

Ministerul Educației



Tankönyv a  
VI. osztály  
számára

Silvia Olteanu (koordinátor)  
Iuliana Tanur  
Camelia Manea  
Corina Kodjabashija  
Camelia Afrim  
Ștefania Giersch

**CORINT**  
LOGISTIC


# BIOLOGIA

Ez a tankönyv az Oktatási Minisztérium tulajdona.

Ez a tankönyv az Oktatási Minisztérium OM 3393 / 28.02.2017  
rendeletével engedélyezett tanterv szerint készült.

**116.111 – a gyermekvédelem telefonszáma**

Ministerul Educației



Tankönyv a  
VI. osztály  
számára

Silvia Olteanu (koordinátor)

Iuliana Tanur

Camelia Manea

Corina Kodjabashija

Camelia Afrim

Ștefania Giersch

**CORINT**  
LOGISTIC

# BIOLOGIA

Ez a tankönyv az Oktatási Minisztérium 5022/06.07.2023 rendelete által volt jóváhagyva. A tankönyv nyomtatott és digitális formáját a tanulók ingyen használhatják. A tankönyv a 2023-2024-es tanévtől kezdődően négy évig használható.

..... Tanfelügyelőség  
..... iskola

### A TANKÖNYVET HASZNÁLTA:

Év	A tanuló neve	Osztály	Tanév	A tankönyv állapota*			
				nyomtatott változat		digitális változat	
				átvételtkor	leadáskor	átvételtkor	leadáskor
1							
2							
3							
4							

\* \*A tankönyv állapotának meghatározására a következő fogalmak használhatók: új, jó, gondozott, gondozatlan, megrongált.

- A pedagógusok ellenőrzik a táblázatba beírt adatok hitelességét.
- A tanulók semmilyen bejegyzést nem tehetnek a tankönyvbe.

A szerzőkről:

**Silvia Olteanu** (koordinátor) – I-es fokozatú tanár, Nichita Stănescu Nemzeti Kollégium Ploiești (1997-2021); biológia szaktanfelügyelő, Prahova Megyei Tanfelügyelőség (2010–2021); az „Ecoterra” Biológia Tanárok Egyesületének elnöke; tankönyv és oktatási segédanyag szerző. 2015-től Silvia Olteanu közreműködésével Prahova megye lett a „George Emil Palade” Országos Biológia Verseny szervezője.

**Iuliana Tanur** – I-es fokozatú tanár, Regina Maria Nemzeti Pedagógiai Kollégium Ploiești; mentor; tankönyv és oktatási segédanyag szerző.

**Camelia Manea** – I-es fokozatú tanár, Brâncoveanu Vodă Elméleti Líceum Urlați; tankönyv és oktatási segédanyag szerző.

**Corina Kodjabashija** – a biológia tudományok doktora, I-es fokozatú tanár, Elena Cuza Nemzeti Kollégium Bukarest; mentor; oktatási segédanyag szerző.

**Camelia Afrim** – I-es fokozatú tanár, Ion Luca Caragiale Nemzeti Kollégium Bukarest; biológia szaktanfelügyelő, Bukarest Muncipiumi Tanfelügyelőség (2013-2021); tankönyv és oktatási segédanyag szerző.

**Ștefania Giersch** – I-es fokozatú tanár, Mărginenii de Jos Általános Iskola, Prahova megye; tankönyv és oktatási segédanyag szerző.

Tudományos referensek:

dr. **Gențiana Mihaela Iulia Predan** egyetemi előadótanár, Bukaresti Egyetem, Biológia Kar, Botanika és mikrobiológia tanszék.

**Luminița-Marioara Citrea**, I-es fokozatú tanár, Emanuil Gojdu Nemzeti Kollégium Nagyvárad, biológia szaktanfelügyelő, Bihar Megyei Tanfelügyelőség.

Fordítók:

**Bartók Enikő-Anna** – I-es fokozatú tanár, Puskás Tivadar Szakközépiskola Sepsiszentgyörgy

**Zágoni Imola-Éva** – I-es fokozatú tanár, Székely Mikó Kollégium Sepsiszentgyörgy

Szerkesztő: **Geanina Popescu**

Műszaki szerkesztő: **Cristina Gvinda**

Borítótervező: **Dan Mihalach**

Képek forrása: **Shutterstock**

Digitális változat: **MyKoolio**

ISBN 978-630-6526-43-7

Minden jog fenntartva a Corint Logistic Kiadónak.

Rendelés:

**GRUPUL EDITORIAL CORINT**

**Eladások:**

Str. Mihai Eminescu nr. 54A, sector 1, București,  
cod poștal 010517. Tel./Fax: 021.319.47.97; 021.319.48.20

**Raktár**

Str. Gării nr. 11, Mogoșoaia, jud. Ilfov

Tel.: 0758.053.416

E-mail: vanzari@edituracorint.ro

Virtuális üzlet: www.edituracorint.ro

# Előszó

Kedves diákok!

A VI. osztályos biológiai tananyag az **Anyagforgalmi életműködések** tanulmányozásáról szól, és alapjául az általános iskolások számára kidolgozott tanterv szolgál. A tankönyv kiváló útmutató és információforrás, amely segítségével könnyebben megérthetitek és tanulmányozhatjátok az élővilágban zajló anyagforgalmi életműködéseket. Az előző években megszerzett biológia ismereteitek kiegészülnek az ebben a tankönyvben levő új ismeretekkel, így a tanév végére teljes képet kaphattok a táplálkozás, a légzés, a keringés és a kiválasztás különböző típusairól az élővilágban. Ezek a működések biztosítják a szervezetek anyagforgalmi életműködéseit.

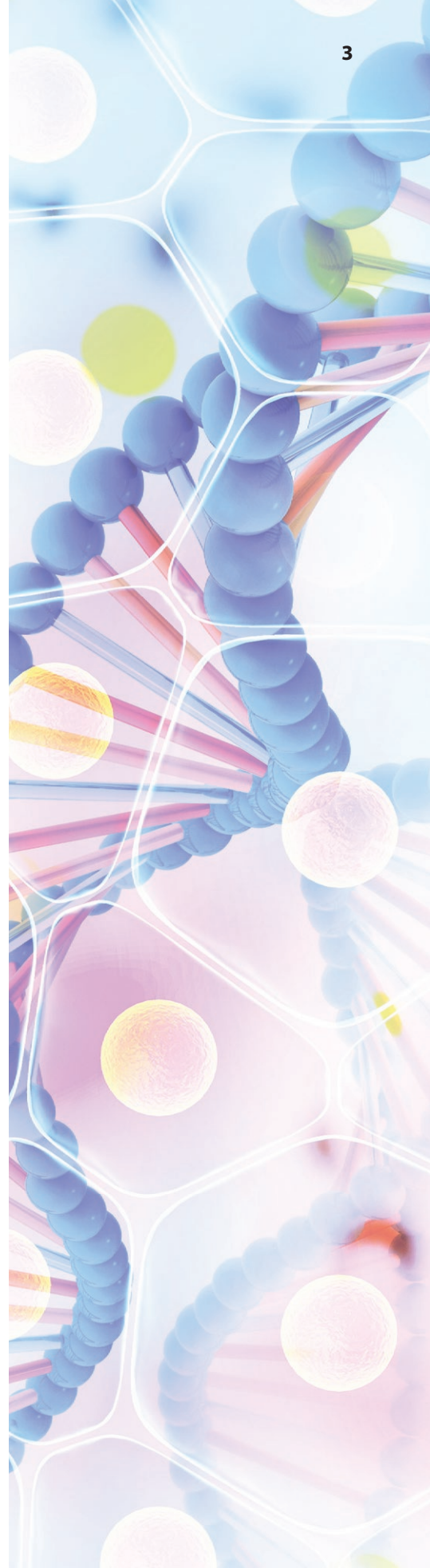
A tartalmak logikusan épülnek fel. Az élővilág egységének és sokféleségének áttekintéséből indulnak ki, és a táplálkozás, a légzés, a keringés és a kiválasztás megvalósításában részt vevő szervek bemutatása révén mélyreható és tudományos jelleggel rendelkeznek.

A tankönyvben bemutatott tartalmak segítenek megérteni a szervezet alapvető életműködéseit az egyed szintjén, valamint más élőlények működéseivel összehasonlítva. Ugyanakkor azt is megtapasztaljátok, hogy az egyes élőlények hogyan járulnak hozzá az élet fennmaradásához a bolygón, és hogy viselkedésünk milyen hatással van a személyes és a környezetünk egészségére.

Az ismeretek rendszerezésére és felmérésére összefoglaló és értékelő leckéket szerkesztettünk, ugyanakkor rendelkezésekre állnak digitális tartalmak, amelyek segítenek az ismeretek elmélyítésében.

Reméljük, hogy ez a tankönyv hasznos társatok lesz az élővilág titkainak feltárásában, tanáraitokkal együtt szívesen lapozzátok azt, és felelősséget vállalva aktívan vesztek majd részt a saját, a közösségetek vagy akár a bolygónk egészségének megőrzését célzó tevékenységekben.

A szerzők



# Tartalomjegyzék

Előszó .....	3
Útmutató a tankönyv használatához .....	5
Általános és sajátos kompetenciák .....	6
Év eleji felmérés. ....	7
<b>I. A szervezet, mint egységes egész .....</b>	<b>9</b>
Egy magasabb rendű növény szervezete .....	10
Az ember és az emlősök szervezete .....	12
Növényi és állati szövetek .....	14
A sejt, az élőlények szerkezeti alapegysége .....	16
Kísérletek .....	18
Önértékelő és értékelő lap .....	20
Megoldások .....	21
Ismétlés. ....	22
Értékelés .....	25
<b>II. Anyagforgalmi életműködések az élővilágban. ....</b>	<b>27</b>
<b>II.1. A táplálkozás .....</b>	<b>28</b>
<b>Táplálkozás a növényeknél .....</b>	<b>28</b>
A fotoszintézis és a levél szerepe a fotoszintézisben .....	28
A környezeti tényezők hatása a fotoszintézisre .....	30
A fotoszintézis jelentősége .....	32
<b>Táplálkozás az állatoknál .....</b>	<b>34</b>
Az ember emésztőrendszere .....	34
Az ember emésztése .....	36
Az emésztés és az emésztőrendszer alkalmazkodásai a gerinceseknél. ....	38
<b>Más táplálkozási formák az élővilágban .....</b>	<b>40</b>
Heterotróf szaprofita táplálkozás .....	40
Heterotróf parazita táplálkozás. ....	40
Mixotróf táplálkozás - rovaremésztő növények .....	41
Kísérletek .....	42
Ismétlés. ....	45
Értékelés .....	49
<b>II.2. A légzés .....</b>	<b>51</b>
Légzés az élővilágban .....	52
<b>Légzés a növényeknél .....</b>	<b>54</b>
A növények légzését befolyásoló külső és belső tényezők .....	54
<b>Légzés az állatoknál. ....</b>	<b>56</b>
Az ember légzőrendszere .....	56
Az ember légzése .....	58
<b>Légzés a különböző életterekben. ....</b>	<b>60</b>
Kísérletek .....	62
Ismétlés. ....	64
Értékelés .....	67
<b>II.3. A keringés .....</b>	<b>69</b>
<b>Keringés a növényeknél .....</b>	<b>70</b>
A nyers táplálék felszívása. A nyers és a kész táplálék szállítása .....	70
A környezeti tényezők hatása a víz és ásványi sók felszívódására és keringésére. ....	72
<b>Keringés az állatoknál .....</b>	<b>74</b>
A belső környezet. A vér összetétele .....	74
A vércsoportok. A védőoltások és jelentőségük. ....	76
Az ember keringési rendszere .....	78
Az ember vérkeringése .....	80
<b>A gerincesek keringésének sajátosságai .....</b>	<b>82</b>
Kísérletek .....	84
Ismétlés. ....	86
Értékelés .....	89
<b>II.4. A kiválasztás .....</b>	<b>91</b>
<b>Kiválasztás a növényeknél .....</b>	<b>92</b>
Párologtatás .....	92
<b>Kiválasztás az állatoknál. ....</b>	<b>94</b>
Az ember kiválasztórendszere .....	94
Kiválasztás az embernél. ....	96
<b>Kiválasztás a különböző életterekben .....</b>	<b>98</b>
Kísérletek .....	100
Ismétlés. ....	101
Értékelés .....	103
<b>III. Az anyagforgalmi életműködések közötti kapcsolatok 105</b>	<b>105</b>
Az anyagforgalmi életműködések közötti kapcsolatok. .	106
A szervezet és a környezet közötti anyag- és energiacsere. .	108
Projekt: Az emberi szervezet – egy összetett és intelligens rendszer .....	110
<b>IV. Egészségügyi alapfogalmak és a betegségek megelőzése. ....</b>	<b>111</b>
Az egészség és az egészséget befolyásoló tényezők .....	112
Személyes higiéniai szabályok .....	114
Egészségkárosító szokások .....	116
Felelős viselkedés vészhelyzet esetén. ....	118
Tanulmányi látogatás a vérközpontba .....	120
Év végi ismétlés .....	121
Év végi felmérés. ....	126
A feladatok megoldása .....	128

# Útmutató a tankönyv használatához

A tankönyv nyomtatott és digitális változattal rendelkezik



A digitális változatban használt szimbólumok



Oldd meg!



Tanulmányozd!



Tekintsd meg!

A tankönyv fejezetekre tagolódik, amelyekben megtalálhatók:

## LECKE

A fejezet címe  
A lecke címe

**Fogalomtár** →

**Tudod-e, hogy?** →

**Tanulási tevékenységek** →

**Szótár** →

**A lecke szövege** →

A kritikus gondolkodást és kreativitást fejlesztő rovatok, amelyek során a tanulók különböző problémákat oldanak meg  
Jegyezd meg!

## ISMÉTLÉS

## ÉRTÉKELÉS

## KÍSÉRLETEK

# Általános és sajátos kompetenciák

## **1. A biológiai rendszerek, folyamatok és jelenségek feltárása tudományos módszerek és eszközök segítségével**

- 1.1. Adatszerzés szövegből, filmekből, táblázatokból, rajzokból és sémákból, amelyek a biológiai rendszerek, folyamatok és jelenségek jellemzőinek azonosításához szolgáltatnak forrásokat
- 1.2. Egyszerű kutatási tevékenységek önálló elvégzése, adott feladatlapok alapján
- 1.3. Együttműködés a csoporton belül az élővilág vizsgálata céljából

## **2. Megfelelő kommunikáció különböző tudományos és társadalmi szövegek környezetben**

- 2.1. A tudományos adatok saját terv szerinti rendszerezése
- 2.2. A tudományos nyelvezet helyes használata modellezés, grafikus ábrázolás, szöveg szerkesztés, művészeti termékek, IKT eszközök használata során létrehozott bemutató anyagok esetében

## **3. Az élővilágban fennálló egyes problémahelyzetek logikus és kreatív megoldása**

- 3.1. A biológiai rendszerek sajátosságainak modellek alapján történő bemutatása
- 3.2. Megfelelő algoritmusok használata az élővilág vizsgálatához

## **4. Egészséges életvitel az életnek kedvező természetes környezetben**

- 4.1. A biológia területéről szerzett tudás, készségek és képességek alkalmazása új helyzetekben
- 4.2. A saját viselkedés és az egészségi állapot közötti összefüggések felismerése

# Év eleji felmérés

## I. tétel ..... (30 pont)

### A. Egészítsd ki a hiányzó részeket a megfelelő fogalmakkal, hogy a kijelentés igaz legyen! ..... (4 pont)

1. Az ökoszisztémák felépítésében az abiotikus (élettelen) tényezők a ..... képezik, míg a ..... (élő) alkotók a biocönózist alkotják.
2. Az erdők, a ..... és a folyók természetes ökoszisztémák, a gyümölcsösök, a zöldségeskertek és a parkok ..... ökoszisztémák.

### B. Írd le a helyes válasz betűjét (egy helyes válasz van) ..... (10 pont)

#### 1. A lombhullató erdőben előfordul:

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| a. burgonyabogár | c. békalencse    |
| b. nád           | d. őszi kikerics |

#### 2. A csiga, a pók és a méh:

- |  |  |
|--|--|
| a. a gyümölcsösben és a hideg sivatagban él    | c. a Snagov-tóban és a Fekete-tengerben él |
| b. a zöldségeskertben és az alföldi réteken él | d. a barlangban és az erdőben él           |

#### 3. Egyszerű táplálkozási hálózattal rendelkező ökoszisztéma:

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| a. az esőerdő   | c. a park        |
| b. a Duna-delta | d. az alpesi rét |

#### 4. A tápláléklánckra vonatkozóan igaz:

- |   |  |
|---|--|
| a. csak fogyasztók és lebontók alkotják | c. az első láncszem egy állat  |
| b. általában 6-7 láncszemből állnak     | d. a különböző szervezetek közötti anyag- és energiaátadást ábrázolják |

#### 5. A növények termelő szervezetek, mert:

- |   |  |
|---|--|
| a. fotoszintézis során szerves anyagot képeznek | c. szén-dioxidot termelnek, amely fenntartja az életet |
| b. szaporítószervekkel rendelkeznek             | d. a légzés során a leveleikben szőlőcukor keletkezik  |

### C. Olvasd el a következő kijelentéseket! Ha úgy gondolsz, hogy a kijelentés igaz, írd a kijelentés száma mellé I betűt, ha pedig hamisnak ítéled, akkor H betűt, majd módosítsd a kijelentést úgy, hogy az igazá váljon! Ne használj tagadó mondatot! .... (16 pont)

1. A Földön az élet a növényektől függ, mert számos élőlénynek táplálékot és menedéket biztosítanak.
2. A jobb életkörülmények biztosítása céljából az ember átalakítja a környezetét; ez a hatás általában pozitív a környezetre.
3. A biodiverzitás környezetszennyezéssel, erdőirtással és túllegettetéssel tartható fenn.
4. Az állatok fontosak az ember számára, mert a növények mellett részt vesznek az elemek természetbeni körforgásában.

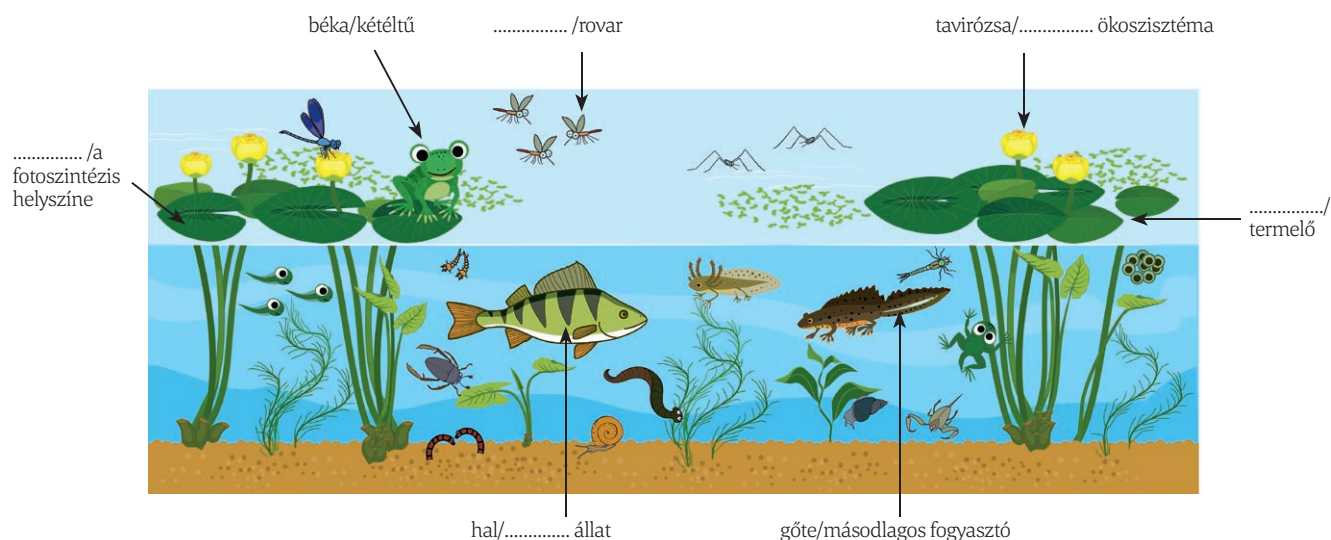
## II. tétel ..... (40 pont)

Társítsd az A oszlop élőlényeit a B oszlopban levő megfelelő táplálkozási kategóriával és az élővilág országaival, a megadott minta szerint: 1 - c

A B oszlopból az egyik fogalomnak nincs párja. .... (10 pont)

A. oszlop	B. oszlop
1. szaprofita baktérium	a. termelő; Növények országa;
2. napraforgó	b. másodlagos fogyasztó; Állatok országa;
3. katicabogár	c. lebontó; Monerák országa;
4. tengeri saláta	d. elsődleges fogyasztó; Állatok országa;
	e. termelő; Protiszták országa;

**B. Egészítsd ki a vízi ökoszisztémát ábrázoló rajtot a megfelelő fogalmakkal a megadott minták szerint! ..... (10 pont)**



**C. Igaz vagy hamis? .....(20 pont)**

**Mi történne, ha egy gyümölcsös almáit megtámadná egy élősködő?**

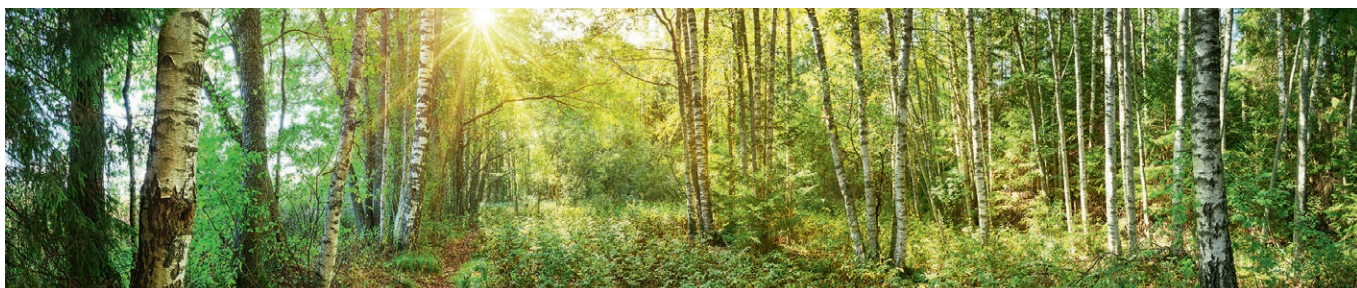
- a. Az almatermés mennyisége csökkenne, mert az élősködő lárvái károsítanák az alma virágait. I/H
- b. A rovevő madarak száma csökkenne. I/H
- c. A növények nem növekednének és fejlődnének tovább. I/H
- d. A seregélyek száma növekedne. I/H
- e. A gyümölcsöst sok rovar látogatná, közöttük méhek és lepkék is. I/H

**Indokold meg a válaszaidat!**

**III. tétel ..... (20 pont)**

Írj egy 4-6 soros fogalmazást, amelyben helyesen és összefüggéseiben használd a következő fogalmakat: *ökoszisztéma, növények, állatok, fotoszintézis, légzés, környezetvédelem, az egészség megőrzése!* A fogalmazás az elmúlt évben tanult valamelyik ökoszisztémáról szóljon!

Találj egy megfelelő címet (ihletet meríthetsz az alábbi képből)!



Önértékelés	Pontszám
A feladatokat megoldottam: teljes mértékben/részben/egyáltalán nem.	<b>I. A. 2 p. x 2 = 4 p. B. 2 p. x 5 = 10 p. C. (3 p. x 4) + (2 p. x 2) = 16 p.</b> <b>II. A. 2,5 p. x 4 = 10 p. B. 2 p. x 5 = 10 p. C. (2 p. x 5) + (2 p. x 5) = 20 p.</b> <b>III. 20 p.</b>
A feladatok megoldása során megtanultam .....	
Nehézségbe ütköztem a(z) .....	
Jobb eredményt érnék el, ha .....	
Így érzem magam: 😊 😐 😞	
<b>Hivatalból: 10 p.</b>	



## Egy magasabb rendű növény szervezete



### Fogalomtár

● egysejtű, többsejtű, sejt, szövet, szerv, tápláló (vegetatív) és szaporító szervrendszerek

Az élővilágot élőlények alkotják. Ezek olyan biológiai rendszerek, amelyek környezetükkel anyag- és energiacsereét folytatnak, és utódok létrehozására képesek. Annak ellenére, hogy nagyon változatosak, mind-egyik élőlény sejtekből épül fel. Állhatnak egyetlen sejtből (**egysejtűek**), vagy akár több sejt is felépítheti őket (**többsejtűek**).

### A többsejtű szervezetek általános felépítése

Az élő szervezetek kinézetük és életműködéseik megvalósításának módjában nagyon eltérnek egymástól, de felépítésük szempontjából egységesek.



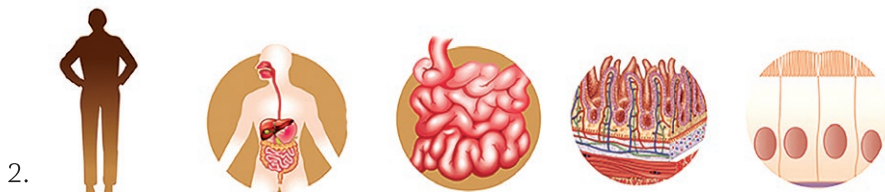
### Figyeld meg és hasonlítsd össze!

1. Hasonlítsd össze egy növény (1.) és egy állat (2.) szervezetét felépítő alkotóelemeket!
2. Értelmezd az alábbi ábrát, a legegyszerűbb alkotótól kiindulva egészen a szervezethez, amely egy egységes egész!



### Tudod-e, hogy?

... A virág megjelenése előnyt jelentett a növények elterjedése és szaporodása szempontjából, mert a termések és a bennük levő magvak a szél, a víz és az állatok segítségével nagy távolságokra is elszállíthatóak.



A többsejtű szervezetek egyetlen sejtől származnak, amely osztódni kezd. Az így keletkezett sejtek szerkezetük (felépítésük) és a betöltendő szerepük függvényében csoportosulnak, és szöveteket hoznak létre. A szövetek szervekbe tömörülnek, amelyek más, ugyanazt a feladatot betöltő szervekkel kapcsolódva szervrendszereket képeznek. A szervrendszerek között kölcsönös függőségi viszony áll fenn, és ezek összessége hozza létre a szervezetet, amely egységes egészként működik.

Egy többsejtű szervezetben az alkotók rangsorolhatók: az egyszerűbb szerveződési szintek a bonyolultabb szerveződési szinteknek vannak alárendelve.

### A virágos növények általános felépítése

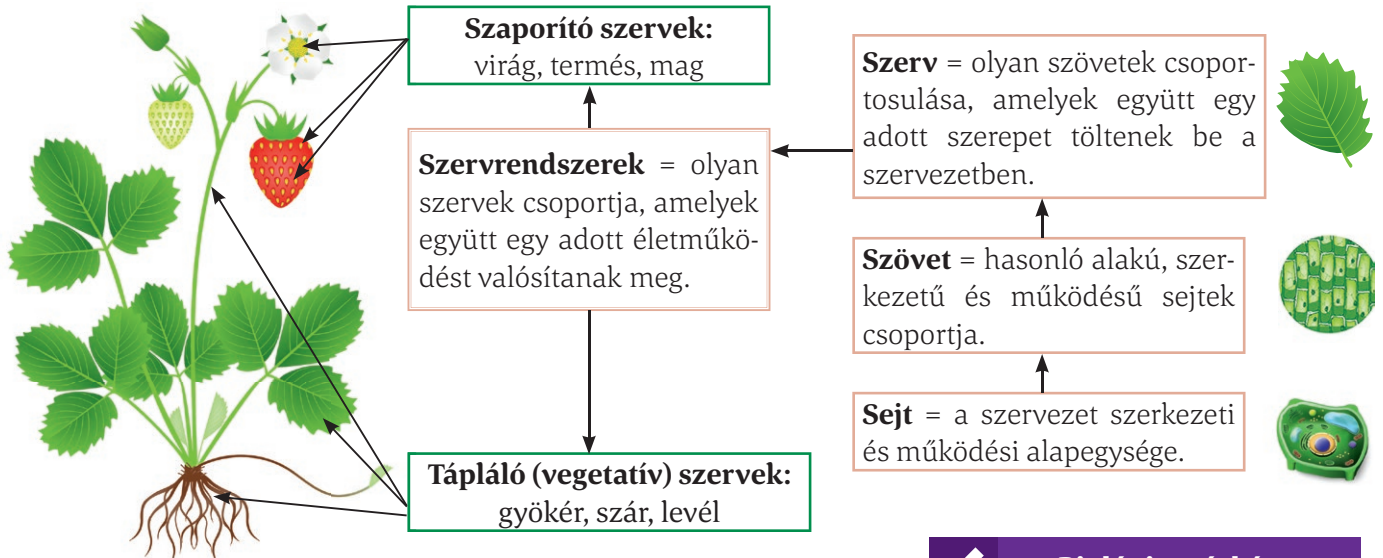
A virágos növények **szervekből** állnak, amelyeket a betöltött szerepeik szerint két **csoportha** sorolhatunk: tápláló (vegetatív) és szaporító szervek.

### Ha többet szeretnél megtudni...

A növényi szervek elsődleges szerepük mellett **másodlagos feladatot is betölthetnek: tápanyagokat raktározhatnak** (a sárgarépa gyökere, a karalábé föld feletti szára, a burgonya föld alatti szára – a gumó, a káposzta levelei, a karfiol virágzata, a gyümölcsök és a magok), biztosítják a **vegetatív szaporodást** (a nőszirm föld alatti szára, a fokföldi ibolya levele, a muskátli leveles hajtása), vagy **fotoszintézist** végeznek (a lágyszárú növények zöld szára).

## Figyeld meg és azonosítsd!

1. Sorold fel az ábrán bemutatott növény alkotórészeit!
2. Azonosítsd a bemutatott két kategóriához tartozó szerveket!
3. Idézd fel mindegyik azonosított szerv szerepét!



A növény **tápláló (vegetatív) szervei** a gyökér, a szár és a levél. A gyökér rögzíti a növényt a talajban, és felszívja a vizet és az ásványi sókat. A szár szerepe a levelek és virágok fenntartása, valamint a nedvek szállítása a növény testében. A levél szerepe a fotoszintézis, a légzés és a párologtatás. Ezek a szervek biztosítják a növény anyagforgalmi életműködéseit (táplálkozás, keringés, légzés, kiválasztás), valamint a kapcsolatteremtő életműködéseit (kapcsolatát a környezettel).

A **szaporító szervek** a virág, a termés és a mag. Ezeknek az utódok létrehozásában, vagyis a szaporodásban van szerepük.

### Jegyezd meg!

Az élőlények sejteknek nevezett egyszerű alapegységekből épülnek fel, amelyek magasabb szerveződési szintekbe - szövetekbe, szervekbe és szervrendszerekbe - tömörülnek. Egy virágos növény **tápláló (vegetatív) szervekből** (gyökér, szár, levél), valamint **szaporító szervekből** (virág, termés és mag) épül fel.

### Gyakorlatok és gyakorlati alkalmazások

#### A. Egyszerű választás

##### 1. A szervezet szerveződési szintjeinek helyes sorrendje:

- a. sejt, szerv, szövet, szervrendszer    c. sejt, szövet, szerv, szervrendszer  
b. szerv, sejt, szövet, szervrendszer    d. sejt, szerv, szervrendszer, szövet

##### B. Egészítsd ki az alábbi vázlatot a hiányzó fogalmakkal:



### Biológia másképp

A sorok kezdőbetűit összeolvasva azonosítsd a növényt és annak szerveit (számokkal vannak jelölve)!

Napkeltekor a friss vizet felszívom (1.)

Őrzöm nyáron át a méhek álmát,

Sárga, kék vagy lila koronában (5.)

Zöld szoknyámban sütök, főzök (4.),

Irigyek rám gombák, őzek.

Rám te bátran támaszkodhatsz (3.),

Osztom tövem, szaporodok (2.),

Megszépítem kertedet!



## Az ember és az emlősök szervezete



### Fogalomtár

- mellüreg és hasüreg, anyagforgalmi, kapcsolatteremtő és szaporodási életműködések



### Tudod-e, hogy?

... Az ember testét több, mint 100 trillió sejt alkotja. Mindegyik pillanatban elpusztul néhány milliő sejt, de képződik is ugyanannyi, hogy átvegyék azok helyét, így hétévente szinte a test összes sejtje megújul.

... Az élőlények testét egy külső burok védi, amely az állatok esetében bundával, tollal vagy pikkelyekkel borított.

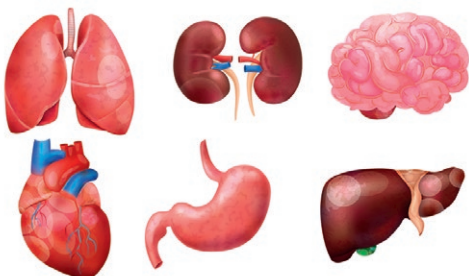


### Légy kreatív!

Az utasításokat követve **készítsd el az alábbi ábrán megfigyelhető valamelyik szerv modelljét!** Ez a tárgy lehet a portfóliód első darabja.

**a. Hungarocell makett:** rajzold le egy papírlapra a kiválasztott szervet! Helyezd a rajzot egy hungarocell lapra, és egy ceruza/golyóstoll hegyének segítségével lyuggasd körül azt, így a hungarocell lapon a rajz lenyomatát kapod! Egy tapétavágó segítségével vágd ki a makettet, majd vízfestékekkel színezd ki!

**b. Színes gyurmából készítsd el az itt látható szervek egyikének modelljét!**

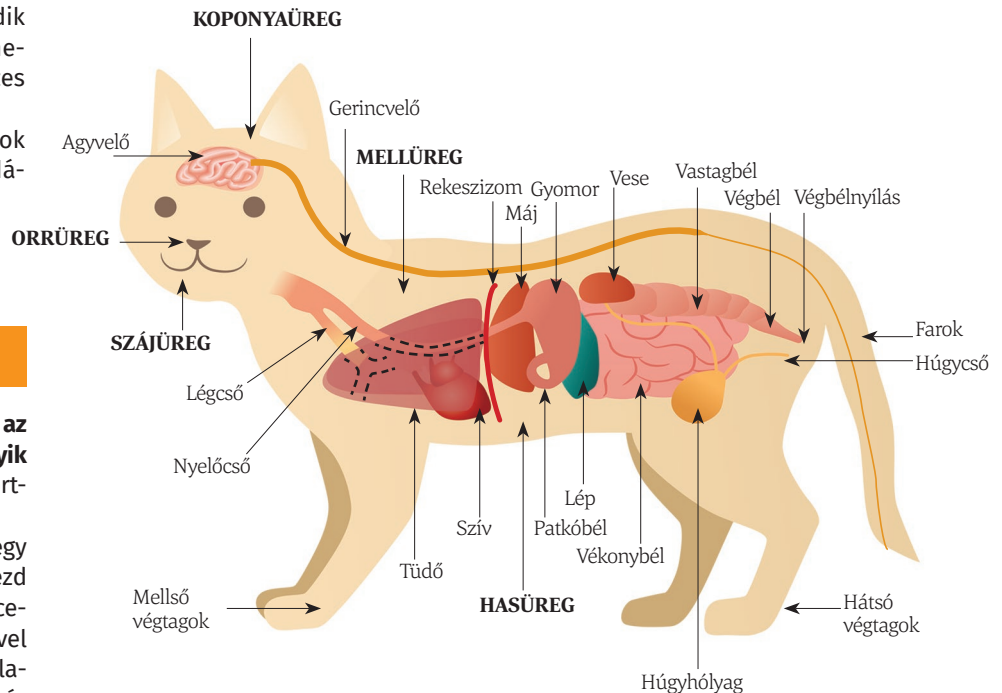


Az emlősállatok teste, beleértve az emberét is **fejből, törzsből és végtagokból** (elülső és hátulsó) áll. Az emlősök testének belsejében több üreg van, amelyekben a szervek találhatóak. Ilyen üregek: a koponyaüreg, a szájuüreg és az orrüreg, amelyek a fejben találhatóak, illetve a törzs szintjén levő mellüreg és hasüreg, amelyeket a rekeszizom választ el egymástól.



### Figyeld meg és azonosítsd!

1. Társítsd az emlős testének üregeihez a bennük található szerveket!
2. Társítsd az általad felismert szerveket azok szerepével!



A szervek az általuk betöltött szerepek szerint **szervrendszerekbe** tömörülnek: emésztőrendszer, légzőrendszer, keringési rendszer, kiválasztórendszer, idegrendszer, endokrin rendszer (azok a mirigyek alkotják, amelyek hormonokat termelnek), csontrendszer, izomrendszer és szaporítórendszer.

### Az ember általános testfelépítése

Az ember **fejét a törzshöz a nyak** rögzíti. A törzshöz kapcsolódnak a **felső és az alsó végtagok** is. A többi emlőshöz hasonlóan az ember végtagjai is csontos függesztőövek segítségével rögzülnek a törzshöz. A test belsejében üregek találhatóak (koponyaüreg, orrüreg, szájuüreg, mellüreg, hasüreg), amelyekben a szervrendszerekbe csoportosuló szervek helyezkednek el.

## Figyeld meg és azonosítsd!

1. Azonosítsd a kisbetűkkel jelölt testüregekben (koponyaüreg, mellüreg, hasüreg) elhelyezkedő szerveket (számokkal vannak jelölve)! Az azonosításhoz használj atlaszt, maketteket vagy faliképeket!

2. Nevezd meg azokat a szervrendszereket, amelyekhez a szervek tartoznak, valamint a szervrendszerek szervezetben betöltött szerepét!

Az emlősnél, így az embernél is az emésztőrendszer biztosítja a táplálék tápanyagokra történő lebontását. A tápanyagok felszívódnak a vérbe, amely elszállítja őket a sejtekhez. A légzőrendszeren keresztül a szervezetbe jutott, és szintén a vér által a sejtekhez szállított oxigén segítségével a tápanyagok egy része elbomlik, és energia szabadul fel belőlük. A többi tápanyag a szervezet saját anyagainak felépítéséhez használódik fel. A bomlástermékeket a vér a kiválasztó szervekhez – elsősorban a vesékhez – szállítja, amelyek eltávolítják ezeket a szervezetből. Mindezek a működések, amelyek a szervezet különböző anyagokkal való ellátását biztosítják, az **anyagforgalmi életműködésekhez** tartoznak.

A szervezet környezetbe való beilleszkedését a **kapcsolatteremtő életműködések** teszik lehetővé, amelyek az idegrendszer, az érzékszervek, az endokrin rendszer (ezt a pajzsmirigyhez – 9. – hasonló belső elválasztású mirigyek alkotják), a csontrendszer és az izomrendszer segítségével valósulnak meg, és biztosítják a szervezet és környezet közötti kapcsolatot.

A faj fennmaradását és az utódok létrehozását a **szaporodási életműködések (szaporodás)** biztosítják, a szaporítórendszer segítségével.

## Jegyezd meg!

Az emlősök szervezetét, beleértve az emberét is, a fej, a nyak, a törzs és a végtagok alkotják. A test belsejében több üreg található, amelyekben a szervek helyezkednek el. A szervek szervrendszerekbe csoportosulnak, amelyek biztosítják a szervezet egységes egészként való működését.

A többsejtű szervezetek különböző szerveződési szintekkel rendelkeznek, és közös sajátosságaik a táplálkozás, a légzés, a keringés, a kiválasztás, az érzékelés, a mozgás, a növekedés és a szaporodás.

## Gyakorlatok és gyakorlati alkalmazások

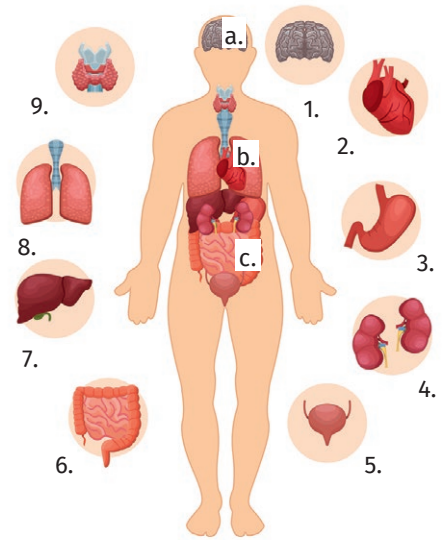
### A. Válaszd ki a helyes választ!

#### 1. A szerv és a szervrendszer közötti helyes társítás:

- |                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| a. légcső - emésztőrendszer | c. máj - légzőrendszer       |
| b. lép - kiválasztórendszer | d. szív - keringési rendszer |

#### B. Igaz vagy hamis?

- A többi emlőstől eltérően az embernél a hasüreg a mellüreg fölött helyezkedik el.
- A gyomor részt vesz a kapcsolatteremtő életműködések megvalósításában.
- A tüdők a mellüregben, a szív szomszédságában találhatók.



## Légy kreatív!

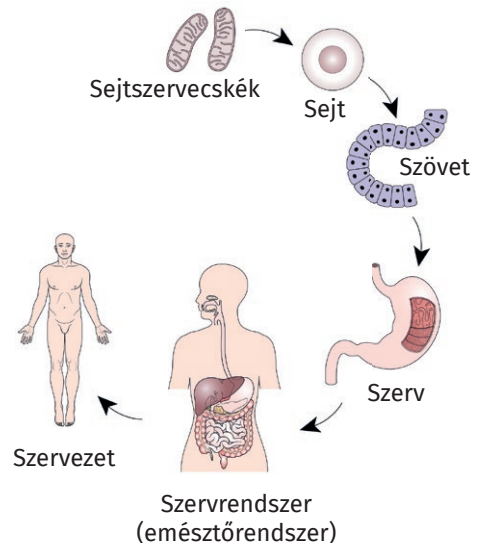
### a. Mutasd be és nevezd el az ábrát!

Égészd ki a füzetben az alábbi ábrán megfigyelhető vázlatról szóló szöveget!

A sejtszervecskék a legkisebb sejtalkotók. A sejt képezi .....

.....

### b. Adj egy megfelelő címet az ábrának!



# Növényi és állati szövetek



## Fogalomtár

● osztódó (embrionális) és állandósult növényi szövetek, hámszövet, kötőszövet, izomszövet, idegszövet (állati szövetek)



## Tudod-e, hogy?

... A növények rendelkeznek olyan sejtekkel, amelyek érzékelik a környezet ingereit - a tömegvonzást, a fényt vagy mechanikai tényezőket - és ezekre sajátosan válaszolnak.

... Ősszel a levelek lehullása egy sajátos szövet működésének köszönhető (elválasztóréteg), amely bizonyos anyagok hatására kiváltja a levél leválását az ágakról.



## Szótár

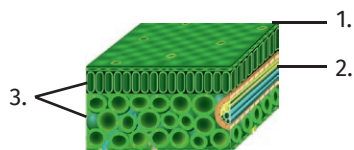
**Inger** – a külső vagy belső környezetből származó jel, amely a szervezetben sajátos választ vált ki

**Akarattól független** – nem szándékos



## Társítsd helyesen!

- a fotoszintézisben szerepet játszó szövet – 2.
- a növényi nedvek szállításában szerepet játszó szövet – 1.
- védő szereppel rendelkező szövet – 3.
- a levélre jellemző alapszövet – 3.



A **szövetek állandó** sejtcsoportosulások, amelyek általában hasonló alakú, szerkezetű és működésű sejtekből épülnek fel. A különböző típusú, de ugyanazt a szerepet betöltő szövetek szervekbe tömörülnek.

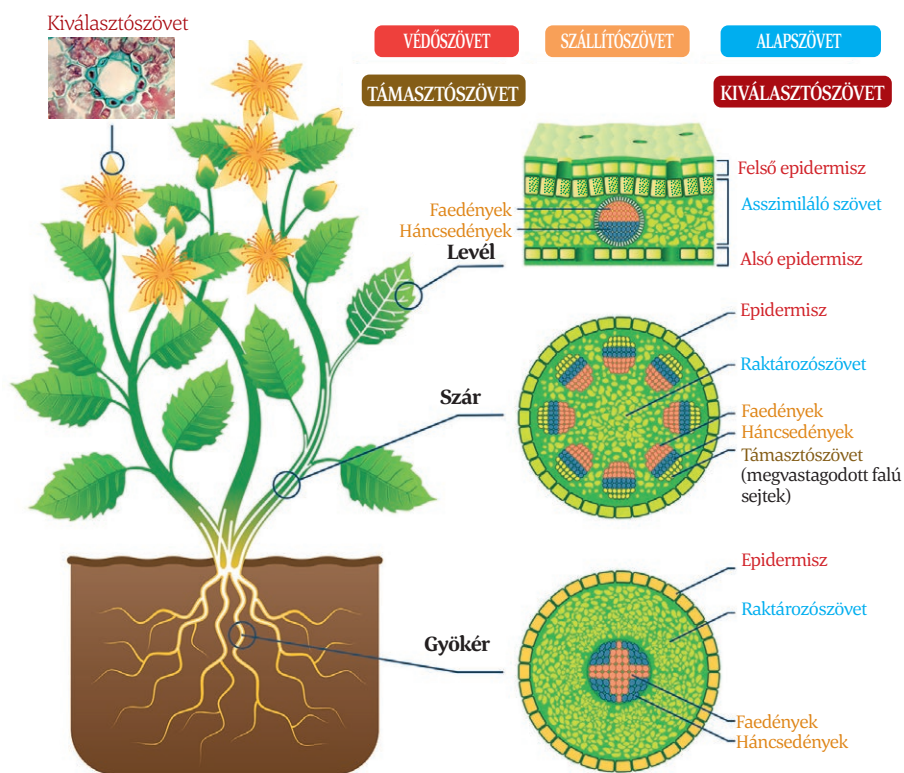
## A növényi szövetek



### Figyeld meg és fedezd fel!

1. Azonosítsd a növény szerveit felépítő legfontosabb növényi szövetcsoportokat!

2. Csoportosítsd az azonosított szöveteket a színek segítségével a minta alapján: **pl. epidermisz** – **VÉDŐSZÖVET!**



A sejtek elkülönülése (differenciálódása) alapján a növényi szövetek lehetnek: **osztódó** (embrionális) és **állandósult** szövetek.

**Az osztódó szövetek** (merisztémák) sejtjei folyamatosan osztódnak. Ezek a gyökerek és szárok csúcsán találhatóak, és biztosítják a növény hosszanti növekedését, de egyes növényeknél oldalsó elhelyezkedésűek is lehetnek, lehetővé téve ezek vastagodását.

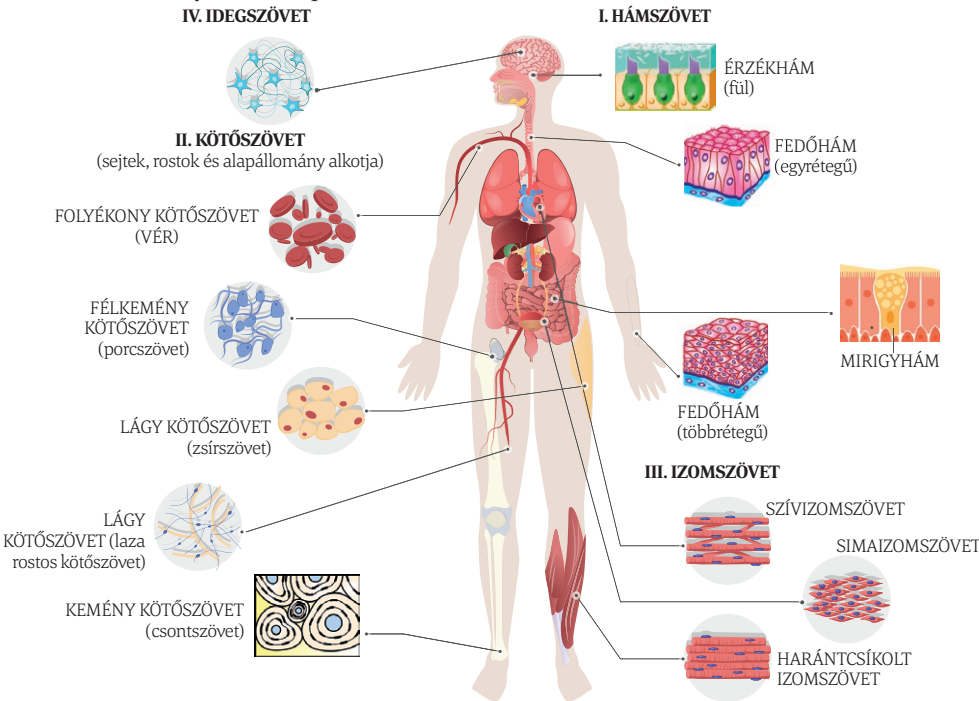
**Az állandósult szövetek** az osztódó szövetekből származnak. Sejtjeik nem osztódnak, és bizonyos szerepek betöltésére szakosodtak: védelem (epidermisz, támasztószövet), táplálék előállítás (asszimiláló szövet), nedvek szállítás (fa- és háncsedények), tartalékanyagok raktározása, bizonyos anyagok kiválasztása (kiválasztószövet).

## Állati szövetek

Az állatok mozgékonyasága és bonyolult viselkedése miatt az állati szövetek nagyon változatosak (eltérően a növényi szövetektől).

### Figyeld meg és fedezd fel!

1. Azonosítsd az ábrán a négy állati szövettípust!
2. Milyen szerepeket töltenek be ezek?



Az állati szövetek négy félék:

– **a hámszövet:** a fedőhámok beborítják és védik a testet, vagy bélelik a belső szerveket, az érzékhámok az érzékszervek alkotásában vesznek részt, míg a mirigyhámok kiválasztó szereppel rendelkeznek.

– **a kötőszövet:** a szervezetben mindenhol megtalálható szövetféleség. Az alapállomány milyensége szerint lehet: lágy (laza rostos kötőszövet, zsírszövet), folyékony (vér), félkemény (porc) és kemény (csont).

– **az izomszövet:** a belső szervek falát alkotja (simaizomszövet), a szív falát képezi (szívizomszövet), illetve a test izomzatát építi fel (harántcsíkolt izomszövet).

– **az idegszövet:** olyan sejtek alkotják, amelyek képesek az információt idegingerülettel alakítani, és ezt az idegközpontokhoz továbbítani. Itt az információ feldolgozódik, és sajátos válasz jön létre.

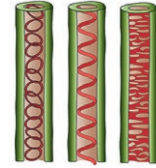
### Jegyzezd meg!

A növények **osztódó** (embrionális) szövetei biztosítják a hosszanti növekedést és a vastagodást az **állandósult** szövetek pedig különböző szerepeket töltenek be.

Az állatok négyféle szövettípussal – **hámszövet, kötőszövet, izomszövet, idegszövet** – rendelkeznek.

### Képzeld el!

a. Az alábbi ábrán figyelj meg a faedények megvastagodott falát! Milyen technikai megoldásokhoz lehetne felhasználni az élővilág ezen alkotásait?



b. Egy vihar idején a gabonátábla összes növénye ledőlt a földre, de a gazda nem aggódik. Miért?

### Ha többet szeretnél megtudni...

● **A kötőszövet** szerepei: táplálja a hámszövetet (laza rostos kötőszövet), zsírt raktároz (zsírszövet), biztosítja a kórokozókkal szembeni védelmet (immunitást), és bizonyos anyagokat szállít (vér), összeköti a csontokat (porcszövet), védi a lágy szerveket, és lehetővé teszi a mozgást (csontszövet).

● Az izmok felépítésében megtalálható **izomszövet** összehúzódhat lassan, akarattól függetlenül (simaizom), vagy gyorsan, akarattal (harántcsíkolt vagy vázizom). A szívizom, bár szerkezetileg a vázizomhoz hasonlít, a simaizomhoz hasonlóan működik, mert akarattól függetlenül és automatikusan húzódik össze.

### Gyakorlatok és gyakorlati alkalmazások

**1. Egy növényi szervezetben megtalálható:**

- a. az idegszövet      c. a csontszövet  
b. az izomszövet      d. a támasztószövet

**2. Az asszimiláló szövet eltávolítása a levélből megakadályozza:**

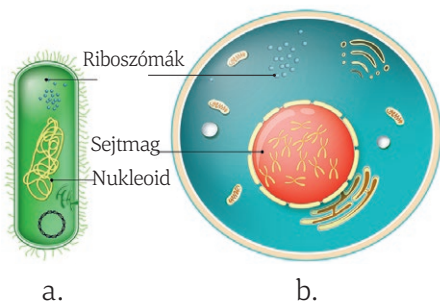
- a. a víz felszívását a talajból  
b. a növény védekezését  
c. a tápanyagok előállítását  
d. a nedvek szállítását

# A sejt, az élőlények szerkezeti alapegysége



## Fogalomtár

● prokarióta, eukarióta, sejtservecskék, sejthártya, sejtmag, mitokondrium, riboszóma, kloroplasztisz, vakuólum



## Figyeld meg és hasonlítsd össze!

1. Határozz meg legalább két különbséget az a. és a b. sejt között!
2. Véleményed szerint melyik fejlettebb ezek közül? Indokold meg válaszodat!

A Földön először megjelenő sejtek a **prokarióta** (a., pro – első karion – mag) sejtek voltak. Ezek aprók, egyszerű felépítésűek, nincs elkülönült sejtmagjuk, és kevés sejtalkotó található bennük. A Monerák (Prokarióták) országába tartozó baktériumoknál és kék-zöld algáknál figyelhető meg ez a sejtípus.

Később jelent meg a bonyolult szerkezettel, maghártya által körülhatárolt sejtmaggal rendelkező **eukarióta** sejt (b., eu – valódi karion – mag). Ilyen sejttel rendelkeznek a többi négy ország élőlényei. Az eukarióta sejtek változatos nagyságúak, többnyire mikroszkopikus méretűek, de léteznek szabad szemmel láthatók is (tojás, egyes növényi sejtek).



## Tudtad-e, hogy?

... Az első sejteket 1665-ben Robert Hooke figyelte meg egy parafa metszetben.

... Az állatok is rendelkeznek vakuólumokkal, de ezek eltérően a növények állandóan létező vakuólumaitól, aprók és időszakosak.

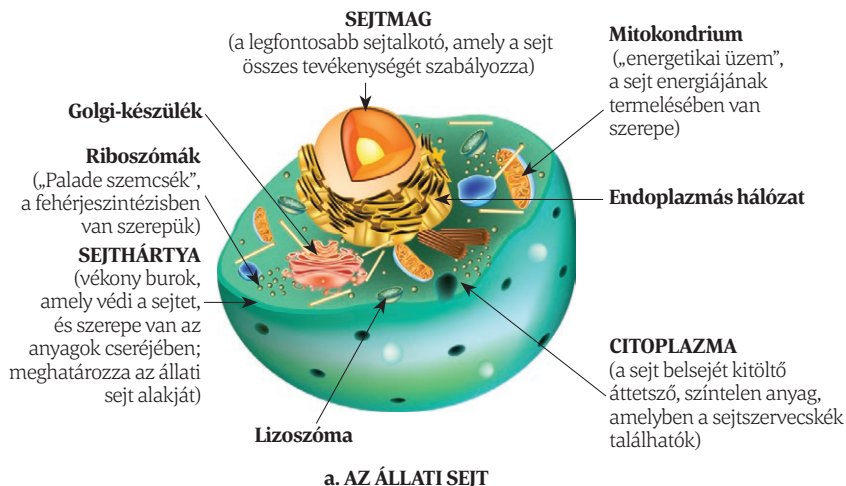


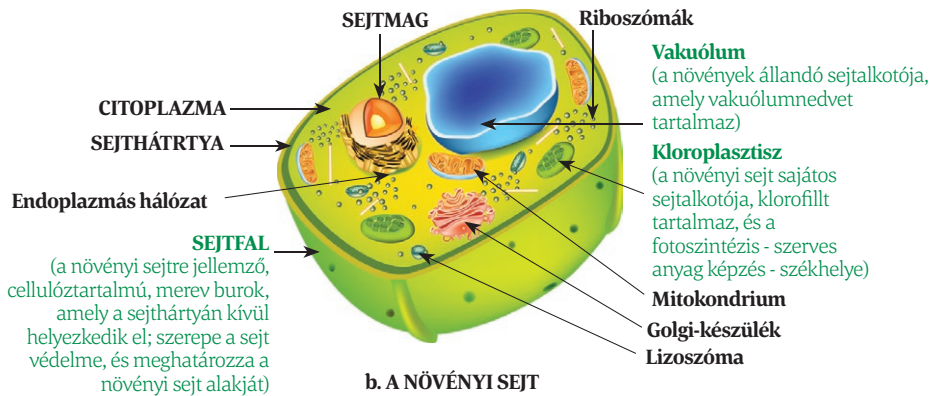
## Figyeld meg és hasonlítsd össze!

1. Azonosítsd az állati (a.) és a növényi (b.) sejt három közös alkotóelemét!
2. Nevezd meg a növényi sejt sajátos sejtalkotóit!

## Ha többet szeretnél megtudni...

● A sejt belsejét az ENDOPLAZMÁS HÁLÓZATOT alkotó csatornák járják át, amelyek szerepet játszanak a fehérjék és a zsírok képzésében, és ezek elszállításában a GOLGI-KÉSZÜLÉKHEZ. A Golgi-készülékben a különböző anyagok becsomagolódnak, és így előkészítve eljuthatnak a test különböző részeibe. A sejtek működése során nagy mennyiségű hulladék keletkezik, amely a LIZOSZÓMÁK segítségével távolítódik el a sejtől.





## Képzeld el!

Azonosítsd az alábbi szövegben annak a felfedezésnek a jelentőségét, hogy a sejtek bizonyos esetekben megváltoztathatják alakjukat!

„A sejtek alakjának megváltozása számos betegség kialakulásának kulcslépése... Például a rák kialakulásáért felelős mutációk hatására a sejtek elválnak egymástól, ezáltal lehetővé téve, hogy elszállítódjanak, és a test más részein fejlődjenek tovább. Az Alzheimer-kór esetén a mutációk az agyban található idegsejtek nyúlványait érintik, amelyek ezáltal összetömrülnek, és rövidebbé válnak, vagy elágazásaik megritkúlnak.”

(<https://www.scienceinschool.org/ro/article/2019/cells-why-shape-matters-ro/>)

A szakirodalomban keresgélve találsz más példát is a fent leírt jelenségre!

## Portfólió

**A tanulmányi portfóliód** 12-15, a tanulási tevékenységek során készített anyagot tartalmaz, amelyek értékelésére időnként vagy az év végén kerül sor. A munkalapokat (plakátokat, esszéket, szórólapokat) gyűjtsd össze egy irattartóba, a PPT bemutatókat mentsd le egy külső adathordozóra, amit szintén egy fóliába helyezve az irattartóba teszel! A maketteket dobozban őrizd!

Készítsd el egy sejt (prokarióta vagy növényi, illetve állati eukarióta sejt) modelljét! A modellezéshez használj színes gyurmát vagy újrahasznosított anyagokat!



## Jegyezd meg!

A sejt az összes élőlény szerkezeti és működési alapegysége. Létezhet egymagában, mint egysejtű szervezet, vagy sejtcsoportosulásokat hoz létre, kialakítva a többsejtű szervezetek szöveteit. A sejtet sejtthártya, citoplazma és sejtmag, valamint más sejtalkotók (mitokondriumok, kloroplasztiszok, riboszómák vagy vakuólumok) alkotják. A sejtfal, a kloroplasztiszok és a vakuólumok a növényi sejtek sajátos alkotói.

## Gyakorlatok és gyakorlati alkalmazások

### A. Társítsd a sejtalkotót a megfelelő leírással a minta szerint: a – 7!

- |                     |   |
|---------------------|---|
| a. – sejtfal        | 1. a sejt energetikai üzeme                               |
| b. – sejtthártya    | 2. az állati sejt egyedüli burka                          |
| c. – citoplazma     | 3. a növényi sejt sajátos sejtszervecskéje                |
| d. – sejtmag        | 4. a növényi sejtben található nagy és állandó sejtalkotó |
| e. – vakuólum       | 5. kitölti a sejtet                                       |
| f. – mitokondrium   | 6. irányítja a sejt összes működését                      |
| g. – riboszómák     | 7. sejtburk, amely meghatározza a növényi sejt alakját    |
| h. – kloroplasztisz | 8. szerepük van a fehérjeszintézisben                     |

### B. Igaz vagy hamis?

Állapítsd meg az alábbi alábbi mondatok igazságértékét! A hamis mondatokat javítsd át úgy, hogy igazzá váljanak!

1. Az állati és növényi sejt közös sejtszervecskéi a mitokondriumok, a riboszómák és a kloroplasztiszok.
2. A növényi sejtek sejtmagja nagy, és a sejt központi részén helyezkedik el.



## Kísérletek

### GYAKORLATI TEVÉKENYSÉG: NÖVÉNYI ÉS ÁLLATI SEJTEK ÉS SZÖVETEK MEGFIGYELÉSE

#### I. Egyes növényi sejtek makroszkopikus megfigyelése

##### Szükséges anyagok

- paradicsom, citrusfélék (narancs)
- egy szelet dinnye
- nagyító

##### Munkamenet

Vágd ketté a paradicsomot!  
Hámozd meg a narancsot, és bontsd cikkekre!  
Tanulmányozd először szabad szemmel, majd nagyító segítségével!

##### Következtetések

- A termésnél (paradicsom, narancs, dinnye) apró, kamrácskákhoz hasonló alkotókat figyelhetsz meg, amelyeket sejteknek neveznek.



#### II. Hagyma epidermisz sejtjeinek mikroszkópos vizsgálata

##### Szükséges anyagok

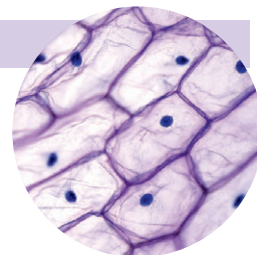
- hagyma
- boncfelszerelés
- metilénkék
- óraüveg
- tárgylemez és fedőlemez
- mikroszkóp

##### Munkamenet

Vágj ketté egy hagymát! Távolítsd el egy darab vékony hártyát a fellevelek közül, majd néhány percig helyezd egy óraüvegbe, amelybe előzőleg metilénkéket cseppentettél! Csipesz segítségével vedd ki a hártyát az oldatból, mosd le, majd helyezd a tárgylemezre cseppentett vízcseppbe, és fedd le fedőlemezrel!  
Tanulmányozd mikroszkóp segítségével a készítményt, előbb 10-szeres, majd 40-szeres nagyítással!

##### Következtetések

- Megfigyelheted a megnyúlt sejtfallal rendelkező növényi sejteket, és az erősen festődő sejtservecskét, a sejtmagot. Rajzold le a mikroszkópban megfigyelt képet, és jelöld be a rajzon az azonosított sejtalkotókat!



#### III. A szájnyalkahártya sejtjeinek mikroszkópos vizsgálata

##### Szükséges anyagok

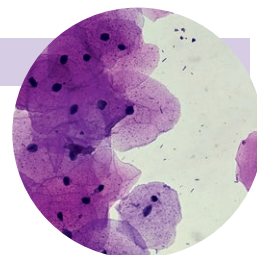
- tárgylemez és fedőlemez
- spatula
- kiskanál
- mikroszkóp

##### Munkamenet

Egy kanál nyelének segítségével (hogy ne okozz sérülést) finoman dörzsöld az orcáid belsejét bélelő nyálkahártyát! A művelet tanári felügyeletet igényel!  
Az így nyert nyálkahártya-kaparékot egy spatula segítségével vékony rétegben egyenletesen kend szét a tárgylemezen!  
Az így kapott friss készítményt vizsgáld meg mikroszkóp segítségével!

##### Következtetések

- Sokszög alakú, színtelen hámsejteket figyelhetsz meg, amelyek központi elhelyezkedésű sejttaggal rendelkeznek. (A mellékelt képen festett készítmény figyelhető meg.)
- Rajzold le a füzetbe, amit megfigyeltél!



#### IV. A kiválasztószövet szerepének kimutatása a növényi szervekben

##### Szükséges anyagok

- rózsaszirmok, levelek: menta, babér, narancshéj

##### Munkamenet

Dörzsölj szét az ujjaid között egy rózsaszirmot, majd szagold meg azt! Hasonlóan járj el a menta- és babérlevéllel, majd a narancs héjával is!

##### Következtetések

- A növényi szövetek szétzúzása során a növényben termelődött különböző, illékony (illatos) anyagok szabadulnak fel.



#### V. A raktározószövet kimutatása a burgonyagumóban

##### Szükséges anyagok

- burgonyagumó
- kálium-jodidos jódoldat
- szike
- pipetta
- tárgylemez és fedőlemez
- mikroszkóp

##### Munkamenet

Tanári felügyelet mellett vágj ketté egy burgonyagumót, és a vágási felületről kapard le egy kevés szövetet!

Az így nyert kaparékot kend el vékony rétegben a tárgylemezen, amelyre előzetesen vizet cseppentettél!

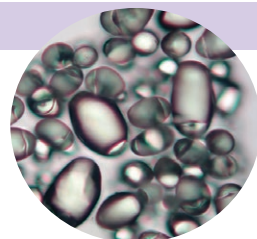
A tárgylemez egyik végének közelébe cseppents egy csepp kálium-jodidos jódoldatot, majd fedőlemezrel fedd le a készítményt!

A kálium-jodidos jódoldat a keményítőszemcséket kékre színezi.

Tanulmányozd a mikroszkópi készítményt 10-szeres, majd 40-szeres nagyítással!

##### Következtetések

- Megfigyelheted a különböző alakú (általában tojásdad) keményítőszemcséket. Rajzold le a látottakat, és azonosítsd a megfigyelt elemeket!



#### VI. A növényi és állati szövetek mikroszkópos vizsgálata rögzített készítményeken

##### Munkamenet

Helyezd a készítményt a mikroszkóp asztalára, és rögzítsd le!

Fénymikroszkóp segítségével tanulmányozd a készítményt előbb 10-szeres, majd 20-szoros, végül 40-szeres nagyítással, és hasonlítsd össze a látottakat a tankönyvben vagy az atlaszban levő ábrákkal!

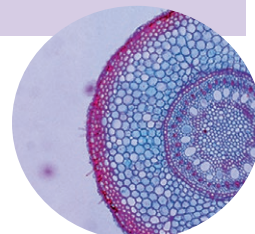
Ha a mikroszkóphoz digitális kamera is csatlakoztatható, kapcsold össze ezt a számítógéppel! Helyezd a mikroszkóp asztalára a készítményt, majd jelenítsd meg a képet a számítógép képernyőjén! Mentsd el a képeket, hogy a későbbiekben felhasználhasd azokat!

Beszéld meg tanároddal és osztálytársaiddal a látottakat!

Rajzold le a füzetbe, amit megfigyeltél, és írd a rajz mellé az alkotók nevét!

##### Következtetések

- A rögzített készítmények tanulmányozása során elmélyítheted tudásodat, és betekintést nyerhetsz a növények és állatok parányi világának titkaiba. Összehasonlítva a képeket a tankönyvben vagy az atlaszban levő ábrákkal, a tanult információk könnyebben rögzülnek, és így kapcsolatot teremthetsz a szövetek szerkezete és betöltött szerepük között.



##### Szükséges anyagok

- mikroszkóp
- rögzített mikroszkópi készítmények (gyökér, szár, levél keresztmetszetek, mirigyszövet, idegszövet, izom- és csontszövet, vérkenet stb.)

# ÖNÉRTÉKELŐ ÉS ÉRTÉKELŐ LAP

## A TANULÁSI TEVÉKENYSÉGEN VALÓ RÉSZVÉTELT ÉRTÉKELŐ LAP (az óra végén kell kitölteni)

Önértékelés				Tanár általi értékelés			
Kritériumok	Gyakran	Néha	Soha	Kritériumok	Gyakran	Néha	Soha
Érdekelt a tanulás.				Érdekl a tevékenység.			
Követtem a tanár utasításait.				Betartja a feladatokat.			
Amikor hibáztam, érdekelt, hogyan javíthatom ki.				Együttműködik társaival.			
Befejeztem a tevékenységeket.				Képes döntéseket hozni.			
Véleményt nyilvánítottam.				Megindokolja válaszait.			
Együttműködtem a társaimmal.				Következtetéseket fogalmaz meg a tevékenységek alapján.			

## A FELADATLAPOK MEGOLDÁSI MÓDJÁNAK ÉRTÉKELÉSE (a feladatlapon megoldása után kell kitölteni)

Önértékelés				Tanár általi értékelés			
Kritériumok	Gyakran	Néha	Soha	Kritériumok	Gyakran	Néha	Soha
A feladatokat megoldottam: teljes mértékben/részen/egyáltalán nem.				Igyekezett helyesen megoldani a feladatokat.			
A feladatok megoldása során megtanultam .....				Figyelt a válaszok kidolgozására.			
Nehézségbe ütköztem a(z) .....				Figyelmesen elolvasta a követelményeket.			
Jobb eredményt érnék el, ha .....				Keveset javított a megoldásain.			
Így érzem magam: 😊 😐 😞				Betartotta a feladatra szánt időt.			

## A KUTATÁSOK MEGVALÓSÍTÁSA (a kutatások elvégzése után kell kitölteni)

Önértékelés				Tanár általi értékelés			
Kritériumok	Gyakran	Néha	Soha	Kritériumok	Gyakran	Néha	Soha
Betartottam a kutatás lépéseit.				Betartotta a kutatás sajátos lépéseit.			
Forrásokat kerestem.				Pozitívan viszonyult a feladatokhoz.			
Kitöltöttem a figyelési lapot.				Betartotta a viselkedési szabályokat.			
Megfelelő eszközöket használtam.				Megfigyelőképesség			
Befejeztem a kutatást, és megfogalmaztam a következtetéseket.				Befejezte a kutatást.			

## PROJEKTEK ELKÉSZÍTÉSE (a projekt befejezése után kell kitölteni)

Önértékelés				Tanár általi értékelés			
Kritériumok	Gyakran	Néha	Soha	Kritériumok	Gyakran	Néha	Soha
Együttműködtem a csoporttársaimmal.				Betartotta a projekt lépéseit.			
Részt vettem a csoport tevékenységeiben.				A tanuló pozitív magatartása a feladatokkal szemben.			
Elvégeztem a kiszabott munkát.				Pozitív együttműködés a csoporton belül.			
Befejeztem a projektet.				Kreatív, és jó megfigyelőképességgel rendelkezik.			
Előkészítettem a projektbemutatót az értékelésre.				Befejezte a projektet.			

## MEGOLDÁSI JAVASLATOK

### A. Hiányos szöveg

Egészítsd ki a hiányzó részeket a megfelelő fogalmakkal úgy, hogy a kijelentés helyes legyen!

A prokarióta sejtnak nincs ..... sejtmagja, és a baktériumoknál és a(z) ..... figyelhető meg.

**Megoldás: kikülönült, kékeszöld algáknál.**

### B. Egyszerű választás

Írd le a helyes válasz betűjét (egy helyes válasz van)!

A fotoszintézis végbemehet a következő szervekben, kivéve:

- a karalábé föld feletti szárában
- a fokföldi ibolya levelében
- a káposzta rügyeiben
- a nőszirm föld alatti szárában

**Megoldás: d.**

### C. Igaz vagy hamis?

Olvasd el a következő kijelentést! Ha úgy gondolod, hogy a kijelentés igaz, írd a kijelentés száma mellé I betűt, ha pedig hamisnak ítéled, akkor H betűt, majd módosítsd a kijelentést úgy, hogy az igazává váljon! Ne használj tagadó mondatot!

A hámszövet biztosítja a szervezet állandó hőmérsékletének megtartását, és védi az egyes szerveket.

**Megoldás: H. A kötőszövet** biztosítja a szervezet állandó hőmérsékletének megtartását, és védi az egyes szerveket.

### D. Csoportos választás

Válaszd ki a sejtszervecskére vonatkozó helyes kijelentéseket tartalmazó változatot!

- A III. sejtszervecske mindegyik eukariótánál megtalálható.
- A III. sejtszervecske tevékenységéhez oxigén szükséges
- A mitokondrium a sejt energetikai üzeme
- A kloroplasztisz a szervezet összes sejtjében megtalálható.

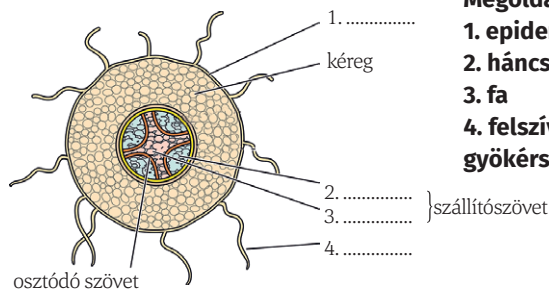
A fenti kijelentések közül melyek igazak?

- I. és III.
- I., II. és III.
- I., II. és IV.
- csak az I.

**Megoldás: B.**

### E. Ábramagyarázat

Egészítsd ki a rajzot az 1-4 alkotók megnevezéseivel!



**Megoldás:**

- epidermisz
- háncs
- fa
- felszívó gyökérszőröske

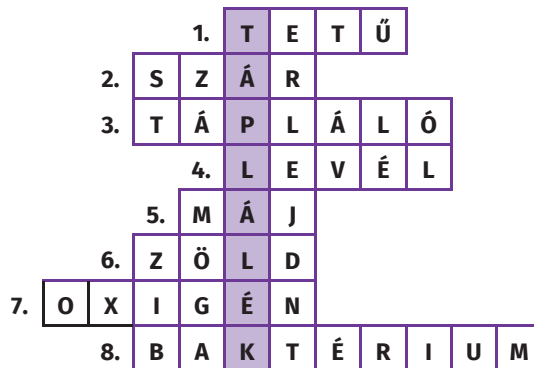
### F. Társítás

Társítsd az A oszlop fogalmait a B oszlop fogalmaival a megadott minta alapján! A B oszlopból az egyik fogalomnak nincs párja.

A. A szövet típusa	B. Szerv
b. ... 1. asszimiláló	a. csont
a. ... 2. kötő	b. zöld szár, levél
d. ... 3. osztódó	c. nyálmirigy
c. ... 4. hám	d. gyökércsúcs
	e. agyvelő

### G. Keresztrejtvény

Egészítsd ki a vízszintes sorokat a megfelelő fogalmakkal! Ha helyesen oldottad meg, a függőleges oszlopban a növények és állatok számára szükséges energiaforrás megnevezését kapod.



#### VÍZSZINTES

- Általában hajas fejbőrön élőködő rovar.
- Fenntartja a leveleket és a virágokat.
- A gyökér, a szár és a levél ilyen szervek.
- A növény „konyhája”.
- A szervezet legnagyobb járulékos mirigye.
- A klorofill színe.
- A fotoszintézis során keletkező gáz.
- Lebontó egysejtű szervezet.

## ISMÉTLÉS

A SZERVEZET - EGY EGYSÉGES EGÉSZ		
<b>Az élőlények</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lehetnek egysejtűek vagy többsejtűek;</li> <li>• a többsejtűeket szövetekbe, szervekbe és szervrendszerekbe csoportosult sejtek alkotják.</li> </ul>	
<b>Egy virágos növény fejlődése és életműködései</b>	<p style="text-align: center;"><b>Tápláló szervek - elsődleges szerepük</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>gyökér:</b> rögzíti a növényt a talajban, felszívja a vizet és az ásványi sókat;</li> <li>• <b>szár:</b> fenntartja az ágakat, leveleket, virágokat, terméseket, és szállítja a nyers és a kész táplálékot;</li> <li>• <b>levél:</b> fotoszintézist, párologtatást, légzést végez.</li> </ul>	
	<p style="text-align: center;"><b>Szaporítószervek - elsődleges szerepük</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>virág, termés és mag:</b> szerepük van a növény ivaros szaporodásában.</li> </ul>	
<b>Az ember és az emlősök szervezete</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>fej:</b> belsejében található a koponyaüreg, a szájüreg és az orrüreg;</li> <li>• <b>nyak:</b> a fejet a törzshöz rögzíti;</li> <li>• <b>törzs:</b> a mellüregtől a hasüregtől a rekeszizom választja el;</li> <li>• <b>végtagok.</b></li> </ul>	
<b>Az állati szervezet életműködései</b>	– az anyagforgalmi életműködések a szervezet és környezet közötti anyag- és energiacsereét biztosítják	az emésztőrendszer, a légzőrendszer, a keringési rendszer és a kiválasztórendszer valósítja meg;
	– a kapcsolatteremtő életműködések biztosítják a szervezet környezetbe való beilleszkedését	a csont- és izomrendszer mellett az idegrendszer, az érzékszervek és az endokrin rendszer valósítja meg;
	– szaporodási életműködések (szaporodás)	a szaporítórendszer biztosítja.
<b>A szövet</b> – ugyanolyan szerkezettel és szereppel rendelkező sejtek állandó csoportja.		
<b>Növényi szövetek</b>	<b>osztódó szövetek</b>	– biztosítják a növények növekedését
	<b>állandósult szövetek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>védőszövet</b> – védő szerepe van;</li> <li>– <b>alapszövet</b> – szerepe van a fotoszintézisben és a szerves anyagok, a levegő vagy a víz raktározásában;</li> <li>– <b>szállítószövetek</b> – szállítják a nyers és a kész táplálékot;</li> <li>– <b>támasztószövetek</b> – szilárdító szereppel rendelkeznek;</li> <li>– <b>kiválasztó szövetek</b> – nektárt, gyantát vagy illóolajokat termelnek.</li> </ul>
<b>Állati szövetek</b>	<b>hámshövet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>fedőhámok:</b> kívül epidermiszt, belül nyálkahártyákat képeznek;</li> <li>– <b>érzékhámok:</b> egyes érzékszervek szerkezetében található meg;</li> <li>– <b>mirigyhámok:</b> a mirigyek felépítésében található meg, különböző anyagokat termelnek;</li> </ul>
	<b>kötőszövet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>lágyszövet:</b> a legelterjedtebb szövettípus, táplálja a hámshövetet, védi az idegeket;</li> <li>– <b>folyékony:</b> a vérnek szerepe van a légzési gázok és az anyagok szállításában;</li> <li>– <b>félkemény</b> – porcszövet: az ízületekben, fülkagylóban található;</li> <li>– <b>kemény:</b> a csontokat alkotja, amelyek biztosítják a mozgást, és védik a szervezetet.</li> </ul>
	<b>izomszövet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>sima:</b> a vérerek és a belső szervek falában található;</li> <li>– <b>harántcsíkolt:</b> a vázizmokat és a rekeszizmot alkotja;</li> <li>– <b>szívizomszövet:</b> a szív izmát (miokardium) képezi.</li> </ul>
	<b>idegszövet</b>	az agyvelő, a gerincvelő és az idegek felépítésében található.
<b>A sejt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>sejthártya:</b> védi a sejtet, biztosítja a sejt és a környezet közötti anyagcsereét; a növényi sejtek esetében a sejthártyán kívül található a sejtfal;</li> <li>• <b>citoplazma,</b> amelyben <b>mitokondriumok</b> (energetikai szerep), <b>riboszómák</b> (fehérjeszintézis) található. A növényi sejtekben vannak még <b>kloroplasztiszok</b> (a fotoszintézis székhelyei) és állandó <b>vakuólumok</b> is.</li> <li>• <b>sejtmag:</b> a sejt „agya”, szabályozza a sejt tevékenységeit.</li> </ul>	