

## **Kurss " Vispārīgā bioloģija. Mikrobioloģijas pamati"** **Dabas māja, 107. (Ct., Pt.) 223. (Ot.), 334. (Pirmd.) auditorijas,** **2015. g. rudens**

### **Kursa mērķis:**

apgūt tālākajām studijām nepieciešamās pamatzināšanas par bioloģiskās daudzveidības klasifikācijas principiem, dabas valstīm un domēniem, vispārēju priekšstatu par mikrobioloģijas darba metodēm, pētījumu objektiem, baktēriju šūnas uzbūvi un metabolisma daudzveidību, to izmantošanas daudzveidību biotehnoloģijā un lomu ekosistēmas funkcionēšanā, kā arī par organisma aizsardzību pret infekciju izraisītājiem.

### **Kursa uzdevumi:**

- sniegt zināšanas vispārīgajos organismu klasifikācijas jautājumos (terminoloģija; vēsture);
- veidot zināšanu bāzi mikrobioloģijā, virusoloģijā un imunoloģijā;
- iepazīties ar klasiskajām un modernajām metodēm baktēriju pētīšanā, apgūt pamatprasmes baktēriju izolēšanai un mikroskopēšanai;
- izprast mikroorganismu metabolisma daudzveidības pamatus un ar piemēriem parādīt to izmantošanas iespējas cilvēkiem vajadzīgu produktu iegūšanai;
- apgūt informāciju par galvenajām baktēriju un vīrusu izraisītajām slimībām, to ierobežošanas iespējām;
- apzināt pasaulē un Latvijā aktuālās mikrobioloģijas un biotehnoloģijas problēmas;
- iepazīt informācijas avotus mikrobioloģijas jomā.

### **Priekšnosacījumi:**

Vispārīgās bioloģijas kursi dzīvības ķīmijā un ģenētikā.

### **Kursa beidzot:**

#### **Studentiem jāzina:**

- bioloģiskās klasifikācijas un nomenklatūras principus;
- eikariotu un prokariotu šūnu uzbūves principus un atšķirības;
- galvenās baktēriju grupas, to raksturīgās īpašības un izraisītās slimības;
- metabolisma procesu klasifikācijas principus un to daudzveidību baktērijās;
- baktēriju izmantošanas iespējas medicīniskajā, pārtikas, vides un rūpnieciskajā biotehnoloģijā;
- galvenās vīrusu grupas, to raksturīgās īpašības un izraisītās slimības, kā arī izplatību genomā;
- nespecifiskās un specifiskās organisma aizsardzības barjeras pret infekcijām;
- potenciālās nodarbinātības un uzņēmējdarbības jomas Latvijā, kur nepieciešamas zināšanas mikrobioloģijā.

#### **Studentiem jāprot:**

- izskaidrot principus baktēriju kultūru iegūšanai un raksturošanai;
- rīkoties ar vienkāršāko mikrobioloģijas laboratorijas tehniku;
- veidot laboratorijas darba protokolus mikrobioloģijā;
- atrast un analizēt informāciju par mikrobioloģijas tēmām.

## Kurss notiek

lekciju, laboratorijas darbu un kontroldarbu veidā. Lekcijās tiek dots pārskats par programmā paredzētajām tēmām, norādīta kursa apgūšanai nepieciešamā literatūra. Lekciju un kontroldarbu apmeklējums ir obligāts; lekcijas - kā sanāk, taču jāņem vērā, ka lekcijas beigās vai lekcijas laikā pasniedzējs var uzdot rakstīt kontroldarbu par kārtējās vai iepriekšējās lekcijas tēmu, kas, iespējams, būs jāraksta individuāli, ja students lekcijā nebūs bijis.

**Kursu noslēdzot**, paredzēts rakstisks eksāmens.

Atzīme par kursu kopumā veidojas kā no visos kontroldarbos iegūtajiem vērtējumiem (35% no kopējās atzīmes), laboratorijas darbu vērtējuma (15% atzīmes) un eksāmena vērtējuma (50% atzīmes).

**Katru rakstisko kontroldarbu** vērtē 10 punktu sistēmā, kurus var iegūt pareizi atbildot uz 10 jautājumiem. Par daļēji pareizām atbildēm var iegūt arī puspunktus. Kursa vērtējuma aprēķināšanai izmanto vidējo kontroldarbu atzīmi, kuru aprēķinā, ja ir izpildīti vismaz seši kontroldarbi. Ja izpildīti vairāk nekā seši kontroldarbi, vidējo atzīmi aprēķina no sešām labākajām.

Kontroldarba piemērs parādīts 1. pielikumā. Kontroldarba izpilde notiek lekcijas gaitā, vai atvēlot līdz 10 minūtēm laika lekcijas beigās.

**Laboratorijas darbus vērtē** visus trīs kopumā ar atzīmēm 0, 4, 7 vai 10.

0 – nav nokārtoti divi laboratorijas darbi;

4 – nav nokārtots viens laboratorijas darbs vai laboratorijas darbu protokoli ir pavirši sagatavoti, atbildes uz pasniedzēja jautājumiem neprecīzas;

7 – visi laboratorijas darbi nokārtoti;

10 – visi laboratorijas darbi nokārtoti, protokoli ļoti labi sagatavoti, atbildes uz pasniedzēja jautājumiem teicamas.

Nokārtot laboratorijas darbu nozīmē izpildīt tajā paredzēto darba uzdevumu, uzrakstīt darba protokolu un atbildēt uz pasniedzēja jautājumiem par darba tēmu.

**Ja par laboratorijas darbiem sanemta nulle, kursu neieskaita kopumā.**

**Rakstisko eksāmenu** veido 8 jautājumu un uzdevumu sadaļas, kurās jāsniedz īsas, konkrētas atbildes par kursa tēmu, jāpaskaidro attēli, jāaizpilda tabulas un jāuzraksta mikroeseja par uzdotu mikrobioloģijas pētījumu vai baktēriju (vīrusu) izmantošanas aspektu. Par katru sadaļu iespējams iegūt noteiktu punktu skaitu, par dažiem jautājumiem – arī papildpunktus, ja atbildes ir izvērstas un detalizētas. Eksāmena jautājumu paraugi redzami 2. pielikumā.

Eksāmenu vērtē 10 ballu sistēmā:

Vērtējums	Iegūto punktu summa						
Punkti,>	41	48	55	62	71	80	89
Atzīme	4	5	6	7	8	9	10

Ja students eksāmena darbā ir pielāvis „kritiskās kļūdas” (piem., uzrakstījis, ka baktērijām ir mitohondriji vai DNS sastāv no aminoskābēm), kas rada šaubas par to,

vai ir apgūtas bioloģijas pamatzināšanas, eksāmena atzīme tiek izlikta tikai pēc papildu pārrunām ar pasniedzēju. Ja tajās noskaidrojas, ka students ir kļūdījies nejauši, atzīme tiek izlikta atbilstoši iegūto punktu skaitam. Ja izrādās, ka students patiešām neizprot vai nezina bioloģijas pamatjautājumus, kas nepieciešami arī mikrobioloģijas kursā, atzīme par kursu netiek izlikta, tas jāatkārto kopumā.

Eksāmena darba izpildei ir paredzēta viena stunda. 30 minūtes pirms eksāmena atvēlētas kopējai konsultācijai - pasniedzējs atbild uz studentu jautājumiem.

### **Kursa kopējā vērtējuma aprēķina piemērs:**

Lekciju laikā izpildīto kontroldarbu vidējā atzīme:  $7,8 \times 0,35$

Laboratorijas darbu vērtējums  $7 \times 0,15$

Eksāmenā iegūto punktu skaits: 81 – atzīme 9.

Kursa vērtējums kopumā:  $7,8 \times 0,35 + 7 \times 0,15 + 9 \times 0,5 = 8,22$

### **Kopējā atzīme 8 (ļoti labi)**

Ja kursa vērtējuma aprēķina rezultātā iegūstam skaitli X.5, noapaļošana notiek uz eksāmenā iegūtās atzīmes pusi.

Visus jautājumus par iespējam rakstīt kontroldarbus un eksāmena darbu ārpus lekciju laika vai pārrakstīt eksāmena darbu, atstrādāt un nokārtot laboratorijas darbus var risināt līdz sesijas beigām 2016. gada janvārī, iepriekš sazinoties pa e-pastu un vienojoties par laiku Mikrobioloģijas un biotehnoloģijas katedrā (543. telpa) ar Dzintru Zaļo (dzintra.zala@lu.lv)

## **KURSA PLĀNS**

Lekciju materiāli atrodami fakultātes tīkla adresē  
**[priede.bf.lu.lv/grozs/Mikrobiologijas/Ievads\\_Mikrobiol](http://priede.bf.lu.lv/grozs/Mikrobiologijas/Ievads_Mikrobiol)**

#	Nodarbības tēma	Datums
1	Bioloģiskās klasifikācijas principi. Dabas valstis un domēni. Teorijas par dzīvības izcelšanos.	<b>Ot. 17.11.</b>
2	Prokarioti un mikroorganismi. Mikrobioloģijas pētījumu objekti, metodes, vēsture.	<b>Ct. 19.11.</b>
3	Prokariotu šūnas uzbūve un augšana.	<b>Pt. 20.11.</b>
4	Prokariotu daudzveidība, baktēriju sistemātika.	<b>Ot. 24.11.</b>
5	Prokariotu vielmaiņas īpatnības.	<b>Ct. 26.11.</b>
6	Mikroorganismu izmantošana biotehnoloģijā, lauksaimniecībā, vides aizsardzībā.	<b>Pt. 27.11.</b>
7	Vīrusi un par vīrusiem mazākas infekciozās daļiņas. Migrējošā DNS. (Kursa „Ievads sdtudijās” laikā)	<b>Pirmd.30.11.</b>
8	Prokariotu daudzveidība, vīrusu sistemātika.	<b>Ot. 01.12.</b>
9	Infekcijas un imunitāte. Organisma aizsardzība pret infekcijām.	<b>Ct. 03.12.</b>
10	Rakstisks eksāmens	<b>Pt. 04.12.</b>

## Literatūra

Galvenie avoti

Neil A. Campbell, Martha R. Taylor  
Biology 8-th edition, Benjamin Cummings, 2007

Ch. 9 Cellular Respiration: Harvesting Chemical Energy	pp.147 – 157
Ch. 10 Photosynthesis	pp.168 – 176
Ch.18 Microbial Models: The Genetics of Viruses and Bacteria	pp.319 – 342
Ch 25 Tracing Phylogeny	pp.464 – 487
Ch. 26 Early Earth and the Origins of Life	pp.490 – 500
Ch. 27 Prokaryotes and the Origins of Metabolic Diversity	pp.502 – 518

## Papildliteratūra

Lekcijās norādītas un pašu atrastas interneta lapas

Silvija S. Madera  
Bioloģija, tulkots no 1998. gada izdevuma Zvaigzne ABC

- 4.2, 4.3 Prokariotu šūna, Eikariotu šūna
- 6.2 Vielmaiņa: enerģija un enzīmi
- 7. Fotosintēze
- 8. Šūnas elpošana
- 3. Dzīvības rašanās un attīstība
- 11. Dzīvības klasifikācija
- 12. Vīrusi, baktērijas un arheji

## 1. pielikums

## Lekcijās izpildāmā kontroldarba piemērs

Vārds, Uzvārds			
Datums		Stud.apl.numurs / parole	

Atzīmējiet lodziņus pa kreisi no pareizās atbildes !  
IESPĒJAMAS VAIRĀKAS PAREIZAS ATBILDES

1. Cik daudz (organismu grupas nosaukums) sugu ir aprakstītas un klasificētas ?

<input type="checkbox"/>	apmēram 5 000	<input type="checkbox"/>	Apmēram 50 000
<input type="checkbox"/>	apmēram 10 000	<input type="checkbox"/>	Apmēram 100 000

2. Ierakstot numurus, sakārtojiet nosauktās taksonomiskās kategorijas hierarhiskā secībā (1 – augstākā kategorija, 4 – zemākā kategorija)

<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	C
<input type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	D

3. Kāda taksonomiskā kategorija ir (kategorijas nosaukums) ?

<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	C
<input type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	D

4. Kādas organismu grupas klasificē ar (taksonomijas metode) palīdzību

<input type="checkbox"/>	augus	<input type="checkbox"/>	kukaiņus
<input type="checkbox"/>	baktērijas	<input type="checkbox"/>	sēnes

5. Jautājums par cilvēka vai dzīvnieku genomu

<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	C
<input type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	D

6. Kuras no minētajām taksonomiskajām kategorijām ir dabas valstis vai domēni ?

<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	C
<input type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	Di

7. Pie kādas dabas valsts pieder (organisma vispārīgs raksturojums)?

<input type="checkbox"/>	sēņu	<input type="checkbox"/>	aļģu
<input type="checkbox"/>	augu	<input type="checkbox"/>	protozoju

8. Kādi eksperimenti vai novērojumi pamato dzīvības izcelšanās iespēju uz vai ārpus Zemes?

<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	C
<input type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	D

9. Kādi organismi ir eikariotu šūnu (organellas nosaukums) priekšteči ?

<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	C
<input type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	D

10. (organismu grupa) izmira

<input type="checkbox"/>	pirms apm. 250 miljoniem gadu	<input type="checkbox"/>	pirms apm. 70 tūkstošiem gadu
<input type="checkbox"/>	pirms apm. 65 miljoniem gadu	<input type="checkbox"/>	Krīta perioda beigās

**2. pielikums**

**Eksāmena jautājumu un uzdevumu veidi**

**I Vēsture** (darbs + *gads*) (5/ 30 +1 – 5 p.)

Aristotelis	Bifons	Linnejs
Lamarks	Kivje	Meirs
Kohs	Pastērs	Beijerniks
Vinogradskis	Mečņikovs	Lēvenhuks
Ērlihs		Delbruks
Listers		Zemmers
Prusiners	Ivanovskis	Montaņje
Kons	Kirhenšteins	Baltimors
Vitakers	Oparins	Hoils
Margulis	Hekelis	Vēse

Nosauciet kādu ievērojamu mūsdienu Latvijas mikrobiologu, viņa darbības lauku.

**II Aptuveni skaitļi** (8/36– 8p)

Pirms cik ilga laika uz Zemes parādījās pirmās baktērijas	Pirms cik ilga laika notika pēdējā lielā masveida sugu izmiršana	Kāds ir aptuvenais Zemes, Visuma vecums
Kāds varētu būt aptuvenais dzīvo organismu sugu skaits pašlaik	Pirms cik ilga laika parādījās pirmās daudzšūnu dzīvības formas	Cik ilga ir cilvēkveidīgo būtņu evolūcijas vēsture
Cik ilgi spēj saglabāt dzīvotspēju baktēriju endosporas	Cik baktēriju šūnas apdzīvo Zemi	Cik kilogramu slāpekļa uz hektāru gadā spēj fiksēt rizobijas simbiozē ar tauriņziežiem
Cik baktēriju šūnu ir ātri augošas naktskultūras mililitrā	Cik daudz baktēriju sugu ir identificētas, un cik to varētu būt pavisam	Cik kilogramu slāpekļa uz hektāru gadā spēj fiksēt brīvi augsnē dzīvojošas baktērijas
Cik aminoskābju nomaiņu miliona gadu ilgā evolūcijas procesā notiek vidēji liela proteīna struktūrā	Cik daudz cilvēku mūsu dienās ik gadus iet bojā no infekcijas slimībām	Cik daudz cilvēku gāja bojā lielākajās pandēmijās (gripa, mēris, HIV)
Kādās pH robežās aug acido-neitro-alkalifīlas baktērijas	Kādās temperatūras robežās aug psihro- termo- mezofili mikroorganismi	Cik vīrusiem līdzīgu daļiņu atrodamas ūdens mililitrā dabā
Pa cik minūtēm reizi dalās enterobaktērijas, aktīvi augot bagātā barotnē	Cik jaunu vīrusa daļiņu veidojas no viriona attīstības cikla laikā baktēriju / dzīvnieku šūnā	Pie kādas sāls koncentrācijas spēj augt halofilās baktērijas
Brīvi dzīvojošu / parazitisku baktēriju genoma garums nukleotīdu pāros	Lielu / mazu plazmīdu / vīrusu nukleīnskābes garums (nukleotīdos / nukleotīdu pāros.)	Tipisku / sīkāko / lielāko baktēriju šūnu izmēri
Lielu / mazu ikosaedrisku vīrusu daļiņu diametrs	Lielu / mazu pavedienveida vīrusu daļiņu garums	Kāds ir raksturīgais poru diametrs sterilizēšanai domātajos membrānu filtros
Kāda temperatūra ir pietiekama, lai iznīcinātu sporulējošu/ nesporelējošu baktēriju šūnas autoklāvā / termostatā	Cik daudz ir HIV vīrusa nēsātāju / AIDS slimnieku pasaulē, Latvijā	Cik cilvēkiem Latvijā gadā konstatē tuberkulozi / difteriju / ērcu encefalītu

Kāda ir uztura bagātinātāju tirgus daļa kopējā pārtikas tirgū	Cik litrus etilspirta ik gadus saražo pasaulē	Cik ilgi tiek izturētas parastās / cietās siera šķirnes
Kāda ir imūnās atbildes veidošanā iesaistīto lielo (piem. IgG) un mazo (piem., interferons) proteīnu masa	Cik mikroorganismu parasti sastopami uz sausas / mitras ādas	Cik ilgs laiks nepieciešams specifiskas, ar IgG sintēzi saistītas humorālās imūnās atbildes izveidošanai

**III Nosauciet vai raksturojiet ! (9/36 –27 p)**

Galvenās taksonomijas skolas	Taksonomijā izmantojamās nukleīnskābju analīzes metodes	Galvenās bioloģiskās klasifikācijas kategorijas
Dzimtas nosaukuma veidošanā izmantojamās latīņu galotnes	Terminus, kurus lieto par sugu mazāku taksonomisku vienību apzīmēšanai	Kladistiskajā taksonomijā izmantojamās principus
Kādas organismu grupas pēta mikrobioloģija	Mikrobioloģijai raksturīgās darba metodes	Piecas / sešas dabas valstis
Trīs organismu iedalījuma domēnus, galvenos šūnas uzbūves tipus	Šūnas uzbūves īpatnības, kas kopējas / atšķirīgas eikariotiem un prokariotiem	Kustību vicu izvietojuma veidus un atbilstošos organismu nosaukumus dabas valstīs
Baktēriju vicu paveidus	Pielāgojumus, kas baktērijām ļauj pārdzīvot nelabvēlīgus vides apstākļus	Savienojumus, kas veido baktēriju citoplazmas ieslēgumus
Vīrusu simetrijas tipus	Vīrusa daļiņas komponentus	Baktēriju sistemātiskās grupas
Slāpekļa fiksēšanas iespējamās veidus dabā	Slāpekļa aprites cikla posmus	Notekūdeņu attīrīšanas galvenos etapus
Sterilizēšanas paņēmienus	Alus darīšanas galvenos posmus	Mikroorganismu barotņu tipus
Galvenos baktēriju barotnes komponentus	Savienojumus, ko baktērijas spēj izmantot kā elektronu galējos akceptorus	Savienojumus, kurus spēj noārdīt tikai baktērijas un mikroskopiskās sēnes
Ar mikroorganismu palīdzību iegūstamos modernos uzturlīdzekļus	Galvenos rūpnieciskās mikrobioloģijas produktus	Rūpnieciski izmantojamās mikroorganismu fermentu preparātus
Mikroorganismu izmantošanas galvenos virzienus lauksaimniecībā	Mikroorganismu izmantošanas galvenos virzienus vides aizsardzībā	Augu kaitēkļu apkarošanā izmantojamās mikrobioloģiskās metodes
Vīrusu infekcijas tipus	Organismus – vīrusu infekciju pārnēsātājus	Organisma nespecifisko rezistenci pret infekcijām veidojošos komponentus
Baktēriju plazmīdu funkcijas	Vīrusu infekcijas izplatīšanās ceļus populācijā	Baktēriju virulences faktorus
Specifiskās imūnās atbildes tipus	Vīrusu nukleīnskābju tipus, ko izmanto klasifikācijā	Par vīrusiem mazākus infekciju izraisītājus, kuri spēj nekontrolēti vairoties šūnā
Šūnas sienu veidojošos komponentus dažādās organismu grupās	Zemes vēstures ēras / periodus	Īsto baktēriju un arheobaktēriju līdzīgās/ atšķirīgās īpašības

**IV Zīmēšana ( 4/12 – 4 p)**

Uzzīmējiet raksturīgo šūnu formu		
Spirillām	Baciļiem	Koziem
Klostrīdijām	Bifidobaktērijām	Vibrioniem
Uzzīmējiet raksturīgo šūnu izkārtojumu		
streptokokiem	sarcīnām	stafilokokiem
Uzzīmējiet flagellu / vicu izvietojumu (attiecībā pret kustības virzienu)		
amfitrihām baktērijām	peritrihām baktērijām	lofotrihām baktērijām
unikontiem	dikontiem	opistokontiem
Kā šķidrās barotnes slānī mēģenē novietosies šādas baktēriju šūnas:		
aerobas	mikroaerofīlas	aerotolerantas

**V Organismi / augšana / cikli (1/5 – 10 p)**

	Atbildei:
--	-----------

- Attēlota baktēriju tilpuma kultūras augšana s līkne : Sadaliet to raksturīgajos augšanas posmos (fāzēs), uzrakstiet augšanas fāžu nosaukumus ! Raksturojiet lag – , log- stationārajā vai atmiršanas fāzē notiekošos procesus !

Kas atliekams uz grafika x un y asīm ?

Kas ir hemostats ?	Ar ko mēra baktēriju šķidro kultūru blīvumu ?	Kas ir turbidometrija ?
--------------------	---	-------------------------

- Aizpildīt attiecībā par noteiktu dabas valstu organismiem tabulas :

	Valsts A	Valsts B	Valsts C
Trofijas veids			
Organismu vai šūnu morfoloģiskās īpatnības			
Ar membrānu norobežotas organellas			
Šūnas sienas komponenti			
Kustību vicas			
Šūnas membrāna			



Virions  
Proteīna čaula - kapsīds  
Nukleīnskābe

(1)  
(2)  
(3)

ŠŪNA

(4)  
(5)  
(6)

- Shēmā parādīts vīrusa attīstības cikls šūnā un ar cipariem apzīmēti šī cikla etapi.

Nosauciet vīrusa attīstības etapus !

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

Kādi ir vīrusu izplatīšanās ceļi populācijā ?

1

2

3

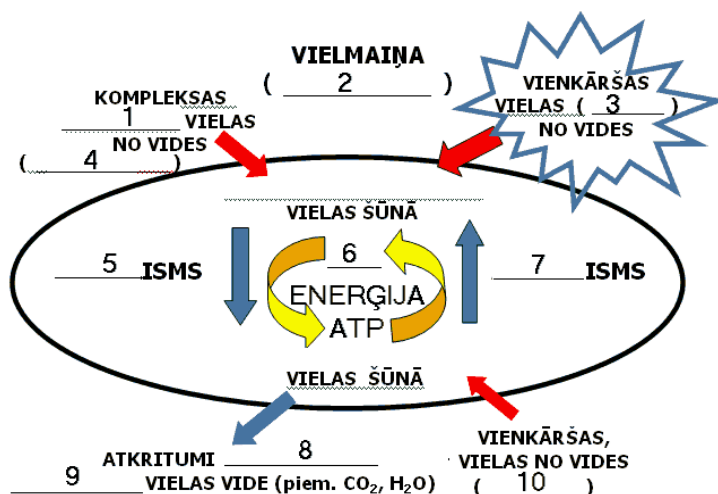
4

5

6

7

Shēmā parādīts slāpekļa aprites cikls dabā. pierakstiet cikla posmiem atbilstošos nosaukumus. Kādas baktēriju grupas realizē atbilstošos posmus ?



- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_
- 5 \_\_\_\_\_
- 6 \_\_\_\_\_
- 7 \_\_\_\_\_
- 8 \_\_\_\_\_
- 9 \_\_\_\_\_
- 10 \_\_\_\_\_

Shēmā attēloti vielmaiņas pamatprocesi baktērijas šūnā. Ierakstiet ar cipariem apzīmētos vārdus, ķīmisko savienojumu apzīmējumus vai vārdu daļas blakus shēmai atstātajās ailēs. Kādi procesi raksturīgi primārajam, kādi sekundārajam metabolismam ?

### VI Baktēriju un vīrusu daudzveidība

Izsvītrosanas jautājumi (1/3 – 7 p)

- Gram pozitīvām (negatīvām, arhebaktērijām) šūnām raksturīgs (lieko nosvītrojiet !.):

biezs peptidoglikāna slānis,  
 plāns peptidoglikāna slānis,  
 specifisku olbaltumvielu virsmas slānis,  
 taukskābju esteri šūnas membrānā,  
 taukskābju di- un tetraēteri šūnas membrānā,  
 divslāņu šūnapvalks,  
 trīsslāņu šūnapvalks,  
 lipopolisaharīds šūnas apvalkā,  
 teihoskābes šūnas apvalkā,  
 periplazmatiskā telpa  
 citoplazmatiskā membrāna  
 d-aminoskābju izmantošana peptidoglikāna slāņa uzbūvē  
 kristālvioletās krāsvielas cieša saistīšana peptidoglikāna slānī

- Tikai arhebaktērijas, nevis īstās baktērijas spēj (lieko nosvītrojiet !):

augt, ja vides temperatūra pārsniedz 60° C;  
 augt, ja vides temperatūra pārsniedz 90° C;  
 būt nejūtīgas pret difterijas toksīna iedarbību,  
 veidot metānu;  
 veidot ūdeņradi;  
 veidot sērskābi;  
 augt anaerobos apstākļos;  
 augt dziļūdens geizeros;  
 šūnas apvalkā nesatur peptidoglikānu ;  
 satur gēnus ar introniem;

- Tikai vīrusiem kā dzīvības bezšūnu organizācijas formai ir raksturīgs/a (lieko nosvītrojiet):

obligāts iekššūnas parazitisms,  
 izmēri, kas vienādi vai mazāki par 0,5 μm  
 spēja veidot kristālus  
 komponentu pašsavākšanās spēja;  
 vienpavediena DNS kā ģenētiskās informācijas nesējs;  
 proteīns kā ģenētiskās informācijas nesējs;  
 fragmentēta RNS kā ģenētiskās informācijas nesējs;  
 spēja integrēt savu ģenētisko materiālu saimniekšūnas genomā;  
 dažus desmitus minūšu garš attīstības cikls;  
 gredzenveida divpavedienu DNS kā ģenētiskās informācijas nesējs.

- Kādas slimības izraisa (7/21 – 7 p)

Treponēmas	Pseidomonas	Baciļi
Legionellas	Mikobaktērijas	Jersīnijas
Korinebaktērijas	Salmonellas	Streptokoki
Propionobaktērijas	Hlamīdijas	Klostrīdijas
Ervīnijas	Borēlijas	Vibrioni
Enterovīrusi	Parvovīrusi	Herpesvīrusi
Paramiksovīrusi	Retrovīrusi	Adenovīrusi

- Ko noderīgu iegūst ar / no (5/21 – 5 p)

Laktobaciļiem	Streptokokiem	Ervīnijām
Termus	Arhebaktērijām	Propionobaktērijām
Azotobaktērijām	Rizobijām	Klostrīdijām
Aktinomicētēm	Brevibaktērijām	Zimomonām
Bakulovīrusiem	Baciļiem	Pelējuma sēnēm
Pseidomonām	Enterovīrusiem	Cianobaktērijām
Ešerihijām	Raugiem	Acetobaktērijām

- Kuras slimības izraisa baktērijas, kuras vīrusi (var būt arī abi)(5/21 – 5 p)

Gripa	Encefalīts	Melnās bakas
Vēja bakas	Sibīrijas mēris/liesas sērga	Ļaundabīgie ienāši
Buboņu mēris	Angīna	Iesnas
Aukstuma pumpas	Ādas izsitumi - akne	Difterija
Stinguma krampji	Masalas	Hepatīts
AIDS	Gastrīts	Tuberkuloze
Holera	Tīfs	Gastroenterīts

**VII Metabolisms**

- Metabolisma tabulas: 1 no 3. Aizpildiet tabulu ! (+/-) (10 p)

Elektronu galējais akceptors	Rūgšana	Anaerobā elpošana	Elpošana
Ūdeņradis			
Sulfāts			
Aminoskābes			
Sērs			
Nitrāts			
Nitrīts			
Skābeklis			
Sērūdeņradis			
Sulfīts			
Slāpekļis			
Organiskās skābes			

- Aizpildiet tabulu ! (+/-) (10 p)

Procesā veido	Rūgšanas	Anaerobās elpošanas	Elpošanas
Glikozi			
Pienskābi			
Etilspirtu			
Acetonu			
Slāpekli			
Sviestskābi			
Fruktozi			
Adenīnu			
Sērūdeņradi			
Sērskābi			
Ūdeni			

*Nosauciēt baktēriju grupas, kurām raksturīgs šāda veida metabolisms !*

- Aizpildiet tabulu par baktēriju metabolisma tiem! (+/-) (10 p)

Baktēriju grupa	Hemolito - autotrofija	Fotolito- autotrofija	Fotoorgano - heterotrofija
Zaļās sēra baktērijas			
Sarkanās sēra bakt.			
Rizobijas			
Nirosomonas			
Zaļās un sarkanās bezsēra baktērijas			
Pseudomonas			
Azotobaktērijas			
Cianobaktērijas			
Arhebaktērijas			

*Kurām baktērijām raksturīga fotosintēze bez skābekļa izdalīšanas ?*

Trofiju tipi (1/3; 3 p.)

- Organiskos savienojumus no citu organisko savienojumu noārdīšanas produktiem sintezējošas baktērijas, kas izmanto šo savienojumu oksidēšanas rezultātā gūto enerģiju ir (nosvītrojiet lieko !)
- Organiskos savienojumus no ogļskābās gāzes sintezējošas baktērijas, kas izmanto neorganisku savienojumu oksidēšanas rezultātā gūto enerģiju ir (nosvītrojiet lieko !)
- Organiskos savienojumus no ogļskābās gāzes sintezējošas baktērijas, kas izmanto gaismas enerģiju ir (nosvītrojiet lieko !):

hemoheterotrofas, hemoautotrofas, litheterotrofas, litoautotrofas, organoheterotrofas, fotoautotrofas, fotoliotrofas,

*Nosauciet baktēriju grupas, kurām raksturīgs šāda veida metabolisms !*

**VIII** Mikroeseja ( 3 – 5 teikumi) par mikrobioloģijas tēmu – 5 p.