

**I. Változó DNS tartalom (7 pont)**

A feladat a követelményrendszer 2.3.4 és 6.1.1 pontja alapján készült

1. Meiózis. *(mert a sejt DNS-tartalma feleződött)*
2. Megkettőződés.
3. D *(négykromatidásból kétkromatidás kromoszómák alakulnak ki)*
4. D *(a D a meiózis I. fázisát jelöli)*
5. F *(az F a meiózis II. fázisát jelöli)*
6. G *(a sejtosztódás utáni szakasz)*
7. AC *(G<sub>1</sub> és G<sub>2</sub> fázis)*

**II. A kromoszómák (10 pont)**

A feladat a részletes követelmények 2.3., 2.3.4. és 6.1.1. fejezetén alapul.

- 1.D *(kromoszómák csak az osztódások bizonyos fázisaiban láthatók)* 1 pont
- 2.D *(homológ kromoszómapár)* 1 pont
3. A és B vagy C és D *(egy kromoszómák kromatidái azonos információ tartalmúak)* 1 pont  
*(Bármelyik elfogadható, csak egy helyes betűpárra adható 1 pont)*
4. DNS szintézis / DNS másolódás / (DNS) replikáció / szemikonzervatív replikáció  
*Bármelyik elfogadható* 1 pont
5. A és B vagy C és D *(mitózis során a kromoszómák kromatidái válnak szét)* 1 pont  
*(Bármelyik elfogadható, csak egy helyes betűpárra adható 1 pont)*
6. C 1 pont
7. C 1 pont
8. A homológ kromoszómák összetapadnak, és megfelelő részeik kicserélődnek/  
allélcicserélődés (crossing over) / rekombináció 1 pont  
*(Bármelyik elfogadható)*
9. 8 (4 pár) *(mert a hámsejtek diploidok)* 1 pont
10. Ivarsejtek / hím és női ivarsejtek / spermiumok és petesejtek 1 pont

**ESSZÉK**

**I. A szexualitás (20 pont)**

**A petesejt és a hímivarsejt (10 pont)**

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
B	C	D	C	A	C	A	B	C	D

**Megjegyzés:**

*4. mindkét sejt termel energiát, a hímivarsejtekénél a mitokondriumok a nyaki részben találhatóak*

*10. a zigóta diploid*

**Az ivaros és az ivartalan szaporodás – Esszé (10 pont)**

Az ivaros szaporodás ivarsejtek egyesüléséből keletkező zigótából 1 pont

az ivartalan szaporodás testi sejtekből indul ki 1 pont

Az ivaros növeli a genetikai változatosságot, az ivartalan nem. 1 pont

Ivartalan szaporodási módok: osztódás – pl. egysejtűek, hasadás – pl. baktériumok, sarjadzás – pl. szivacsok, tarackkal, sarjzhagymával stb.- hajtásos növények *(Más jó példa is elfogadható. 1 pont a folyamat, 1 pont a példa megnevezése.)* 2 pont

- Az ivarsejteket állatokban meiózis, 1 pont  
 növényekben mitózis hozza létre. 1 pont  
 Ivartalan szaporítás: töosztás, oltás, szemzés, bujtás, klónozás stb.  
 Bármely két példa elfogadható. 1 pont  
 Klónozás: már specializálódott testi sejtéből teljes új egyed(ek)et hoz létre. (A DNS vagy sejtklónozásról írt helyes megfogalmazás is elfogadható.) 1 pont  
 Ember klónozás: bármely, helyes érveléssel alátámasztott vélemény elfogadható. 1 pont  
 (Mivel a kérdés a lehetséges következményekről kér véleményt, a „Törvény tiltja” megfogalmazás önmagában nem elegendő.)

## II. Életünk kezdetén (20 pont)

A feladat a követelményrendszer 4.8.2-3, 4.8.5, 4.9.1-2. és 6.2.2 pontjai alapján készült.

### Az ivarsejtek 8 pont

	az emberi petesejt	az emberi hímvarsejt
keletkezés pontos helye (szerv és annak részlete)	a petefészek tüszőiben	a herecsatornák falában
mozgásuk módja	a petevezeték csillós hámja / falának összehúzódásai / aktívan nem képes mozogni	aktív mozgás / ostor
mozgásuk útja a női szervezetben a megtermékenyítésig (honnan hová jut)	a petefészektől a petevezetékbe	a hüvelyen / méhen át a petevezetékbe
a bennük levő kromoszómák száma és típusa (testi és ivari kromoszómák)	23 (22 testi és 1 ivari: X)	23 (22 testi és 1 ivari: X vagy Y)

A táblázat minden helyesen kitöltött cellája 1 pont. A „petefészek” ill. „here” önmagában nem fogadható el. A hímvarsejtek esetén meg kell nevezni az X és Y kromoszómát.

### Születés előtti életünk (12 pont)

- A megtermékenyülés többnyire a petevezetékben
- az ovulációt követő napon/órákban / a ciklus 14-16. napján történik. 2 pont
- A magzatot a méhlepényen
- ill. a köldökzsinóron keresztül az anya szervezete táplálja.
- Rh — anya Rh+ magzata esetén a szülés során az anya vérébe kerülő magzati vörösvérsejtek/testek felszíni antigénjei aktiválják az anya immunrendszerét,
- ami a következő Rh+ magzat esetén okozhat gondot /mert az ellene termelt (IgG típusú) antitestek a méhlepényen átjutnak 4 pont
- A méhlepényen átjuthat az alkohol / drogok / egyes vírusok (pl. HIV) (két jó példa) 1 pont
- A (kettős) magzatburok részt vesz a méhlepény képzésében (a külső burok) / a magzatvíz kiválasztásában / védi / elkülöníti a magzatot
- A magzatvíz mechanikai és hőingadozás elleni védelmet nyújt / ebben mozog, lebeg érzékel a magzat. *Vagy más jó funkció megnevezése.* 2 pont

- A magzat kis vércsőben nem áramlik vér, a tüdő nem működik, a csecsemőé igen / a magzat tápanyagot a köldökvénából kapja, a csecsemő a bélcsatornából (*egy példa*)
- a magzati szívben az artériás és vénás vér a pitvarokban keveredik, a csecsemőben a nyílás záródott/ záródása megindul  
(*vagy más helyes különbség megnevezése*) 2 pont
- A magzati korban megismert anyai szívritmus és (a környezetben hallott) hangok a születés után is megnyugtatók az újszülöttet.  
(*Vagy más jó példa.*) 1 pont

### Életünk kezdete (20 pont)

#### Változások a petefészekben (9 pont)

*A feladat a követelményrendszer 4.8.4, 4.9.1 és 4.9.2 pontjai alapján készült.*

*Az ábra forrása: Sass Miklós, Zboray Géza (2008): Összehasonlító anatómiai előadások VIII.*

*Az ivarszervek. ELTE Eötvös Kiadó*

1. A
  2. D vagy E (*az érett petesejt kilökődése az ovuláció*)
  3. E
  4. B vagy C (*az ösztrogén gátolja az tüszőserkentő hormon - FSH - termelését*)
  5. A méh nyálkahártyája regenerálódik / megvastagszik. (*a tüszőhormon – ösztrogén - hatására*)
  6. B (*a magzati élet során a petesejt csak a meiózis I. fázisában jut túl*)
  7. D (*a II. fázisban a kromatidák válnak el*)
  8. E (*a tüszőérés, és az ovuláció, is elmarad*)
  9. D (*a sárgatest hormonja szükséges a terhesség fenntartásához*)
- Minden jó megoldás 1 pont.*

#### A magzat élete – esszé (11 pont)

*A feladat a követelményrendszer 4.8.5 és 4.9.2 pontjai alapján készült.*

A magzat szervezete az anya vérkeringéséből

- a köldökzsinóron át 1 pont
- kapja a tápanyagot (vagy konkrét tápanyagok megnevezése) / az oxigént 1 pont
- és az anya vére távolítja el a bomlástermékeket / szén-dioxidot. 1 pont
- Ezért a magzati tüdőben/kis vércsőben nem/ alig áramlik vér / a kis vércső egy vezetéken keresztül rövidre záródik / a szívcsővény nem zárt a pitvarok között (*bármely, a magzati keringés jellegzetességére utaló megállapítás*) 1 pont
- A méhlepényen nem / kevésbé jutnak keresztül a vér alakos elemei / az immunfehérjék (egy része) 1 pont
- átjut(hat)nak rajta viszont a drogok / az alkohol / a nikotin / egyes vírusok (HIV, rubeola) 1 pont
- gyógyszerek / mérgek (*legalább két veszélyforrás megnevezése*) 1 pont
- Rh-negatív vércsoportú anya 1 pont
- második Rh-pozitív magzata esetén léphet föl Rh-összeférhetetlenség, 1 pont
- mert az első Rh-pozitív magzat vére immunreakciót vált ki az anya szervezetéből, 1 pont
- és az anya által termelt immunglobulinok átjutva a méhlepényen károsítják a magzat véresejtjeit / vérképző szerveit. 1 pont