

## BIOLÓGIAI OLIMPIA – 57. évfolyam – 2022/2023-as iskolai év

### Iskolai forduló – C kategória

Az általános iskolák 8. – 9. évfolyama és a nyolcosztályos gimnáziumok 3. – 4. évfolyama számára

### Gyakorlati – elméleti rész

## **GYAKORLATI RÉSZ - TÉMA: A BAKTÉRIUMOK MIKROSZKÓPOS MEGFIGYELÉSE**

A baktériumok az élő organizmusok csoportján belül egy nagyszámú és változatos birodalmat képeznek. A jelenlegi klasszifikáció körülbelül 9300 különböző baktérium nemzetséget ismer fel. A különböző baktériumok megfelelő osztályozására számos módszert fejlesztettek ki, melyek a DNS és RNS, a baktériumsejt felszíni struktúráinak, illetve biokémiai és fiziológiai tulajdonságainak elemzésén alapulnak. A Gram-festés az egyik legalapvetőbb módszer a baktériumsejt típusának meghatározására a sejtfal különféle fizikai és kémiai tulajdonságai alapján.

1. A Gram-festés a baktériumsejteket két nagy csoportra osztja: gram-pozitív és gram-negatív. A Gram-pozitív baktériumok vastag peptidoglikán réteggel rendelkeznek (a sejtfal 50–90%-át teszik ki) és lilára színeződnek, míg a gram-negatív baktériumok vékony peptidoglikán réteggel rendelkeznek és rózsaszínre színeződnek. A következő feladatban 4 baktériumtenyészetet fognak klasszifikálni a morfológiájuk (sejtek formája) és gram-festésük alapján.

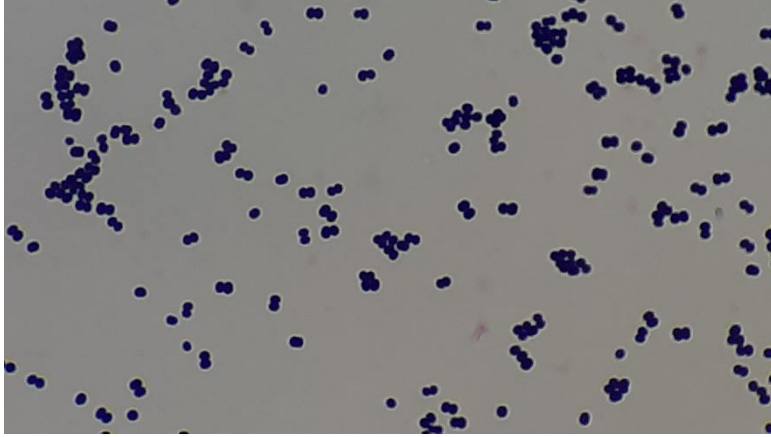
*Escherichia nemzetség:* Gram-negatív baktérium, pálcika alakú sejt, az emberi bélrendszerben szimbiotikus baktériumként fordul elő, pozitív hatással van a gazdaszervezetre – K-vitamin-termelés

*Neisseria nemzetség:* Gram-negatív baktérium, gömb alakú sejt, gyakran agyhártyagyulladást vagy kankót (*gonorrhoea*-t) okozó, patogén faj

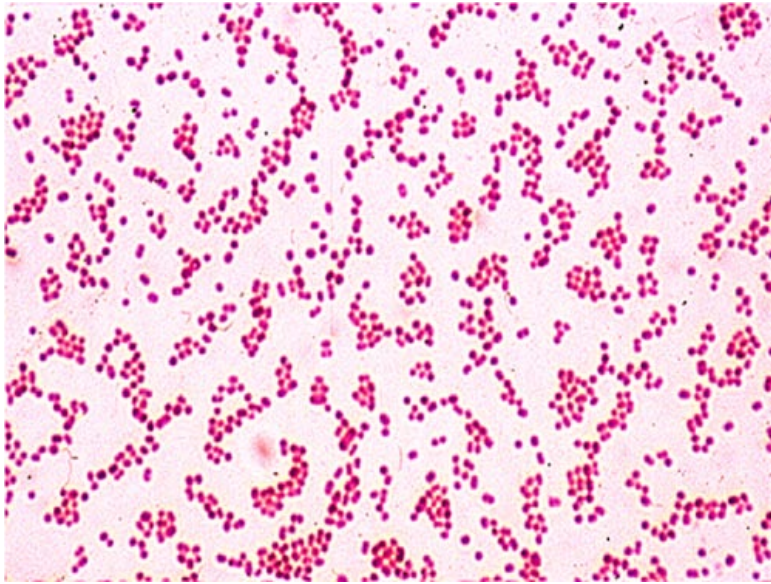
*Bacillus nemzetség:* Gram-pozitív baktérium, pálcika alakú sejt, szabadon élő és patogén fajai is előfordulnak

*Micrococcus nemzetség:* Gram-pozitív baktériumok, gömb alakú sejt, általánosságban előfordulnak az emberi bőr felszínén

**Rendelje hozzá az alábbi baktériumok Gram-festéssel megfestett mikroszkópos preparátumához a megfelelő nemzetséget.**



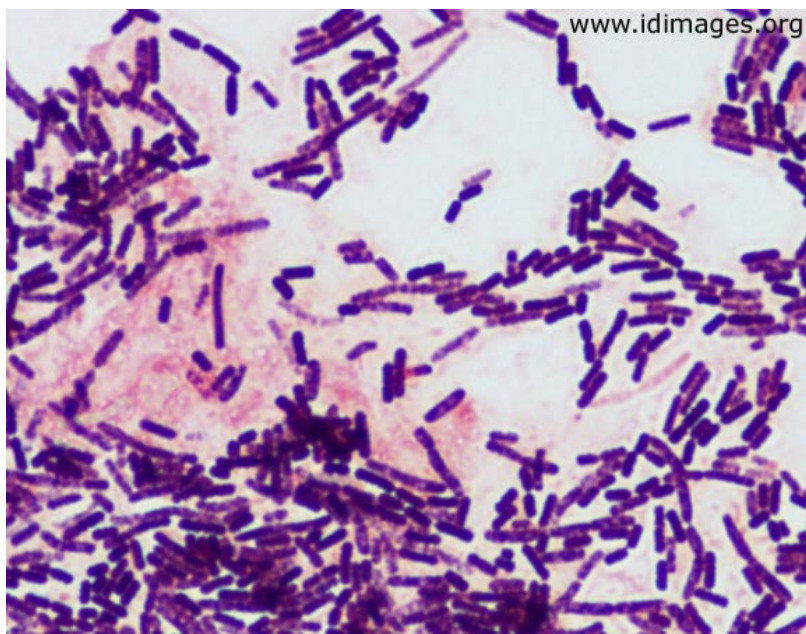
A fenti képen az Escherichia/Neisseria/Bacillus/Micrococcus nemzetség látható



A fenti képen az Escherichia/Neisseria/Bacillus/Micrococcus nemzetség látható



A fenti képen az Escherichia/Neisseria/Bacillus/Micrococcus nemzetség látható



A fenti képen az Escherichia/Neisseria/Bacillus/Micrococcus nemzetség látható

2. Időnként véralvadási zavarok lépnek fel azoknál a betegeknél, akiket hosszú ideig kezeltek antibiotikumokkal. **Őn szerint mi az oka ezen rendellenességnek?**

- a) Az antibiotikumok elpusztítják a bőrfelszínen található baktériumokat, amivel meggyengül a bőrfelszín védőképessége

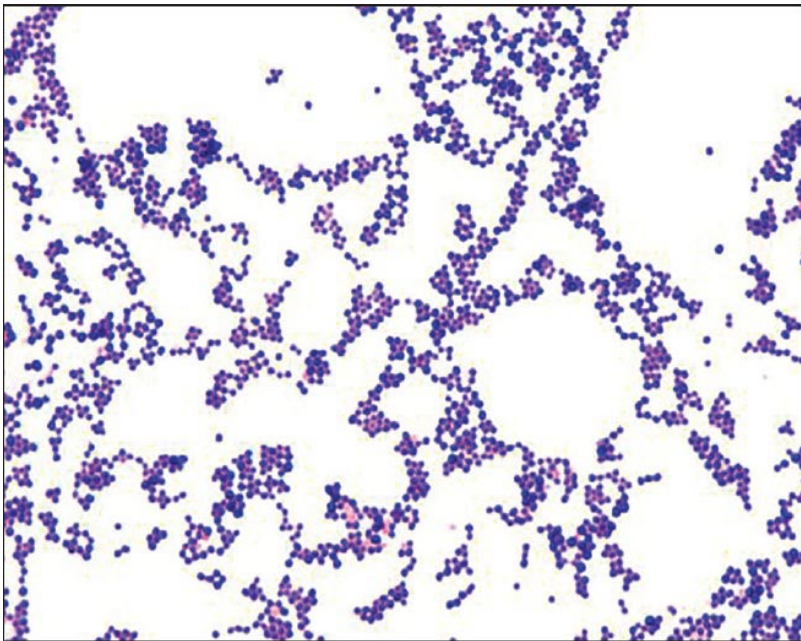
- b) Az antibiotikumok elpusztíthatják az *Escherichia coli* baktériumokat, amelyek fontos szerepet játszanak a megfelelő véralvadáshoz szükséges K-vitamin termelésében
- c) Az antibiotikus kezelés közvetlenül elpusztítja a vérlemezkéket is, mivel nagyon hasonlítanak a baktériumsejtekhez
- d) A véralvadási zavart nem lehet összefüggésbe hozni az antibiotikus kezeléssel

3. A baktériumtenyészet új tápközegbe való átvitele után az új környezetben lévő baktériumok száma addig növekszik, amíg a környezetben lévő tápanyagok ki nem merülnek. A baktériumok számának időbeli változásait az ún. növekedési görbe írja le, amely a növekedés sebességétől és a környezethez való alkalmazkodástól függően egyedi fázisokkal rendelkezik. **Rendezze az egyes fázisokat időbeli sorrendbe a baktériumtenyészet új táptalajba való átvitelétől számítva!**

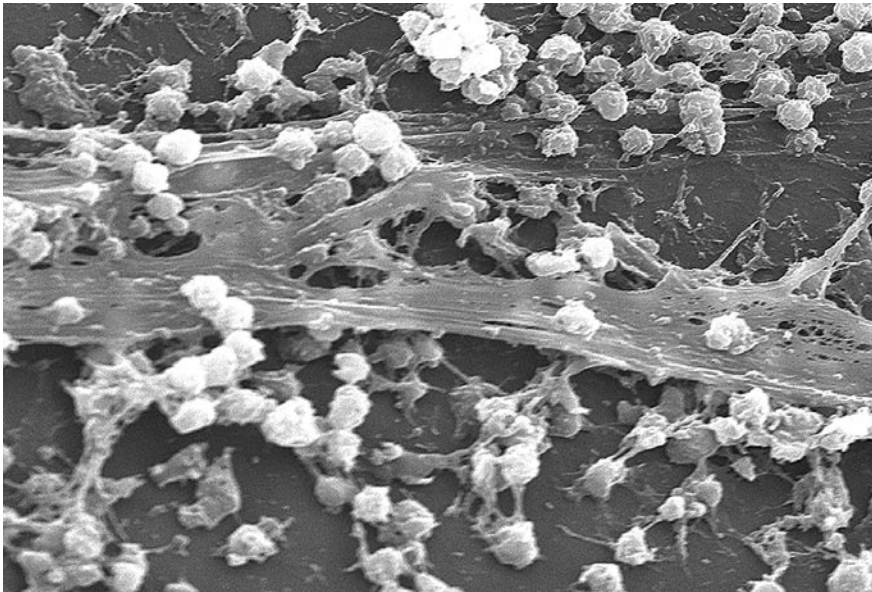
- a) Exponenciális növekedési fázis – a baktériumok leggyorsabb szaporodása megy végbe
- b) Állófázis (stacioner) – a környezet alkalmatlanná válik a sejtek számára, az új sejtek száma helyettesíti az elhaltak számát
- c) Lag fázis – adaptációs időszak – a baktériumok számának növekedése nélkül, illetve pillanatnyi számcsökkenés következhet be
- d) Haldoklási fázis – a környezet nem elegendő a sejtek számára. A sejtelhalás jelentősen meghaladja a sejszámnövekedést

Helyes sorrend:

3. A következő preparátumon az arany *Staphylococcus aureus* baktériumtenyészetét festettük meg Gram-festéssel. **Melyik jellemző írja le legjobban ezt a kultúrát?**



- a) Gram-pozitív, pálcika alakú baktérium
  - b) Gram-pozitív baktériumok, amelyek szőlőfürt alakú klasztereket alkotnak
  - c) Gram-negatív baktérium, melyre gömb alakú, egyesével előforduló sejt jellemző
  - d) Gram-negatív baktérium, amelyek szabálytalan klasztereket képeznek
4. 4. A *Staphylococcus aureus* az emberek bőrén és orrgaratán természetesen előforduló baktérium. Ha azonban a szervezet természetes védőgátjai meggyengülnek, különféle betegségeket okozhat. **Az emberi szervezet milyen mechanizmusai akadályozhatják meg a *Staphylococcus aureus*-t a betegségek kiváltásában?**
- a) A fehérvérsejtek aktivitása
  - b) Az antitestek hatása a vérben
  - c) A bőr, mint a szervezet természetes védőgátja
  - d) Az orrgarat kolonizációja jótékony "szimbiotikus" baktériumokkal
5. A biofilm (az alábbi képen) a baktériumok egy sajátos szerkezete, amelyben a baktériumsejtek egymáshoz tapadva közös réteget képeznek a gazdatest különböző szövetfelületein. **Mi lehet a biofilm képződésének jelentősége a baktériumok számára? Jelölje meg az összes helyes választ!**



- a) A biofilm tároló funkcióval rendelkezik, melyet nem megfelelő körülmények között a baktériumok lebontanak és energiatermelésre használnak fel
- b) A biofilm lehetővé teszi, hogy a baktériumok elkerüljék a gazdaszervezet immunrendszerét
- c) A biofilm segítségével a baktériumok különböző felületeken mozognak
- d) A biofilm jobb felületi tapadást biztosít (például a fogzománc felületéhez)

**6. Jelölje meg a növények fotoszintézisére és légzésére (a szerves anyagok oxidációjára) vonatkozó helyes állítás(oka)t! Jelölje meg az összes helyes választ!**

- a) A fotoszintézis során a szervetlen anyagok (víz és oxigén) szerves anyagokká (glükózzá) alakulnak, amikor a növényt fénysugárzás éri.
- b) A növények légzése során a szerves anyagokból (például glükóz, víz) energia szabadul fel oxigén felhasználásával, mely csak éjszaka megy végbe.
- c) A fotoszintézis jellemző az autotróf növényekre, mint például a vajvirág
- d) A fotoszintézis a légköri oxigén fontos termelője, ugyanakkor a szén-dioxidból származó szén szerves anyagokba (például glükózba vagy cellulózba) építi be.

**7. Jelölje meg a képen látható növényre vonatkozó helyes állítás(oka)t!**



- a) Tipikus kétéves növény
- b) A kifejlett növény autotróf táplálkozási móddal rendelkezik
- c) A növény csak a második évben képez virágot és magot
- d) A növény magjai hüvelyben találhatóak

**8. Válassza ki a növényevő gerincesek emésztőrendszerére jellemző sajátosságokat!**

- a) Mivel a szerves anyagokat szimbiotikus szervezetek dolgozzák fel benne, az emésztőrendszerük hosszabb a húsevőkéhez képest
- b) Csak kis mennyiségű nyálat termel, hogy ne hígítsa fel az emésztőenzimeket
- c) A szájüregben széles őrlőfogak és hosszú szemfogak találhatóak
- d) A növényevők csak kis mennyiségű táplálékot fogyasztanak, mely fehérjében és zsírban gazdag

**9. Hogy lélegzik a képen látható élőlény?**



- a) Bőrlégzéssel
- b) Légcsövekkel
- c) Légcsövekkel
- d) Tüdőlemezekkel

**10.** A gerincesek vére több olyan vérelemet tartalmaz, amelyek meghatározott funkciókat látnak el a szervezetben. **Párosítsa össze az egyes vérelemeket a megfelelő funkciójukkal!**

- a) Vörösvértestek
  - b) Fehérvérsejtek
  - c) Vérlemezék
  - d) Vérplazma
- 
- i. A vérzés elállítása sérülés után
  - ii. Betegséget okozó organizmusok bekebelezése
  - iii. Oxigén és szén-dioxid megkötése
  - iv. A vér kémiai stabilitásának biztosítása, tápanyagok és salakanyagok szállítása
- a)      b)      c)      d)

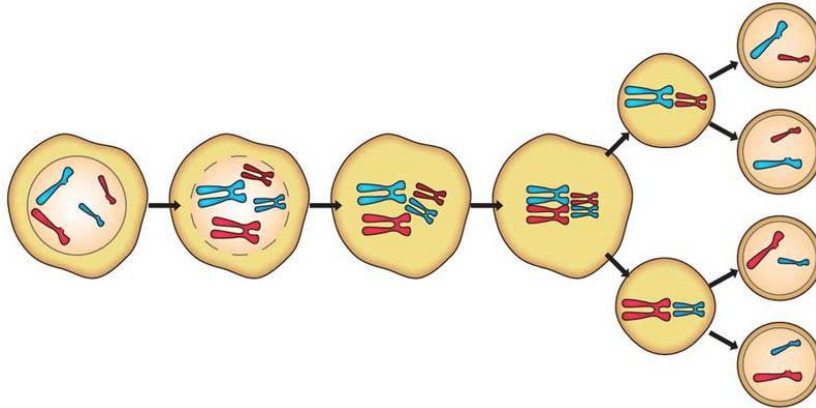
**11.** Válassza ki a közvetlen fejlődésű szervezet(ek)et!

- a) Ember
- b) Cserebogár
- c) Varangy
- d) Nappali pávaszem

**12.** Csak növények, gombák és baktériumok sejtjeiben fordul elő. Vízzel és más anyagok számára áteresztő. Biztosítja a sejt mechanikai ellenállását. **Melyik sejtszerkezetre vonatkozik az adott jellemző?**

- a) Citoplazmatikus membrán
- b) Vakuólum
- c) Mitokondrium
- d) Sejtfa

**13. Jelölje meg a képen látható sejtosztódásra vonatkozó helyes állítást/állításokat!**



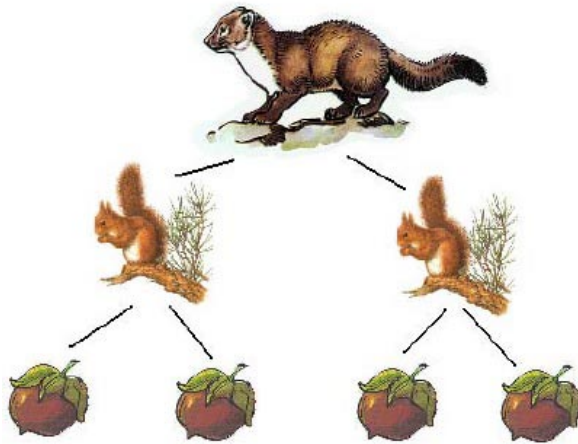
- a) Olyan osztódás, amely során nem képződnek leánysejtek
- b) Ezen osztódással osztódnak a szomatikus/testi sejtek
- c) A genetikai információ a felére csökken a szülői sejtekhez képest
- d) A csontvelő őssejtjeiben megy végbe

**14. Az alábbi emberi betegségek közül melyek nem genetikailag meghatározottak (nem a genetikai információ változásának következményei)?**

- a) Down-szindróma
- b) Hemofília
- c) Színavakság
- d) Cisztás fibrózis
- e) Minden említett betegség genetikailag meghatározott

**15. Milyen típusú tápláléklánc látható az alábbi képen?**





- a) Szimbiotikus
- b) Fogyasztó-ragadozó
- c) Szaprofita
- d) Ragadozó

**16. A légkör mely vegyületei vesznek részt a savas esők kialakulásában? Jelölje meg az összes helyes választ!**

- a) Nitrogén-oxidjai
- b) Kén-oxidjai
- c) Kénsav
- d) Salétromsav

**17. Az árpa az egyik legfontosabb gazdasági céllal termesztett növény. Jelölje meg a megfelelő lehetőségeket, melyek az árpa felépítésére és besorolására vonatkoznak!**



- a) Hüvelyes, földszinti rozettás szár, kalászvirágzat
- b) Gabonaféle, szára szalmaszár, kalászvirágzat
- c) Takarmánynövény, szára kocsány, torzsavirágzat
- d) Őszi vetésű, leveles szár, barkavirágzat

**18. A paradicsom termése:**

- a) Bogyótermés
- b) Kaszattermés
- c) Almatermés
- d) Toktermés

**19. Nevezze meg az élőlények kapcsolatát/kapcsolatait, amely(ek) nincs(enek) szimbiózisban!**

- a) Mikorrhiza
- b) A gomba és az alga együttélése a zuzmóban
- c) A levéltetű és a hangya kapcsolata
- d) Probiotikus baktériumok a gerincesek bélrendszerében
- e) Élesztőgomba az emberek bőrének felszínén

**20. Válassza ki az alábbi lehetőségek közül a megfelelő kifejezéseket és illessze be az emberi csontvázról szóló szöveg hiányos részeibe!**

porckorong / 7 / fejjyám / koponya / ujjízület / tengely (axis) / 12 / végtagok váza / rés / kengyel / farkcsont / 5 / mellkas / fog

A tengelyi vázat a gerinc, a bordák, a szegycsont és a ..... építi fel. A gerincoszlop egymásra helyezett csigolyákból áll. Az első nyakcsigolyát ....., a másodikat pedig ..... hívják. A mellkasi rész ..... csigolyából áll. A csigolyák közötti ..... javítja a mobilitást és tompítja az ütődéseket. A test legkisebb csontja a .....

Použitá literatúra a literárne zdroje:

1. Uhreková, M. a kolektív, 2014. *Biológia pre 5. ročník základnej školy*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA , s.r.o. Tretie vydanie. ISBN 978-80-8091-356-4
2. Uhreková, M. a kolektív, 2012. *Biológia pre 6. ročník základnej školy a 1. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA s.r.o. Druhé vydanie. ISBN 978-80-8091-264-2
3. Uhreková, M. a kolektív, 2013. *Biológia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA , s.r.o. Druhé vydanie. ISBN 978-80-8091-312-0
4. Uhreková, M. a kolektív, 2014. *Biológia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: Združenie EDUCO. Druhé vydanie. ISBN 978-80-89431-45-8
5. <https://cit.vfu.cz/alimentarni-onemocneni/sa/sa.html>
6. <https://eluc.ikap.cz/verejne/lekce/15>
7. [https://www.google.sk/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fkf.tuzvo.sk%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fzaklady-ekologie-6\\_0.pdf&psig=AOvVaw35fSvgbfWL7aorxY7Ze8hb&ust=1665941260479000&source=images&cd=vfe&ved=0CA4QjhxqFwoTCLi73IPh4voCFQAAAAAdAAAAABAD](https://www.google.sk/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fkf.tuzvo.sk%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fzaklady-ekologie-6_0.pdf&psig=AOvVaw35fSvgbfWL7aorxY7Ze8hb&ust=1665941260479000&source=images&cd=vfe&ved=0CA4QjhxqFwoTCLi73IPh4voCFQAAAAAdAAAAABAD)

Autor: RNDr. Tomáš Augustín, PhD.  
Recenzent: Mgr. Stanislav Kyzek, PhD.  
Prekladateľ: MUDr. Mgr. Dávid Végh, PhD.  
Redakčná úprava: RNDr. Tomáš Augustín, PhD.  
Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2023