

Vprašanja za izpit iz Mikrobiologije s parazitologijo

1. Naštej razlike med prokariotsko in eukariotsko celico!

- prokariotske celice so manjše od evkariotskih, nimajo izoblikovanega jedra, nimajo jedrne membrane, ne delijo se z mitozo, nimajo mitohondrija, kloroplasta, Golgijevega aparata, endoplazmatskih kanalov in lizosomov
- prokariotske celice imajo pa mezosome in ribosome, zapleten in raznovrsten metabolizem, evkariotske pa poznajo le en način metabolizma
- pri prokariotski celici celično membrano ovija celična stena, ki je iz peptidoglikana in nekatere imajo flagele
- evkariotska celica je večja od prokariotske, ima jedro, ki je jasno izoblikovano in ločeno od citoplazme z dvojno jedrno membrano, jedro se mitotično deli
- evkariotska celica ima: mitohondrije, protoplaste, endoplazmatske kanale, Golgijeve strukture, lizosome
- pri evkariotski celici, celične stene ni, če pa je, pa ne vsebuje peptidoglikana, nekatere pa imajo psevdopodije

2. Kaj pomeni generacijski čas bakterij?

Hitrost razmnoževanja je odvisna od primernosti okolja za razmnoževanje in drugih dejavnikov, od katerih je tudi odvisen generacijski čas bakterije.

Generacijski čas: čas, potreben, da iz ene bakterije v optimalnih okoliščinah nastaneta dve hčerinski celici, (pri večini bakterij traja od 15 do 25 minut, pri nekaterih pa tudi od 18 do 24 ur)

Kratek generacijski čas je evolucijska prednost bakterij pred drugimi organizmi, saj jim omogoča hitro prilagajanje na spremembe v okolju in preživetje v najslabših pogojih.

Teoretično lahko iz ene bakterije z generacijskim časom 20 minut v 24 urah nastane 1021 oz. 400 ton bakterij.

3. Naštej bakterijske ovojnice, opiši zgradbo in vlogo celične membrane!

Bakterija ima lahko 3 različne ovojnice, ki ena vrh druge ovijajo citoplazmo: kapsula, celična stena in citoplazemska membrana. Kapsule ne najdemo pri vseh bakterijah, celična stena je značilna za vse, razen za rod *Mycoplasma*.

Zgradba celične membrane:

- elementarna membrana
- iz fosfolipidov (15 – 40%) in proteinov (40 – 70%), nekaj malega je OH in RNA
- je iz dvojnega fosfolipidnega sloja (molekule beljakovin)
- membrana bakterij ne vsebuje sterolov
- membrana se na večih mestih vgreza in guba v notranjost citoplazme, kjer ustvarja lamele/vrečke/intracitoplazemska telesca (periferna ali hondroidi/mezosomi)
- na teh mestih so številni encimi, ki so pomembni za transport snovi, permeaze in citohromi (encimi), ki omogočajo celično dihanje
- mezosomi pri bakterijah prevzamejo funkcijo mitohondrijev pri evkariotskih celicah
- je ozmotska pregrada, ki uravnava vstopanje in izstopanje snovi v in iz celice
- omogoča tudi selektiven transport hranil v notranjost in izstop razkrojnikov v okolje, kar omogočajo 'proteinski mostovi' (vloženi v maščobno plast membrane)
- izmenjava snovi skozi membrano poteka z aktivnim transportom, difuzijo, voda pa po principu osmoze

Vloga:

- prenos molekul, ozmoza vode, difuzija snovi iz višje koncentracije proti nižji, aktivni transport
- izločanje eksoencimov in drugih metabolitov
- dihanje
- razmnoževanje (mezosom)
- sinteza celične stene

4. Kaj je kapsula, za kaj je pomembna, navedi primer bakterije, ki jo ima.

Kapsula je dodaten ovoj nekaterih bakterij, ki se imenuje glikokaliks:

- če je sestavljen iz kompaktnega polisaharidnega sloja z nekaj beljakovinami je to bakterijska kapsula.
- če gre zgolj za mrežo polisaharidnih vlaken, ki se širijo od bakterije, tvorbo imenujemo sluzasti ovoj, pomemben je pri nastanku biofilma in omogoča bakteriji lažje pritrjevanje na podlago.
- struktura odvisna od pH okolja.

Funkcija kapsule:

- Bakterijo varuje pred neugodnimi vplivi okolja,
- ščiti patogene bakterije pred protitelesi in fagocitozo,
- ščiti pred infekcijo z bakteriofagi,
- ščiti pred bakteriocini (kolicini) in lizocimi
- daje stalno in značilno obliko,
- predstavlja zalogo za vodo in hranila,
- omogoča pritrjevanje bakterij na sluznice, površine (biofilmi)
- sproži nastanek protiteles (K antigen)

Kapsula je pomembna zaradi kapsularnih antigenov – to so komplicirane snovi, z visoko molekularno maso, ki po vstopu bakterij v organizem, sprožijo nastanek protiteles.

Pomen kapsul/zaščita pred:

- lizocimi
- kolicini
- bakteriofagi
- fagociti
- pneumokoki
- Klebsiella
- meningokoki
- inkapsulirane bakterije
- bacil antraksa

Bakterije, ki imajo kapsulo so: Pneumokoki, Klebsiella, Bacillus anthracis.

5. Kaj so spore, katere bakterije sporulirajo in kdaj? Opiši primer, kdaj najdemo spore, kdaj pa vegetativno obliko pri isti bakteriji!

Spora je metabolno neaktivna celica, ki ima v citoplazmi ohranjen celoten genom, navzven pa je obdana z debelo in trdno steno. Zaradi svoje sestave je zelo odporna proti izsušitvi, vročini in škodljivim kemikalijam.

Spore so neaktivna oblika bakterije. So odporen, mirujoč stadij bakterije. Zmožnost stvarjanja spor imajo predvsem nekatere paličaste bakterije (sporigene).

Je okroglo ali ovalno telo, ki so pri določenih pogojih nahaja v citoplazmi (endospore). Lahko so nameščene terminalno, centralno in subterminalno. Vsaka bakterija naredi samo eno sporo.

- v neugodnih življenjskih razmerah (pomanjkanje hranil, vode, neugodna temperatura, z ali brez O₂ itd.)
- metabolno neaktivne ekso- ali endospore,
- odporne proti zunanjim škodljivim dejavnikom v okolju.
- proces imenujemo sporulacija.
- pojav je povsem drugačen od sporulacije pri evkariontskih celicah (npr. glivah), kjer se spore tvorijo pri razmnoževanju
- ko pride spora spet v ugodnejše okolje, se iz nje ponovno razvije metabolno aktivna celica
- najpogosteje tvorijo spore bakterije rodov *Bacillus* in *Clostridium*.

Nastanek spore

- Ob neugodnih življenjskih pogojih se aktivirajo v bakteriji posebni geni, ki povzročijo, da se celica pretvori v sporo (sporulacija).
- Med sporulacijo se molekula DNK zbere v sredini celice, nato pa posebna membrana razdeli bakterijo na dva dela.
- manjši del (prespora), ki vsebuje DNK se nato pogrezne v večji del. Tako je prespora v bakteriji, njena membrana pa je obdana z bakterijsko citoplazemsko membrano

6. Kaj so virulenčni faktorji?

7. Kaj je normalna flora in kje se pojavlja?

Mikrobi, ki so se prilagodili na razmere, ki vladajo na oz. v človeškem organizmu, človek ima tudi znatne koristi od te flore, predstavljajo stalno, normalno mikrofloro.

Pojavlja se na koži, sluznici prebavil in dihal, urogenitalnih poteh, v ustih.

8. Kako nastajajo v celici beljakovine?

Beljakovine se sintetizirajo na ribosomih v bakteriji, pri evkariontih pa na ER in ribosomih.

9. Kako je sestavljen genom bakterijske celice?

1 kromosom (krožni, lahko tudi linearni)

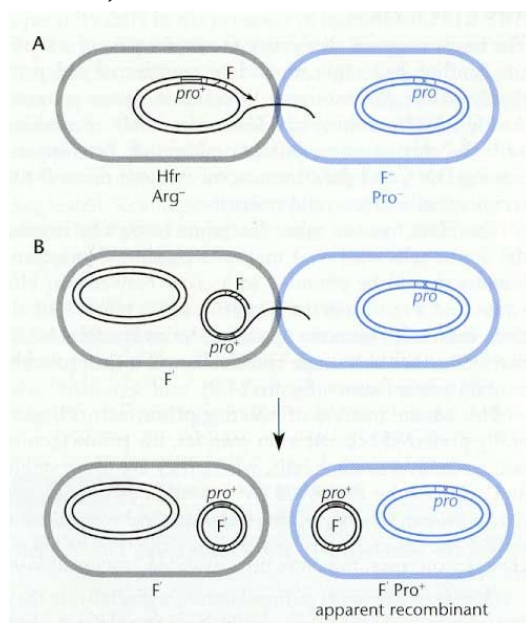
Plazmidi-kratki odseki genoma bakt. (cirkularni ali pa linearni)

10. Na kakšen način si bakterije bogatijo genom?

Bakterije svoj gen bogatijo z konjugacijo, tranzdukcijo...

11. Kaj je konjugacija, za kaj je pomembna?

- je genetska rekombinacija, kjer pride do direktnega stika med dvema celicama.



donorska (t.i. moška) celica se s spolnim pilom pritrdi na receptorsko (t.i. žensko) celico, nastane **konjugacijski most**.

- v donorski celici se krožni plazmid, ki je sestavljen iz dnk razklene in razdeli v dve enojni verigi.
- ena veriga se preko pilusa prenese v recipientsko celico.
- v obeh celicah se na enojni verigi dnk pritrdijo homologni nukleotidi, nastaneta dvoverižni molekuli dnk, kateri se vsaka v svoji celici povežeta v obroč.
- dobimo plazmid.
- prenesena dnk se lahko vklopi tudi v genom v recipientski bakteriji.

Bakterijski plazmidi se večinoma prenašajo s konjugacijo.

12. Kaj je rezistenca? Naštej mehanizme nastanka rezistence!

Rezistenca ali odpornost bakterij na antibiotike se razvije z mutacijo ali adaptacijo.

Mehanizem nastanka rezistence:

- kemoterapevtik inducira v bakteriji nastanek inducibilnega encima, ki razgradi kemoterapevtik
- bakterija začne proizvajati večje količine konstitutivnega encima, ki razgradi antibiotik
- povečano nastajanje metabolita, ki konkurira z antibiotikom
- nastanek metabolne poti, s tem bakterija zaobide encimski blok
- sprememba prepustnosti celične stene oz. membrane tako, da antibiotik ne more v notranjost celice
- zmanjšanje topnosti sredstva v bakteriji

13. Imenuj necelične mikroorganizme, kako so ti sestavljeni?

- virusi = DNK ali RNK + beljakovinski ovoj
- virusoidi = enovijačna RNK
- viroidi = samo RNK
- prioni = samo beljakovina

To so organizmi, ki so zgrajeni samo iz manjšega ali večjega števila makro in mikro molekul, so zelo drobni. Samo DNK ali RNK, nekateri imajo še nekaj proteinov, lahko tudi zelo malo encimov.

Virusi, viroidi in prioni.

14. Na kakšen način delujejo antibiotiki?

Kemoterapevtska sredstva delujejo mikrobiostatično ali mikrobicidno.

Antibiotiki delujejo kot inhibitorji sinteze celične stene, kemoterapevtiki pa še kot inhibitorji funkcije citoplazemske membrane, sinteze proteinov, nukleinske kisline.

15. Naštej razlike v zgradbi virusa, bakterije in glive.

Virusi-zelo majhni, enostavno grajeni MO, imajo samo eno NK, lahko imajo ovoj ali pa ne.

Bakterije-različnih oblik (kroglaste, paličaste, spiralne) imajo bičke/flagele, fimbrije/pile

Glive-imajo micelij, ki je iz produktivnega in neproduktivnega dela, glivna celica je bolj kompleksna in obsežna od bakterijske celice.

16. Zakaj virusnih bolezni ne moremo zdraviti z antibiotiki?

17. Kaj je virion?

Infektivna enota virusa.

18. Kako lahko virus izoliramo?

19. Onkogenost virusov, navedi nekaj primerov onkogenih virusov.

Sposobnost virusov, da povzročijo raka. Papiloma virus (tip 16 in 18), herpes virus tip 2, virusi hepatitisa B in C, HTLV, virus Epstein Barr

20. Kaj so antigeni?

- ali imunogen je vsaka (telesu tuja) snov, ki v organizmu vzbudi imunski odziv
- ena ali več determinant (največkrat sestavljene iz 5 aminokislin in sladkorja)
- eritrociti 4 kombinacije 2 antigenov (A, B, AB, 0) in drugi antigeni (RhD faktor)
- vsako protitelo se veže na specifično področje antigena

21. Kaj so serološke reakcije, kdaj jih uporabimo, katere kužnine lahko preiskujemo s serološkimi reakcijami. Kaj nam povedo rezultati seroloških reakcij? Katere rutinsko najpogosteje uporabljamo? Za katere MO jih najpogosteje uporabljamo?

Serološke reakcije so reakcije s katerimi dokazujemo, da gre za okužbo z določenim virusom.

22. Kaj so superinfekcije?

- infekcije, ki jih lahko povzroči nek drug mikrob že v času zdravljenja in po zdravljenju določene infekcijske bolezni z antibiotikom (pri zdravljenju z antibiotiki, predvsem pri daljši terapiji z antibiotikom širokega spektra)
- okužba z drugim mikrobom oz. razbohotenje mikroba (pogojno patogenega) v mešani normalni flori

23. Kaj so mutacije?

Mutacije so ireverzibilne spremembe, ki se dedujejo oz. prenašajo iz roda v rod.

24. Prirojena imunost, kaj je in na čem bazira?

- ali naravna imunost, je usmerjena proti vsem škodljivim vplivom okolja, varuje nas pred različnimi okužbami in pred škodljivimi neživimi vplivi okolja

Dejavniki:

- genski dejavniki
- naravna obrambna telesna površina (koža, sluznice)
- nespecifične baktericidne snovi v tkivih oz. telesnih površinah
- fagocitoza in znotrajcelično uničenje mikrobov
- mikrofagi ali granulociti (neutrofilci, bazofilci, eozinofilci)

- makrofagi: potujoči ali histociti (v krvi monociti), pritrjeni
- vnetje
- properdin: sestavina seruma, iz beljakovin, uničevanje gram – bakterij in virusov
- komplement sistem: serumske beljakovine, reagirajo med seboj, s protitelesi in celičnimi membranami
- interferoni: antivirusno, antitumorsko vnetje

Na učinkovitost vplivajo:

- prehrana
- hormonsko ravnovesje
- starost
- klimatski dejavniki

25. Kako si človek pridobi imunost?

Če preboliš bolezen ali se cepiš.

26. Katera vrsta protiteles prehaja iz matere na plod in kakšen pomen imajo.

Protitelesa A, ki zaščitijo novorojenčkove sluznice in se nahajajo v materinem mleku.

27. Nespecifična - splošna odpornost organizma, kaj je naštej bistvene elemente.

- najpomembnejša za ohranjanje zdravja
- usmerjena proti vsem škodljivim dejavnikom okolja, varuje nas pred različnimi okužbami in pred škodljivimi neživimi vplivi okolja

Bistveni elementi so:

- genetični dejavniki
- naravna obramba telesnih površin (koža in sluznice – mehanična, kemična, bariera in normalna mikroflora)
- nespecifične baktericidne snovi v tkivih oz. telesnih tekočinah
- fagocitoza in znotrajcelično uničenje mikrobov (vnetje)
- komplement in interferoni

28. Kaj je specifična imunost, katere celice so vključene v procese specifične imunosti?

- pridobljena tekom infekcije oz. umetno z aktivno imunizacijo
- usmerjena le proti povzročitelju, ki je vzpodbudil njen nastanek
- pogojujejo jo specifična protitelesa
- humoralna imunost, celična imunost

29. Pasivna imunost.

dobimo jo po pasivni imunizaciji

30. Aktivna imunizacija.

cepljenje z antigenom, sam tvoriš Ab.

31. Pasivna imnizacija.

cepljenje z Ab.

32. Kaj so fagociti in kje jih najdemo? Opiši njihovo vlogo!
Celice požiralke, njihova vloga je fagocitoza.

33. Vloga limfocitov B.

- sinteza in sproščanje protiteles
- odgovorni za humoralno imunost
- 20% od vseh limfocitov v obtoku, v glavnem se zadržujejo v limfnem tkivu
- kratka življenjska doba (nekaj dni/tednov)
- razvoj se začne v primarnih limfatičnih organih (bursa fabricii oz. njen ekvivalentni organ pri človeku – rdeč kostni mozeg), tam nastanejo imunsko zmožni mali limfociti
- na membrani različni receptorji (razlikujejo se po imunglobulinskih receptorjih na membranah)
- selijo se v sekundarne limfatične organe
- po stimulaciji z Ag (do limfocita B prinese fagocit) začne deliti (nastajajo klone enakih limfocitov B, diferenciacija (ob sodelovanju limfocitov T):
 - a) zrele plazma celice (plazmatke): sinteza in sproščanje Ig
 - b) spominske celice (booster effect – vstop istega Ag – imunski odgovor sedaj od vsake spominske celice)

34. Vloga limfocitov T.

- sodelujejo pri celičnem imunskem odzivu
- razvijejo iz limfoidne celice v priželjcu
- 60 – 80% cirkulirajočih limfocitov
- živijo več mesecev, let
- imajo različne receptorje na svojih membranah
- selijo v sekundarne limfatične organe (tam diferencirajo v več efektorskih celic):
 - a) regulacijske celice (celice T pomagalka, celice T zaviralke)
 - b) senzibilizirani limfociti T: celična imunost (po stiku z Ag sproščajo limfokine – mediatorji celične imunosti – aktiviranje makrofagov – jezni makrofagi)
 - c) celice T ubijalke: citotoksične celice (za lastne spremenjene celice in Ag)
 - d) spominske celice T (booster effect)

35. Razloži pojme: kolonizacija, infekcija, bolezen.

Bolezen: infekcija, ki povzroči znatne spremembe v delovanju organizma

Infekcija: vdor mikrobov v tkiva in razmnoževanje

Kolonizacija: naselitev MO na telesnih površinah

Kontaminacija: vdor tujih MO v tako imenovane čiste prostore

36. Razloži pojme patogenost in virulenca

- patogenost je potencialna sposobnost mikroba, da povzroči bolezen, nespremenjena stalna lastnost, genotip (vsota vseh dednih lastnosti)

- virulenca je stopnja patogenosti mikroba, odvisna od okoliščin, (virulentia= strupenost), MO je lahko zelo virulenten, srednje virulenten, slabo virulenten, avirulenten, fenotip: vsota vseh lastnosti (odvisen od genotipa in okolja)
- atenuacija: popolna izguba virulence, dokončno ali delno na umetnih gojiščih (hitro, počasi ali sploh ne)

37. Zgradba in pomen imunoglobulinov.

- nastajajo v limforetikularnem tkivu
- učinkujejo kot protitelesa
- zgrajeni so iz 4 polipeptidnih verig (2 lahki – 200 aminokislin, 2 težki – 400 aminokislin)
- variabilni del: 2 dela Fab (fragment a, b), 2 mesti vezave (aminokislinsko vezišče) na antigen (komplementarno mesto antigenski determinanti)
- konstantni del: del Fc (različne biološke reakcije – vezanje komplementa, prehodnos skozi placento, vezava na fagocite, degranulacija mastocitov, vezava na kožo)
- IgA, IgD, IgE, IgG, IgM

38. Kaj je nukleotid in iz česa je sestavljen.

Osnovna, gradbena enota DNK. Sestavljajo ga organske baze: Adenin, Timin, Gvanin, Citozin.

39. MRSA, razloži kratico, kje se pojavlja? Najpomembnejši ukrep pri preprečevanju.

- meticilin rezistentni staphylococcus aureus
- najdemo na koži (kožne gube), v nosu, v krvi in v seču
- pojavlja se v bolnišnicah, in negovalnih ustanovah, ki imajo poleg osnovne bolezni pridružene še dejavnike tveganja (odprte rane, vstavljeni katetri, dolgotrajno ali pogosto bolnišnično zdravljenje, pogosto zdravljenje z antibiotiki, operativni posegi ali zdravljenje na oddelku za intenzivno terapijo)
- preneša se preko rok zdr. osebja, bolnikov, svojcev
- ukrep: razkuževanje rok

40. Kaj so zoonoze? Navedi primer.

- bolezni, ki se iz živali prenesejo na človeka
- steklina, tetanus, toksoplazmoza

41. Kaj so dermatomikoze, kateri MO jih povzročajo?

- glivične okužbe kože in so med najpogostejšimi kožnimi boleznimi
- pojavljajo se na koži, laseh in nohtih
- povzročajo jih številne glive, ki jih poenostavljeno razdelimo v tri skupine: dermatofiti, kvasovke in plesni

42. Kaj so vektorji infekcijskih bolezni?