

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2011. május 11.**

**BIOLÓGIA**  
**KÖZÉPSZINTŰ**  
**ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2011. május 11. 8:00**

Az írásbeli vizsga időtartama: 120 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

**NEMZETI ERŐFORRÁS**  
**MINISZTERIUM**

## Fontos tudnivalók

Mielőtt munkához lát, figyelmesen olvassa el ezt a tájékoztatót!

A középszintű írásbeli érettségi vizsga megoldásához 120 perc áll rendelkezésére. Az alábbi feladatok zárt vagy nyílt végűek.

A **zárt végű kérdések megoldásaként** egy vagy több betűt kell beírnia az üresen hagyott helyre. Ezek a helyes válasz vagy válaszok betűjelei. Ügyeljen arra, hogy a betű egyértelmű legyen, mert kétes esetben nem fogadható el a válasza! Ha javítani kíván, a hibás betűt egyértelműen *húzza át, és írja mellé* a helyes válasz betűjelét!



A **nyílt végű kérdések megoldásaként** szakkifejezéseket, egy-két szavas választ, egész mondatot vagy több mondatból álló választ kell alkotnia. A nyílt végű kérdésekre adott válaszokat a pontozott vonalra (.....) írja. Ügyeljen a *nyelvhelyességre*! Ha válasza nyelvi okból nem egyértelmű vagy értelmetlen – például egy mondatban nem világos, mi az alany –, nem fogadható el akkor sem, ha egyébként tartalmazza a helyes kifejezést. Nem fogadhatók el az ugyanazon kérdésre adott, egymásnak ellentmondó válaszok sem.

Minden helyes válasz 1 pont, csak az ettől eltérő pontszámokat jelezzük.

**Fekete vagy kék színű tollal írjon!**

A szürke háttérű mezőkbe ne írjon!

Jó munkát kívánunk!



**I. Állatok és növények**

**11 pont**

Hasonlítsa össze a szövetes állatok és növények tulajdonságait, az állítások után írt megfelelő betűjelekkel!

- A) a szövetes állatok
- B) a szövetes növények
- C) mindkettő
- D) egyik sem

1.	Osztódásra képes sejtjeikben sejtmag van.	
2.	Képesek szerves anyag energiataralmának hasznosítására.	
3.	Legtöbb fajuk fototróf.	
4.	Sejtjeiket sejtfal veszi körül.	
5.	Minden fajuk kemotróf (csak a kémiai kötésben rejlő energiát képes hasznosítani).	
6.	Szöveteik jellemzőit erősen befolyásolja a sejt közötti állomány tulajdonsága.	
7.	Szerkezetükben csak egy bizonyos szövettípus sejtjeire jellemző az osztódás (osztódó szövet).	

8. A szövetes növények jelen tudásunk szerint a szárazföld benépesítése során jelentek meg. Nevezzen meg egy növényi szövetet és magyarázza meg, hogy annak funkciója (feladata) hogyan függ össze a szárazföldi életmóddal! (2 pont)

.....

.....

.....

.....

9. A szövetes állatok egy része szárazföldön él, ám szaporodása miatt mégis vízhez kötött. Nevezzen meg egy ilyen állatot (fajt vagy rendszertani csoportot) és indokolja választát! (2 pont)

.....

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

## II. Fehér ruháját mossa-mossa

11 pont

Olvassa el figyelmesen az alábbi cikkrészletet, majd oldja meg a feladatokat!

„A gyártók ma olyan mosóporok előállítására törekednek, amelyek jól bevált tulajdonságaik mellett antibakteriálisak, képesek a kellemetlen szagok eltávolítására, lágyítják a szálakat és frissítik a textíliát, megőrizve színét is. De vajon mennyibe kerül ez a tisztítóhatás?

A mosóporok többsége **enzimeket** tartalmaz, melyek „feldarabolják” a szennyeződések, elősegítve, hogy az összetevői eltávolítsák azokat a textíliából. A proteázok\* a vér-, fű-, húslé- és gyümölcsfoltokat bontják le, a lipázok a zsíros, olajos piszok eltávolításában hatékonyak, a keményítóbontó amilázok pedig a csokoládé és fagyalt nyomait tüntetik el ruhánkból. A mosóporhoz adagolt celluláz\*\* a szövet bolyhainak mikroszárait bontja le, így a ruha tapintása puhább, fényesebb lesz...



Az is elgondolkodtató, hogy a vízlágyítás céljából mosóporba adagolt **foszfát** a természetes vizekben növeli a tápanyagkínálatot.”

*Potondi Eszter cikke nyomán*

\*proteázok = fehérjebontó enzimek

\*\*celluláz = cellulózbontó enzim

1. Milyen szerepet töltenek be az enzimek a biokémiai folyamatokban? *A helyes megoldás betűjelét írja a négyzetbe!*

- A) katalizátorok
- B) indikátorok
- C) vízelvonó szerek
- D) oxidálószer
- E) oldószer

Döntse el az alábbi állításokról, hogy igazak (I), vagy hamisak (H)!

2. Az enzimek csak élő sejtekben tudják kifejteni hatásukat.	
3. Mivel az enzimek csak bizonyos reakciópartnerekkel reagálnak, a mosószerekbe többféle enzim keverékét teszik bele.	

4. Nevezze meg a kisebb egységeket, amelyekre a fehérjebontó enzimek (proteázok) „feldarabolják a szennyeződések”! .....

5. Milyen hatása lehet a mosószerekből a természetes vizekbe kerülő proteázoknak?  
*A helyes megoldások betűjeleit írja a négyzetekbe!* (2 pont)

- A) A növények tápanyagként vehetik föl ezeket.
- B) Szétroncsolják a vízi növények sejtfalait.
- C) Károsítják a vízi szervezetek sejtmembránjának lipidrétégét.
- D) Elbonthatják a vízi szervezetek fehérjéit.
- E) Elpusztíthatják a vízi egysejtűeket.

--	--

6. Nevezze meg az emberi szervezetben termelődő emésztőnedveket, amelyek amilázt tartalmaznak! (2 pont)

..... és .....

7. Nevezze meg, melyik sejtalkotót károsítják a természetes vizekbe kerülő cellulázok!

.....  
 8. Nevezze meg és röviden írja le azt a folyamatot, amelyet a szerves tápanyag (például az oldható foszfátsók) feldúsulása okozhat a természetes vizekben! (2 pont)

A folyamat neve: .....

A megnövelt tápanyagkínálat hatása: .....

.....  
 .....  
 .....  
 .....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

### III. Égig érő fű

10 pont

A vörösiszap-katasztrófa által sújtott területen a talaj nehézfémzennyezést tartalmaz, ezért emberi fogyasztásra szánt növények nem termesztethők rajta. Felmerült, hogy energiafű termesztésére hasznosítják ezeket a földeket.



#### Az energiafű tulajdonságai

„Évelő, bokros szálfű. Tövéből erőteljes, nagy tömegű gyökérszövet hatol mélyen (1,8-2,5 m) a talajba. Szürkészöld színű szára gyéren leveles, egyenes, sima felületű, kemény 180-220 cm magas. Szürkészöld levelei merevek, felületük kissé érdes. Virágzata egyenes, 20-30 cm hosszú, kalászképzű buga.

Hazai és külföldi vizsgálatok eredményei igazolták, hogy a „Szarvasi-1” energiafű kiválóan tűri az évi 250-2000 mm vízellátottságot, az 5-19 °C-os évi átlaghőmérsékletet, valamint az 5-9 pH kémhatású (szikes, szódás, sós) talajokat. Fagytűrése kiváló, ökológiai toleranciája jobb, mint az erdőé.

Hosszú élettartamú, egy helyben 10-15 évig is termesztethető. Növényi betegségekkel szemben közepesen ellenálló.”

www.energiafu alapján

1. A szöveg alapján állapítsa meg, hogyan jellemezhető a „Szarvasi-1” energiafű tűrőképessége! *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A) Hőmérséklet szempontjából tágtűrésű, vízigény szempontjából szűktűrésű.
- B) Hőmérséklet szempontjából szűktűrésű, vízigény szempontjából tágtűrésű.
- C) Hőmérséklet és vízigény szempontjából is szűktűrésű.
- D) Hőmérséklet és vízigény szempontjából is tágtűrésű.
- E) Nem dönthető el.

A „Szarvasi-1” energiafű energiaforrásként, papírgyártásra, farostlemez előállítására és állatok takarmányozására is használható.

Hasonlítsa össze a földgáz és az energiafű energetikai felhasználását! *Írja a megfelelő betűt az állítások mellé!*

A) földgáz

B) energiafű

C) mindkettő

D) egyik sem

2.	Megújuló energiaforrás.	
3.	Készletei a XXI. században várhatóan erősen megfogyatkoznak.	
4.	Égéstermékei között üvegházhatású gáz is található.	
5.	Évmilliókkal ezelőtt élt élőlények maradványaiból alakult ki.	

Az energiafű termesztése mellett érvelők kiemelik, hogy bár égésekor keletkezik CO<sub>2</sub>, annak mennyisége semmiképpen nem több, mint amennyit a növény élete során a légkörből megkötött.

6. Nevezze meg azt a biokémiai folyamatot, amelynek során a növény megkötöti a CO<sub>2</sub>-t!

.....

7. Igaz-e a fenti érv? Válaszát indokolja!

.....

.....

8. Röviden foglalja össze, hogy az energiafű miért alkalmas a talajerózió megelőzésére! Indokolja állítását a növénynek a szövegben előforduló tulajdonságával!

.....

.....

Egy tanulmány azt vizsgálta, hogy milyen hatása lehet az energiafű kivadásának az ültetvényekről a szabad természetbe:

„Kivadására a legtöbb adat jelenleg utak mezsgyéjében van, gyomos, féltermészetes élőhelyeken, löszgyepekben. Ez Békés megyében természetvédelmi problémát jelenthet, mert a természeti értékek jelentős része (pl. bókoló zsálya, erdélyi hérics) mezsgyéekben fordul elő. Az energiafű esetleges inváziója ezeken a helyszíneken komoly természetvédelmi kárt okozna.”

9. Milyen kölcsönhatást feltételez a szöveg írója az energiafű és a védett növények populációi között?

- A) szimbiózist
- B) versengést
- C) táplálkozási kölcsönhatást
- D) parazitizmust
- E) kommenzalizmust



10. Nevezze meg a „Szarvasi-1” energiafűnek legalább két tulajdonságát, amelyek miatt tartani lehet gyors elterjedésétől (inváziójától)!

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	összesen

**IV. Túlélni a nyarat!**

**6 pont**

A forró, száraz mediterrán nyarat elviselő állatok egy csoportját jellemzi az alább idézett szöveg. Ennek alapos elolvasása és ismeretei alapján válaszolja meg a kérdéseket!

A kabóca életének első négy évét lárva alakjában a föld alatt tölti, és a növények gyökerével táplálkozik. Nyár derekán, az utolsó vedlés után a kifejlett rovar azonnal előbújik. Ettől kezdve a fák törzsébe döfködött, hosszú szipókájával szürcsöli a finom, édes nedveket. Más, kevésbé jól felszerelt rovarok a kabóca rátermettségének veszik hasznát. Miközben iszik, hangyák, darazsak, legyek gyülekeznek köréje, és felszippantanak minden parányi cseppet, ami kicsurran a fa sebéből.

A földigiliszta mélyen lefúrja magát a földbe, és összegömbölyödik pirinyó üregében, ahol még nyoma maradt a nedvességnek. [...]

A hüllők ellenben élvezik a nyarat, a kiszáradás veszélye számukra nem jelent fenyegetést. A testük működéséhez szükséges hő egy részét képesek közvetlenül a környezetből fölvenni, nem a táplálék földolgozása útján, mint az emlősállatok.

D. Attenborough: *Az első édenkert* című könyve alapján

1. Tekinthető-e a kabócák fejlődése teljes átalakulásnak? Indokolja válaszát!

.....

2. „Az utolsó vedlés után”: magyarázza meg, miért szükséges a rovarok életében a vedlés!

.....

3. „Miközben iszik, hangyák, darazsak, legyek gyülekeznek köréje” – milyen populációs kölcsönhatás alakul ki e rovarok és a kabócák között a fent jellemzett helyzetben, ha feltételezzük, hogy a kabócák számára e kapcsolat nem okoz hátrányt?

- A) antibiózis
- B) kommenzalizmus
- C) szimbiózis
- D) predáció
- E) agresszió

4. A fák törzsének melyik szövetrészből nyerik táplálékukat a fent jellemzett kabócák?

- A) a farészből
- B) a kéregből
- C) a háncsrészből
- D) a kambiumgyűrűből
- E) az alapszövetből

5. Magyarázza meg röviden, hogy a földigiliszta miért húzódik vissza a talaj mélyebb rétegébe nyáron! Indoklásában nevezze meg az állat kültakaróját!

.....

.....

6. Írjon egy példát a fenti szövegrészből parazitizmusra! (A gazdaszervezetet és a parazitát is nevezze meg!)

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen

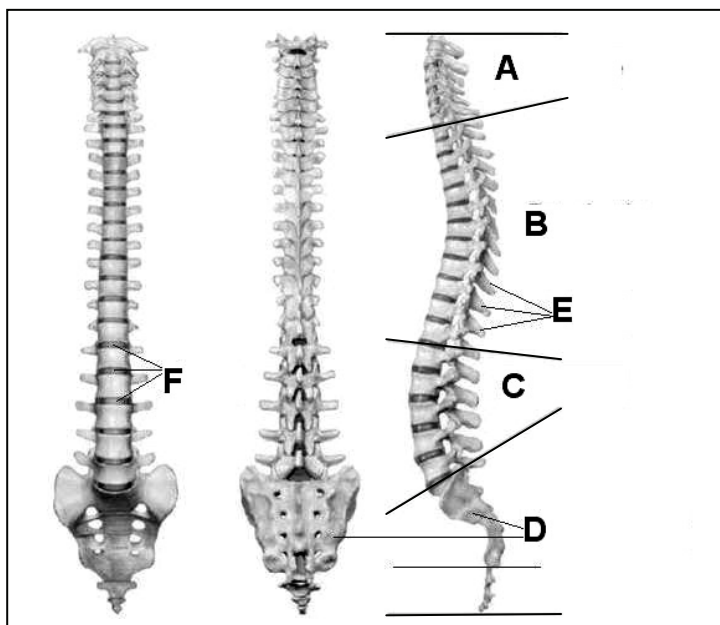


**V. A gerincoszlop**

**9 pont**

Az ábra az emberi gerincoszlopot ábrázolja három nézetből.

előlnézet      hátulnézet      oldalnézet



1. Nevezze meg a gerincoszlop betűkkel jelölt tájékait! (4 pont)

- A) .....
- B) .....
- C) .....
- D) .....

2. Nevezze meg az alsó végtag függesztőövének azt a – képen nem látható – csontját, amelyik a D jelű csonthoz kapcsolódik!

.....

3. Mi az E-vel jelölt nyúlványok funkciója? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A) Izomtapadási felszínek.
- B) A csigolyák egymáshoz való kapcsolódását szolgálják.
- C) Bordák kapcsolódnak hozzájuk.
- D) Idegkilépési helyek.
- E) Az evolúció során véletlenül így alakultak ki.

4. Melyik betű jelöli azokat a csigolyákat, amelyekhez bordák kapcsolódnak?

5. Nevezze meg, mit jelöl az F betű! .....

6. Mi magyarázza a gerincoszlopnak az oldalnézeti képén látható görbületeit?

- A) A hanyag tartás.
- B) Az egyoldalú terhelés.
- C) A két lábon járó életmód.
- D) Gerincferdülés.
- E) Fejlődési rendellenesség.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen

**VI. Szoptatás**

**8 pont**



Ha az édesanya az egészséges, érett újszülött szájába teszi a mell-bimbóját, a baba szopómozgást végez.

1. Az alábbiak közül melyik a baba szopómozgásának alapja?  
*A megfelelő válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A) bevésődés                      B) utánzásos tanulás                      C) feltétlen reflex                        
 D) belátásos tanulás                      E) feltételes reflex

2. A baba szopómozgásainak hatására az édesanya emlőjéből simaizmok összehúzódása révén ürül a tej. Nevezze meg azt a hormont, amelynek hatására az emlő simaizmai összehúzódnak!

3. Hol termelődik ez a hormon? *A megfelelő válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A) a petefészekben  
 B) a hipotalamuszban  
 C) a pajzsmirigyben  
 D) az emlőben  
 E) a mellékpajzsmirigyben

4. Az emlőmirigy izmain kívül milyen más folyamatra hat még az előző pontban szereplő hormon?

- A) a nyelésre és a köhögésre  
 B) a szülésre  
 C) a légzőmozgásokra  
 D) a kalcium-anyagcsere szabályozására  
 E) a vese vízvisszaszívására

Jelölje, hogy az alábbi, a szoptatással kapcsolatos állítások igazak (I) vagy hamisak (H)!

5.	Az anyatej a baba fejlődéséhez legmegfelelőbb összetételben tartalmaz fehérjéket és szénhidrátokat.	
6.	Az anyatejbe nem mennek át a gyógyszerek, a koffein, az alkohol és a nikotin.	
7.	A szoptató anyának fokozott folyadékbevitelre van szüksége.	

Az anyatejes táplálás számos fertőző betegség ellen is védi a babát, mert a tejbe bejutnak az anya által termelt ellenanyagok.

8. Milyen típusú védettséget szerez ezáltal a csecsemő?

- A) természetes, passzív                      B) természetes, aktív                        
 C) mesterséges, aktív                      D) mesterséges, passzív

<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>5.</b>	<b>6.</b>	<b>7.</b>	<b>8.</b>	<b>összesen</b>

**VII. Mit látunk?**

**7 pont**



Ezen a különleges technikával készült fényképen egy a szem retinájára vetülő, telefonáló embert ábrázoló képet látunk. *A tanultak végiggondolása és az ábra tanulmányozása után válaszoljon az alábbi kérdésekre!*

1. Magyarázza a kép fordított állását a szem optikai tulajdonságával!

.....  
 .....

2. A kép jobb oldalán egy foltot látunk, melyből erek és idegek lépnek ki. Melyik része ez a szemnek? Melyik rétegben ágaznak szét az erek? (2 pont)

.....

3. Noha a telefonáló alak képe a retina nagy részét beborítja, az észlelő személy ennek csak kis részét látja élesen. Az ideghártya mely területe különösen fontos az éleslátásban?

.....

4. Milyen változás zajlik le a szemben, ha a telefonáló személyről egy távolabbi tárgyra pillantunk? (2 pont)

A sugártest ....., ezért a szemlencse .....

5. A rövidlátó emberek szemében az éles kép nem pontosan a retinán, hanem valamivel előtte keletkezik. Milyen lencsével lehet segíteni az ilyen emberek látásán?

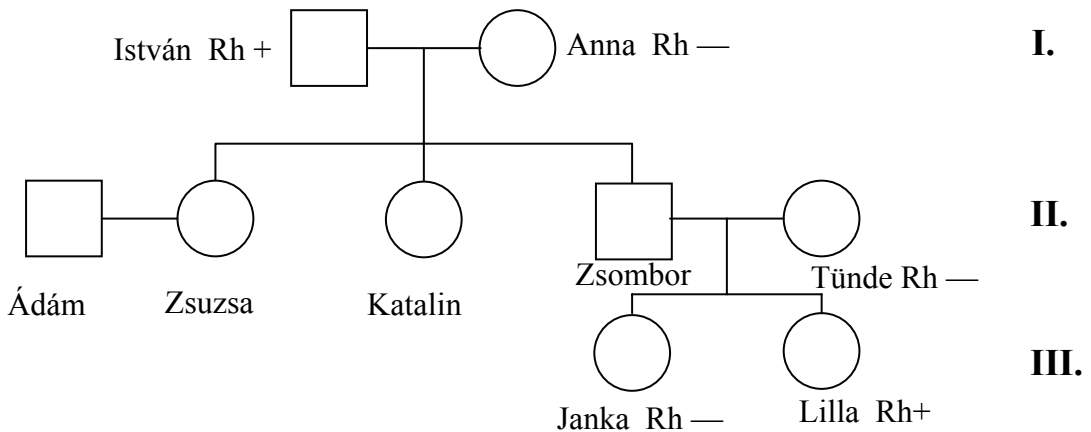
.....

1.	2.	3.	4.	5.	összesen

**VIII. Az Rh-vércsoport öröklődése**

**7 pont**

Az alábbi családfán az Rh-vércsoport öröklődése látható 3 nemzedéken keresztül. A szülők közül István Rh-pozitív, Anna Rh-negatív vércsoportú volt. Fiuk, Zsombor, feleségül vette Tündét, aki Rh-negatív vércsoportú. Két gyermekük született: Janka (Rh-negatív) és Lilla (Rh-pozitív). A családfa értelmezése és ismeretei alapján válaszoljon az alábbi kérdésekre! (Az öröklődés során mutációt nem tételezünk fel!)



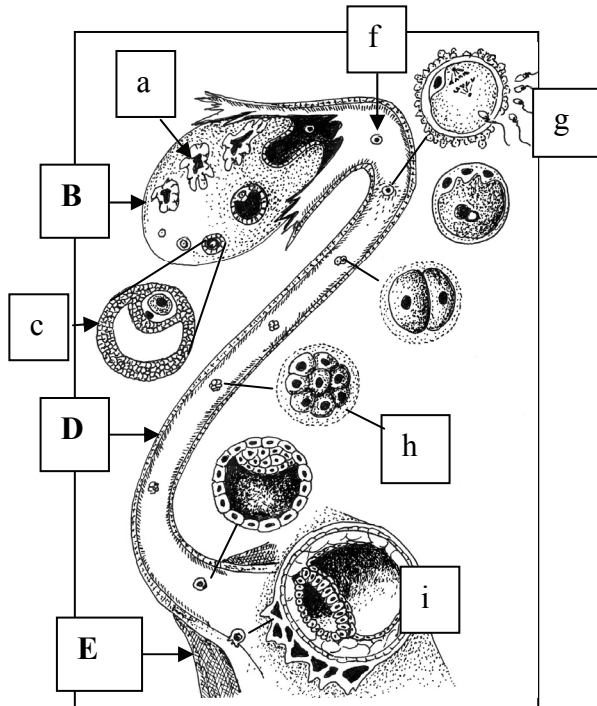
1. Adja meg Anna genotípusát az Rh-jellegre nézve! .....
2. Mi Zsombor vércsoportja az Rh-jellegre nézve? Válaszát indokolja is!  
.....  
.....
3. Lehet-e Zsuzsa vagy Katalin Rh-negatív vércsoportú? Válaszát indokolja!  
.....  
.....
4. A III. nemzedék leánygyermekai közül az egyiknél előfordulhat felnőtt korban, gyermekvállalás esetén terhességi Rh-összeférhetetlenség. Melyiküknél? Milyen esetben? (2 pont)  
.....  
.....
5. Az előző pontban szereplő nő várandós állapotára mi lehet jellemző? (2 pont)
  - A) Az első terhesség során még nem lép fel az Rh-összeférhetetlenség.
  - B) Várandós állapot során a méhlepény nem engedi át a vérplazma ionjait.
  - C) Az első szülés után az anyában kialakulhat az Rh-pozitív vércsoportot meghatározó antigén (D-antigén) elleni ellenanyag.
  - D) A második terhesség során a magzat antitestjei kicsapják az anya antigénjeit.
  - E) Az Rh-összeférhetetlenség megelőzhető, ha a kismamának D-antigént adnak.

--	--

1.	2.	3.	4.	5.	összesen

**IX. Életünk kezdete**

**11 pont**



Az ábra az ember életének kezdeti szakaszát, a megtermékenyítést megelőző és az azt követő napok eseményeit mutatja be.

A nagybetűk szerveket, a kisbetűk sejteket vagy sejtcsoportokat jelölnek.

Az ábra gondos tanulmányozása után a megfelelő betű beírásával adja meg, hogy az állítás az ábra melyik részére vonatkozik!

1.	A megrepedt tüsző helyén alakul ki a petefészekben.	
2.	Ennek a szervnek a nyálkahártyájába ágyazódik be a fejlődő csíra.	
3.	A beágyazódó csíra.	
4.	Általában ebben a szervben történik a megtermékenyítés.	
5.	Ebben a szervben indul meg a petesejt érése.	
6.	Ebben az állapotban zajlik le a petesejt meiózisének zárószakasza és a sejtmagok egyesülése.	
7.	Az osztódó sejtek mindkét szülő genetikai anyagát hordozzák, és a beágyazódás még nem történt meg.	
8.	Legnagyobb méretét a nemi ciklus közepe körül éri el.	

9. A női nemi ciklus melyik eseménye idején a legnagyobb a valószínűsége a megtermékenyülésnek? Indokolja válaszát!

.....

.....

.....

10. Milyen következményekkel jár a megtermékenyülés, illetve a beágyazódás elmaradása az ezt követő két hét múlva

a) a méhben:

.....  
 .....

b) a petefészekben:

.....  
 .....

(2 pont)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	összesen



	maximális pontszám	elért pontszám
I. Állatok és növények	11	
II. Fehér ruháját mossa-mossa	11	
III. Égig érő fű	10	
IV. Túlélni a nyarat	6	
V. Gerincoszlop	9	
VI. Szoptatás	8	
VII. Mit látunk?	7	
VIII. Az Rh-vércsoport öröklődése	7	
IX. Életünk kezdete	11	
<b>Összesen</b>	<b>80</b>	
<b>Az írásbeli vizsgarész pontszáma (elért pontok · 1,25, egészre kerekítve)</b>	<b>80 · 1,25 = 100</b>	

\_\_\_\_\_  
javító tanár

Dátum: .....

	elért pontszám <b>egész számra kerekítve</b>	programba beírt <b>egész</b> pontszám
Feladatsor (az írásbeli vizsgarész pontszáma)		

\_\_\_\_\_  
javító tanár

\_\_\_\_\_  
jegyző

Dátum: .....

Dátum: .....