

<b>Tantárgy neve:</b> <u>Alkalmazott növénybiológia alapjai (MTB7001)</u>	<b>Kreditértéke:</b> 0
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” 100% elmélet	
<p>A tanóra típusa és óraszám: 14 óra előadás és 0 óra gyakorlat az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további módok, jellemzők: például esetismertetések, tematikus prezentációk, üzemlátogatás, demonstrációs laboratóriumi gyakorlatok, terepi bemutatók, stb.</p>	
<p>A számonkérés módja: koll. /gyak. alíírás</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további módok: önálló projektfeladatok, számítási feladatok, tervezési feladatok, laboratóriumi gyakorlat előtti kis ZH, stb.</p>	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1.	
Előtanulmányi feltételek: -	
<p><b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása 3-4 mondatban, valamint 14 (végzős MSc esetén 9) hetes bontásban az előadások</p> <p>A növényi élet biológiai alapjainak, a szerveződési szintek ismeretének, a sejt felépítésének és működésének, az alapvető sejtani, szervezettani ismereteknek a bemutatása. A hallgató ismeretet szerez és/vagy ismétel át a középiskolai anyag alapján az alapvető növénybiológiai fogalmakról, azok használatáról az adott szerveződési szinteken. Megismeri a szerkezet-funkció növénybiológiai szintű értékelését. A megszerzett tudásanyag alapján képes lesz a növénytan, növényélettan, növényi biotechnológia és genetika tárgyak könnyebb elsajátítására.</p> <p>Tematika:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Életkritériumok, élő állapot, élőlények sajátosságai. Az élet keletkezése. Növénybiológia tárgya. Szerveződési szintek áttekintése. Prokarióta, eukaróta szerveződés.</li> <li>2. A sejtek kémiai felépítése: az elemek és a víz biológiai jelentősége és a kolloid állapot biológiai jelentősége</li> <li>3. Biológiaiilag fontos makromolekulák, helyük a növényi sejtben I. A lipidek biológiai jelentősége. A szénhidrátok biológiai jelentősége.</li> <li>4. Biológiaiilag fontos makromolekulák, helyük a növényi sejtben II. A fehérjék biológiai jelentősége. A nukleinsavak biológiai jelentősége.</li> <li>5. Sejtalkotók jellemzői, funkciójuk I. (Membránfelépítés és funkció összefüggései a növényi sejtben+Citoplazma)</li> <li>6. Sejtalkotók jellemzői, funkciójuk II. (Színtestek és a mitokondrium)</li> <li>7. Sejtalkotók jellemzői, funkciójuk III. (Sejtmag, kromoszómák)</li> <li>8. Növényi szövetek áttekintése</li> <li>9. Magasabbrendű növények testfelépítése</li> <li>10. Az anyagcsere sajátosságai. Az enzimek felépítése, szerepe a növényi sejtben</li> <li>11. A növényi felépítő anyagcsere</li> <li>12. A növényi lebontó anyagcsere</li> <li>13. Nukleinsavak és fehérjék bioszintézisének alapjai</li> <li>14. Sejtosztódás, öröklődés</li> </ol>	
<p><b>Tantárgy-leírás:</b> az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása 3-4 mondatban, valamint 14 (végzős MSc esetén 9) hetes bontásban a gyakorlatok</p> <p>A gyakorlat általános célja ...</p>	

1. x 2. x 3.
A <b>2-5</b> legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
<b>Kötelező:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Középiskolai Biológia Alaptankönyvek, például: <ol style="list-style-type: none"> <li>Dr. Lénárd Gábor (1987, Tankönyvkiadó, Budapest)</li> <li>Gál Béla Biológia tankönyvei (2006, Mozaik Kiadó, Szeged)</li> </ol> </li> </ol> <b>Ajánlott:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tuba <i>et al.</i> (szerk. 2007): Botanika I. - Sejttan, szervezettan. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. (ISBN: 963-195-848-5)</li> <li>Dr. Berend Mihály, Dr. Szerényi Gábor: Biológia I., II., III., IV. ISBN 9630567474</li> </ol>
Azoknak az <b>előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek</b> a felsorolása, <b>amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul</b>
<p style="color: red;"><b><i>Javasolt a ténylegesen vállalható, tematika alapján elvileg garantálható deskriptorok megjelölése.</i></b></p> <b>a) tudás:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ismeri a növénybiológia fő céljait, a növények felépítését befolyásoló alapvetően meghatározó tényezőket, melyek a növény életét közvetlenül vagy közvetve befolyásolják</li> <li>- Ismeri a növényi produkció mögött álló alapvető biológiai alapokat</li> </ul> <b>b) képesség:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- felismeri a növénybiológia ok-okozati viszonyrendszerét</li> </ul> <b>c) attitűd:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elkötelezett a növénybiológiai alaptudás alkalmazott irányú fejlesztésére</li> </ul> <b>d) autonómia és felelősség:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Önállósággal rendelkezik átfogó és speciális a növénybiológiával kapcsolatos szakmai kérdések kidolgozásában, szakmai nézetek képviselésében, indoklásában.</li> </ul>
<b>Tantárgy felelőse</b> ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>Dr. Veres Szilvia, egyetemi docens, PhD</b>
<b>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k)</b> , ha van(nak) ( <i>név, beosztás, tud. fokozat</i> ): <b>Dr. Domokos-Szabolcsy Éva, egyetemi adjunktus, PhD, Dr. Makleit Péter, egyetemi adjunktus, PhD, Kovács Szilvia, egyetemi tanársegéd, Kurucz Erika, egyetemi tanársegéd</b>
<b>Évközi ellenőrzés módja</b> ( <i>pl. 1 db évközi zárthelyi dolgozat</i> ):
3 db zárthelyi dolgozat
<b>Számonkérés módszereinek részletei</b> ( <i>pl. szóbeli, írásbeli, szóbeli és írásbeli, gyakorlati jegy, megajánlott jegy, stb.</i> ):
írásbeli, a zárthelyi dolgozatok eredménye alapján
<b>Az aláírás megszerzésének feltételei</b> ( <i>pl. jegyzőkönyv, tanulmány, tervezési feladat dokumentációja, stb.</i> ):
a zárthelyi dolgozatok követelményének 60%-os teljesítése
<b>Vizsgakérdések, tételsor:</b>
<u>Zárthelyi dolgozat 1:</u>

**1. Mi nem feladata a fehérjéknek?**

- A: citoszkeleton alkotóeleme
- B: biokémiai folyamatok katalizálása
- C: genetikai információ tárolása eukarióta szervezetekben
- D: jelátviteli folyamatok résztvevői

**2. Mi része az aminosavnak? többszörös választás**

- A: foszforsav
- B: karboxil csoport
- C: szénatom
- D: aminocsoport

**3. Melyik nem aminosav az alábbiak közül?**

- A: hisztidin
- B: leucin
- C: adenin
- D: metionin

**4. Milyen kötés tartja össze az aminosavakat?**

- A: diszulfidhíd
- B: peptid kötés
- C: ionkötés
- D: hidrogénhíd

**5. Mit határoz meg a fehérjék harmadlagos szerkezete?**

- A: aminosav sorrendet
- B: fehérjék oldhatóságát
- C: gének átíródását
- D: nukleotid sorrendet

**6. Mik azok a proteidek?**

- A: egyszerű fehérjék
- B: aminosav származékok
- C: két aminosavból felépülő egység
- D: aminosavakon kívül nem fehérje jellegű csoportokat is tartalmazó összetett fehérje

**7. Mi jellemző a fehérjék reverzibilis koagulálódására? többszörös választás**

- A: visszafordítható
- B: csak a fehérjék hidrátburkát érinti
- C: tömény savakkal lehet kiváltani
- D: a fehérje biológiai aktivitását befolyásolja

**8. Melyek tartoznak a ribonukleinsavakhoz? többszörös választás**

- A: RNS
- B: triklórecetsav
- C: aminosav
- D: DNS

**9. Mi nem része a DNS nukleotidnak?**

- A: foszforsav
- B: dezoxiribóz
- C: citromsav
- D: heterociklusos bázis

**10. Hol található DNS a növényi sejtekben? többszörös választás**

- A: vakuolum
- B: sejtmag
- C: mitokondrium

D: kloroplasztisz

**11. Melyik nem tartozik az RNS-ek közé?**

- A: hírvivő RNS (mRNS)
- B: szállító RNS (tRNS)
- C: kiválasztó RNS (eRNS)
- D: riboszómális RNS (rRNS)

**12. Melyik heterociklusos bázis nem található az RNS-ben?**

- A: timin
- B: adenin
- C: guanin
- D: citozin

**13. Válassza ki a felsoroltak közül a sejtalkotót!**

- A: bőrszövet
- B: levél
- C: klorofill
- D: mitokondrium

**14. Válassza ki a parenchimatikus sejt jellemzőit! többszörös választás**

- A: vékony sejtfa
- B: hosszabb, mint szélesebb
- C: vastag sejtfa
- D: hosszú élettartamú

**15. Melyek a szén vegyületek stabilitásának okai? többszörös választás**

- A: 5 vegyértékű
- B: tetraédes elrendeződés
- C: erős kovalens kötések
- D: az atomtörzs kevésbé vonzza az elektronokat

**16. Írja le a fotoszintézis alapegyenletét!**

**17. Sorolja fel a víz biológiai jelentőségét az élővilágban!**

- a.,
- b.,
- c.,
- d.,

**18. Sorolja fel a víz fizikai tulajdonságait!**

- a.,
- b.,
- c.,
- d.,
- e.,

**19. Válassza ki a kolloid rendszerekre jellemző részecskeméretet!**

- A: > 500 nm
- B: 1-500 nm
- C: 1-500 mm
- D: 1-0,1 mm

**20. Sorolja fel a lipidek közös jellemzőit!**

- a.,
- b.,

c.,

**21. Csoportosítsa a lipideket biológiai szempontból!**

1.
1.a
1.b

2.
2.a
2.b
2.c

**22. Töltse ki a táblázatot!**

	Egyszerű szénhidrátok	Összetett szénhidrátok	
Jellegzetességük	1. egy egységből épülnek fel 2. hidrolízissel nem bomlanak egyszerűbb vegyületekre	1. 2.	1. 2.
biológiai jelentőségük			
példa			

Zárthelyi dolgozat 2:

1. Milyen százalékban alkotják a membránokat a lipidek és fehérjék? (egyszerű választás)

- A/ 80-20
- B/ 70-30
- C/ 50-50
- D/ 90-10

2. Milyen típusú membrán fehérjéket ismer? (többszörös választás)

- A/ kontraktilis
- B/ védő
- C/ perifériális
- D/ integráns

3. Mik a membránok jellemzői? (többszörös választás)

- A/ félig folyékonyak
- B/ bennük a fehérjék mozaikos elrendezésűek
- C/ a membránalkotó lipidek kettős sajátosságúak
- D/ a membránt alkotó fehérjék felülete mindig apoláros

4. Mik a membránok funkciói? (többszörös választás)

- A/ teljesen elszigetelik a sejteket a környezetüktől
- B/ anyagkicserélődést tesznek lehetővé a sejt és környezet között
- C/ védenek a fagy hatásától
- D/ felfogják a környezet ingereit

5/ Melyek a citoplazma részei? (többszörös választás)

- A/ citoszol

B/ sejtmag  
C/ sejtfal  
D/citoszkeleton

6/ Milyen alkotó elemi vannak a citoszkeletonnak? (többszörös választás)

A/ mikrofibrillumok  
B/ mikroorganizmusok  
C/ mikrotubulusok  
D/ mikrotetek

7/ Melyek a kloroplasztiszok jellemzői? (többszörös választás)

A/ bennük zajlik a biológiai oxidáció  
B/ alapállományuk a mátrix  
C/ a fényreakció a tilakoid membránjaikban megy végbe  
D/ két elemi membrán határolja

8/ Melyek a mitokondriumok jellemzői? (többszörös választás)

A/ bennük zajlik a fotoszintézis  
B/ a végoxidáció a belső membránban megy végbe  
C/ számuk az intenzív anyagcserét folytató sejtekben nagy  
D/ a belső membránjuk lemezes, vagy csöves

9/ Mi jellemző a kloroplasztiszokra és a mitokondriumokra is? (többszörös választás)

A/ a föld feletti szervek sejtjeiben található  
B/ eredetileg különálló élőlények voltak  
C/ saját örökítő anyaggal rendelkeznek  
D/ fény hatására alakulnak ki

10/ Melyek jellemzik a vakuólumot? (többszörös választás)

A/ hasadással szaporodik  
B/ membránja a tonoplaszt  
C/ fehérjét raktározhat  
D/ tartalma savas kémhatású

11/ Hol **nem** található DNS a növényi sejtekben?

A/Golgi-készülék  
B/ Sejtmag  
C/Mitokondrium  
D/Kloroplasztisz

12/ Mi jellemzi a sejtmaghártyát?

A/ A sejtek egymáshoz tapadását segíti  
B/Az anyagáramlást teljesen megakadályozza  
C/ Egyszeres membrán jellemzi  
D/Kettős membrán jellemzi

13/Hol található a magvacska (nukleólusz)?

A/ Citoplazmában  
B/ Kloroplasztiszban  
C/Sejtmagban  
D/ Riboszómákban

14/ Mire szolgálnak a hisztonfehérjék?

A/ Az RNS össze ne gabalyodjon  
B/ DNS-t szállítja  
C/ DNS feltekeredésében vesz részt  
D/ DNS szintézisben vesz részt

15/ Melyik része a sejtciklusnak?

A/ Rügyképződés

- B/ DNS szintézis
- C/ RNS degradáció
- D/ DNS degradáció

16/ Mi **nem** része a DNS szintézis folyamatának (replikációnak)?

- A/ Replikációs villa kialakulása
- B/ A replikációs villa mögötti torziós feszültség csökkentése
- C/ mRNS-ek képződése
- D/ Új DNS szál szintézise

17/ Mi jellemzi a DNS szintézist?

- A/ Mindkét DNS szálról történik átírás
- B/ A citoplazmában zajlik
- C/ Enzimek nélkül végbemenő folyamat
- D/ Csak a növények leveles hajtásában végbemenő folyamat

18/ Mi a transzkripció?

- A/ Másodlagos anyagcsere termékek képződése
- B/ Fehérjék képződése
- C/ A DNS szállítása sejtmagon belül
- D/ A DNS egyik száláról történő átírás RNS-é

19/ Hol zajlik le a transzkripció?

- A/ Citoplazmában
- B/ Sejtmagban
- C/ Citoplazmában és a sejtmagban egyaránt
- D/ Vezikulumokban

20/ Mi **nem** jellemzi a fehérjeszintézist?

- A/ A citoplazmában zajlik
- B/ Riboszómák aktív szerepet kapnak a folyamatban
- C/ A templát mRNS
- D/ Közvetlenül DNS szolgál mintaként a fehérjeszintézishez

21/ Milyen szerepük van a transzfer RNS-nek a fehérjeszintézisben?

- A/ Aminosavakat szállítanak
- B/ A fehérjeszintézisben nincs szerepük
- C/ Templátként szolgálnak az aminosavlánc szintéziséhez
- D/ Riboszómák összeszerelődésében vesznek részt

22/ Mi **nem** része a fehérjeszintézisnek?

- A/ Aminosavlánc kezdése
- B/ Aminosavlánc hosszabítás
- C/ Aminosavdallánc kialakítása
- D/ Aminosavlánc befejezése

23/ Mi a kromoszóma?

- A/ Zöld színtest
- B/ A riboszóma egyik alegysége
- C/ Interfázisos sejtre jellemző DNS forma
- D/ Színes test: a DNS legkondenzáltabb megjelenési formája

24/ Mi **nem** része a sejtmagnak?

- A/ Magvakuólum
- B/ Magplazma
- C/ Magvacska
- D/ Maghártya

25/ Milyen sejtekben található DNS a növényekben?

- A/ Szállítószövet sejteiben

- B/ Minden sejtben
- C/ Csak az ivarsejtekben
- D/ Osztódószövet sejtjeiben

26/ Melyik a szerveződési szintek helyes sorrendje (alulról felfelé)

- A/ szövet – sejt - szerv - szervezet
- B/ sejt – szövet – szerv - szervezet
- C/ szervezet - sejt – szövet - szerv
- D/ sejt – szerv – szervezet – szövet

27/ Melyik állítás **nem** igaz az osztódó szövetre?

- A/ sejtjei állandóan osztódnak
- B/ sejtjei plazmadúsak
- C/ nagy a sejt közötti állomány aránya
- D/ szabályos alakú sejtekből épül fel

28/ Mi a kambium?

- A/ osztódószövet, mely a hosszanti növekedésért felelős
- B/ a szállítószövet vizet és ásványi sókat szállító része
- C/ a szilárdító alapszövet egyik típusa
- D/ osztódószövet, mely a vastagodásért felelős

29/ Melyek alapszövetek (többszörös választás)?

- A/ kiválasztó alapszövet
- B/ asszimiláló alapszövet
- C/ raktározó alapszövet
- D/ osztódó alapszövet

30/ Melyik **nem** állandósult szövet?

- A/ osztódószövet
- B/ bőrszövet
- C/ alapszövet
- D/ szállítószövet

31/ Mely állítás **nem** igaz a faszövetre?

- A/ hosszú megnyúlt sejtekből áll
- B/ vizet és a benne oldott sókat szállít
- C/ sejtjeinek zöme plazma nélküli holt sejt
- D/ a sejtfaalak vékonyak

32/ Mely sejtípusok építik fel a háncsrészt (többszörös választás)?

- A/ háncsrost
- B/ vízszállító cső
- C/ rostasejt
- D/ rostacső

33/ Mely állítás **nem** igaz a háncsrészre?

- A/ sejtjeinek zöme plazma nélküli holt sejt
- B/ a kész szerves anyagokat szállítja
- C/ hosszú, a szállítás irányába megnyúlt sejtekből áll
- D/ a sejtfaalak megvastagodottak

34/ Melyik **nem** a farész része?

- A/ rostasejt
- B/ vízszállító cső
- C/ vízszállító sejt
- D/ farost

35/ Az oszlopos alapszövet ... (többszörös választás)?

- A/ laza illeszkedésű szabályos sejtekből áll

B/ sok kloroplasztiszt tartalmaz  
C/ legtipikusabb formában a levélben fordul elő  
D/ szorosan illeszkedésű megnyúlt sejtekből áll

36/ Melyik **nem** igaz a kétszikűek bőrszövetére?  
A/ kutikula és viaszréteg lehet a felületén  
B/ sok kloroplasztiszt tartalmaz  
C/ a gázcserenyílás két babszem alakú zárósejtből és a légrésből áll  
D/ szorosan illeszkedő, szabálytalan alakú sejtek építik fel

37/ Melyik **nem** igaz az egyszikűek bőrszövetére?  
A/ kutikula és viaszréteg lehet a felületén  
B/ hosszú sorokba rendeződött sejtekből áll  
C/ a gázcserenyílás két súlyzó alakú zárósejtből, légrésből és melléksejtekből áll  
D/ szorosan illeszkedő, szabálytalan (puzzle) alakú sejtek építik fel

38/ Melyek a vegetatív szervek?  
A/ mag, gyökér, szár  
B/ gyökér, szár, levél  
C/ virág, mag, termés  
D/ szár, levél, virág, termés

39/ Melyik **nem** igaz? A generatív szervek....  
A/ a fajfenntartásért, szaporodásért felelősek  
B/ a gyökér, a szár és a levél  
C/ a virág, a mag és a termés  
D/ a harasztoknál hiányoznak

40/ A főgyökérrendszer  
A/ főgyökér és mellékgyökerek együttese  
B/ a zárvatermőknél hiányzik  
C/ az egyszikűek jellemző gyökér típusa  
D/ a mag gyököcske részéből származik

41/ Melyik **nem** igaz a szárra?  
A/ tartja a leveleket, szállít, vázat ad a növénynek  
B/ a harasztoknál hiányzik  
C/ lehet fás szár és lágyszár  
D/ a mag rügyecskéjéből származik

42/ Mi jellemző a magra?  
A/ vegetatív szerv  
B/ a növényi sejt része  
C/ szervtípus, melynek részei: maghéj, táplálószövet és az embrió  
D/ sejtmaghártya határolja

43/ Mi **nem** jellemző az egyszikűekre?  
A/ levelük párhuzamos erezetű  
B/ a virágukat lepellevelék védik  
C/ száruk gyakran fásodik  
D/ gyökerük mellékgyökérrendszer

44 / Melyik faj tartozik a harasztokhoz?  
A/ kocsányos tölgy  
B/ hölgyepáfrány  
C/ erdei fenyő  
D/ erdei szőrmoha

45 / Melyik a faj feletti rendszertani kategóriák **helyes** sorrendje?  
A/ faj, család, rend, nemzetség, törzs, osztály, ország

B/ faj, nemzetség, rend, család, osztály, törzs, ország

C/ faj, nemzetség, család, rend, osztály, törzs, ország

D/ faj, család, rend, nemzetség, osztály, törzs, ország

46 / Egylaki a növény, ha...

A/ ugyanabban a virágban porzó és termő levél is van

B/ ha ugyanazon növényen vannak az egyivarú virágok

C/ ha ugyanazon növényen vannak a kétivarú virágok vannak

D/ ugyanabban a virágban csak egy ivarlevél van

47 / Kétivarú a virág, ha...

A/ ugyanabban a virágban porzó és termő levél is van

B/ ha ugyanazon növényen vannak az egyivarú virágok

C/ ha két különálló növényen vannak az egyivarú virágok

D/ ugyanabban a virágban csak egy ivarlevél van

48 / A levél alapfeladatai:

A/ fotoszintézis, párologtatás, légzés

B/ felszívás, szállítás, a szár merevítése,

C/ fotoszintézis, légzés, gázcseré

D/ fotoszintézis, párologtatás, gázcseré

49 / A hajtásos növények törzsei

A/ moszatok, zuzmók, mohák

B/ harasztok, nyitvatermők, zárvatermők

C/ mohák, harasztok

D/ nyitvatermők, zárvatermők

50/ Mi a hajtás?

A/ a fiatal csíranövény

B/ a gyökér és a szár együtt

C/ a levél és a szár együttese

D/ a rügy fiatalkori alakja

Zárthelyi dolgozat 3.:

1. Egészítse ki a mondatot! A zöld növények ..... szervezetek.
  - A. fotoautotróf
  - B. fotoheterotróf
  - C. kemoautotróf
  - D. kemoheterotróf
2. Melyik a helyes állítás?
  - A. A fotoszintézishez  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  és  $\text{O}_2$  szükséges.
  - B. A fotoszintézis során  $\text{CO}_2$  és  $\text{H}_2\text{O}$  keletkezik.
  - C. A fotoszintézishez  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  és fény szükséges.
  - D. A fotoszintézis során víz keletkezik.
3. Melyik állítás **nem** igaz?
  - A. A fotoszintézis az élővilág energiaforrása
  - B. A fotoszintézis fény reakciója során nem szabadul fel oxigén.
  - C. Fotoszintézis során a növény szerves anyagok felhasználásával szerves anyagot állít elő.
  - D. A fotoszintézis szolgáltatja a Föld légterének oxigén tartalmát.
4. Melyik **nem** fotoszintetikus pigment?
  - A. Klorofill-a

- B. Karotin
  - C. Ubikinon
  - D. Xantofill
5. Egészítse ki a mondatot! A fotoszintézis fény szakaszában.....termelődik.
- A. CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, ADP
  - B. Piroszőlősav, unikinon, citokróm
  - C. tejsav, alkohol
  - D. O<sub>2</sub>, ATP, NADPH<sub>2</sub>
6. Hol játszódik le a fotoszintézis fény szakasza?
- A. mitokondrium
  - B. sztóma
  - C. klorofill
  - D. kloroplasztis belső membránja
7. Hol játszódik le a fotoszintézis sötét szakasza?
- A. a kloroplasztisz sztrómájában
  - B. klorofill
  - C. sztóma
  - D. mitokondrium
8. Melyik állítás **nem** igaz?
- A. Az alkoholos erjedéshez nem szükséges oxigén.
  - B. A biológiai oxidáció minden lépése anaerob körülmények között játszódik le.
  - C. A glikolízisban glükózból piruvát képződik.
  - D. A biológiai oxidáció részben aerob körülmények között játszódik le.
9. Melyik a kakukktójás? (melyik meghatározás nem illik a sorba)
- A. Biológiai oxidáció
  - B. Légzés
  - C. Fotoszintézis
  - D. Szénhidrátok lebontása
10. A glükóz aerob lebontásakor hány ATP képződik?
- A. 2
  - B. 8
  - C. 32
  - D. 38
11. Melyik a kakukktójás? (melyik meghatározás nem illik a sorba)
- A. Erjedés
  - B. Citromsav-ciklus
  - C. Szentgyörgyi-Krebs ciklus
  - D. A piroszőlősav lebontása a mitokondriumban
12. A biológiai oxidáció melyik sejtorganellumban játszódik le?
- A. kloroplasztisz
  - B. mitokondrium
  - C. sejtmag
  - D. membrán
13. Egészítse ki értelemszerűen a táblázatot! (18 pont)

<b>szinonim név</b>		
<b>folyamat lényege</b>		
<b>fény</b>		
<b>elnyelő pigment</b>		
<b>H<sub>2</sub>O</b>		
<b>CO<sub>2</sub></b>		
<b>a kémiai energia</b>		
<b>redox koenzimje</b>		
<b>szerves vegyületei</b>		

14. Egészítse ki értelemszerűen a táblázatot! (20 pont)

<b>Összehasonlítási szempontok</b>	<b>Biológiai oxidáció</b>	<b>Erjedés</b>
<b>kiindulási anyag</b>		
<b>azonos utolsó közös termék</b>		
<b>oxigén</b>		
<b>színhelye a sejtben</b>		
<b>végtermék</b>		
<b>redox enzimje</b>		
<b>a folyamat kémiai</b>		
<b>hasznosítható energia</b>		
<b>elektron szállító citokrómok</b>		
<b>fejlettség</b>		