**Megoldás**

**1. FELADATLAP – A CSOPORT megoldások**

**1. Milyenek az élő rendszerek?**

**Megoldás:**  
Az élő rendszerek a környezetükkel *anyag- és energiacserét* folytatnak, ezért *nyílt* anyagi rendszerek.

**2. Szerveződési szintek**

**Egyed alatti szerveződési szintek:**

* g) petesejt
* b) metszőfog
* d) hámszövet
* e) légzőrendszer
* a) virág

**Egyed szint:**

* f) májusi cserebogár

**Egyed feletti szerveződési szintek:**

* h) bioszféra
* c) lombhullató erdő

**Hiányzó csoportnév a középső körbe:**  
→ **egyed alatti**

**Rövid magyarázat – „Részekből az egész”**

**Megoldás:**  
Az élőlények kisebb részekből, szerveződési szintekből épülnek fel, amelyek együttműködve egységes rendszert alkotnak.

**3. Miért tekintjük önálló szerveződési szintnek a szöveteket?**

**Megoldás:**  
A szövetek azonos felépítésű és működésű sejtek csoportjai, amelyek közösen egy adott funkciót látnak el, ezért önálló szerveződési szintet képviselnek.

**4. Sejtek ábrás feladata**

**Növényi sejt alkotórészei (bal oldal):**

* a) sejtmag
* b) sejtfal
* c) sejthártya
* d) sejtplazma
* e) színtest

**Állati sejt alkotórészei (jobb oldal):**

* a) sejtmag
* c) sejthártya
* d) sejtplazma

**Sejtmag szerepe:**  
A sejt életműködéseit irányítja, és tartalmazza az örökítőanyagot.

**Féligáteresztő sejthártya jelentése:**  
Csak bizonyos anyagokat enged át, ezáltal szabályozza a sejten belüli anyagforgalmat.

**5. Szövetcsoportok felismerése**

| **Állítás** | **Válasz** |
| --- | --- |
| a) Sejtekből és sejt közötti állományból állnak. | A |
| b) Sejt közötti állományukban sok a rugalmas rost. | A |
| c) Sejt közötti állományuk a mészsóktól kemény. | B |
| d) Szerveket kapcsolnak össze. | A |
| e) Összehúzódásra és elernyedésre képes szövet. | D |
| f) Sejtjei szorosan illeszkednek. | D |
| g) Ebbe a csoportba tartozik a zsírszövet is. | A |
| h) Sejtjei egy és több rétegben is rendeződhetnek. | D |
| i) Egyik fajtájuk a porcszövet. | A |
| j) A gerincesek vázrendszerét építik fel. | B |

**✅ 1. FELADATLAP – B CSOPORT megoldások**

**1. Milyenek az élő rendszerek?**

**Megoldás:**  
A **környezettel** anyag- és **energiacserét** folytató rendszereket **nyílt** anyagi rendszereknek nevezzük.

**2. Szerveződési szintek**

**Egyed alatti szerveződési szintek:**

* a) izomszövet
* d) idegsejt
* g) szár
* f) váz- és izomrendszer
* c) tüdő

**Egyed szint:**

* b) kocsányos tölgy

**Egyed feletti szerveződési szintek:**

* e) szavanna
* h) tóparti nádas

**Hiányzó csoportnév a középső körbe:**  
→ **egyed alatti**

**Rövid magyarázat – „Részekből az egész”**

**Megoldás:**  
Az élőlények kisebb részekből, például sejtekből, szövetekből, szervekből épülnek fel, amelyek együtt alkotják az egész szervezetet.

**3. A szövetek meghatározása**

**Megoldás:**  
A szövetek olyan azonos működésű sejtcsoportok, amelyek együtt, szervezetten látják el a szervezet egy adott feladatát.

**4. Sejtek – Ábraelemzés**

**Növényi sejt alkotórészei (bal oldal):**

* a) sejtmag
* b) sejtüreg
* c) sejthártya
* d) sejtplazma
* e) színtest

**Állati / emberi sejt alkotórészei (jobb oldal):**

* a) sejtmag
* c) sejthártya
* d) sejtplazma

**Sejtmaghoz kapcsolódó életműködés:**  
A sejt életfolyamatainak irányítása, örökítőanyag tárolása.

**Féligáteresztő sejthártya szerepe:**  
Szabályozza, hogy milyen anyagok jutnak be és ki a sejtből, miközben bizonyos molekulákat átenged, másokat nem.

**5. Szövetcsoportok felismerése**

| **Állítás** | **Válasz** |
| --- | --- |
| a) Sejtjei mindig egy rétegben borítják a szervek felszínét. | B |
| b) Sejt közötti állományukban sok a rugalmas rost. | D |
| c) Sejtjei egy és több rétegben is rendeződhetnek. | B |
| d) Elhatárolnak, és egyúttal összekötnek a környezettel. | A |
| e) Összehúzódásra és elernyedésre képes szövet. | D |
| f) Sejtjei laposak és szorosan illeszkednek. | B |
| g) Sejt közötti állományuk a mészsóktól kemény. | D |
| h) Gázcserenyílások is találhatók benne. | A |
| i) Egyik fajtájuk mirigyeket épít fel. | B |
| j) Fotoszintézisre képes sejtek alkotják. | A |

**✅ 2. FELADATLAP – A CSOPORT megoldások**

**Téma: Szépség, erő, egészség**

**1. Nevezd meg a bőr megjelölt részeit, és írd alá, hogy melyik mitől véd!**

(Az ábrát nem látjuk, de a leggyakoribb részek ezek: hámréteg, irha, bőralja)

**Lehetséges megoldás:**

* **Hámréteg**  
  Véd: mechanikai sérülések, kórokozók, UV-sugárzás ellen
* **Irha**  
  Véd: hőmérséklet-ingadozás és kiszáradás ellen (vérellátás és verejtékmirigyek révén)
* **Bőralja**  
  Véd: ütődések, hőingadozás, energiahiány ellen (zsírréteg formájában)

**2. Mi a szervezetünk első védelmi vonala, és mely káros hatásoktól véd?**

**Megoldás:**  
A **bőr** a szervezet első védelmi vonala. Véd a:

* mechanikai sérülések,
* fertőzések (baktériumok, vírusok),
* UV-sugárzás,
* vegyi anyagok,
* kiszáradás és
* hőmérsékleti hatások ellen.

**3. Nevezd meg a rajz alapján a felső végtag megjelölt csontjait és függesztőövét!**

(Az ábrát nem látjuk, de a tipikus válaszok ezek.)

**Függesztőöv:**

* **kulcscsont** és **lapocka**

**Felső végtag csontjai:**

* **felkarcsont**,
* **orsócsont**,
* **singcsont**,
* **kéztőcsontok**,
* **kézközépcsontok**,
* **ujjpercek**

**4. Milyen módon kapcsolódhatnak egymáshoz a csontok?**

**Megoldás:**

* **Folytonos összeköttetés** (pl. varratok a koponyánál)
* **Meggörbült összenövés** (pl. keresztcsont)
* **Porcos összeköttetés** (pl. bordák és szegycsont között)
* **Ízülettel** (pl. könyök, térd, váll)

**5. Melyek a ficam jellemzői?**

* A csontok egymástól **eltávolodnak a megszokott helyzetükből**
* Szalagok **megerőltetődnek, vagy elszakadnak**
* Az izmok a csontokat **összehúzódás révén** rögzítik
* A csontok helyükre igazítása **orvosi beavatkozással** történik

**6. Jelöld be és nevezd meg az ízület részeit!**

(Mivel az ábra nem látható, felsorolásos megoldás.)

**Fő részek:**

* **Ízületi fej**
* **Ízületi vápa**
* **Ízületi tok**
* **Ízületi folyadék**
* **Porcfelszín**
* **Szalagok**

**7. Sorolj fel törzsizomzatot erősítő sportokat!**

**Megoldás:**

* Úszás
* Hegymászás
* Jóga
* Hasizom-erősítő gyakorlatok
* Kajakozás
* Evezés
* Kézilabda
* Küzdősportok

**8. A csontban nincsenek idegek, mégis fáj, ha eltörik. Miért?**

**Megoldás:**  
A csontokat körülvevő **csonthártyában** sok idegvégződés található, ezért a törés fájdalmas.

**9. Sorold fel a gerincoszlop 5 szakaszát alkotó csontféléket!**

**Megoldás:**

* Nyaki csigolyák
* Háti csigolyák
* Ágyéki csigolyák
* Keresztcsont
* Farkcsont

**10. Jellemezd röviden az irha…**

* **sejtjeit:** rostképző sejtek (pl. fibroblasztok), pigmentsejtek
* **rostjait:** kollagén és rugalmas rostok
* **Vannak-e benne vérerek?** Igen, gazdag érhálózata van
* **A bőr mely tulajdonságát adja?** Rugalmasságát, hőszabályozó és érző funkcióját

**11. Milyen csontvelőfajtákat ismersz, s melyiknek mi a szerepe?**

* **Vörös csontvelő:** vérsejtképzés
* **Sárga csontvelő:** zsírraktár (felnőtt korban főként zsír van benne, vérképző szerepe csökken)

**2. FELADATLAP – B CSOPORT megoldások**

**Téma: Szépség, erő, egészség**

**1. Nevezd meg a bőr megjelölt részeit, és írd alá, hogy melyik mitől véd!**

(Ábra hiányában a leggyakoribb részek és védelmi funkcióik szerepelnek.)

* **Hámréteg**  
  Véd: kórokozók, UV-sugárzás, kiszáradás ellen
* **Irha (korábban: irharéteg)**  
  Véd: hőmérséklet-változás, fertőzések ellen (vérellátás + verejtékezés révén)
* **Bőralja**  
  Véd: mechanikai hatások, lehűlés, éhezés ellen (energiaraktár, zsírszövet)

**2. Jellemezd az emberi bőrt felépítő hám egyes rétegeit két szempont alapján:**

*milyen sejtek vannak ott, s mi a szerepük?*

* **A felszínen:** elszarusodott hámsejtek – védelem a mechanikai és kémiai hatások ellen
* **A középső részen:** élő hámsejtek – sejtosztódás, új sejtek képzése
* **Legbelül:** osztódó sejtek – a hám regenerálódását biztosítják

**3. Nevezd meg a rajz alapján az alsó végtag megjelölt csontjait és függesztőövét!**

(Tipikus válaszok ábra alapján.)

**Függesztőöv:**

* **medencecsont**

**Alsó végtag csontjai:**

* **combcsont**
* **térdkalács**
* **sípcsont**
* **szárkapocscsont**
* **lábközépcsontok**
* **ujjpercek**

**4. Milyen mozgástípusokat ismersz?**

**Megoldás:**

* Hajlítás (flexió) – pl. térdhajlítás
* Feszítés (extenzió) – pl. kar kiegyenesítése
* Közelítés (addukció) – pl. kéz a testhez
* Távolítás (abdukció) – pl. kéz oldalra emelése
* Forgatás (rotáció) – pl. fej elfordítása
* Körzés – pl. vállkörzés

**5. Melyek a rándulás jellemzői?**

* A csontok egymástól **nem mozdulnak el véglegesen**, csak megerőltetődnek
* Szalagok **meghúzódnak, megnyúlnak**
* Vérerek **megsérülhetnek, véraláfutás keletkezik**
* A csontok eredeti helyükre **maguktól visszakerülnek**

**6. Jelöld be és nevezd meg a csöves csont részeit!**

(Az ábra hiányában felsorolással válaszolunk.)

**Részei:**

* **Csonthártya**
* **Tömör csontállomány**
* **Szivacsos állomány**
* **Csontvelő** (sárga vagy vörös)
* **Kéregállomány**
* **Két végrész (epifízis), egy középrész (diafízis)**

**7. A mozgásszervrendszer – táblázat kitöltése**

| **Rész** | **Név** | **Testtömeg %-a** |
| --- | --- | --- |
| Aktív rész | **Izomrendszer** | kb. **40–45%** |
| Passzív rész | **Csontváz** | kb. **15–20%** |

**✅ 3. FELADATLAP – A CSOPORT megoldások**

**Téma: Szervezetünk anyag- és energiaforgalma**

**1. Sorold fel és csoportosítsd a szerves tápanyagokat!**

**Megoldás:**

* **Fehérjék**
* **Zsírok**
* **Szénhidrátok**  
  → ezek mind szerves tápanyagok

**Csoportosítás lehetséges szempont szerint:**

* **Energiát adók:** szénhidrátok, zsírok
* **Elsősorban építő anyagok:** fehérjék
* **Tartalék tápanyagok:** zsírok
* **Szabályozók (közvetett):** fehérjék (enzimek által)

**2. Írj le két vízben oldódó vitamint! Mi a legfontosabb feladatuk?**

* **C-vitamin:** az immunrendszer erősítése, kollagénképzés, antioxidáns
* **B12-vitamin:** vörösvérsejtek képzése, idegrendszer működése

**3. Nevezd meg az emésztő szervrendszer megjelölt részeit!**

(Az ábra nem látható, de felsorolásként válaszolunk.)

* Szájüreg
* Nyelőcső
* Gyomor
* Vékonybél
* Vastagbél
* Végbél
* Máj
* Hasnyálmirigy
* Epehólyag

**4. Töltsd ki az alábbi, emésztőnedvekkel kapcsolatos táblázatot!**

| **Szakasz** | **Emésztőnedv neve** | **Mi termeli?** | **Minek az emésztését végzi / segíti?** |
| --- | --- | --- | --- |
| Szájüreg | Nyál | Nyálmirigyek | Keményítő (előkészítő bontása) |
| Gyomor | Gyomornedv | Gyomormirigyek | Fehérjék bontása (pl. pepszin által) |
| Vékonybél | Bélváladék, epe, hasnyál | Bélmirigyek, máj, hasnyálmirigy | Fehérjék, zsírok, szénhidrátok bontása |

**✅ 3. FELADATLAP – B CSOPORT megoldások**

**Téma: Szervezetünk anyag- és energiaforgalma**

**1. Melyik tápanyagnak mi a legfontosabb biológiai feladata?**

* **Fehérjék:** építőanyag, enzimek és hormonok felépítése
* **Keményítő:** tartalék tápanyag, energiaraktár (szénhidrát)
* **Zsírok:** energiaraktár, hőszigetelés, sejtmembrán alkotó
* **Cukor (szőlőcukor):** gyors energiaforrás

**2. Nevezz meg két zsírban oldódó vitamint! Mi a legfontosabb feladatuk?**

* **A-vitamin:** látás, hámszövetek épsége
* **D-vitamin:** csontképzés, kalcium beépülésének segítése

**3. Nevezd meg az emésztő szervrendszer megjelölt részeit!**

(Az ábra nélkül is felsorolhatók a főbb szervek.)

* Szájüreg
* Nyelőcső
* Gyomor
* Vékonybél
* Vastagbél
* Végbél
* Máj
* Hasnyálmirigy
* Epehólyag

**4. Töltsd ki az emésztőnedvekkel kapcsolatos táblázatot!**

| **Szakasz** | **Emésztőnedv neve** | **Mi termeli?** | **Minek az emésztését végzi / segíti?** |
| --- | --- | --- | --- |
| Gyomor | Gyomornedv | Gyomormirigyek | Fehérjék bontása (pl. pepszin által) |
| Vékonybél kezdeti, félkör alakú része | Hasnyál | Hasnyálmirigy | Fehérjék, zsírok, szénhidrátok emésztése |
| Vékonybél kezdeti, félkör alakú része | Epe | Máj (epehólyag tárolja) | Zsírok emulgeálása (előemésztés) |
| Vakbél | nincs jelentős szerepe | – | – (vakbélnek nincs jelentős emésztő funkciója) |

**✅ 4. FELADATLAP – A CSOPORT megoldások**

**Téma: Belső környezetünk állandósága**

**1. A belső környezet tényezői közé tartoznak:**

* **A vér folyékony alkotórészei (plazma)**
* Továbbá a szövetek-szervek egyéb **sejt közötti állományai**

**2. Mi a receptor feladata?**

**Megoldás:**  
A receptorok érzékszerveink speciális sejtjei, amelyek a környezetből érkező ingereket felfogják, és ingerületté alakítják, amelyet az idegrendszer felé továbbítanak.

**3. Nevezd meg a fül megjelölt részeit!**

(Mivel nem látjuk az ábrát, felsorolás alapján válaszolunk.)

**Fül részei lehetnek:**

* Különböző hallócsontocskák (kalapács, üllő, kengyel)
* Külső hallójárat
* Dobhártya
* Csiga
* Félkörös ívjáratok
* Fülkürt
* Egyensúlyozó szerv

**4. Mi vezeti a hangrezgést a hangszertől a receptorig?**

**Helyes sorrend:**

**Hangforrás** → **levegő** → **dobhártya** → **hallócsontocskák** → **csiga** → **receptor**

**5. Nevezd meg az egyensúly-érzékelés két szervét, és írd le, mit érzékelnek!**

1. **Félkörös ívjáratok** – a test forgását, mozgásirányát érzékelik
2. **Zsákocskák és tömlőcskék (előcsarnok)** – a test helyzetváltozását, dőlését érzékelik

**6. Írj egy-egy jellemzőt, amelyben a szagérzékelés megegyezik az ízleléssel, illetve amelyben eltér tőle!**

* **Megegyezik:** Mindkettő kémiai érzék, vegyi anyagokat érzékel
* **Eltér:** Szaglás az orrban, ízlelés a nyelven történik

**7. Húzd alá azokat a fogalmakat, amelyek a központi idegrendszerhez tartoznak!**

**Helyes válaszok (aláhúzandók):**

* agykéreg
* gerincvelő
* agytörzs
* szürkeállomány

(Nem tartoznak ide: **gerincvelői ideg**, **receptor**, **agyidegek**)

**8. Egészítsd ki az ingerület kialakulásáról szóló mondatot!**

**Helyes mondat:**

Ha a felvevő nyúlványt **inger** éri, akkor ott egy pillanatra megváltozik a **sejthártya** szerkezete, ennek következtében pozitív ionok **áramlanak be**. Ettől megfordul a sejthártya két oldala közötti **töltéskülönbség** előjele: belül **pozitív** lesz.

**9. Nevezd meg és jelöld be a gerincvelő részeit! Írj példát olyan reflexre, amelynek a központja a gerincvelőben van!**

**Gerincvelő részei:**

* Szürkeállomány (pillangó alakú)
* Fehérállomány (külső rész)
* Központi csatorna

**Reflex példa:**

* **Térdreflex**
* **Pislantás erős fényre**
* **Visszahúzási reflex** (pl. forró tárgy érintése)

**✅ 4. FELADATLAP – B CSOPORT megoldások**

**Téma: Belső környezetünk állandósága**

**1. A szabályozás alapelvének 3 lépése:**

1. **Inger felfogása (érzékelés)**
2. **Ingerület feldolgozása (idegrendszeri központ)**
3. **Válaszreakció kiváltása (effektor szerv működése)**

**2. Mi alkotja általában az érzékszerveket?**

**Megoldás:**

* **Receptorok**, amelyek az ingereket felfogják
* **Idegsejtek**, amelyek az ingerületet továbbítják
* **Segédszerkezetek** (pl. lencse, dobhártya, szaruhártya stb.), amelyek segítik az inger felfogását

**3. Rajzolj le egy nyelvet, és jelöld be, hol érzékeljük a különböző ízeket!**

*(Ábra nélkül szövegesen):*

* Édes – nyelv csúcsa
* Sós – nyelv elülső oldalsó része
* Savanyú – nyelv hátsó oldalsó része
* Keserű – nyelv hátsó része
* Umami – a nyelv több területén

**4. Sorold fel a belső fülben lévő érzékelőszerveket!**

**Megoldás:**

* **Csiga (cochlea)** – hallás
* **Félkörös ívjáratok** – forgómozgás érzékelése
* **Zsákocska és tömlőcske** (otolit-szerv) – helyzetváltozás, dőlés érzékelése

**5. Nevezd meg a szem megjelölt részeit!**

*(Ábra hiányában a leggyakoribb megnevezések):*

* **Szaruhártya** – fénytörés
* **Pupilla** – fény bejutásának szabályozása
* **Írisz (szivárványhártya)** – pupilla méretének változtatása
* **Lencse** – fényt fókuszál a retinára
* **Ideghártya (retina)** – fényérzékelés, fotoreceptorok
* **Látóideg** – ingerület továbbítása az agyba

**6. Húzd alá azokat a fogalmakat, amelyek a környéki idegrendszerhez tartoznak!**

**Helyes válaszok (aláhúzandók):**

* **gerincvelői ideg**
* **receptor**
* **agyidegek**
* **a szúrás ingerületét vezető idegrost**

(Nem tartoznak ide: **agykéreg**, **gerincvelő**, **agytörzs**, **szürkeállomány**)

**7. Fogalmazd meg egy mondatban, hogy mi a feltétlen reflex, és mondjál rá két példát!**

**Mondat:**  
A feltétlen reflex olyan velünk született, akaratunktól független válasz, amely mindig ugyanúgy zajlik le adott ingerre.

**Példák:**

* **Térdreflex**
* **Pislogás erős fényre**
* (vagy: köhögés, tüsszentés, nyálelválasztás ételre)

**8. Nevezd meg az agyvelő részeit! Írj példát olyan reflexre, amelynek az agytörzsben van a központja!**

**Agyvelő részei:**

* Nagyagy
* Köztiagy
* Kisagy
* Agytörzs

**Példa:**

* **Nyelési reflex**
* **Légzés**
* **Szívműködés szabályozása**

**9. Nevezd meg és jelöld a rajzon az idegsejt részeit!**

**Megoldás (szövegesen):**

* **Dendrit** – inger felfogása
* **Sejttest** – a sejt központja
* **Axon (nyúlvány)** – ingerület vezetése
* **Végfácska / axonvégződés** – ingerület átadása más sejteknek

**10. A zsigeri (vegetatív) vagy a testi (szomatikus) idegrendszerhez tartoznak a következő állítások?**

*Írd a betűket a megfelelő helyre!*

**Állítások:**

a) működése általában nem tudatos  
b) idegei általában befutnak az agykéregbe  
c) a vázizmokat idegzi be  
d) a belső szerveket idegzi be  
e) akarattal nagyrészt nem befolyásolható  
f) az érzékszerveket idegzi be  
g) az ingerületek általában nem futnak be az agykéregbe

**Megoldás:**

* **Zsigeri (vegetatív) idegrendszer:** a, d, e, g
* **Testi (szomatikus) idegrendszer:** b, c, f

**11. Sorolj fel 4 olyan dolgot, amely álmatlanságot, rossz alvást okozhat!**

**Példák:**

* Stressz, szorongás
* Koffein, energiaital fogyasztás
* Képernyőhasználat lefekvés előtt
* Zaj, fény
* Egészségügyi problémák (pl. alvási apnoe)

**✅ 5. FELADATLAP – A CSOPORT megoldások**

**Téma: A fogamzástól az elmúlásig**

**1. Nevezd meg a férfi ivarszervek megjelölt részeit!**

*(Ábra hiányában felsorolva a legfontosabb szervek):*

* Herék
* Mellékherék
* Ondóvezeték
* Prosztata
* Hímvessző
* Herezacskó

**2. Mi jellemző a petesejtre? Egészítsd ki a táblázatot!**

| **Kérdés** | **Válasz** |
| --- | --- |
| Hol termelődik? | A petefészekben |
| Jellemezd a mozgását! | Passzívan halad a petevezetékben |
| Érésének üteme? | Havi ciklusonként, általában egy érik meg |
| Mi a neve a kilökődésének? | Tüszőrepedés (ovuláció) |
| Hol egyesül a hímivarsejttel? | A petevezetékben |

**✅ 5. FELADATLAP – B CSOPORT megoldások**

**Téma: A fogamzástól az elmúlásig**

**1. Nevezd meg a női ivarszervek megjelölt részeit!**

*(Ábra hiányában a főbb női ivarszervek felsorolása):*

* Petefészek
* Petevezeték
* Méh
* Méhnyak
* Hüvely
* Külső nemi szervek (nagyajkak, kisajkak, csikló)

**2. Mi jellemző a hímivarsejtre? Egészítsd ki a táblázatot!**

| **Kérdés** | **Válasz** |
| --- | --- |
| Hol termelődik? | A herékben |
| Mivel mozog? | Ostorral (farokkal) |
| Termelődésének üteme? | Folyamatosan, nagy mennyiségben |
| Mit tartalmaz a feje? | Örökítőanyagot (DNS-t), sejtmagot |
| Mivé egyesül a petesejt és a hímivarsejt? | Zigótává (megtermékenyített petesejt) |