

## Megoldás

(A / jelek jelölik az egymással egyenértékű helyes válaszokat.)

### I. A békák élete (7 pont)

1. Mely csoportokba tartoznak a békák? (2 pont)

- A) prokarióták
- B) gerincesek
- C) kételtűek
- D) hüllők
- E) állandó testhőmérsékletű állatok

**B**      **C**



2. Hogyan vészeli át a békák a téli hideg időszakot? (2 pont)

- A) téli álmat alszanak az iszapban
- B) sokat napoznak a köveken
- C) lelassulnak az életfolyamataik
- D) a befagyott tó jege alatt táplálkoznak
- E) a kifejlett egyedek ősszel elpusztulnak, csak a peték telelnek át

**A**      **C**

**Igaz-hamis állítások Írd a megfelelő betűt az üres négyzetbe! I = igaz, H= hamis állítás.**

3.	A békák légzőszerve a nedves bőr, melynek felszínén keresztül diffúzióval jutnak oxigénhez.	<b>H</b>
4.	A békák fejletlen mellkasuk miatt garatizmaikkal juttatják tüdejükbe a levegőt.	<b>I</b>

Egy tó mellett a kirándulók illegálisan elhelyezett olajos hordókat találtak. A rozsdás hordókból jelentős mennyiségű olaj folyt ki, a szennyezés már a vizet is elérte. A kirándulók értesítették az illetékes szervezeteket, hogy a kármentesítés mihamarabb elkezdődhessen.

5. Miért veszélyes a békákra nézve, ha az olajszennyezés bevonja testfelületüket? (1 pont)

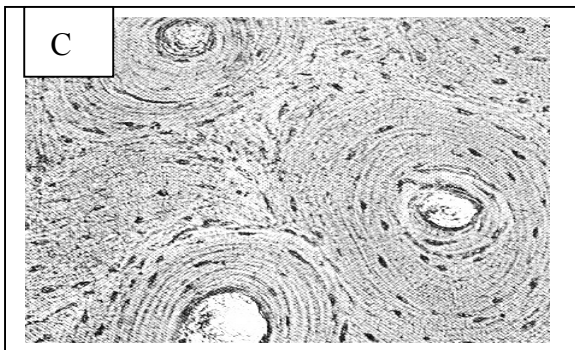
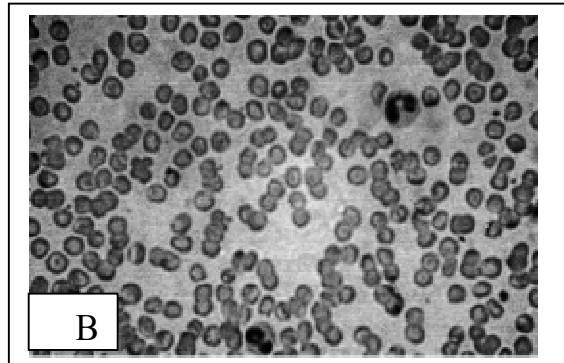
..... **megakadályozza a kiegészítő / bőrlégzést** .....

..... **(Nem jár pont, ha csak annyit válaszolt: A bőrlégzésük fontos.)** .....

Elért pontszám a 7-ből:

## II. Szövetek (10 pont)

A szertárban mikroszkópi készítményeket találtunk, sajnos feliratuk elmosódott. Mikroszkóppal megvizsgáltuk a készítményeket, és az A, B és C jelű ábrán levő szöveteket láttuk. Állapítsd meg, hogy milyen szövetek vannak a készítményeken, majd dönts el, hogy az 1-10. pontban szereplő állítások melyikre vonatkoznak!



Írd a megfelelő betűjeleket az állítások mellé! Minden helyes válasz 1 pont.

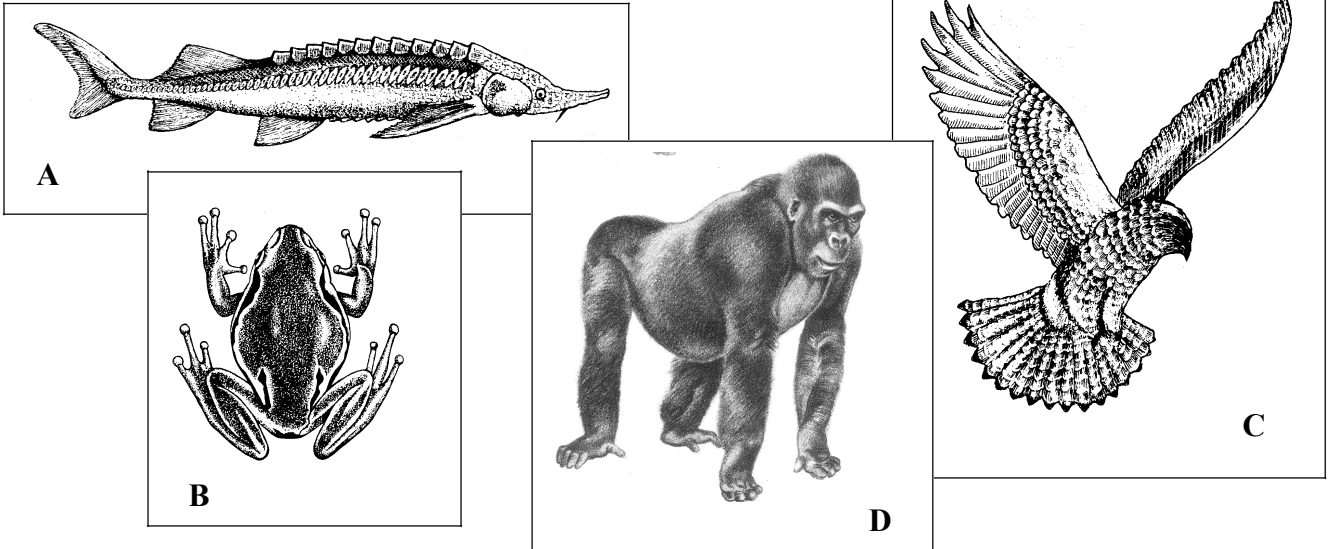
- A) Az A jelű készítmény felső szövetére jellemző (a nyíl hegye fölött)  
 B) A B jelű szövetre jellemző  
 C) A C jelű szövetre jellemző  
 D) Mindháromra jellemző  
 E) Egyikre sem jellemző

1. Állati vagy emberi szövet.	<b>D</b>
2. Nincs sejtközötti állománya.	<b>A</b>
3. Sejtközötti állománya szilárd.	<b>C</b>
4. Sejtmagot nem tartalmazó sejtjei oxigént szállítanak.	<b>B</b>
5. Az emberi vázrendszer szilárd és rugalmas alkotója.	<b>C</b>
6. Kalcium-karbonátot tartalmaz.	<b>C</b>
7. A szárazföldi gerincesek kültakarójának jellegzetes szövete.	<b>A</b>
8. Erek találhatóak benne.	<b>C</b>
9. Felső rétege elhalt sejteket tartalmaz.	<b>A</b>
10. Gázcserenyílások láthatók benne.	<b>E</b>

Elért pontszám a 10-ből:

**III. A kültakaró és az alkalmazkodás (9 pont)**

Az alábbi képeken négy állatcsoport egy-egy képviselőjét láthatod.



1. Melyik nagyobb, közös csoportba (törzsbe) sorolható a fent látható élőlények mindegyike?

..... **gerincesek törzse** .....

Asszociáció

- A) az A-jelű csoportra jellemző
- B) a B-jelű csoportra jellemző
- C) a C-jelű csoportra jellemző
- D) a D-jelű csoportra jellemző
- E) egyik csoportra sem jellemző

2.	Nyálkás bőrszövetük a súrlódás csökkentésével segíti mozgásukat.	<b>A</b>
3.	Jellegzetes szaruképleteik szőrtüszőkben nőnek.	<b>D</b>
4.	Szarupikkelyeik és szarupajzsaik védelmet nyújtanak.	<b>E</b>
5.	A kültakarót borító nyálkába a légköri gázok is beleoldódnak, így kiegészítve a légzőszerv működését.	<b>B</b>
6.	Könnyű, üreges gerincű szaruképleteik segítik egyedülálló mozgásukat.	<b>C</b>

7. Az állandó testhőmérséklet a fenti négy csoportból csak kettőnél figyelhető meg. Nevezd meg ezt a két csoportot! (2 pont)

..... **madarak** ..... **emlősök** .....

8. A kültakaró mirigyei is szerepet játszanak az állandó testhőmérséklet fenntartásában. Jellemezd a verejtékmirigyek szerepét a testhőmérséklet szabályozásában! (1 pont)

... **a verejtékmirigyek váladékának párolgása hőt von el a testfelszínről, ezáltal hűti azt** ...

Elért pontszám a 9-ből:

**IV. Egy tudós levele kollégájához (Szövegkiegészítés) (11 pont)**

*Az alábbi szövegrészlet egy elképzelt (de valós adatokon alapuló) megfigyelés-sorozat eredményeit rögzíti. (Az azonos számok ugyanazt a kifejezést jelentik.)*

„... Kísérleteim során zab növénnyel dolgoztam. A zab ...**1**... szikú növény, ezért sziklevele nem tartalmaz ...**2**..., ellenben a csírázás elején egy speciális védőhüvely, a koleoptil borítja. Vizsgálataimhoz a koleoptil ideális volt, mert növekedését nem a sejtek osztódása, hanem ...**3**... okozza. Először levágtam néhány növényke hajtáscsúcsát. Ezek növekedése ...**4**... . Majd megismételtem a magyar ...**5**... kísérletét, s az eljárásához hasonlóan a levágott hajtáscsúcsot féloldalasan, a hajtáscsonk jobb szélére helyeztem vissza. Tapasztalataim szerint ekkor a növényke ...**6**... nőtt tovább. Feltételeztem, hogy a jelenséget valamilyen, a ...**7**...-ban termelődő anyag (nevezzük a továbbiakban szakszóval ...**8**...-nak) hatása eredményezi. Ennek igazolására a hajtáscsúcsot egy zselatinkockára helyeztem, majd ez utóbbit 2 óra elteltével rátettem az eredeti növényke vágási felületére, ugyancsak jobbra tolva, féloldalasan. Mivel azt tapasztaltam, mint az előző kísérletben, igazolva láttam, hogy valóban ...**8**... diffundált bele a kockába!

F. W. Went, USA, 1928

Utóirat:

Most kaptam a hírt kutatótársaimtól, hogy a(z)...**8**... mennyisége a növényben függ a megvilágítástól! Ha pl. jobbról kapja a fényt, a bal oldalon a(z)...**8**... mennyisége ...**9**..., ezért a növény árnyékban lévő oldalának növekedése ...**10**..., vagyis a hajtás ...**11**... hajlik. ...”

**Add meg a számokkal jelölt hiányzó részeket!**

1. .... **egy(szikű)**
2. .... **tartalék tápanyagot / keményítőt / raktározott cukrot**
3. .... **megnyúlása / hormon**
4. .... **leállt / lelassult / megállt**
5. .... **Paál Árpád**
6. .... **balra elhajolva / meggörbülve / ferdén / féloldalasan**
7. .... **hajtáscsúcs(ban)**
8. .... **auxin / (növényi) hormon**
9. .... **nő**
10. .... **gyorsabb / erőteljesebb / intenzívebb / felgyorsul / fokozódik**
11. .... **jobbra / a fény felé**

Elért pontszám a 11-ből:
--------------------------

**V. Gombahatározás (11 pont)**

A következő – nagybetűkkel jelölt – gombafajokhoz kell eljutni a határozásnál:  
gyilkos galóca, sörélesztő, kukoricaüszög, halpenész, varjúköröm, réti csiperke,  
gabonarozsda, peronoszpóra, ízletes kucsmagomba, ízletes vargánya, fejespenész.

A határozásnál mindig két ellentétpár közül kell választani.

A sor végén vagy a fajt jelölő nagybetű van,

vagy egy szám, amely jelzi, hogy melyik számozott résznél kell folytatni a határozást.

Egy fajra jellemző mindegyik megállapítás, amelyeken keresztül eljutottunk hozzá. Például ezen a határozólapon a „B” fajra igaz megállapítások: 1. b, 2. a, 3. a;

az „F” fajra igaz megállapítások: 1. b, 2. b, 5. a, 6. b.

**Határozz meg minden fajt, és a lent található pontozott részre írd a fajt jelölő betűt!**

- |      |   |    |
|------|---|----|
| 1. a | teste egysejtű vagy sejtek láncolatából áll.....                          | A  |
| b    | teste gombafonalakból álló sűrűbb vagy lazább szövedék.....               | 2  |
| 2. a | spóráit a gombafonal végein lévő képződményekben sokadmagával hozza ..... | 3  |
| b    | spóráit négyesével vagy nyolcasával fejleszti .....                       | 5  |
| 3. a | vízben élő élőködő gomba .....  | B  |
| b    | szárazföldön él.....  | 4  |
| 4. a | növényi élőködő.....  | C  |
| b    | bomló anyagokon élő szaprofiton faj.....                                  | D  |
| 5. a | tömlősgomba .....   | 6  |
| b    | bazídiumos gomba .....  | 7  |
| 6. a | ehető termőteste nincs.....   | E  |
| b    | termőteste nagyméretű, ízletes .....                                      | F  |
| 7. a | élőködő .....   | 8  |
| b    | szaprofita gomba.....   | 9  |
| 8. a | kukoricán élőködő, nagy termőtestű faj .....                              | G  |
| b    | kalászosok élőködője.....   | H  |
| 9. a | termőrétegtartója csöves szerkezetű .....                                 | I  |
| b    | termőrétegtartója lemezes szerkezetű .....                                | 10 |
| 10 a | lemezei barnásrózsaszínűek .....  | J  |
| b    | lemezei fehérek.....  | K  |

**Írd a faj neve után, melyik betű jelöli ebben a gombahatározóban!**

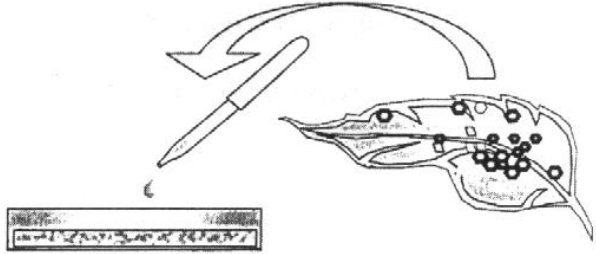
gyilkos galóca: .....	<b>K</b>	sörélesztő: .....	<b>A</b>	kukoricaüszög: .....	<b>G</b>
halpenész: .....	<b>B</b>	varjúköröm: .....	<b>E</b>	réti csiperke: .....	<b>J</b>
gabonarozsda: .....	<b>H</b>	peronoszpóra: .....	<b>C</b>	ízletes kucsmagomba: .....	<b>F</b>
ízletes vargánya: .....	<b>I</b>	fejespenész: .....	<b>D</b>		

Elért pontszám a 11-ből:
--------------------------

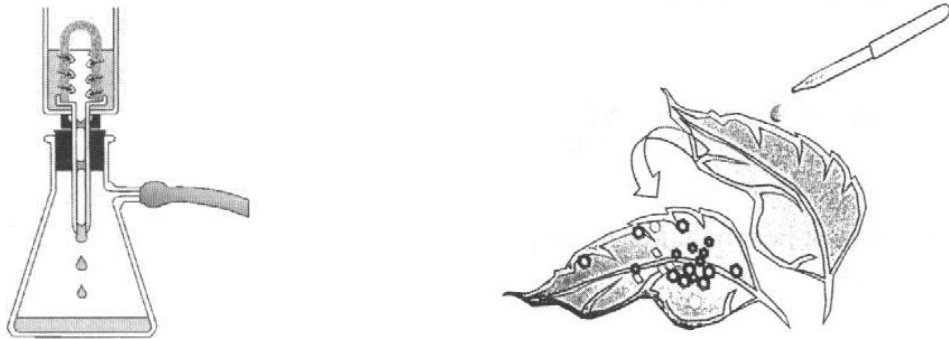
**VI. Élő vagy élettelen? (10 pont)**

A XIX. században holland és orosz biológusok is megfigyelték, hogy a dohány levelét különös betegség támadja meg. A levélen apró szabályos rajzolatú foltok jelennek meg mozaikosan, majd a növény ellankad és elpusztul.

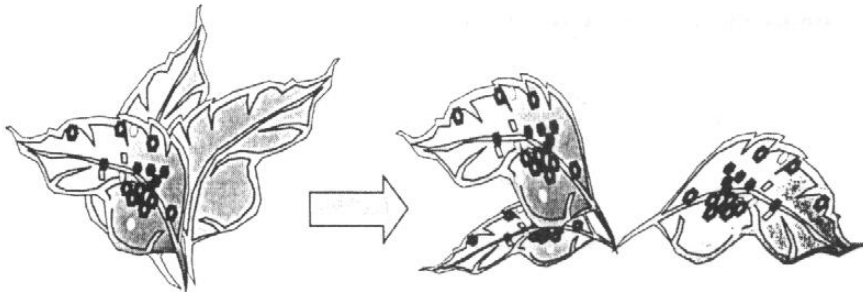
I. kísérlet: a kórokozó után nyomozva a fertőzött levél nedvét táptalajra oltották, ám abból baktérium nem tenyészett ki;



II. kísérlet: a baktériumszűrőn a fertőzött levélnedvet átpréselték, az így nyert baktériummentes oldattal egészséges növényeket tudtak megfertőzni;



III. kísérlet: majd a baktériummentes oldattal megbetegített levélről a betegség tovább terjedt.

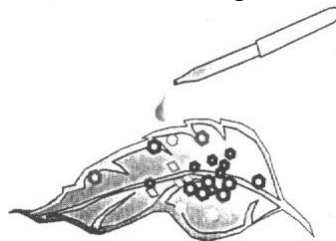


A XX. század elején egy amerikai biokémikus is a dohánylevelét kórokozóját vizsgálta, a fertőzött levelek nedvéből hároméves munkával csaknem(!) tiszta fehérjekristályokat állított elő.

IV. kísérlet: e kristályok feloldva éppen úgy tudtak fertőzni, mint a beteg levelek nedvei.



A betegséget okozó kristályok mikroszkópos képe



**A következő oldalon feltett kérdésekre ismereteid és a kísérletek eredményei alapján válaszolj!**



1. Mai ismereteink szerint mi okozza a dohánylevél betegségét? *(Minden helyes válasz 1 pont.)*  
 ..... **vírus** .....

2. Miért nem sikerült a kórokozót az I. kísérletben kimutatni?

...**Mert (a vírus) önállóan nem sokszorozódik meg / nem szaporodik / nem baktérium a kórokozó. / A kórokozó (a vírus) a gazdaszervezeten kívül nem mutat életjelenségeket.** ....

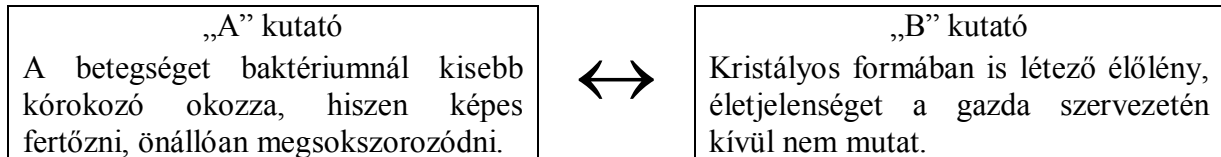
3. Miért nem sikerült megakadályozni a II. kísérletben a kórokozó továbbadását a baktériumszűrő segítségével?

.....**Mert a vírusok kisebbek mint a baktériumok / átjutottak a szűrő nyílásán**.....

4. Az első kísérlet kudarc alapján úgy gondolták, hogy a betegséget nem élőlény, hanem fertőző mérgeanyag okozza. E feltevést miért cáfolta meg a III. kísérlet eredménye?

**A kórokozó szaporodott / megsokszorozódott, (egyszerű mérgeanyag nem szaporodik) / továbbterjedt.**

Két kutató vitatkozik egymással, a bemutatott három kísérlet alapján döntsük el, érveikben mi helytálló és melyik következtetés hamis!



5. „A” kutató érvelésében helyes: .....**a kórokozó / a vírus baktériumnál kisebb**.....  
 ..... **/ a kórokozó képes fertőzni** .....

„A” kutató érvelésében rossz következtetés: .... **(a kórokozó / a vírus) képes önállóan megsokszorozódni** ... *(Nem jár pont, ha csak a rossz következtetés cáfolatát írta le a versenyző.)*

6. „B” kutató érvelésében helyes: ...**a gazdaszervezeten kívül nem mutat életjelenséget** ....  
 ..... **/ kristályos formában is létezik (a kórokozó)** .....

„B” kutató érvelésében rossz következtetés: ...**(kristályos formában is létező) „élőlény”** .  
 ..... **(Nem jár pont, ha csak a rossz következtetés cáfolatát írta le a versenyző.)** .....

7. Mai ismereteink birtokában, az amerikai kutatónak miért nem sikerült tiszta fehérjekristályokat előállítani? Milyen típusú molekula fordul még elő a kórokozókban?  
 ..... **örökítőanyag / RNS / nukleinsav** .....

8. A kísérletekben vizsgált kórokozók csoportja milyen betegségeket okozhat az emberben? Négy betegséget kell megnevezned, amelyet a vizsgált típusba tartozó kórokozó okoz. Ezért jár 1 pont, de nem kapsz pontot, ha más típusú kórokozó által okozott betegséget is megnevezel!  
**Négy betegséget kell megadni: pl. veszettség, influenza, kanyaró, AIDS, bárányhimlő, rózsahimlő (rubeola), fertőző májgyulladás (hepatítisz), kullancs terjesztette agyvelő és agyhártyagyulladás, fültőmirigy gyulladás (mumpsz), herpesz, járványos gyermekbénulás. Ha pl. baktérium, gomba, prion vagy állati egysejtű okozta betegséget is ír, nem adható pont!**

Elért pontszám a 10-ből:

## VII. Gázcsere az állatvilágban (10 pont)

### Szövegkiegészítés

*Az alábbi szöveg hiányzó kifejezéseit írd a sorszámnak megfelelő pontozott vonalra!*

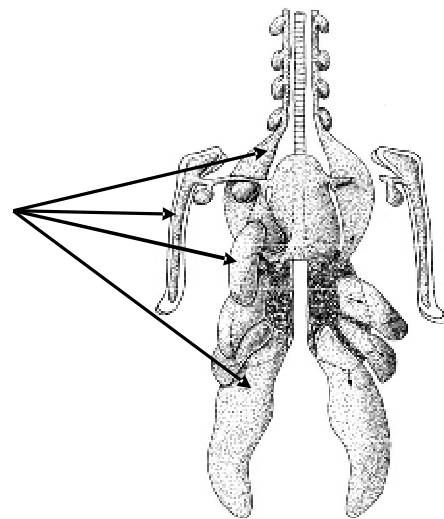
Az állatok légzésének minden állatcsoport esetében a gázcsere az egyik lépése. Ennek a során a légzési gázok a(z) ...1... különbségének megfelelően ...2...-val kicserélődnek a külvilág és az állati szervezet belső tere között.

Rovarok esetében a légzőszervül szolgáló ...3... szállítják a gázokat egészen a sejtekig. Rovaroknál belégzéskor ...4... a potroh izmai. A légzőszervet belülről bélelő kitinréteg ...5...-an megvastagodott, ez meggátolja a légzőszerv összenyomódását.

A ...3...-k – hasonlóan a többi gerinctelen állatcsoport légzőszerveihez – a ...6... csíralemez származékai. A fejlábúak (pl. polipok és kalmárok) esetében vízből történő gázcserenek felszínt adó kopoltyúk a ...7...-ben helyezkednek el.

1. ... **koncentráció(viszonyo)k / (parciális) nyomás(viszonyo)k** .....
2. ... **diffúzió(val)** .....
3. ... **légcsővek / tracheák** .....
4. ... **elernyednek** .....
5. ... **spirálisan / csavarvonalban** .....
6. ... **külső** .....
7. ... **köpenyüregben** .....

A következő ábrán az egyik gerinces állatcsoport légzőszervének felépítését láthatod:



8. Hogyan nevezzük az ábra nyíllal jelölt részleteit?  
 ... **légszakok (az ábrán egy madár légzőszerve van)** .....

### Igaz-hamis állítások

Az állítások a rajzon látható légzőszervvel rendelkező állatcsoportra vonatkoznak.

*Írd a megfelelő betűt az üres négyzetbe! I = igaz, H = hamis állítás.*

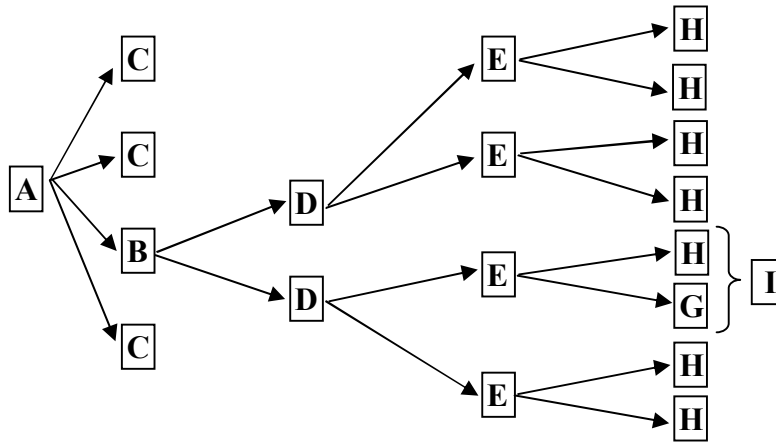
9.	Az állat tüdejében a többszörösen elágazó tüdőfának és az ágak végén található léghólyagocskáknak köszönhetően igen nagy légzőfelszín jön létre.	<b>H</b>
10.	Az állatcsoport ún. kettős légzése a leghatékonyabb gázcserét biztosítja számukra az élővilágban.	<b>I</b>

Elért pontszám a 10-ből:



**VIII. A zárvatermők egyedfejlődése (13 pont)**

A következő ábrán a zárvatermők egyedfejlődésének egyik szakaszát láthatod. Az egyes betűk a kialakuló sejteknek felelnek meg, a nyilak a sejtek létrehozó osztódásokat jelképezik.



*Az ábrán melyik betű jelöli a következő sejteket?*

1.	Embriózsák-anyasejt.	<b>A</b>
2.	Központi vegetatív sejt.	<b>I</b>

**Összetett választás**

3. Mely sejtek haploidok? (3 pont)

- A. Az A jelzésű sejt.
- B. A B jelzésű sejt.
- C. A C jelzésű sejtek.
- D. Az I jelzésű sejt.
- E. Az E-vel jelölt sejtek.

**B** **E**  
**C**

4. Melyik sejtípust nem jelölheti a H betű? (2 pont)

- A. Zigótát.
- B. Ellenlábás sejtet.
- C. Petesejtet.
- D. Központi vegetatív sejtet.
- E. Segítő sejtet.

**A**  
**D**

5. A virág mely részében mennek végbe az ábrázolt folyamatok? (1 pont)

..... **a magházban / a termőben / az embriózsákban / a magkezdeményben** .....

**Egészítsd ki a következő szöveget a megadott kifejezések közül a megfelelőekkel!**

egy, kettő, négy, petesejt, ellenlábás sejt, mitózissal, meiózissal, vegetatív sejt, generatív sejt, hímivarsejt, a petesejt megtermékenyítése, a központi sejt megtermékenyítése, a pollentömlő kialakítása

A virág bibéjére kerülő virágporszem az esetek többségében két sejtet tartalmaz. Az egyik sejt sejtmagja a későbbiekben is a virágporszemben marad. Ennek a sejtnek a feladata ...6....  
A másik sejt, a(z) ...7...., ebből a későbbiekben ...8.... alakul ki ...9.... darab ...10...., melyek feladata a zárvatermőkre jellemző kettős megtermékenyítés folyamatának biztosítása.

6.: ..... **a pollentömlő kialakítása** ..... 7.: ..... **generatív sejt** .....

8.: ..... **mitózissal** ..... 9.: ..... **kettő / két** ..... 10.: ..... **hímivarsejt** .....

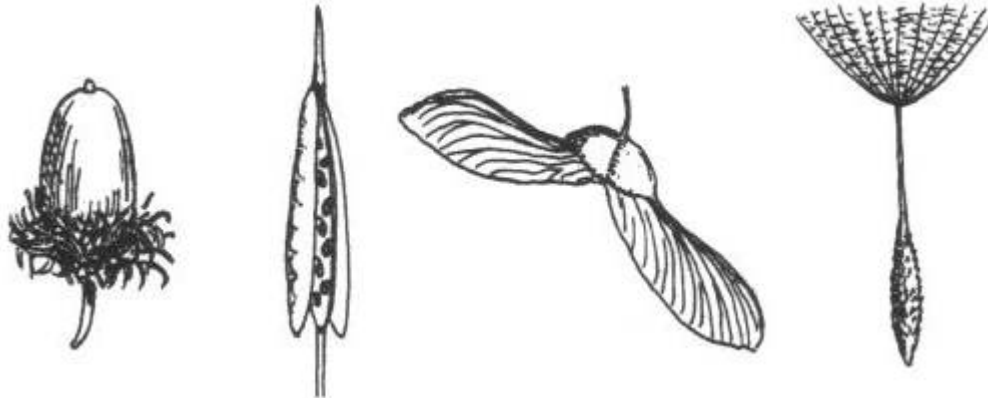
Elért pontszám a 13-ból:

**IX. Termékek (4 pont)**

Nevezd meg a termés rajza alatt a termés típusát! (A rajzok nem méretarányosak.)

A következő lehetőségek közül választhatsz:

hüvely, tüssző, becő, kabak, juhar, bóbitás kaszat, lependék, ikerlependék, tok, makk, szem, tölgy



.....**makk**.....    .....**becő**.....    .....**ikerlependék**.....    .....**bóbitás kaszat**...

**X. A moszatok (12 pont)**

Ötféle asszociáció    Írd a sor elejére – a pontozott részre – a helyes válasz betűjét!

- A) zöldmoszatok
  - B) barnamoszatok
  - C) vörösmoszatok
  - D) mindhárom
  - E) egyik sem
1. **.C.** a növények közül a legmélyebbre terjednek a vizekben
  2. **.A.** közéjük tartozik a békanyálmoszat
  3. **.B.** közepes fényigényű moszatok
  4. **.A.** ősi fajaikból alakultak ki a mohák
  5. **.A.** ebbe a csoportba sok édesvízi faj tartozik
  6. **.A.** a moszatok között a legnagyobb fényigényűek
  7. **.B.** fajaik többsége a hidegebb vizű tengerek lakója
  8. **.E.** szövetes testszerveződésűek
  9. **.A.** ősi fajaikból alakultak ki a harasztok
  10. **.D.** sejtjeikben szintestek vannak
  11. **.A.** közéjük tartozik a csillárkamoszat
  12. **.B.** közéjük tartozik a Föld legnagyobb növénye

Elért pontszám a 16-ból:

**XI. Egy rendes, családos feladat (13 pont)**

*A fajok neve előtt add meg, melyik madárrendbe tartoznak!*

- A) lúdalkatúak
- B) sólyomalkatúak
- C) tyúkalkatúak
- D) galambalkatúak
- E) verébalkatúak
- F) bagolyalkatúak

1. **.F.** kuvik
2. **.C.** fácán
3. **.D.** balkáni gerle
4. **.E.** seregély
5. **.A.** tőkés réce
6. **.B.** egerészölyv

*A fajok neve előtt add meg, melyik növény családba tartoznak!*

- A) ajakosok
- B) burgonyafélék
- C) mákfélék
- D) fészekvirágtatúak
- E) keresztesvirágúak
- F) liliomfélék
- G) pázsitfűfélék

7. **.C.** pipacs
8. **.A.** mezei zsálya
9. **.F.** vöröshagyma
10. **.G.** kukorica
11. **.B.** paradicsom
12. **.E.** pásztoráska
13. **.D.** napraforgó

Elért pontszám a 13-ból:
--------------------------