krāsni
		2. Autoklāvu
		3. Termostatu
		4. Ūdeņraža peroksīdu
8.30.	Kā UV starojums iedarbojas uz mikroorganismiem?	1. Tas maina baktēriju šūnu sienīgu un membrānu krāsu (tā kļūst tumšāka)
		2. Tas izjauc šūnu sienīgu struktūru
		3. Tas bojā DNS ķēdes struktūru, kas var novest pie mikroorganisma bojāejas
		4. Tas palīdz baktērijām ražot D vitamīnu

8.31.	Kurš no nosauktajie produktu apstrādes veidiem nenodrošina sterilu produktu?	1. Sterilizācija ar tvaiku 121 °C temperatūrā 15 minūtes
		2. Sterilizācija ar tvaiku 135 °C temperatūrā 3 minūtes
		3. Sterilizācija ar tvaiku 71.5 °C temperatūrā 15 sekundes
		4. Sausā sterilizācija 160 °C temperatūrā 2 stundas
8.32.	Sējmateriālu boksus sterilizē ar...	1. Tiešo tvaiku
		2. Izopropilspirtu
		3. Bakteriocīdu lampām
		4. Sterilu gaisu
8.33.	Lai kontrolētu iekārtu un komunikāciju pilnīgu sterilitāti, veic...	1. Mikrobioloģisko kontroli
		2. Biotehnoloģisko kontroli
		3. Vizuālās apskates kontroli
		4. Testa kontroli
8.34.	Lai šķīdumā likvidētu mikroorganismus, izmanto...	1. Mikrobioloģiskos filtrus
		2. Bakteriālos filtrus
		3. Kroku filtrus
		4. Ogles filtrus
8.35.	Kā sauc patogēno mikrobu iznīcināšanu apkārtējā vidē?	1. Sterilizācija
		2. Filtrēšana
		3. Dezinfekcija
		4. Dekontaminācija
8.36.	Kuriem no dotajiem filtriem ir sveces forma?	1. Kroku filtriem
		2. Sterilizācijas filtriem
		3. Bakteriālajiem filtriem
		4. Ogles filtriem
8.37.	Kādas barotnes nedrīkst sterilizēt autoklāvos?	1. Cukuru saturošas
		2. Kompleksās barotnes
		3. Tādas, kas satur ķīmiskas vielas
		4. Necukuru saturošas
8.38.	Gumijas izstrādājumus sterilizē...	1. 90 °C temperatūrā
		2. 100 °C temperatūrā
		3. 110 °C temperatūrā
		4. 120 °C temperatūrā
8.39.	Tindalizāciju galvenokārt izmanto...	1. Šķīdumu sterilizācijā
		2. Iekārtu sterilizācijā
		3. Mikroorganismu iznīcināšanā
		4. Gaisa sterilizācijā
8.40.	Agara barotnes sterilizē...	1. 90 °C temperatūrā
		2. 100 °C temperatūrā
		3. 110 °C temperatūrā
		4. 120 °C temperatūrā

9.1.	Laba higiēnas prakse ir...	1. Higiēnas prasības un veicamie pasākumi visos produkta ražošanas posmos
		2. Higiēnas pamatprincipu praktisks izmantojums
		3. Mazgāšanas-dezinfekcijas programmas praktiska realizācija visos produkta ražošanas posmos
		4. Dezinfekcija, dezinsekcija un deratizācija
9.2.	Kvalitātes sistēmas pirmā pakāpe uzņēmumā ir...	1. HACCP
		2. ISO
		3. LHP, LRP
		4. TQM
9.3.	Labu ražošanas praksi raksturo...	1. Efektīva resursu vadība
		2. Efektīva produktu testēšanas vadība
		3. Efektīva personāla vadība
		4. Efektīva ražošanas vadība
9.4.	Prasības kvalitātes pārvaldības sistēmai ir definētas...	1. ISO 19011 standartā
		2. ISO 17025 standartā
		3. ISO 9001 standartā
		4. ISO 22000 standartā
9.5.	Ar kvalitātes audita palīdzību...	1. Tiek pārbaudīta kvalitātes sistēmas darbība
		2. Tiek pārbaudīta atsevišķu kvalitātes sistēmas elementu darbība
		3. Tiek pārbaudīta uzņēmuma darbība kopumā
		4. Tiek pārbaudīta atsevišķu kvalitātes procedūru darbība
9.6.	Kas ir HACCP?	1. Pārtikas produktu sertifikācijas sistēma
		2. Medikamentu sertifikācijas sistēma
		3. Pārtikas produktu drošības sistēma
		4. Pārtikas produktu akreditācijas sistēma
9.7.	Kas ir HACCP plāns?	1. Uzņēmuma teritorijas plāns
		2. Uzņēmuma telpu plāns
		3. Dokuments, kurā noteiktas veicamās darbības
		4. Uzņēmuma loģistikas plāns
9.8.	Kā sauc dokumentu, kurā raksturota organizācijas kvalitātes vadības sistēma?	1. Reģistrācijas žurnāls
		2. Laboratorijas protokols
		3. Kvalitātes rokasgrāmata
		4. Drošības tehnikas žurnāls
9.9.	Kāpēc farmaceitiskajā ražošanā ir nepieciešama reglamentējošā un fiksējošā dokumentācija?	1. Lai garantētu, ka visi ar zāļu ražošanu saistītie procesi tiek veikti pareizi
		2. Jo visas darbības, kas saistītas ar zāļu ražošanu, ir jāfiksē
		3. Jo darbība netiek uzskatīta par izpildītu, ja netiek fiksēta
		4. Lai samazinātu produktu mikrobioloģiskā un mehāniskā piesārņojuma risku

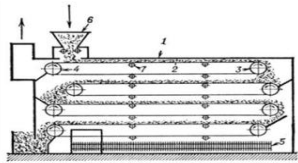
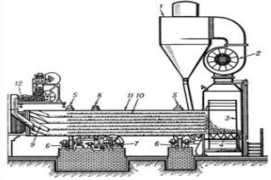
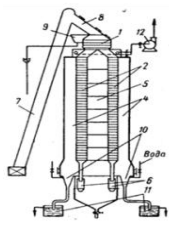
9.10.	Datu analīzes mērķis ir...	1. Nepiemērotība sistēmai
		2. Sistēmas neefektivitāte
		3. Klienta neapmierinātība
		4. Atbilstība produktam noteiktajām prasībām
9.11.	ISO 9000 sērijas standarti nosaka galvenos kvalitātes sistēmas un kvalitātes vadības elementus. Cik elementu ir šajos standartos?	1. 10
		2. 20
		3. 30
		4. 40
9.12	ISO 9000:2000 kvalitātes standarts ir orientēts uz...	1. Ražotāju
		2. Izplatītāju
		3. Klientu
		4. Pārstāvi
9.13	Kurš no minētiem nav labas ražošanas prakses (LRP) mērķis?	1. Novērst medikamentu sajaukšanos
		2. Paaugstināt medikamentu cenu
		3. Samazināt piesārņojumu
		4. Nodrošināt medikamentu kvalitāti
9.14	Panākumu atzīšanas mehānisma sastāvdaļa ir...	1. Produkta kvalitāte
		2. Produkta standarts
		3. Tirgus uzraudzības sistēma
		4. Atbilstības sertifikāts
9.15	Cik sastāvdaļu ir European Union Good Manufacturing Practice (EU GMP)?	1. 2
		2. 3
		3. 4
		4. 5
9.16	Deminga apļa princips ir...	1. Plāno → dari → pārbaudi → rīkojies
		2. Dari → plāno → pārbaudi → rīkojies
		3. Pārbaudi → dari → plāno → rīkojies
		4. Plāno → rīkojies → pārbaudi → dari
9.17	ISO 9001:2008 standarta prasības ir iedalītas...	1. Četrās prasību grupās
		2. Piecās prasību grupās
		3. Sešās prasību grupās
		4. Septiņās prasību grupās
9.18	Cik galveno kvalitātes sistēmu ir pasaulē?	1. 2
		2. 3
		3. 4
		4. 5
9.19	Pirms resursu plānošanas organizācijai jānosaka, kā tā sevi pozicionēs nākotnē un kas jādara, lai šo mērķi sasniegtu. Shematiski to var attēlot kā...	1. Vīzija → mērķi → stratēģija → darbības plāns
		2. Mērķi → vīzija → stratēģija → darbības plāns
		3. Stratēģija → mērķi → vīzija → darbības plāns
		4. Darbības plāns → mērķi → stratēģija → vīzija

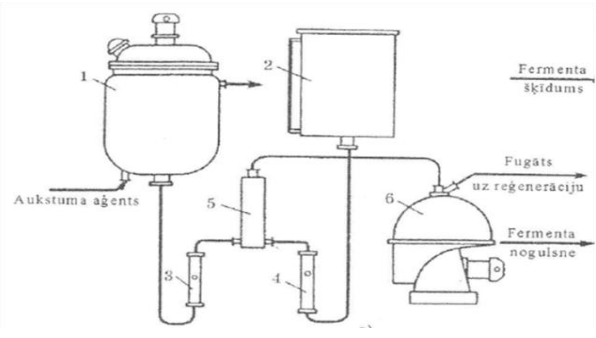
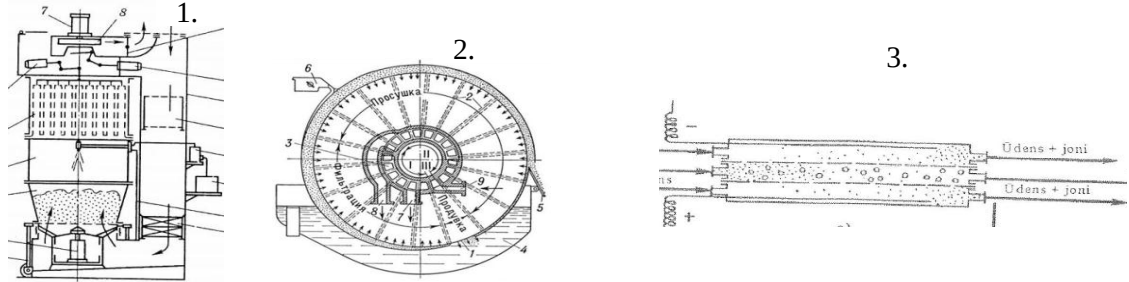
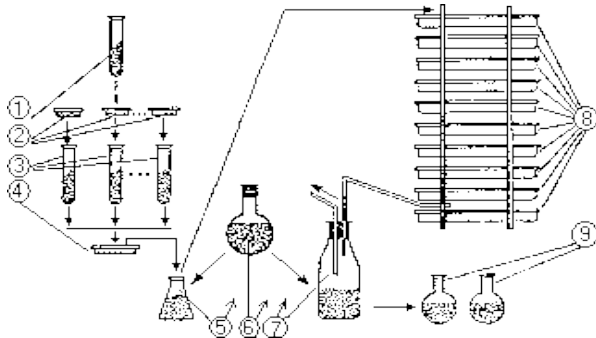
9.20	Kas ir validācija?	1. Iekārtas apkope
		2. Tīrīšanas procedūra
		3. Apliecinājums par atbilstību iepriekš noteiktiem kritērijiem
		4. Personāla zināšanu pārbaude
9.21	Kāpēc jāveic ražošanā un kvalitātes kontrolē izmantojamo mēriekārtu kalibrēšana/verificēšana?	1. Lai apliecināti mēriekārtas atbilstību paredzētajam izmantojumam un tās precizitāti
		2. Lai apliecinātu, ka instruments ir darba kārtībā
		3. Lai apliecināti mēriekārtas tīrības pakāpi
		4. Lai uzzinātu mēriekārtas nolietojuma pakāpi
9.22.	Kam ir jāievēro LLP prasības?	1. Zāļu izplatītājiem
		2. Laboratoriju darbiniekiem
		3. Gatavās produkcijas ražotājiem
		4. Sabiedrisko attiecību speciālistiem
9.23	Kurš no dotajiem dokumentiem nav fiksējošais dokuments?	1. Standartpriekšraksts (SOP)
		2. Telpas uzkopšanas reģistrācijas lapa
		3. Apmācības protokols
		4. Analīzes protokols
9.24	Kādā gadījumā izejmateriālu (izejvielu) drīkst izmantot tālākā ražošanas procesā?	1. Ja iepakojums ir bez marķējuma
		2. Ja ir pieņemts lēmums par tā kvalitātes atbilstību
		3. Ja ir beidzies tā derīguma termiņš
		4. Ja ir bojāts tikai iepakojums
9.25.	Kas ir atbildīgs par LRP prasību ievērošanu?	1. Tikai uzņēmuma vadība
		2. Kvalitātes nodrošināšanas grupa
		3. Tikai laboratoriju darbinieki
		4. Ikviens uzņēmuma darbinieks
9.26	Kurš no dotajiem dokumentiem ir reglamentējošais dokuments?	1. Standartpriekšraksts (SOP)
		2. Telpas uzkopšanas reģistrācijas lapa
		3. Apmācības protokols
		4. Analīzes protokols
9.27	Kura valsts institūcija regulāri novērtē farmaceitisko uzņēmumu atbilstību LRP prasībām?	1. Valsts Kontrole
		2. Valsts Ieņēmumu dienests
		3. Zāļu Valsts aģentūra
		4. Pašvaldības policija
9.28	Kāpēc produktu ražošanas iekārtu dizains tiek plānots "slēgtu" sistēmu veidā?	1. Tas nodrošina ērtāku lietošanu
		2. Tas nodrošina ērtāku apkopi
		3. Starpproduktu pārvietošana "slēgtās" sistēmās samazina kontaminācijas risku
		4. Tas noteikts LR normatīvajos aktos
9.29	Kāpēc ir nepieciešama fiksējošā dokumentācija?	1. Lai apliecinātu, ka kvalitātes kontroles darbības tiek fiksētas un ir izsekojamas
		2. Tā noteikts LR darba likumā
		3. Lai darbiniekam būtu ko darīt
		4. Lai apliecinātu, ka darbinieki pilda savus pienākumus

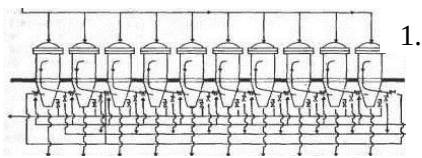
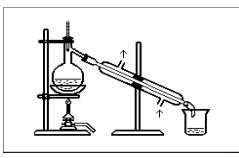
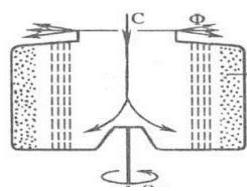
9.30	Ko nozīmē abreviatūra LRP?	1. Laba ražošanas prakse
		2. Laba reglamentējošā prakse
		3. Lieliska ražošanas prakse
		4. Lieliska reglamentējošā prakse
9.31	Kurš no dotajiem dokumentiem nav reglamentējošs dokuments?	1. Nolikums
		2. Standartpriekšraksts (SOP)
		3. Telpas temperatūras kontroles lapa
		4. Instrukcija
9.32	Kurš no dotajiem dokumentiem ir fiksējošs dokuments?	1. Nolikums
		2. Standartpriekšraksts (SOP)
		3. Telpas temperatūras kontroles lapa
		4. Instrukcija
9.33	Kāpēc ir nepieciešama kvalitātes kontrole?	1. Lai kontrolētu laboratoriju darbu
		2. Lai kontrolētu produkcijas atbilstību
		3. Lai noteiktu nepieciešamo darbinieku skaitu
		4. Lai novērtētu ražošanas izmaksas
9.34	Kad jāveic ieraksti fiksējošajā dokumentācijā?	1. Darba izpildes laikā vai uzreiz pēc tā izpildes
		2. Ik pēc 5 dienām
		3. Ik pēc 10 dienām
		4. Reizi mēnesī
9.35	Kāpēc personālam visas darbības jāfiksē fiksējošajā dokumentācijā?	1. Lai aizpildītu darba laiku
		2. Lai apliecinātu, ka visas darbības veiktas atbilstoši prasībām
		3. Lai redzētu, cik daudz katrs darbinieks ir izdarījis
		4. Lai noteiktu darbinieka darba slodzi
9.36	Kāpēc zāļu ražošanā darbiniekiem obligāti jāievēro higiēnas prasības (speciāls apģērbs, roku mazgāšana, pārgērbšanās procedūra)?	1. Lai samazinātu produkta, telpu un iekārtu kontaminācijas (piesārņojuma) risku
		2. Lai nenosmērētu savas drēbes
		3. Tā ir personīgās higiēnas norma
		4. Lai pasargātu citus kolēģus
9.37	Kāpēc nepieciešams veikt ražošanas vides mikrobioloģisko monitoringu?	1. Lai noteiktu mikroorganismu dzīvotspēju
		2. Lai izpētītu mikroorganismu sugas
		3. Lai noteiktu mikrobioloģiskās kontaminācijas līmeni un avotus
		4. Lai nodrošinātu darbu mikrobiologiem
9.38	Kāpēc farmaceitisko procesu veikšanai pastāv speciālas prasības?	1. Jo patērētāji paši nav spējīgi izvērtēt produkta kvalitāti
		2. Tas samazina ražošanas izmaksas
		3. Tas atvieglo personāla darbu
		4. Tas palielina produkcijas ražošanas apmērus

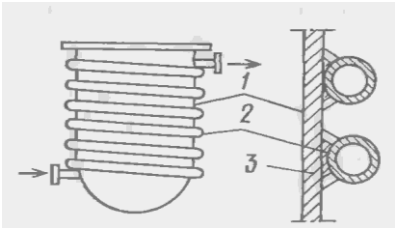
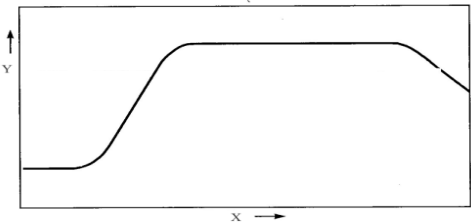
9.39	Kāpēc visa ar produkta ražošanu un kvalitātes kontroli saistītā dokumentācija ir noteiktu laiku jā saglabā?	1. Lai varētu pierādīt, ka ražošanas process veikts atbilstoši reglamentējošās dokumentācijas un LRP prasībām
		2. Lai apliecinātu savu kompetenci
		3. Tāpēc, ka tā noteikts LR normatīvajos aktos
		4. Lai produkciju varētu pārdot uz ārzemēm
9.40	Kā sauc augstāko organizācijas vadību, kuras vispārējās ieceres un virzība ir saistītas ar kvalitāti?	1. Kvalitāte
		2. Kvalitātes nodrošināšana
		3. Kvalitātes vadība
		4. Kvalitātes politika

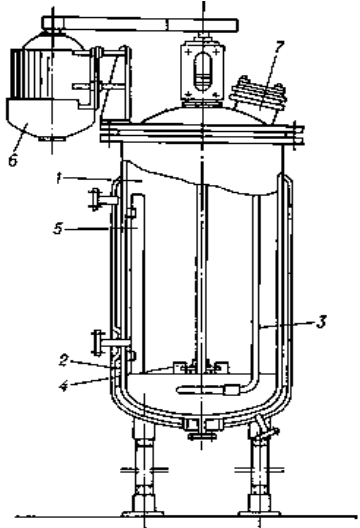
Paaugstinātas grūtības jautājumi

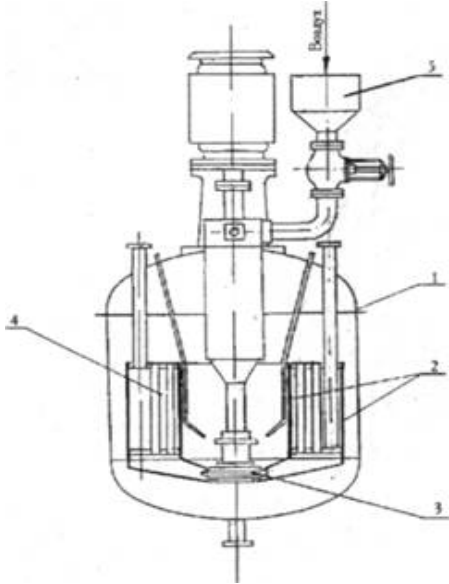
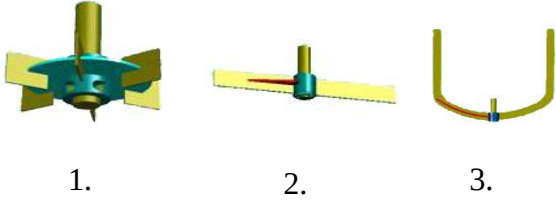
Nr.	Uzdevums
1.1	No 80 t kultūras šķidruma ar sauso vielu saturu 2 % ieguva koncentrātu ar sauso vielu saturu 20 %. Iegūto koncentrātu izžāvēja līdz 5 % mitrumam. Tehnoloģiskie zudumi koncentrēšanā – 15 %, žāvēšanā – 20%. Aprēķināt sausā produkta iznākumu.
1.2	Aprēķināt propanola daudzumu proteināžu nogulsnešanai (patēriņa norma 2:1), ja zināms, ka pēc filtrācijas ieguva 150 kg biomasas un 1350 kg filtrāta, bet pēc presēšanas ieguva 75 kg biomasas.
1.3	Noteikt labāko uzņēmumu pēc šādiem rādītājiem: uzņēmums A saražoja 60 t fermentu preparātu ar aktivitāti 50 f.v./g., bet uzņēmums B – 70 t fermentu preparātu. ar aktivitāti 50 f.v./g. Nosacītā preparāta aktivitāte 100 f.v./g.
1.4	60 t nogulšņu ar mitrumu 50 % izžāvēja, iegūto preparātu ar mitrumu 12 % un aktivitāti 880 f.v./g standartizēja līdz 275 f.v./g. Aprēķināt pildītāja patēriņu.
1.5	Aprēķināt siltuma patēriņu barotnes masas uzsildīšanai, ja zināms, ka $G_b = 1260$ kg, $c_b = 0,623$ kkal/(kg · °C), fermentatora tērauda temperatūras 130–25 °C.
1.6	Uzrakstīt fermentu preparātu nomenklatūras paskaidrojumus šādiem apzīmējumiem: V2x, D3x, V10x!
1.7	Uzrakstīt attēlos redzamo žāvētavu nosaukumus.  1.  2.  3.
1.8	Aprēķināt biomasas daudzumu pēc filtrēšanas un presēšanas, ja 1500 kg kultūras šķidrumu ar sauso vielu koncentrāciju 2 % nofiltrēja un iegūto biomasu ar mitrumu 80 % nopresēja līdz 60 % mitrumam.
1.9	Aprēķināt sasmalcinātas, sausas, gatavas kultūras aktivitāti, ja zināms, ka mitras kultūras aktivitāte uz 1 g sausas kultūras ir 175,8 f.v./g, $Z_{\text{sasm.k. žāvēšanā}} = 2 \%$, $Z_{\text{saus.k. žāvēšanā}} = 12 \%$, $Z_{\text{fasēšanā}} = 1 \%$.

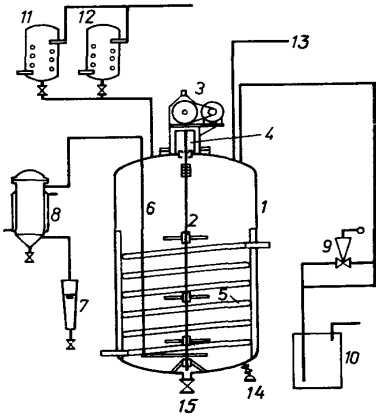
1.10	Shēmā attēlota nogulsnešana ar organiskajiem šķīdinātājiem! Kādi procesi notiek šādās iekārtās – 1, 5, 6? 
1.11	Attēlā redzamas trīs iekārtas. Kādi procesi notiek šajās iekārtās? 
1.12	Dotas šādas vielas: acetons, amonija sulfāts un bentonīts. Kādos izdalīšanas vai nogulsnešanas procesos izmanto dotās vielas?
1.13	Attēlā redzama <i>Aspergillus niger</i> sējmateriāla iegūšanas shēma. Uzrakstīt shēmā redzamo apzīmējumu 1, 4, 6, 7, 8, 9 nosaukumus. 
1.14	Aprēķināt ūdens un sausnas masas daļu (%) paraugā pēc rauga žāvēšanas Izejas dati: sverglāzītes masa – 12,6254 g sverglāzītes masa ar paraugu – 13,2887 g sverglāzītes masa pēc žāvēšanas – 13,0387 g

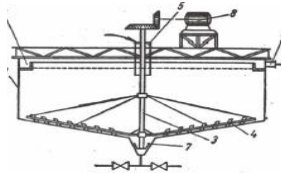
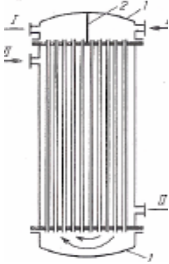
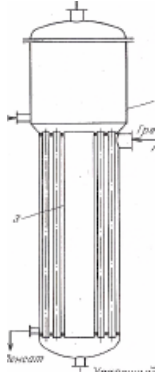
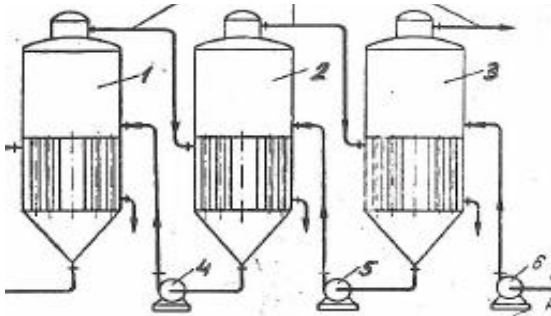
1.15	Nosaukt fermenta preparātu un tā tīrības pakāpi, ja preparāta iegūšanai izmantoja: 1) <i>Bacillus subtilis</i> ekstraktu. Pamatferments – proteīnāze; 2) <i>Aspergillus niger</i> kultūras šķidruma filtrātu. Pamatferments – oksidāze.
1.16	Notiek proteolītisko fermentu žāvēšana izsmidzināšanas žāvētavā, un notiek aktivitātes samazināšanās. Kas jā dara, lai likvidētu aktivitātes samazināšanās cēloni?
1.17	Sakārtot pareizā secībā dotās olbaltumvielu preparātu tehnoloģiskās iegūšanas stadijas (piemēram, 1–1): 1. Plazmolīze 2. Barotnes sterilizācija 3. Fermentācija 4. Fasēšana un iepakošana 5. Separācija un mazgāšana 6. Biomasas koncentrēšana 7. Žāvēšana 8. Barotnes dzesēšana 9. Barotnes sagatavošana
1.18	Sakārtot pareizā secībā sējmateriāla iegūšanas etapus dziļumkultivēšanā (piemēram, 1–1). 1. Producenta kultivēšana lielajā inokulatorā 2. Kultūras audzēšana šķidrā barotnē šūpuļkolbās 3. Izejas kultūras atjaunošana uz agarizētas barotnes 4. Producenta kultivēšana mazajā inokulatorā
1.19	Doti trīs aparātu attēli. Kāds process notiek katrā no dotajiem aparātiem?  1.  2.  3.
1.20	Vakuump koncentrēšanas iecirknī pēkšņi palielinājās tehnoloģiskie zudumi, līdz ar to samazinājās gatavā produkta iznākums. Kādas darbības ir jāveic, lai likvidētu tehnoloģisko zudumu cēloni?
2.1	Aprēķināt fermentatora apvalka siltumapmaiņas platību un tā augstumu, ja $Q_{ud.} = 800000 \text{ kJ/h}$; $t_s = 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_b = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$; $k = 500 \text{ W/m}^2 \cdot \text{grad}$; $t_{kult} = 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$; $Da = 3,3 \text{ m}$.
2.2	Aprēķināt fermentatora apvalka augstumu un noteikt fermentācijas procesā izmantojamo siltumapmaiņtāju, ja zināms, ka siltumapmaiņas platība dzesēšanas procesa realizēšanai būs 25 m^2 . Pēc aparāta pases datiem ir zināms apvalka augstums – 12 m un korpusa ārējais diametrs – 2 m .

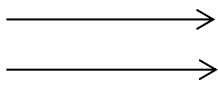
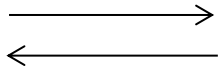
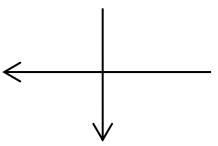
2.3	Aprēķināt un noteikt barotnes sterilizācijas efektu 129 °C temperatūrā, ja barotnes sterilizācijas un dzesēšanas kritērija lielums ir 57,58, bet izturēšanas kritēriju lielums ir 117.
2.4	Aprēķināt un izteikt sekundēs laiku, kas nepieciešams dzesēšanai, ja siltuma daudzums, kuru izvada no barotnes, ir 48760 kJ, sterilizatora siltumapmaiņas platība ir 3 m ² , siltumatdeves koeficients ir 37,65 W/m ² *grādi un sterilizācijas vidējā temperatūra ir 48 °C.
2.5	Aprēķināt fermentatora atdzesēšanai pēc sterilizācijas nepieciešamo ūdens daudzumu, ja $G_f = 27845 \text{ kg}$, $c_m = 0,5 \text{ kJ/kg} \cdot \text{grādi}$, $c_{ū.d.} = 4,19 \text{ kJ/kg} \cdot \text{grādi}$, ūdens sākuma temperatūra ir 20 °C un beigu temperatūra – 45 °C; fermentatora sterilizācijas temperatūra ir no 40 °C līdz 140 °C, zudumi – 3%.
2.6	Doti trīs fermentu preparāti. Uzrakstīt katra fermenta preparāta producentu. 1. Amilosubtilīns 2. Pektavamorīns 3. Amilonigerīns
2.7	Uzrakstīt piecus biotehnoloģiskā procesa etapus fermentu preparāta iegūšanai.
2.8	Uzrakstīt attēlā redzamās iekārtas sastāvdaļu nosaukumus 1–3. 
2.9	Uzrakstīt barotņu sagatavošanas prasības.
2.10	Kā sauc attēlā redzamo līkni? Kas atliekams uz grafika x un kas – uz y ass? 

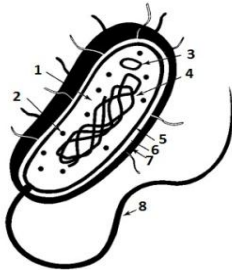
2.11	Uzrakstīt attēlā redzamo fermentatora maisītāju nosaukumus.  1. 2. 3.
2.12	Paskaidrot jēdzienus psihrofilie, mezofilie un termofilie mikroorganismi.
2.13	Attēlā redzams fermentators. Kā sauc ar cipariem apzīmētās fermentatora daļas? 
2.14	Sakārtot pareizā secībā olbaltumvielu preparātu tehnoloģijas sējmateriāla iegūšanai (piemēram, 1–1). 1.Fermentācija 2.Kultūras audzēšana šūpuļkolbās 3.Barotnes sagatavošana 4.Sējkultūras audzēšana mazajā sējaparātā 5.Barotnes sterilizācija 6.Barotnes dzesēšana

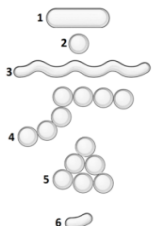
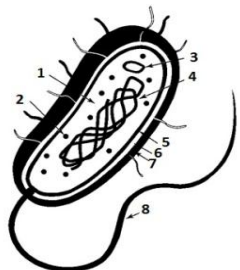
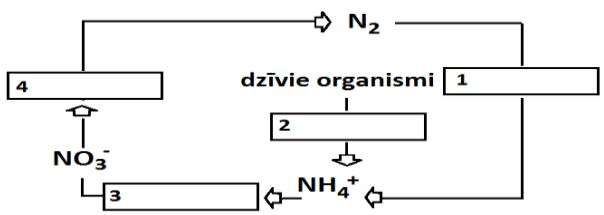
2.15	Attēlā redzams fermentators. Kā sauc ar cipariem apzīmētās fermentatora daļas? 
2.16	Uzrakstīt attēlā redzamo fermentatora maisītāju nosaukumus. 
2.17	Doti trīs fermentu preparāti. Uzrakstīt katra fermenta preparāta pamatfermentu. 1. Amilosubtilīns 2. Lipavamorīns 3. Katalodelemarīns
2.18	Uzrakstīt barotņu sterilizācijas etapus.

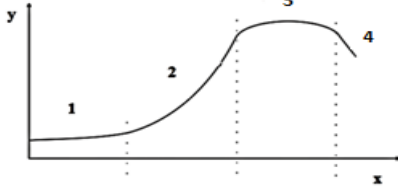
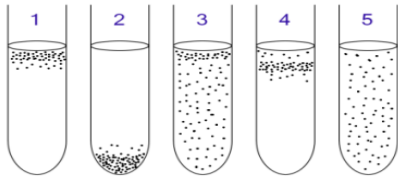
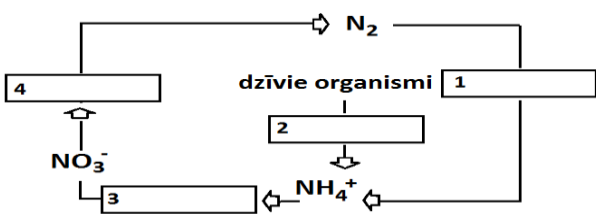
2.19	Attēlā redzams fermentatora aprīkojums. Uzrakstīt ar skaitļiem 1, 2, 3, 5, 6 un 15 apzīmēto sastāvdaļu nosaukumus. 										
2.20	Liela nozīme fermentu producentu kultivēšanas procesā ir gaisam. Kādi trīs galvenie gaisa sagatavošanas etapi jāievēro, audzējot mikroorganismus?										
3.1	Kā izmainīsies šķidruma ātrums, ja pie nemainīga caurteces daudzuma (tilpuma patēriņa) ($V=\text{const}$) cauruļvada diametrs palielināsies 2 reizes?										
3.2	Vai izmainīsies šķidruma ātrums, ja pie nemainīgā caurteces daudzuma (tilpuma patēriņa) ($V=\text{const}$) cauruļvada diametrs samazināsies 2 reizes?										
3.3	Savienot aparātu (a–d) ar atbilstošu dispersitāti (1–4) efektīvai gāzu neviendabīgās sistēmas atdalīšanai. Jāatrod četras atbilstības. <table border="0"> <thead> <tr> <th>Daļiņu izmērs, μm</th> <th>Aparāts</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) ne mazāks par 0,01</td> <td>a) elektrofiltrs</td> </tr> <tr> <td>2) ne mazāks par 0,005</td> <td>b) sausā atputeķļošanas kamera</td> </tr> <tr> <td>3) ne mazāks par 20</td> <td>c) ciklons</td> </tr> <tr> <td>4) ne mazāks par 100</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Daļiņu izmērs, μm	Aparāts	1) ne mazāks par 0,01	a) elektrofiltrs	2) ne mazāks par 0,005	b) sausā atputeķļošanas kamera	3) ne mazāks par 20	c) ciklons	4) ne mazāks par 100	
Daļiņu izmērs, μm	Aparāts										
1) ne mazāks par 0,01	a) elektrofiltrs										
2) ne mazāks par 0,005	b) sausā atputeķļošanas kamera										
3) ne mazāks par 20	c) ciklons										
4) ne mazāks par 100											
3.4	Kuru mehānisko maisītāju izmanto viskozu (dinamiskās viskozitātes koeficients $\mu=100 \text{ Pa}\cdot\text{s}$) šķidrumu maisīšanai?										
3.5	Savienot procesu ar tam atbilstošu metodi (piemēram 1– k) - Hidromehāniskais process - Ķīmiskais process - Masas apmaiņas process - Absorbcija - Filtrēšana - Nitrēšana										
3.6	Emulsija sastāv no 30 % rapšu eļļas ($\rho=900 \text{ kg/m}^3$) un 70 % ūdens ($\rho=1000 \text{ kg/m}^3$). Kāda metode ir vispiemērotākā šīs emulsijas sadalīšanai?										

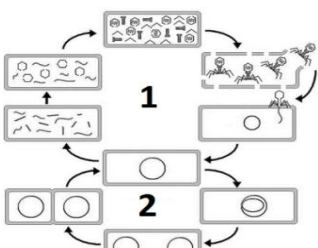
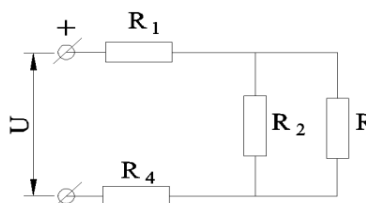
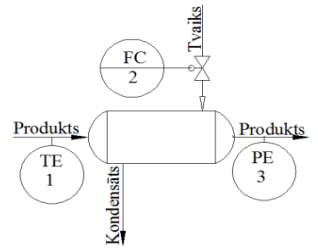
3.7	Ietvaices process noris trīspakāpju līdzplūsmas iekārtā. Norādīt, kurā korpusā (cipars 1–3) ir maksimālais spiediens P un kurā – minimālā temperatūra T! max spiediens p min temperatūra t 1. 1. 2. 2. 3. 3. Atbildi veidot, izmantojot maksimālo spiedienu P un viena cipara (1–3) kombināciju un minimālās temperatūras T un viena cipara (1–3) kombināciju.
3.8	Uzrakstīt attēlos redzamo aparātu nosaukumus. 1.  2.  3. 
3.9	Nosaukt shēmā atzīmētās sastāvdaļas (1 - 6). 
3.10	Kuru mehānisko maisītāju izmanto viskozu (dinamiskās viskozitātes koeficients $\mu=100 \text{ Pa}\cdot\text{s}$) šķidrumu maisīšanai?
3.11	Emulsija sastāv no 10 % naftas ($\rho=770 \text{ kg/m}^3$) un 90 % ūdens ($\rho=1000 \text{ kg/m}^3$). Kura metode ir vispiemērotākā šīs emulsijas sadalīšanai?
3.12	Atšifrēt dotos sūkņu pamatparametru apzīmējumus 1. Q 2. H 3. NI
3.13	Nepieciešams sadalīt šķidro neviendabīgo sistēmu – emulsiju, kas sastāv no minerāleļļas un ūdens (eļļas blīvums $\rho=900 \text{ kg/m}^3$, eļļas masas daļa emulsijā – 10%). Kādu sadalīšanas metodi un aparātu lietderīgi izmantot šim nolūkam?

3.14	Noteikt ūdens tilpuma patēriņu, ja cauruļvada $d = 50 \text{ mm}$ un ātrums ir $1,5 \text{ m/s}$!										
3.15	Emulsija sastāv no 10 % eļļas ($\rho=900 \text{ kg/m}^3$) un 90 % ūdens ($\rho=1000 \text{ kg/m}^3$). Kura metode ir vispiemērotākā šīs emulsijas sadalīšanai?										
3.16	Savienot aparātu (a–d) ar atbilstošo dispersitāti (1–4) efektīvai gāzu neviendabīgās sistēmas atdalīšanai. Jāatrod četras atbilstības. <table> <thead> <tr> <th>Daļiņu izmērs, μm</th> <th>Aparāts</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) ne mazāk par 0,01</td> <td>a) skrubers</td> </tr> <tr> <td>2) ne mazāk par 0,005</td> <td>b) sausā atputeķļošanas kamera</td> </tr> <tr> <td>3) ne mazāk par 20</td> <td>c) ciklons</td> </tr> <tr> <td>4) ne mazāk par 100</td> <td>d) elektrofiltrs</td> </tr> </tbody> </table>	Daļiņu izmērs, μm	Aparāts	1) ne mazāk par 0,01	a) skrubers	2) ne mazāk par 0,005	b) sausā atputeķļošanas kamera	3) ne mazāk par 20	c) ciklons	4) ne mazāk par 100	d) elektrofiltrs
Daļiņu izmērs, μm	Aparāts										
1) ne mazāk par 0,01	a) skrubers										
2) ne mazāk par 0,005	b) sausā atputeķļošanas kamera										
3) ne mazāk par 20	c) ciklons										
4) ne mazāk par 100	d) elektrofiltrs										
3.17	Kādi siltumnesēja plūsmas virzieni attēloti zīmējumos? 1.  2.  3. 										
3.18	Uzrakstīt virzuļsūkņu iedalījumu.										
3.19	Savienot procesu ar atbilstošo metodi (piemēram, 1–k). 1. Siltumprocess 2. Ķīmiskais process 3. Mehāniskais process a) Neitralizācija b) Smalcināšana c) Kondensācija										
3.20	Ietvaices process noris trīspakāpju līdzplūsmas iekārtā. Norādīt, kurā korpusā (cipars 1–3) ir minimālais spiediens P un kurā – maksimālā temperatūra T! (Sk. attēlu pēc testa jautājumiem, kurā korpusi apzīmēti ar cipariem 1–3). <table> <thead> <tr> <th>max spiediens P</th> <th>min temperatūra T</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>1.</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>2.</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>3.</td> </tr> </tbody> </table> Atbildi sastādīt, izmantojot minimālo spiedienu P un viena cipara (1–3) kombināciju un maksimālās temperatūras T un viena cipara (1–3) kombināciju.	max spiediens P	min temperatūra T	1.	1.	2.	2.	3.	3.		
max spiediens P	min temperatūra T										
1.	1.										
2.	2.										
3.	3.										

4.1	Uzrakstīt iegūto fermenta preparātu un tā attīrīšanas pakāpi, ja preparāta iegūšanai izmantoja <i>Asp.niger</i> kultūras šķidrumu ar nākamo spirta nogulsnešanu. Pamatferments – pektināze.
4.2	Uzrakstīt fermentu klasifikācijas iedalījumu.
4.3	Atšifrēt Protonigerīnu V10x , norādot pamatfermentu, producentu un attīrīšanas pakāpi.
4.4	Nosaukt fermenta preparātu un tā attīrīšanas pakāpi, ja preparāta iegūšanai izmantoja <i>Bacillus subtilis</i> kultūras šķidrumu. Pamatferments – amilāze.
4.5	Nosaukt nozīmīgu mikroorganismu vai baktēriju ģinti, kuru izmanto pārtikas rūpniecībā. Kādu produktu ražošanā to izmanto?
4.6	Kādam nolūkam organismi izmanto aerobo elpošanu un rūgšanu? Kādos apstākļos notiek šie procesi?
4.7	Atšifrēt fermentu preparātu Amilonigerīns V10x, nosakot, no kā sastāv šis fermentu preparāts.
4.8	Kas ir baktēriju veģetatīvā šūna un endospora? Kādu funkciju veic endosporas?
4.9	Uzņēmumā mikrobiologs konstatējis bakteriofāga esamību. Kas šajā situācijā jādara mikrobiologa palīgam?
4.10	Atšifrēt šādus fermentu preparātus: 1. Amilorizīns V10x; 2. Protosubtilīns Dz10x; 3. Pektavamorīns Dz3x.
4.11	Kādas prokariota šūnas struktūras apzīmētas ar cipariem? 
4.12	Uz mikroskopa objektīva rakstīts: 10/0.25 160/0.17 Kāds ir objektīva palielinājums? Ko var pateikt par objektīvu, uz kura rakstīts 100/1.25oil 160/0.17?

4.13	Kuri organismi pieder pie mikroorganismiem?
4.14	Kādas baktēriju šūnas formas un sakārtojumi (koks, nūjiņa, spirilla, stafilokokos, vibrions, streptokoks) atbilst redzamajiem zīmējumiem (1–6)? 
4.15	Kādu funkciju pilda attēlā redzamās struktūras 4 un 8? 
4.16	Attēlā redzams slāpekļa aprites cikls dabā. Ar kādiem cipariem apzīmēta denitrifikācija, nitrifikācija, slāpekļa fiksēšana, amonifikācija? 

4.17	Attēlā redzama baktēriju augšanas līkne šķidrajā barotnē. Ko apzīmē x un y asis? Ar kādiem cipariem apzīmēta baktēriju augšanas līknes logaritmiskā, stacionārā, lag un atmiršanas fāze? 
4.18	Attēlā redzams baktēriju iedalījums pēc to prasības pēc skābekļa. Mēģenē esošā šķīduma virspusē ir skābeklis; skābekļa daudzums mēģenē samazinās līdz ar dziļumu, mēģenes apakšā skābekļa nav vispār. Ar punktiņiem apzīmētas baktērijas. Ar kuriem cipariem apzīmētas aerotolerantas anaerobas, aerobas, fakultatīvi aerobas, obligāti anaerobas, mikroaerofilas baktērijas? 
4.19	Uzrakstīt, kas notiek amonifikācijas (2) un denitrifikācijas (4) ceļā attēlā redzamajā shēmā? 

4.20	Attēlā ir parādīts bakteriofāgu lizogēnais un lītiskais attīstības cikls. Norādīt, kurš cikls ir apzīmēts ar ciparu 1, un kurš – ar 2. 
5.1	Aprēķināt mērījuma absolūto kļūdu Δ un pierakstīt mērījuma rezultātu, ja tiek izmantots 0,05 precizitātes klases elektriskais mērinstruments ar mērapjomu 0– 200 °C; rādītājs uzrāda 85,4 °C.
5.2	Aprēķināt potenciālās enerģijas absolūto un relatīvo kļūdu ar relatīvo kļūdu saskaitīšanas metodi un pierakstīt rezultātu. $E = m \cdot g \cdot h,$ kur masa $m = 12,6 \pm 0,1 \text{ g}$ brīvas krišanas paātrinājums $g = 9,81 \pm 0,01 \text{ m/s}^2$ augstums $h = 14,4 \pm 0,1 \text{ m}$
5.3	Aprēķināt elektriskās ķēdes pilno jaudu, ja $R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 4 \Omega$, $R_3 = 6 \Omega$, $R_4 = 1 \Omega$, $U = 27 \text{ V}$. 
5.4	Kādi automātikas elementi (1–3) redzami dotajā siltuma apmaiņas shēmā? 
5.5	Kādām prasībām jāatbilst tehnoloģiskās signalizācijas iekārtai?

5.6	Automātiskajās vadības shēmās attēlo...
5.7	Kādi deformācijas manometru elementi attēloti dotajās shēmās?
5.8	Kādi termometru veidi attēloti dotajās shēmās?
5.9	Nosaukt analītisko svaru mērshēmas elementus (A–C).
5.10	Kāda tipa sensori redzami shēmās A–C?
6.1	Nosaukt 3 ceļus toksisko vielu nokļūšanai organismā.
6.2	Uzrakstīt darba vides riska faktoru iedalījumu.

6.3	Savienot definīciju ar tai atbilstošo atkritumu veidu (piemēram 2–2). 1. Atkritumi, kuriem piemīt viena vai vairākas īpašības, kas padara tos bīstamus cilvēku dzīvībai un veselībai un videi 2. Jebkurš priekšmets vai viela, kura atbilst sadzīves atkritumu klasifikatora kategorijām 3. Atkritumi, ar kuriem nenotiek nekādas ievērojamas fizikālas, ķīmiskas vai bioloģiskas pārmaiņas 1. Inertie atkritumi 2. Bīstamie atkritumi 3. Sadzīves atkritumi
6.4	Dotas trīs rīkojuma drošības zīmes. Paskaidrot, ko katra no tām nozīmē.    1. 2. 3.
6.5	Uzrakstīt trīs veidus, kā var pārtraukt degšanu.
6.6	Kas ir darba līgums un kas darba līgumā obligāti jānorāda? (Uzrakstīt 2 galvenos nosacījumus)
6.7	Nosaukt 6 aizdedzinošā impulsa avotus.
6.8	Pie kāda atkritumu veida pieder dotie piemēri? 1. Plastmasa 2. Notekūdeņu dūņas 3. Betons 4. Kokapstrādes atkritumi 5. Medikamenti 6. Organiskie šķīdinātāji
6.9	Nosaukt 4 atkritumu apsaimniekošanas metodes.
6.10	Nosaukt 3 hidrosfēras piesārņojuma veidus.

Eiropas Sociālā fonda projekts "Nozaru kvalifikācijas sistēmas izveide un profesionālās izglītības efektivitātes un kvalitātes paaugstināšana"
(vienošanās Nr.2010/0274/1DP/1.2.1.1.1/10/IPIA/VIAA/001)

Profesionālā kvalifikācija "Biotehnologa palīgs"
Profesionālās kvalifikācijas eksāmena praktiskās daļas uzdevumi
1. komplekts

Dziļumkultivēšanas tehnoloģiskie pamatetapi, kultivējot *Escherichia coli*

1. Producentu sporu suspensijas iegūšana
2. Sējkultūras un fermentācijas barotnes pagatavošana
3. Producenta kultivēšana bioreaktorā
4. Kultūras šķidruma apstrāde

Darba mērķis

Escherichia coli kultivēšana cukursaturošā barotnē.

Darba plāns

1. Sējkultūras barotnes sagatavošana
2. Fermentācijas barotnes sagatavošana
3. pH noteikšana barotnēs un tā uzturēšana robežās līdz 7,0–7,2
4. Fermentācijas parametru kontrole
5. Fermentācijas parametru iestatīšana bioreaktorā
6. Biotehnoloģiskā procesa dokumentēšana
7. Darba drošības noteikumu ievērošana
8. Tīras un sakoptas vides saglabāšana

Profesionālā kvalifikācija "Biotehnologa palīgs"

Profesionālās kvalifikācijas eksāmena praktiskās daļas

1. komplekta protokols

1. Sējkultūras barotnes pagatavošana

1.1. Sagatavot tabulā dotos barotnes komponentus, pārrēķinot tos 200 ml destilēta ūdens daudzumam.

Barotnes komponents	Daudzums uz 1000 ml destilēta ūdens, g	Daudzums uz 200 ml destilēta ūdens, g
Agars	15,0	
Peptons	10,0	
Gaļas ekstrakts	5,0	
NaCl	5,0	
Destilēts ūdens	1000	

Punkti: _____

1.2. Sagatavotos barotnes komponentus izšķīdināt dotajā ūdens tilpumā atbilstoša tilpuma kolbā.

1.3. Barotnes pH $7,2 \pm 0,2$ 25 °C temperatūrā.

Noteikt pagatavotās barotnes pH un dokumentēt rezultātu _____.
Nepieciešamības gadījumā pH kontrolei pievienot skābi vai sārmu.

Punkti: _____

2. Barotnes sterilizācija

2.1. Sagatavoto barotni ievieto autoklāvā un sterilizē 15 minūtes 121 °C temperatūrā.

2.2. Kamēr notiek barotnes sterilizācija, raksturot dotos barotnes paraugus, norādot, kura barotne ir gatava lietošanai, un kura – nav, pamatojot savu atbildi.

Punkti: _____

2.3. Sterilo sējkultūras barotni boksā saliet Petri platēs. Pareizi noformēt Petri plati.

Punkti: _____

Eksaminējamā vārds, uzvārds: _____

3. Sējmateriāla sagatavošana un audzēšana

3.1. Uzsēt mikroorganismu kultūru uz izvēlētās barotnes un ievietot to audzēšanas kamerā (termostātā). Audzēšanu veikt 25–28 °C temperatūrā 5–6 dienas.

3.2. Uzrādīt sējmateriāla audzēšanas parametrus un laiku.

Punkti: _____

4. Fermentācijas barotnes pagatavošana

4.1. Sagatavot doto fermentācijas barotni, kurā tiks fermentēta izaudzētā mikroorganismu kultūra.

Barotnes komponents	Daudzums, g
KH ₂ PO ₄	3,5
K ₂ HPO ₄	5,0
(NH ₄)HPO ₄	3,5
MgSO ₄ · 7H ₂ O	0,5
Glikoze (autoklāvēta atsevišķi 121 °C temperatūrā)	5,0
Rauga ekstrakts	5,0
Metāli (atsevišķi sagatavojami)	1 ml
Destilēts ūdens	1000 ml

Metālu daudzums, g/ml

Metāla nosaukums	Daudzums, g
FeCl ₃	1,6
CoCl ₂ ·6H ₂ O	0,2
CuCl ₂	0,1
ZnCl ₂ ·4H ₂ O	0,2
NaMoO ₄	0,2
H ₃ BO ₄	0,05
HCl	10 ml
H ₂ O	1000 ml

Fermentācijas barotnes pH ir 7,0–7,2.

Punkti: _____

4.2. Izmērīt pagatavotās fermentācijas barotnes pH un pierakstīt rezultātu_____.

Punkti: _____

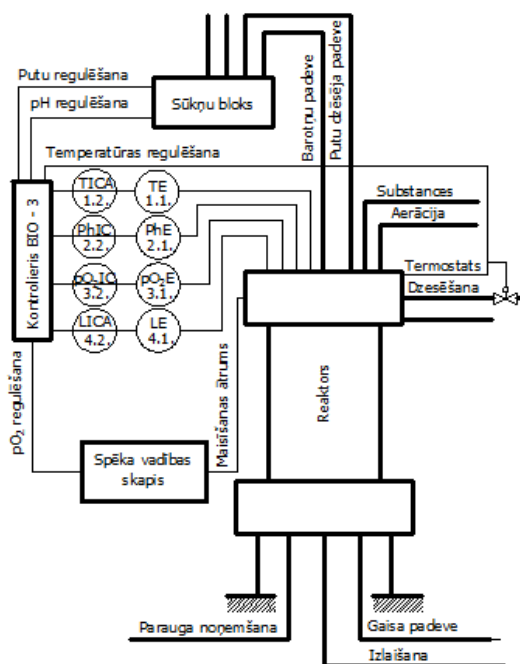
Eksaminējamā vārds, uzvārds: _____

5. Biotehnoloģiskā procesa veikšana un kontrole

5.1. Raksturot bioreaktora un tehnoloģisko komunikāciju stāvokli.

Punkti:

5.2. Dota bioreaktora, kurā notiks mikroorganismu fermentācija, automatizācijas shēma.



Paskaidrot, kādi parametri ir jākontrolē, audzējot mikroorganismu kultūru. Atbildi pamatot.

[illegible]

Punkti:

Eksaminējamā vārds, uzvārds: _____

6. Fermentācijas procesa parametru iestatīšana

6.1. Bioreaktorā atrodas iepriekš ievietota barotne. Jūsu uzdevums ir pareizi ieslēgt bioreaktoru un iestatīt nepieciešamos parametrus, izmantojot instrukciju un bioreaktora izmantošanas dokumentāciju.

6.2. Fermentācijas parametri:

Temperatūra – 32–35 °C

pH – 7,0–7,2

Maisīšanas ātrums – 200–300 apgr./min

Punkti: _____

PUNKTI KOPĀ PAR PRAKTISKO DAĻU: _____

PUNKTI KOPĀ PAR TEORĒTISKO DAĻU: _____

EKSĀMENA KOPEJĀIS PUNKTU SKAITS: _____

VĒRTĒJUMS: _____

Eksaminējamā vārds, uzvārds: _____

Profesionālā kvalifikācija "Biotehnologa palīgs"

Profesionālās kvalifikācijas eksāmena praktiskās daļas uzdevumu vērtēšanas kritēriji

Nr.p.k.	Uzdevuma apraksts	Izpildes kritēriji	Piešķiramo punktu skaits
1. Prasme sagatavot barotnes komponentus atbilstoši tehnoloģiskajai dokumentācijai (40 punkti)			
1.1.	Sagatavot tabulā dotos barotnes komponentus.	1.1.1. Pareiza svēršanas un mērīšanas tehnika Pareizi izvēlēti svāri un mērtāuki, kas nepieciešami veicamajam uzdevumam Pareizi izvēlēta svēršanas metode, ievērojot visus svēršanas noteikumus Pareiza mērīšanas metode, ievērojot visus tilpuma mērīšanas noteikumus	10 5 3 2
1.2.	Sagatavotos barotnes komponentus izšķīdināt dotajā ūdens tilpumā atbilstoša tilpuma kolbā.	1.2.1. Pareiza barotnes šķīdumu pagatavošana Pareizi aprēķināti un izšķīdināti sāļi noteiktajā destilētā ūdens daudzumā Pareiza šķīdināšanas metode, izmantojot nepieciešamās iekārtas vai laboratorijas traukus un veicot aprēķinus 1.2.2. Pareizi izvēlēti visi nepieciešamie laboratorijas trauki un iekārtas Pareizi izvēlēti vairāk nekā 50% nepieciešamo laboratorijas trauku un iekārtu Pareizi izvēlēti mazāk nekā 50% nepieciešamo laboratorijas trauku un iekārtu	5 3 2 5 3 2
1.3.	Noteikt barotnes pH un dokumentēt rezultātu.	1.3.1. Pareizi noteikts pH rezultāts	4
1.4.	Sagatavoto barotni ievietot autoklāvā un sterilizēt 15 minūtes 121 °C temperatūrā.	1.4.1. Pareiza barotnes sagatavošana ievietošanai autoklāvā un noformēšana Pareizi izvēlēta barotnes sagatavošanas metode, izmantojot atbilstošus materiālus Pareizi noformēta barotne, norādot datumu, vārdu un uzvārdu Pareiza sterilās barotnes sadalīšana Petri traukos Pareiza sterilās barotnes noformēšana, ievērojot visus noformēšanas noteikumus	6 2 2 1 1

Eksaminējamā vārds, uzvārds: _____

1.5.	Kamēr notiek barotnes sterilizācija, raksturot dotos barotnes paraugus, norādot, kura barotne ir gatava lietošanai, un kura – nav. Atbildi pamatot.	1.5.1. Pareiza barotnes identificēšana Pareizi izvēlēta sterila barotne un sniegts izvēles pamatojums Pareizi izvēlēta sterila barotne un daļēji sniegts izvēles pamatojums	5 3 2
1.6.	Sagatavot doto fermentācijas barotni, kurā notiks mikroorganismu fermentācija.	1.6.1. Pareiza barotnes šķīdumu pagatavošana Pareizi izvēlēti visi (100%) laboratorijas trauki un iekārtas Pareizi izvēlēti vairāk nekā 50% no nepieciešamajiem laboratorijas traukiem un iekārtām	5 3 2
2. Prasme sagatavot sējmateriālu, reaģentus un materiālus biotehnoloģiskā procesa veikšanai atbilstoši tehnoloģiskajai dokumentācijai (20 punkti)			
2.1.	Uzsēt mikroorganismu kultūru uz izvēlētas barotnes un ievietot audzēšanas kamerā (termostatā).	2.1.1. Pareiza visu nepieciešamo trauku izvēle Pareizi izvēlēti vairāk kā 50% no nepieciešamajiem laboratorijas traukiem un iekārtām Pareizi izvēlēti mazāk kā 50% no nepieciešamajiem laboratorijas traukiem un iekārtām 2.2.2. Pareiza izejas celma uzsēšanas metode 2.2.3. Pareiza sējmateriāla sagatavošana ievietošanai audzēšanas kamerā Pareizi noformēta Petri plate un tā pareizi ievietota audzēšanas kamerā Pareizi iestatīta sējmateriāla audzēšanas temperatūra	10 7 3 5 5 3 2
3. Prasme veikt biotehnoloģisko iekārtu, palīgiekārtu un tehnoloģisko komunikāciju vizuālo un tehnisko novērtējumu (10 punkti)			
3.1.	Raksturot bioreaktora un tehnoloģisko komunikāciju stāvokli.	3.1.1. Pareizi novērtētas bioreaktora komunikācijas, norādot to tehnisko stāvokli	10
4. Prasme veikt biotehnoloģisko procesu, izmantojot mehāniskās un automātiskās procesa vadības iekārtas (20 punkti)			
4.1.	Iestatīt bioreaktorā fermentācijas parametrus.	4.1.1. Pareiza bioreaktora ieslēgšana un izslēgšana 4.1.2. Pareiza fermentācijas parametru iestatīšana Pareizi ieslēgts maisītājs un iestatīta temperatūra	10 10 7 3

Eksaminējamā vārds, uzvārds: _____

		Pareizi kontrolēts pH	
5. Prasme lasīt tehnoloģisko shēmu un nodrošināt tās īstenošanu atbilstoši biotehnoloģiskajam procesam (20 punkti)			
5.1.	Paskaidrot, kādi parametri jākontrolē, audzējot mikroorganismu kultūru. Atbildi pamatot.	5.1.1. Pareizi atšifrēti kontrolējamie parametri 20 Eksaminējamais paskaidrojis kontrolējamus parametrus 75% apjomā no nepieciešamā 15 Eksaminējamais paskaidrojis kontrolējamus parametrus 50%–75% apjomā no nepieciešamā 10 Eksaminējamais paskaidrojis kontrolējamus parametrus mazāk nekā 50% apjomā no nepieciešamā 5	
6. Prasme aizpildīt biotehnoloģiskā procesa dokumentāciju (20 punkti)			
6.1.	Aizpildīt un noformēt biotehnoloģiskā procesa dokumentāciju.	7.1.1. Eksaminējamais kārtīgi un pareizi noformējis praktiskās daļas protokolu 20 Praktiskās daļas protokols noformēts 85% apjomā no nepieciešamā 15 Eksaminējamais labojumus un svītrojumus noformējis atbilstoši dokumentēšanas noteikumiem 5	
7. Prasme ievērot darba drošības noteikumus (40 punkti)			
7.1.	Darba drošības noteikumu ievērošana	8.1.1. Eksaminējamais eksāmena laikā ievērojis darba drošības noteikumus 40 Pareiza individuālo aizsardzības līdzekļu izvēle un lietošana 15 Pareiza darba drošības noteikumu ievērošana, izmantojot iekārtas un komunikācijas 15 Pareiza darba drošības noteikumu ievērošana, strādājot ar ķīmiskajām vielām 10	
8. Prasme saglabāt tīru un sakoptu darba vidi (30 punkti)			
8.1.	Saglabāt tīru un sakoptu darba vidi	8.1.1. Eksaminējamais eksāmena laikā saglabājis tīru un sakoptu darba vidi 30 Darba vides stāvoklis, darbu uzsākot 15 Darba vides stāvoklis, darbu beidzot 15	

Eksaminējamā vārds, uzvārds: _____

Eiropas Sociālā fonda projekts "Nozaru kvalifikācijas sistēmas izveide un profesionālās izglītības efektivitātes un kvalitātes paaugstināšana"
(vienošanās Nr.2010/0274/1DP/1.2.1.1.1/10/IPIA/VIAA/001)

Profesionālās kvalifikācijas "Biotehologa palīgs" profesionālās kvalifikācijas eksāmenu teorētiskās un praktiskās daļas uzdevumos izmantoto uzzīņas avotu saraksts

1. Alans un Barbara Pīzi. Ķermeņa valoda. Rīga: Jumava, 2006
2. Autoru kolektīvs V. Kaļķa redakcijā. Darba vides riska faktori un strādājošo veselības aizsardzība. Rīga: Elpa, 2001
3. Babarikins D. Kvalitātes vadība. 2011
4. Bindars J. Fizikālā un koloidālā ķīmija. Rīga: LU, 2002
5. Dubkevičs L. Ievads Saskarsmē. Ozolnieki, 2006
6. Dubkevičs L. Saskarsme audzēkņiem. Rīga: Jumava, 2006
7. Džeina un Mimī Nolandas. Mazais stresa terapeits. Rīga: Mansards, 2005
8. Elsa Lundanes. Chromatography, 2013
9. Geiselharts R., Burkarta K. Atmiņas trenēšana. Rīga, 2003
10. Glāsa L. Ķermeņa valoda. Rīga, 2005
11. Jansons E., Meija J. Kļūdas kvantitatīvajās noteikšanās. Rīga: Rasa ABC, 2002
12. Kaksis Ā., Bergmanis U., Kakse V. Ķīmija 11. klasei. Lielvārde: Lielvārds, 2010. - 160 lpp.
13. Kaksis Ā., Kakse V. Ķīmija 12. klasei. Lielvārde: Lielvārds, 2011. - 160 lpp.
14. Kļaviņa M. redakcija. Vides zinātne. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 2008
15. Kļaviņš M., Cimdiņš P. Ūdeņu kvalitāte un tās aizsardzība. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 2008
16. Kozlovs N. Saskarsmes māksla. Rīga: Jumava, 2008
17. Kūka P. Pārtikas produktu analīžu fizikāli ķīmiskās metodes. Jelgava, 2008
18. Kvalitātes nodrošināšanas plāns Projekts: Robežapsardzības informācijas sistēmas "RAIS 2009" izstrāde
19. LR Darba aizsardzības likums.
20. Marks Torntons. Meditācija stresa mirklī. Rīga: ATĒNA, 2006
21. Nātra D., Nātra E. Ķīmijas uzdevumi un vingrinājumi. Rīga: Zvaigzne ABC
22. Nikolajeva V. Pārtikas mikrobioloģija. Mācību līdzeklis. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds
23. Omarova S. Cilvēks runā ar cilvēku. Saskarsmes psiholoģija. Rīga: Raka, 2009
24. Omarova S. Komunikācija. Rīga, 2007
25. Ozoliņa Nucho A., Vidnere M. Stress: Tā pārvēršana un profilakse. Rīga, 2004
26. Pīzs A. Ķermeņa valoda. Rīga, 2006
27. Reņģe V. Savstarpējo attiecību psiholoģija. Rīga, 2004
28. Richard G. Compton. Understanding Voltammetry, 2011
29. Rudzītis G., Gorskis M. Neorganiskā ķīmija. Rīga: Zvaigzne ABC
30. Rudzītis G., Gorskis M. Vispārīgā ķīmija. Rīga: Zvaigzne ABC
31. Saskarsmes psiholoģija. 2 sējums. Rīga, 2003-2004
32. Teilore R.. Pārveido sevi. Rīga: Pētergailis, 2002
33. Veics V. Uzvedības kultūra saskarsmē. 3 daļa. Rīga: RaKa, 2005
34. Vidžaja K. Ķermeņa valoda. Rīga: Zvaigzne, 2007
35. Vīksna A., Elektroanalītiskā ķīmija. Praktikumš maģistriem. Rīga: LU, 2000
36. Voronovs A. Fizikāli ķīmiskās analīzes metodes. Lekciju konspekts ESF, 2007
37. Catherine Housecroft and Alan G. Sharpe. Inorganic Chemistry. 4th Edition, 2012

38. Daniel C. Harris. Quantitative Chemical Analysis, 2010
39. Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler, Stanley R. Crouch. Fundamentals of Analytical Chemistry. 9th Edition, 2013
40. Dr. Federico Marini. Chemometrics in Food Chemistry, 2013
41. Gary L. Miessler and Paul J. Fischer. Inorganic Chemistry. 5th Edition, 2013
42. Jan Velisek. The Chemistry of Food, 2014
43. Jonathan Clayden, Nick Greeves, and Stuart Warren. Organic Chemistry. Second Edition, 2012
44. Louis D. Quin, John Tyrell. Fundamentals of Heterocyclic Chemistry: Importance in 45.
45. Nature and in the Synthesis of Pharmaceuticals. 1st Edition, 2010
46. Microbiology. Boundless Learning, Incorporated, 2013
47. Paul T. Anastas, Julie B. Zimmerman. Innovations in Green Chemistry and Green Engineering. 1st Edition, 2013
48. Paula Y. Bruice. Organic Chemistry. 6th Edition, 2010
49. Peter Atkins. Elements of Physical Chemistry, 2013
50. Peter Atkins. Physical Chemistry, 2014
51. Reinhard Brückner. Organic Mechanisms – Reactions, Stereochemistry and Synthesis. First Edition, 2010
52. Sergio Petrozzi. Practical Instrumental Analysis, 2013
53. Thomas A. Germer. Spectrophotometry, 2014
54. Thomas R. Gilbert and Rein V. Kirss. Chemistry: An Atoms-Focused Approach, 2013