

BIOLÓGIA OLIMPIA – 50. évfolyam – 2015/2016-os iskolai év

Kerületi forduló – C kategória

Az általános iskolák 8. - 9. évfolyama és a nyolcéves gimnáziumok 3. - 4. évfolyama számára

Gyakorlati - elméleti rész Feladatok

1. Oldd meg a gyakorlati feladatot.

Cél: Megfigyelni a tűlevelű fák külső jegyeit.
Ezen jegyek segítségével meghatározni a tűlevelű fák fajait.

Biológiai anyag: tűlevelű fák ágai (megjelölve mint 1 – 3 minta).
Segédeszközök: nagyító, vonalzó, bonckés.

1 Feladat:

- a) Nézd meg figyelmesen a tűlevelű fák ágait (1 – 3 minta) szabad szemmel és nagyítóval. Figyeld meg a tűlevelek állását az ágon, valamint a tűlevelek színét és végződését.
- b) Rajzold le valamennyi tűlevelű fa minta ágát a tűlevelekkel (megjelölve 1 – 3 minta).

Rajz:

1 minta

2 minta

3 minta

2 Feladat:

- a) Mérd le vonalzóval valamennyi minta ágon (1 – 3 minta) a tűlevelek hosszát centiméterben. A megállapításaid írd be az 1. táblázat első nem kitöltött oszlopába.
- b) Határozd meg a tűlevelek alakját a megfigyelt minta ágak tűleveleinek keresztmetszetén. A tűlevél keresztmetszetét bonckéssel készítsd el. A megnevezésekhez használd a segítséget, melyet a feladat szövege alatt találsz. A megállapításaid írd be az 1. táblázat második oszlopába.

SEGÉD MEGNEVEZÉSEK:

A tűlevelek alakja a keresztmetszeten:

félkör alakú vagy mindkét oldalról összenyomott ▶ lapos ▶ négyélű és nem laposodott

- c) Határozd meg a tűlevelek végződését a tűlevelű fák ágainak kapott mintáin. A megnevezésekhez használd a segítséget, melyet a feladat szövege alatt találsz. A megállapításaid írd be az 1. táblázat harmadik oszlopába.

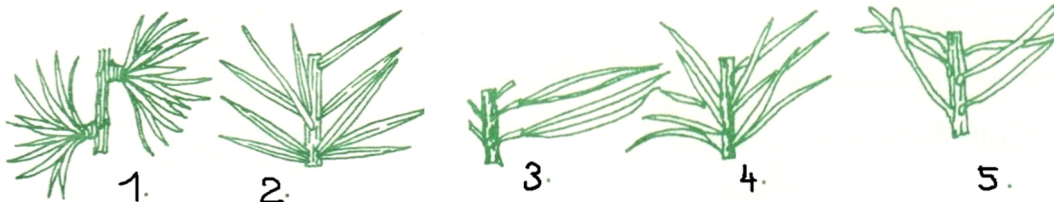
SEGÉD MEGNEVEZÉSEK:

A tűlevelek végződése:

hegyes és szúrós ▶ tompa és nem szegélyezett ▶ legömbölyödött vagy szegélyezett ▶ hegyes és szegélyezett ▶ legömbölyödött és szúrós ▶ szegélyezett és szúrós

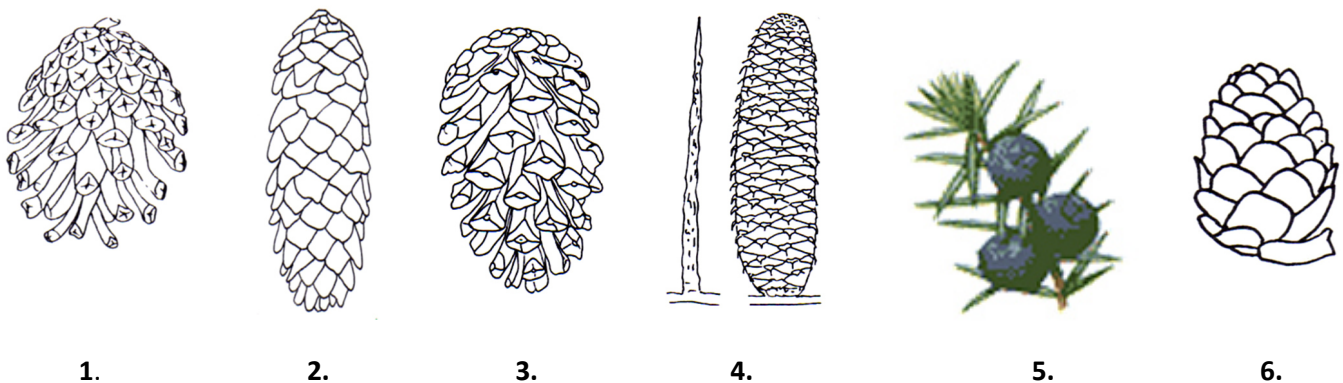
- d) Nézd meg a levelek állását az ágakon valamennyi mintánál és hasonlítsd össze az 1. ábra rajzaival. Írd be az 1. táblázat negyedik oszlopába azt a számjelzést, melyen a levelek állása megfelel az általad megfigyelt mintaág leveleinek az állásával.

1. ábra



- e) Határozd meg, hogy a 2. ábrán látható tobozok közül, melyek tartoznak az általad vizsgált mintaágakhoz. Az 1. táblázat ötödik oszlopába írd be a megfelelő toboznak a számát, melyek az általad vizsgált (1 – 3 minta) tűlevelű ágaihoz tartoznak.

2. ábra



- f) A külső jegyek alapján határozd meg a megfigyelt tűlevelű fák mintaágai alapján a tűlevelű fa nemzetségének a nevét. A megnevezéseket írd be az 1. táblázat utolsó oszlopába.

1. táblázat

	A tűlevelek hossza (cm)	A tűlevelek alakja a keresztmetszeten	A tűlevelek végződése	A tűlevelek állása az ágon	Toboz	A tűlevelű fa nemzetségének a megnevezése
1. minta						
2. minta						
3. minta						

Befejezés

Értékelj a megállapításaidat a megfigyelés alapján.

- 1) Írd le a megfigyelt tűlevelű fa **nemzetségének a nevét**, melynek a tűlevelei:

kötegekben kettesével álltak -

két sorban egyesével álltak -

spirálisan egyesével helyezkedtek el az ág körül -

- 2) Add meg, melyik tűlevelű fa mintaágának voltak a **leghosszabb** tűlevelei.

.....

- 3) Írd le azon megadott tűlevelű fa nemzetségének a nevét, melynek a **toboza felegyenesedő**, felfelé nő.

.....

- 4) Add meg, mely tűlevelű fa az 1. ábráról **változtatja** sárgára a tűleveleinek a színét ősszel, majd **le is hullajtja** őket?

a tűlevelű fa száma

- 5) Töltsd be a tűlevelű fa **nemzetségének a megnevezését**.

A megfigyelt mintaágak közül a tűlevelek szúrós végződése nem fordult elő ennél a tűlevelű fánál

.....

6) Írd le, mely megfigyelt tűlevelű fa tűleveleinek alsó felszínén fordult elő **két fehér csík**.

.....

7) **Olvasd el** figyelmesen az alábbi állításokat és **határozd meg** igazak-e vagy hamisak. A P betűt **karikázd be** ha az állítás igaz, vagy az N betűt, ha az állítás hamis.

- | | |
|--|-------|
| a) a legrövidebb tűlevelei, melyek hármásával nőnek ki az ágból a lucfenyőnek voltak | P - N |
| b) a felületén középen fehér csíkkal ellátott tűlevelei a jegenyefenyőnek voltak | P - N |
| c) a megfigyelt tűlevelű fák ágain a tűlevelek különböző állásúak voltak | P - N |
| d) öt tűlevél csoportos kinövésben a borókafenyő ágain fordult elő | P – N |

A gyakorlati feladat megoldása után folytasd az elméleti feladatok megoldásával.

2. Az erdőben különböző **tűlevelű** és **lombhullató** fajok élnek. Tudod mi közöttük a **különbség**? **Válaszd ki** az alábbi lehetőségek közül a helyes válaszokat és **karikázd be** a betűjelüket.

- a) A tűlevelű fáknek nincsenek leveleik, nem folytatnak fotoszintézist.
- b) A lombhullató fák többségének általában ősszel lehullnak a levelei, a tűlevelűeknek a tűlevelei, csak egyes kivételes fajoknál nem hullnak le a levelek.
- c) A tűlevelű fák kinézete az év folyamán változik, míg a lomblevelű fáké jelentősen nem változik.
- d) A tűlevelű fáknek nincsenek ivarsejtjeik és magjaik.
- e) A tűlevelű fák porzós virágaiban nincs termő, amely megtermékenyítés után terméssé alakul.
- f) A lombhullató fák magjai a termésbe zártak, a tűlevelűeké pedig szabadon állnak a tobozpikkelyeken.

3. Az erdő arculata az egyes évszakokban változik. **Gondold át**, miért nyílik több erdei lágyszárú növény **tavasszal** a **lombhullató erdőkben**, mint a tűlevelű erdőkben. **Karikázd be** a helyes válasz betűjelét.

- a) A lombhullató fáknek ritkább a koronája, nem sűrűn elágazó, ezért a lombhullató erdőkben több a fény a tavaszi lágyszárú növények virágzásához és növekedéséhez.
- b) A lombhullató fáknek, a tűlevelű fákhoz eltérően, tavasszal szinte nincsenek leveleik, ezért a lágyszárú növényeknek elegendő a fény a virágzáshoz és a növekedéshez.
- c) Csak lombhullató erdőkben nőnek lágyszárúak, melyeknek tartalék szerveik vannak és ezekből merítik az energiát tavasszal a növekedésükhöz.
- d) A tűlevelű fák a gyökereikkel a talajba anorganikus anyagokat juttatnak, melyek gátolják a lágyszárúak növekedését.
- e) A lombhullató fákkal szimbiózisban él (együttélés) többfajta tavaszi lágyszárú növény, melyek a tápanyagokat a tavaszi időszakban a lombhullató fákhoz nyerik.

4. A legtöbb erdei lágyszárú növény a téli időszakot a föld alatti **raktározó szerveivel** vészeli át, melyekben tápanyagokat raktároznak.

- a) **Rendeld hozzá** a lágyszárú növény megnevezéséhez a raktározó **szervtípusának** megnevezését.

hóvirág

gyöktörzs

szellőrósa

hagyma

szamóca

gumó

saláta boglárka

- b) A föld alatti szervekkel – **gyöktörzsszel**, **hagymával** és **gumóval** a növények szaporodhatnak is. Hogy nevezzük ezt a **szaporodási módot** a növénykenél?

.....

5. Az élőlények életmegnyilvánulásaihoz tartozik a **szaporodás** is. **Húzd alá** azon szervezetek megnevezését, melyek **ivartalanul** spórákkal vagy bimbózással szaporodnak.

szőrmoha ~ hidra ~ papucsállatka ~ döggomba ~ zsurló ~ fürtös zöldmoszat ~ tiszafa ~ élesztő ~

vízibolha ~ békalencse ~ páfrány ~ ligetmoha ~ hagyma ~ ostoros moszat ~ tinorú

6. A következő életmegnyilvánulás a szaporodáson kívül az **ingerlékenység** és a **mozgás**. **Olvasd el** figyelmesen a következő szöveget a növények mozgásáról.

A tropizmusok olyan mozgásformák, amelyek lehetővé teszik a növények egyes szerveinek orientálását a térben a külső tényezők hatására, melyek meghatározzák a szervek irányát és elhelyezkedését. A **geotropizmus** növényi mozgásokat hoz létre a föld vonzása következtében, pl. a **fototropizmusnál** a fény hatására.

A fototropikus mozgások alapja a növények ugyanazon szerveinek különböző mértékű növekedése a megvilágítás egyenlőtlensége következtében. A fény által okozott mozgás a fototropizmusnál a növényi sejtek növekedési egyenlőtlenségének az eredménye, melyeknél különböző a növekedési hormon produkciója.

A **pozitív fototropizmusnál** gyorsabban nő a növény azon oldala, mely a fénytől elfordult, **negatív fototropizmusnál** a fény felé fordult oldal. A **heliotropizmus** a növény napfény irányába történő orientációs képessége. A heliotropizmus, amikor a levelek vagy a virágok követik a nap mozgását az égen és mindig a napsugarakra merőlegesen helyezkednek el, nem kapcsolódik a sejtek növekedésének változásaihoz, mint a fototropizmus esetén. Ezek a mozgások segítik a növények nagyobb mértékű napenergia felvételét, a növekedéshez, fejlődéshez és a terméshozáshoz.

A **napraforgó nyílt virágzatai pozitívan fototropikusak (heliotropikusak)**, reggeltől estig a nap felé fordulnak. Így biztosítják a napraforgó virágai az elegendő fény mennyiséget, valamint a meleget is, mely szükséges a beporzáshoz, magképződéshez, valamint az olajos magvak bő terméséhez.

Jelöld meg kereszttel, hogy az állítás helyes-e vagy helytelen.

A napraforgó virágainak mozgása a nap után:

- a) Fizikai faktor hatására jön létre.
- b) Összefügg a sejtek növekedésének változásával.
- c) Összefügg a hőmérséklet és a légnyomás ingadozásával.
- d) A virágok egyenletes megvilágítása okozza.
- e) Kémiai faktor hatására jön létre.

HELYES HELYTELEN

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

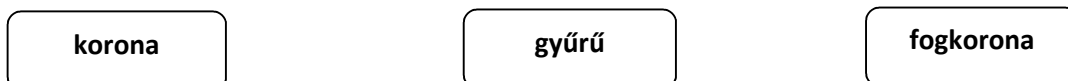
7. A növények a **fotoszintézis** folyamatában képesek szén-dioxidot megkötni szerves anyagok keletkezése mellett. Ha viszont a fotoszintézist más folyamat nem egyensúlyozná, a **szén-dioxid** a Föld atmoszférájából gyorsan elfogyna és a Földön a szerves anyag halmozódna fel. **Írd** a vonalra annak a folyamatnak a megnevezését, mely valamennyi élőlényben végbemegy és melynél a **szerves anyagokból** újra szén-dioxid **szabadul fel**.

.....

8. Képzeld el, hogy begyűjtöttél különböző növényeket, melyek Olaszország **száraz lejtőin** és Dél-szlovákia **halastavaiban** nőttek. Ezeknél a növényeknél különböző környezeti adaptációk (alkalmazkodások) figyelhetők meg a környezethez amelyben élnek. **Rendeld hozzá nyíllal** a következő bélyegeket a növényekhez aszerint, hogy száraz környezetben vagy vízi környezetben fordulnak elő.



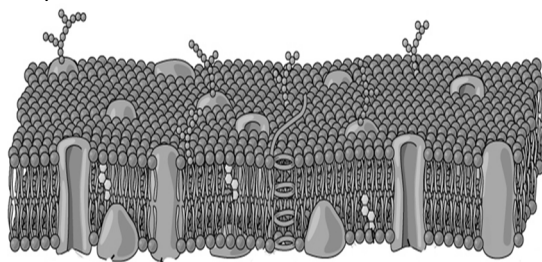
9. Némely szavaknak a **biológiában** más a jelentésük, mint a mindennapi életben. **Válaszd ki** a lehetőségekből azokat, melyek magyarázzák a keretben lévő kifejezések jelentését. **Írd le** a kiválasztott lehetőségeket a keretek alá.



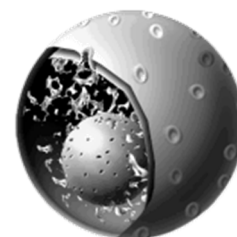
.....
 a fog alapja ~ a fog közepe ~ a fog felső része ~ a virágtakaró színes része ~ a virágtakaró zöld része ~ a lepellevélek összessége ~ a kerdőzők összetett gyomrának a része ~ gallér maradvány a tönkön ~ kötőszövet ~ a bocsor maradványa a tönkön ~ szövettípus

10. A következő ábrák az **állati sejt** részeit ábrázolják.

a) **Töltsd be** az ábrák alatti üres keretekbe az állati sejt ábrázolt részének a **nevét**.







- b) Az állati sejt mely alkotórésze tölti ki a **sejt belsejét** és nem volt ábrázolva egy ábrán sem? **Írd le** a megnevezését.

.....

- c) Hogy nevezzük azokat az **organellumokat**, amelyekben a **fehérjeszintézis** történik?

.....

11. Nagy mennyiségű sejt alkotja a **többsejtűek** szervezetét – a szöcskéét, szúnyogét, méhét, légyét, a pávaszemét.

a) **Húzd alá** azt az állatcsoportot, amelybe a fent említett fajok tartoznak.

gerincesek ~ puhatestűek ~ ízeltlábúak ~ póksabásúak ~ rákok ~ rovarok ~ bogarak ~ csigák ~ kagylók ~ állati egysejtűek ~ csalánozók ~ szitakötők ~ emlősök ~ kételtűek ~ hüllők

b) **Töltsd be** a válaszokat az alábbi kérdésekre.

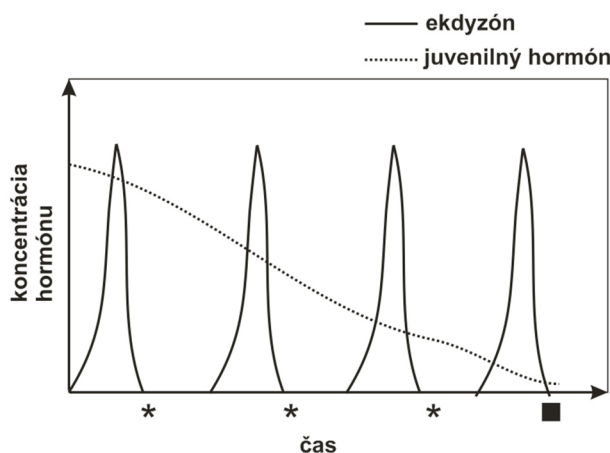
Mely részekből áll az ízelt testük?

.....

c) Hány pár csáp található a fejen?

d) Mennyi lábuk van?

12. Több **rovarfaj lárvája** az életciklusa folyamán többször vedlik. Végül báb kialakulása következik be, melyből felnőtt egyed fejlődik. Ezt az átalakulást két hormon – a juvenilis hormon és az ekdizon irányítják. A lentebbi grafikon azt ábrázolja, hogyan változik ezen hormonok szintje a larvális fejlődés folyamán. A **csillagok** az időt jelentik, mikor a **vedlés bekövetkezik**, a **négyzet** pedig a **báb kialakulását**.



*ekdizón – ekdizon; juvenilný hormon – juvenilis hormon; koncentrácia hormónu – a hormon koncentrációja; čas - idő

Jelöld ki az igaz állításokat.

- a) Ha a lárváknak ekdizont adunk, bebábozódás következik be
- b) Ha mesterségesen csökkentjük a juvenilis hormon mennyiségét, a vedlés gyorsabbá válik.
- c) Ha a lárváknak mesterségesen juvenilis hormont adunk, nem bábozódnak be.
- d) Ha eltávolítjuk az ekdizont termelő mirigyeket, a lárvák nem fognak vedleni.

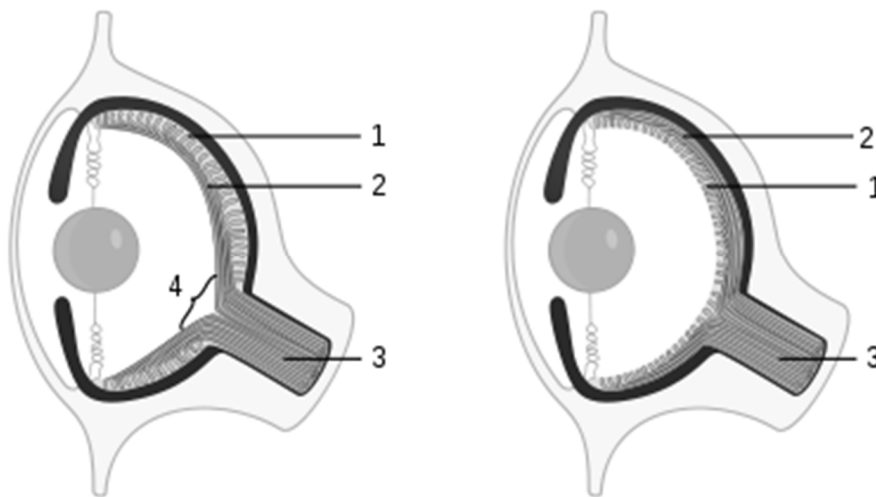
13. Számos emlős életmegnyilvánulása a téli hónapokban a **téli álom** – hibernáció. Mi a fő oka a téli álomnak? **Karikázd be** a helyes válasz betűjelét.

- a) Télen ezek az élőlények nem találnak megfelelő mennyiségű táplálékot, ezért előnyös számukra telet energetikailag kevésbé megterhelő szinten tölteni – hibernálódni.
- b) Ezek olyan élőlények, melyek metabolizmusukkal nem képesek állandó testhőmérsékletet biztosítani, tehát fontos számukra a környezet hőmérséklete. Télen a testhőmérsékletük az alá a határ alá csökken, amelynél már nem képesek aktív mozgásra.

- c) Télen kevés a fény és a hő, melynek eredményeképp kevés az energia a fotoszintézishez. Ezen élőlények kloroplasztizai nem képesek elegendő energiát előállítani, ezért ezek az emlősök az energetikailag előnyösebb téli álomba mennek át.
- d) A nagyon alacsony hőmérsékleteknél az emlősök izomszövete nagyon megerősített és a fagy hatására károsodik.

14. Olvasd következetesen és megértően a következő **szöveget** és figyelmesen nézd meg a **képeket is a szöveg után.**

Minden élő szervezet az evolúció folyamán keletkezett, tehát folyamatosan alkalmazkodtak az életkörüzetükhöz. Mivel az evolúcióban nincs előre tervezés, néhány szerve a jelenlegi élőlényeknek nem működik a legjobban, mint ahogy műköhetnének, mivel az elődökből való folyamatos átalakulással keletkezett a jelenlegi formájuk. Egy ilyen példa az **emlősök szeme**. Összehasonlítva a **fejlábúak szemével** (gerinctelenek a puhatestűek csoportjából - pl. polip) az emlősök szeme **rosszabbul** alkalmazkodott a fényingerek érzékelésére.



Ábra: Az emlősök szeme (bal oldalnézet) eltérő struktúrájú, mint a fejlábúak szeme (jobb oldalnézet) 1 – a recehártya (ideghártya) sejtjei, 2 – idegek melyek ingert vezetnek a recehártya fényérzékeny sejtjeiből, 3 – látóideg, amely ingerületet vezet a szemből az agyba, 4 - vakfolt.

Mi a fő **különbség** az emlősök és fejlábúak szemének felépítése között, mely lehetővé teszi a fejlábúak szemében a látóingerek **effektívebb felfogását**? **Jelöld meg** a felkínált állítások közül a helyeset.

- a) A fejlábúak szemében vakfoltot találunk – hely a recehártyán, ahol nem találhatók fényérzékeny sejtek, mivel itt lépnek be az összes sejt idegei a recehártyába, majd látóidegbe egyesülnek.
- b) A fejlábúaknál a recehártya fényérzékeny sejtjei úgy vannak elhelyezve, hogy az idegek amelyek az ingerületet vezetik a recehártya sejtjei mögül lépnek ki, így nem akadályozzák a fény a recehártyán található sejtekre való beesését.
- c) A fejlábúaknál és az emlősöknél is a szem része a látóideg, amely ingerületeket vezet az agyba.
- d) A fejlábúak szemében a fényingereket a recehártyán kevesebb sejt fogja fel, mint a gerincesek szemében.

15. Olvasd következetesen és megértően a következő szöveget.

Az evolúciós elmélet feltételezi, hogy az élőlények **különböznek** egymástól az egyes bélyegeik értékeiben (pl. a farok hossza, a szárnyak alakja, stb.). Azok, amelyek bélyegei a legjobban kombinálódtak és legjobban megfelelnek az adott életkörnyezetnek több utódot hoznak létre, ilymódon az előnyös bélyegeket az adott környezetre átadják a következő generációnak. Némely bélyeg, amely az evolúció során keletkezett, a hordozóit hátrányosan érintheti (pl. kihívó színezet a hím vadkacsáknál láthatóvá teszi őket a predátorok előtt). Ilyen bélyegek kialakulásáért sokszor az ún. **nemi kiválogatódás** felelős, tehát egyes hímnemű egyedek nőstények által történő előnybe részesítése, amelyek gyakran **előnybe részesítik** az **extrémebb** bélyegeket. Feltételezhetjük, hogy az ilyen viselkedésmód abból indul ki, hogy csak az **egészséges egyed** engedheti meg magának a **kifejező** bélyeg meglétét. A szövőmadár hímei (a képen) szokatlanul hosszú farkokkal rendelkeznek, amely többszörösen hosszab lehet a testüknél.

Két különböző kísérlettel meg akarod állapítani, hogy a szövőmadarak hosszú farka magyarázható-e a feladatban megadott magyarázattal. Lejebb láthatod a kísérletek leírását és lehetséges eredményeit.

Jelöld meg annak a válasznak a betűjelét, melyre jutnod kellene, ha érvényesek a feladatban olvasható feltételezések.

I. Figyeled, hogy a tojók előnyben részesítik-e a hosszabb farkú hímeket

- a) a tojók előnyben részesítik a rövidebb farkú hímeket
- b) a tojók előnyben részesítik a hosszabb farkú hímeket
- c) a tojókat nem érdekli a farok hossza

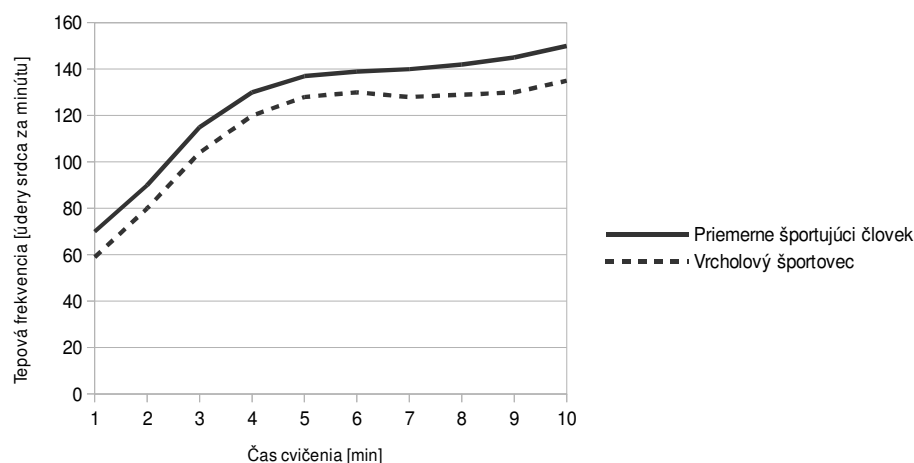
II. Figyeled, milyen a kapcsolata a hím madár egészsége és farkának hossza között

- a) a hosszabb farkú hímek átlagban egészségesebbek
- b) a rövidebb farkú hímek átlagban egészségesebbek
- c) a farokhossz nem befolyásolja az egészségi állapotot



16. Olvasd következetesen és megértően a következő szöveget és nézd meg figyelmesen a grafikont is a szöveg után.

A **pulzusszám** (a szívverés száma egy adott idő alatt) az embernél több tényezőtől függ – a fizikai állapottól, kortól, testtölegetől, stb. A lentebbi grafikon egy **csúcspportoló** és egy **átlagosan sportoló** felnőtt ember pulzusszámát ábrázolja, egy terhelési teszten történő átesés után a futószalagon. Mire következtethetünk a hosszabb ideig tartó fizikai megterhelés **hatásáról** az emberi szervezetre a feltüntetett eredményekből?



*tepová frekvencia – pulzusszám; čas cvičenia (min) – a torna időtartama (perc); priemerne športujúci ľudvek – átlagosan sportoló ember; vrcholový športovec - csúcspportoló

- a) A csúcspontoló pulzusszáma tartósan magasabb bármilyen megterhelésnél összehasonlítva az átlagosan sportoló emberekkel.
- b) A csúcspontoló pulzusszáma tartósan alacsonyabb bármilyen megterhelésnél összehasonlítva az átlagosan sportoló emberekkel.
- c) A csúcspontoló pulzusszáma nem változik a fizikai megterheléstől függően.
- d) A csúcspontoló pulzusszáma a fizikai megterhelés alatt alacsonyabb összehasonlítva a nyugalomban mért pulzusszámmal.

17. Olvasd következetesen és megértően a következő szöveget és nézd meg figyelmesen a táblázatot is a szöveg után.

Nagy vérvesztés esetén az embernél a hiányzó vért pótolni kell **transzfúzióval**, tehát más ember vérének használatával. A véradásnál különösen fontos figyelembe venni azokat a molekulákat, amelyek a vörös vértestek membránjának felszínén helyezkednek el a véradónál és a vért kapó embernél is. Két fajta ilyen molekula van, melyeket **A antigénnek** és **B antigénnek** nevezünk. A jelenlétük alapján, a vörös vértestek membránjának a felszínén, az embernél négy **vércsoportot** – **A, B, AB, 0** különböztetünk meg. Az A vércsoport A antigént, a B vércsoport B antigént, az AB vércsoport mindkét antigént, míg a 0 vércsoport egy antigént sem tartalmaz.

Vért kapó → ↓ Véradó	A	B	AB	0
A	+	-	+	-
B	-	+	+	-
AB	-	-	+	-
0	+	+	+	+

A táblázatban fel vannak tüntetve a lehetséges kombinációk a **véradónál** és a **vért kapó** embernél (+ jelöli a lehetséges véradást, - jelöli a véradó és a vért kapó vérének összeférhetetlenségét).

Jelöld ki, hogy véradásnál és vértranszfúzióval az alábbi állítások közül melyek **igazak**.

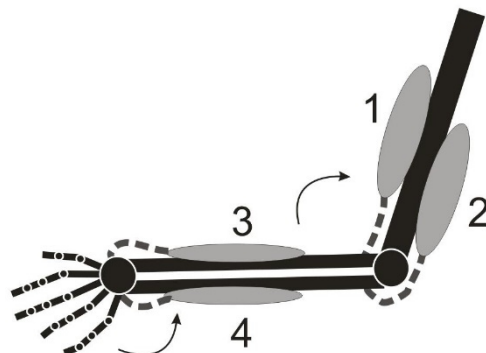
- a) A véradónak és a vért kapó embernek rokoni kapcsolatban kell állniuk.
- b) A véradónak és a vért kapó embernek eltérő vércsoporttal kell rendelkezniük.
- c) A vért kapó embernek soha nem lehet AB vércsoportja.
- d) A véradónak soha nem lehet AB vércsoportja.
- e) A véradó, akinél a vörös vértestek membránjának a felszínén két különböző antigén van, nem adhat vért annak, akinél a membrán felszínén csak egy antigén található.
- f) A véradó, akinél a vörös vértestek membránjának a felszínén nincs antigén, bárkinek adhat vért.

18. Olvasd következetesen és megértően a következő szöveget és nézd meg figyelmesen az ábrát is.

Az ízületekkel összekapcsolt csontok váltókarként működhetnek, melyek mozgását az izmok irányítják. Az izmok inakkal kapcsolódnak a csontokhoz. Azt az **izmot**, amely bizonyos ízület behajlítását biztosítja **hajlító izomnak** nevezzük és az izmot, amely ellentétesen hat – **feszítő izomnak**. Az ember felső végtagjának ábráján a **csontok fekete vonalakkal, az inak körökkel vannak jelölve. A világosabban jelölt ovális alakzatok az izmokat jelölik, a szaggatott vonalak az inakat. Nézd meg** alaposan az alábbi sémát és töltsd be az izmok leírása melletti keretekbe a **megfelelő számot**, amely jellemzi őket.

könyökhajlító izom könyökfeszítő izom

csuklójajlító izom csuklófeszítő izom



19. Olvasd következetesen és megértően a következő szöveget.

A fehérjék az összes élő sejt alapvető építőelemei. Építőkövekből állnak – **aminosavakból**. Csak 20 különböző fajta létezik, de ezek kombinációjával óriási mennyiségű különféle fehérje keletkezhet. Az élő szervezetek sejtjeiben a fehérjék az aminosavakból folyamatosan keletkeznek, ez azt jelenti, hogy a szervezetek számára állandóan biztosítani kell lennie elegendő mennyiségű aminosavnak. Sok szervezet, így az ember is, az aminosavak többségét a szervezetében elő tudja állítani. Léteznek viszont úgynevezett **esszenciális** aminosavak, melyeket az embernek a táplálékkal kell **felvennie**, mivel az emberi szervezet ezeket nem tudja előállítani. Ide tartoznak a **lizin, fenil-alanin, valin, treonin, triptofán, metionin, leucin és az izoleucin**.

A lentebbi felsorolásban megtalálod, hogy egyes esszenciális aminosavak mely élelmiszerekben fordulnak elő.

kukorica - metionin, valin, treonin, fenil-alanin, leucin, izoleucin

bab - lizin, valin, fenil-alanin, leucin, izoleucin, treonin, triptofán

tej - triptofán, treonin, lizin, leucin, valin, izoleucin, metionin, fenil-alanin

marhahús – fenil-alanin, lizin, leucin, izoleucin, valin, triptofán, tirozin, metionin

szója - treonin, triptofán, valin, leucin, izoleucin, fenil-alanin, lizin

Az adott lehetőségek közül mely felsorolás adja meg azon élelmiszerek csoportját, amelyek biztosítják az **összes esszenciális aminosav bevitelét**? **Karikázd be** a helyes válaszok betűjeleit.

a) szója és tej

b) szója és kukorica

c) marhahús

d) tej és bab

e) bab és kukorica

Použitá literatúra

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, 2011. *Biológia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA , s.r.o. Prvé vydanie. ISBN 978-80-8091-221-5
4. Uhreková, M. a kolektív, 2012. *Biológia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: Združenie EDUCO. Prvé vydanie. ISBN 978-80-89431-34-2
5. N. Campbell, J. Reece, 2006. *Biologie*. Brno: Computer Press, a. s. Prvé vydanie. ISBN 80-251-1178-4
6. <http://pdf.truni.sk/vsr/diskusie.htm>
7. Zdroj obrázka k praktickej úlohe, obr. 1: Hantabálová, I., 1998. Pracovný zošit pre 5. ročník základných škôl. Bratislava: MEDIA TRADE, spol. s.r.o. - SPN. Druhé vydanie. ISBN 80-08-02797-5
8. Zdroj obrázka k praktickej úlohe, obr. 2: Hantabálová, I. a kolektív, 1997. Prírodopis pre 5. ročník základných škôl. Bratislava: MEDIA TRADE, spol. s.r.o. - SPN. Prvé vydanie. ISBN 80-08-02467-4
9. Zdroj obrázka k otázke 14:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/9b/Evolution_eye.svg/400px-;
zdroj obrázka k úlohe 15:
<http://www.hbw.com/species/montane-marsh-widowbird-euplectes-psammocromius>

Autori: Mgr. Denisa Hyrává, Mgr. Katarína Juríková, Bc. Jaroslav Ferenc, Ing. Iveta Trévaiová

Recenzent: Mgr. Ľubomír Strinka

Prekladateľ: RNDr. Štefan Balla, PhD.

Redakčná úprava: Ing. Iveta Trévaiová

Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2016.