

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2018. május 15.**

# **BIOLÓGIA**

## **KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2018. május 15. 8:00**

Időtartam: 120 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

**EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA**

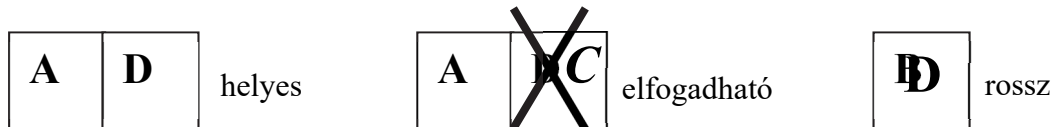
---

## Fontos tudnivalók

Mielőtt munkához lát, figyelmesen olvassa el ezt a tájékoztatót!

A középszintű írásbeli érettségi vizsga megoldása során zárt és nyílt végű feladatokkal találkozhat.

A **zárt végű kérdések megoldásaként** egy vagy több nagybetűt 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 válaszokat kell írnia. A nyílt végű kérdésekre adott válaszokat a pontozott vonalra (.....) írja. Ügyeljen a nyelvhelyességre! Ha ugyanis 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. Egymásnak ellentmondó állításokra nem kaphat pontot.

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. Nandu**

**10 pont**



Dél-Amerika gyors mozgású futómadara a nandu.

1. A nandu testét is tollak borítják, noha röpképtelen. A repülésen kívül milyen más biológiai funkciója van, vagy lehet még a tollaknak? Nevezzen meg kettőt! (2 pont)

.....  
.....

2. A nandu mellkasát határoló szegycsont (mellcsont) felszíne lapos, hiányzik róla a legtöbb madarra jellemző taraj. Magyarázza meg a különbség okát a szegycsonti taraj biológiai funkciójának megadásával!

.....  
.....

3. A nandu, más madarakhoz hasonlóan kitűnően hall. Külső füle nincs, középfülének felépítése azonban az emberéhez hasonló. Nevezze meg, hogy mi határolja a külvilág felé a nandu középfülét!

.....

4. A nandu is tojásokkal szaporodik, mint a hüllők. A madártojás azonban kívülről is könnyen megkülönböztethető a hüllőkétől. Mi a fő különbség? Adjon rá magyarázatot is!

.....  
.....

A madarak genetikai nemét az emberhez hasonlóan ivari kromoszómák határozzák meg. Az emlősöktől eltérően azonban a madarakban a tojók (a nőstények) hordoznak két különböző nemi kromoszómát, a kakasok (hímek) pedig azonosakat. Ennek ismeretében döntse el, hogy a felsoroltak közül mely állítások igazak! (A mutáció lehetőségétől tekintsünk el.)

- A) A tojó
- B) A kakas
- C) Mindkettő
- D) Egyik sem

5.	Teste diploid sejtekből áll.	
6.	Nemi kromoszómához kötött tulajdonságait átadja hím utódainak.	
7.	Ha valamelyik tulajdonsága domináns módon öröklődik, akkor az a tulajdonság mindig megjelenik utódjaiban.	
8.	Ivarsejtjei haploidok.	
9.	Szervezetén kívül meggy végbe az ivarsejtek egyesülése.	

<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>9.</b>	<b>összesen</b>

## II. Selyemkóró és nyúlbugyó

9 pont

A selyemkóró Amerikából behurcolt növény. Ipari céllal telepítették be, de nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket. Mára hatalmas területeket borít el, kiszorítva a hazai fajokat.



Magyar kutatók új, etológiai alapú módszert dolgoztak ki a selyemkóró terjedésének megfékezésére. Arra a korábbi megfigyelésre építettek, hogy az üregi nyulak anyjuktól tanulják meg, mely növények ehetőek. Az utódok már a szoptatás idején szagolgtatják az anya ürülékét, és megjegyzik az anya által fogyasztott tápnövények szagát. Később, az elválasztás után azokat a növényeket fogyasztják, amelyek illatát a nyúlanya ürülékében érezték. Ezt a tudást egész életükre megőrzik.

A kutatók selyemkórót etettek a nyúlanyákkal. A kisnyulak táplálkozását az elválasztás után, 2 hónapos korukban, majd 6 hónapos korukban vizsgálták. A kisnyulak lecsupaszították a selyemkórós területet!

*(Bilkó Ágnes cikke nyomán)*

1. Mi lehet az oka, hogy egy behurcolt növény nagy területeken elterjed Magyarországon?

.....

2. Hogyan sajátítják el a kisnyulak, hogy mely növények ehetőek? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) Öröklik anyjuktól a tudást.
- B) Operáns tanulással.
- C) Klasszikus kondicionálással.
- D) Belátásos tanulással.
- E) Bevésődéssel (imprintinggel).



3. Indokolja előző válaszát legalább két, a szövegből vett ténnyel! (2 pont)

.....  
.....

4. Írja le annak az ellenőrző (kontroll) vizsgálatnak a tervét, mely igazolhatná, hogy a kisnyulak selyemkórófogyasztását csakugyan az anyanyúl táplálkozása, illetve ürüléke váltotta ki!

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

Az írásban idézett módszer a biológiai védekezés egy fajtája. Írja a megfelelő betűt az állítások mellé!

- A) Biológiai védekezés
- B) Vegyszeres védekezés
- C) Mindkettő
- D) Egyik sem

5.	Károsítja a tápláléklánc további tagjait.	
6.	Valamely, mezőgazdasági vagy a természetvédelmi szempontból káros faj ritkítását célozza.	
7.	Eszköze lehet gyomirtószer alkalmazása.	

8. Említse meg a biológiai növényvédelem legalább egy további módszerét!

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

### III. Sejtes szerveződés

**9 pont**

A megadott szempontok szerint hasonlítsa össze a prokarióta és az eukarióta sejtet! A helyes fogalom betűjelét írja az állítás utáni négyzetbe!

- A) Prokarióta sejt
- B) Eukarióta sejt
- C) Mindkettő
- D) Egyik sem

1.	Autotróf és kemotróf anyagcseréjű is lehet.	
2.	Fototróf anyagcseréjű is lehet.	
3.	Ha oxigént igényel, mitokondrium található benne.	
4.	Sejtmagot tartalmaz.	
5.	A vírusokra is jellemző felépítés.	
6.	Szövetes élőlényekre is jellemző felépítés.	
7.	Parazita kórokozó is lehet.	
8.	Ilyen az emberi hímivarsejt is.	
9.	Ilyenek a bőrünkön megtelepedő baktériumok.	

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

#### IV. Kanyaró Európában

8 pont

A kanyaró kórokozója az ún. morbillivírus. A betegség rendkívül ragályos, gyakorlatilag mindenkit megfertőz a beteg környezetében, aki nem védett ellene. Cseppfertőzéssel terjed, s először légutak hámsejtjeit támadja meg. A kezdeti panaszok – köhögés, orrfolyás – után a legnagyobb problémát a rendkívül magas – 40 °C feletti – láz okozza, ami több napon keresztül fennmaradhat. Kellemetlen szövődménye lehet a középfülgyulladás.

Hazánkban 1969-ben kötelező védőoltást vezettek be a kanyaró ellen. Legyengített morbillivírust tartalmazó oltóanyagot használnak, ami megbízható védeltséget ad, bár létrehozhat a természetes kanyaróhoz hasonló oltási betegséget.

1989 óta kevesebb, mint 200 megbetegedés történt hazánkban, amelyek kivétel nélkül szórvány formában jelentkeztek. Napjainkban kanyarójárványok ütötték fel a fejüket Európában, köztük a hazánkkal szomszédos Romániában is.

*Antmann Katalin és Paulovkin András cikke alapján*

1. Mi jellemző a kanyaró kórokozójára? Írja a helyes válaszok betűjeleit a négyzetekbe! (2 pont)

- A) A sejtmagnélküliek (prokarióták) országába tartozik.
- B) Van örökítőanyaga.
- C) Mérete milliméteres nagyságrendű.
- D) Van sejthártyája.
- E) Gazdasejtbe kerülve sokszorozódik.
- F) Heterotróf anyagcseréjű.

--	--

2. Mi nem jellemző a kanyaró betegségre? A helyes válasz betűjelét, írja a négyzetbe!

- A) Ha valaki egyszer megbetegedett, ő védett lesz a vírus ellen.
- B) A betegség során lázcsillapítást kell alkalmazni.
- C) A bakteriális betegségekhez hasonlóan megfelelő antibiotikumos, gyógyszeres kezeléssel gyógyítható.
- D) Lehetnek szövődményei.
- E) Nagyon ragályos betegség.

--

3. Milyen fajta immunizálást végeznek a kanyaró elleni védőoltás során?

- A) Mesterséges aktív immunizálást, mert a szervezetbe antitesteket juttatnak, s ezekre a szervezet immunválasszal reagál.
- B) Mesterséges passzív immunizálást, mert a szervezetbe kész antitesteket juttatnak, s ezek veszik fel a védelmet a morbillivírus ellen szemben.
- C) Természetes aktív immunizálást, mert a szervezetbe valódi, élő kórokozót juttatnak, s erre a szervezet immunválasszal reagál.
- D) Természetes passzív immunizálást, mert a szervezetben nem játszódott le immunválasz.
- E) Mesterséges aktív immunizálást, mert a szervezetbe antigéneket juttatnak, s ezekre a szervezet immunválasszal reagál.

--

4. A szöveg alapján fogalmazza meg, miért félnek sokan a kanyaró elleni védőoltástól!

.....  
.....

5. A szövegben olvasható: „1989 óta kevesebb, mint 200 megbetegedés történt hazánkban, amelyek kivétel nélkül szórvány formában jelentkeztek”. Miért nem tekintjük ezt járválynak?

.....

6. A szöveg említi a kanyarós betegeknél lehetséges későbbi szövődményt, a középfülgyulladást. Középfülgyulladás nemcsak a kanyarósoknál alakulhat ki, hanem torokgyulladásos betegnél is. Írja le, hogy honnan, milyen úton jutnak a középfülbe a kórokozók!  
(2 pont)

.....

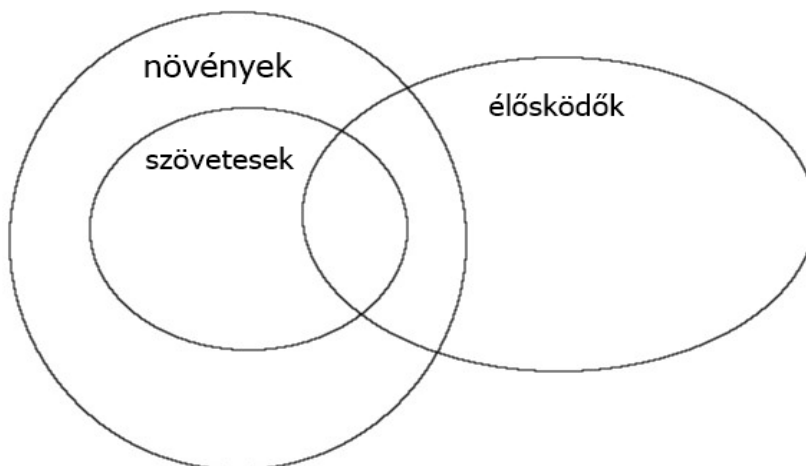
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen

## V. Növények és gombák

10 pont

Az alábbi állítások sorszámait írja a megfelelő halmazokba!



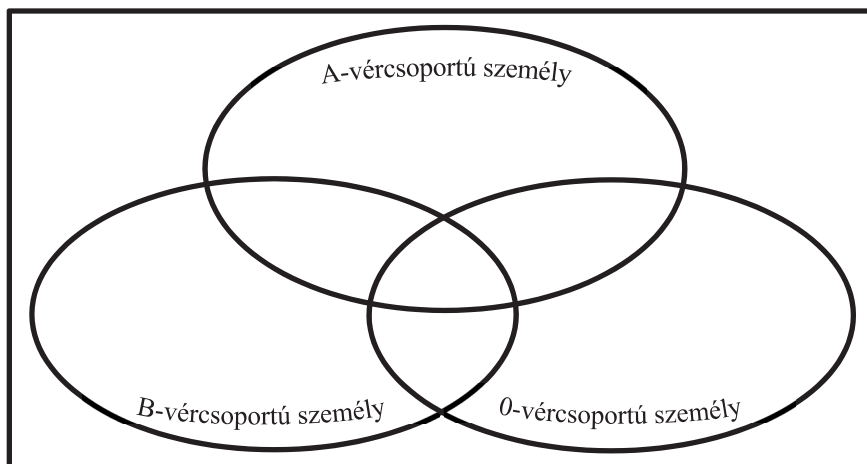
1. A **feketefenyő** gázcserenyílásai a tűlevél felszínébe süllyesztettek.
2. A **lisztharmit** fonalai a megtámadott növényeken fehér bevonatot képeznek.
3. A **Katalin-moha** a lombosmohák közé tartozik.
4. Az **aranka** szívógyökereit a gazdanövény rostacsöveibe mélyíti.
5. A **cseresznye** virága szaporodás céljára átalakult hajtás.
6. A **barnamoszatok** sokszor nagyméretű tengeri algák.
7. A telepes **csillárkamoszat** fotoszintetizál.
8. A **peronoszpóra** gombafonalai a gazdanövény szervezetéből nyernek szerves anyagot.
9. A **burgonya** gumója raktározásra módosult.
10. A **struccharaszt** szárazföldi hajtásos növény.

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

## VI. Vércsoportosítás

10 pont

Az alábbi állítások betűjelzéseinek a halmazábra megfelelő helyére történő beírásával hasonlítsa össze az A-, B- és 0-vércsoportú embereket! Amennyiben egy állítás egyik személyre sem igaz, számát írja az alaphalmazba!



1. Vörösvértestjein A-típusú antigén található.
2. Vére anti-B ellenanyagot tartalmaz.
3. Vörösvértestjei sejtthártyáján sem A, sem B antigén nem található.
4. Lehet A-vércsoportú gyermeke.
5. Szülője lehetett AB-vércsoportú.
6. Ha nő, várandós állapotban fenyegetheti az Rh-összeférhetetlenség veszélye.
7. Nem születhet B vércsoportú gyermeke.

A vérátömlesztés során egy személy elsősorban csoportazonos vért kap. Szükség esetén azonban más típusú vért is adhat, illetve kaphat. Ekkor vércsoportjának típusa határozza meg, hogy kitől kaphat, illetve kinek adhat vörösvérsejteket.

Az alábbi táblázatban a véradás szabályainak megfelelően csoportosítva szerepelnek a vércsoportok (az egyes cellákban minden helyesnek szánt vércsoport feltüntetésével). A + és – jelzések az Rh+ ill. Rh– vércsoportokat jelölik. A táblázatba azonban sajnos több hiba is került. Keresse meg azokat!

Ha a vércsoportod:		
	Neki segíthetsz:	Neked segíthet:
A+	A+ AB+	A+ A- AB+ AB-
0+	0+ A+ B+ AB+	0+ 0-
B+	B+ AB+	B+ B- AB+ AB-
AB+	AB+	BÁRKI
A-	A+ A- 0+ 0-	A- 0-
0-	BÁRKINEK	0-
B-	B+ B- AB+ AB-	B- 0-
AB-	AB+ AB-	AB+ AB-

8. Az első („Neki segíthetsz”) oszlopban egy hiba van. (2 pont)
  - a) Melyik vércsoport sorában van a hiba? .....
  - b) A cella helyesen: .....



9. A második („Neked segíthet”) oszlopban egynél több hiba is van. Mely vércsoportok sorában hibásak az oszlop cellái?

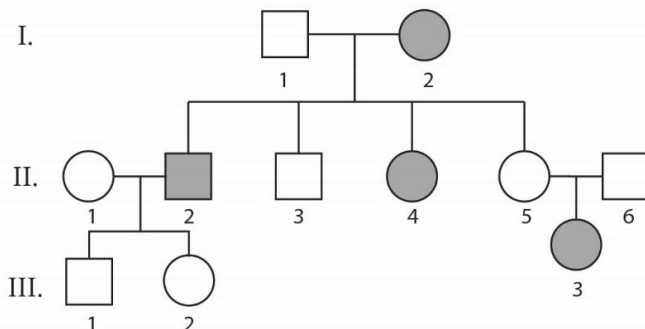
- A) A+ és B+
- B) 0+, AB+ és 0-
- C) A- és B-
- D) A+, B+ és AB-
- E) A-, 0-, B-, AB-

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

### VII. Öröklött esélyek

6 pont

Az ember örökletes betegségeinek öröklésmenetét a családfák elemzése alapján tudjuk meghatározni. Az alábbi családfa az alkaptonuria nevű ritka anyagcserebetegség előfordulását mutatja három generáción keresztül. A sötét körök illetve a sötét négyzet a beteg személyeket jelölik. A családfa tanulmányozása után válaszoljon az alábbi kérdésekre!

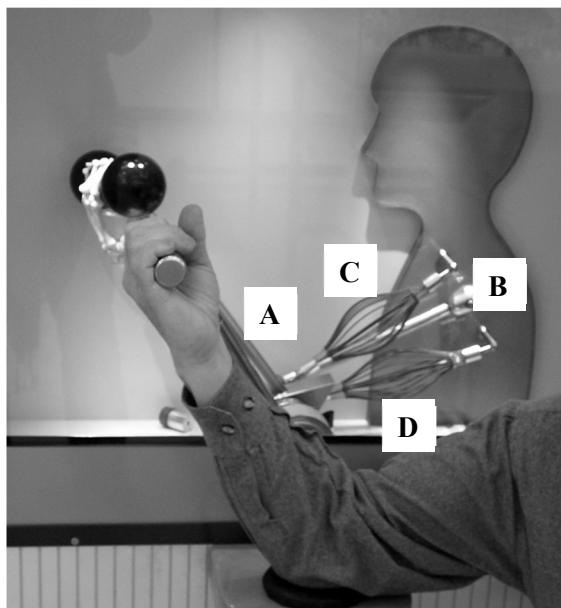


- Az alkaptonuriát egy testi kromoszómán levő gén recesszív hatású allélje örökíti. Ennek alapján hogyan jelölhető az I/1. férfi és az I/2. nő genotípusa? Használja a 'a' és 'A' jelöléseket!  
Az I/1. férfi: ..... Az I/2. nő: .....
- A bemutatott családfán szereplő személyek közül kinek nem tudható biztosan a genotípusa a fenti betegsége nézve? Adja meg a lehetséges genotípusokat! (2 pont)  
az egyén jele: ..... genotípusa: .....
- A II/5. anya és II/6. apa második gyermeküket várják. Mi az esélye annak, hogy ő is alkaptonuriás lesz? Válaszát levezetéssel indokolja! (2 pont)
- Amennyiben az egészséges házaspár nem rokonok, valójában kicsi az esélye gyermekeik közt e betegség megjelenésének. Indokolja, hogy miért! Indoklásában használja a „heterozigóta”, a „homozigóta” és az „allél” kifejezéseket!  
.....  
.....

1.	2.	3.	4.	összesen

**VIII. Karizom**

**7 pont**



A fényképen egy, az emberi kar csontjait és izmait bemutató egyszerű szerkezet látható.

1. Nevezze meg, hogy a modell betűkkel jelölt részei minek felelnek meg a valóságban! Az izmok esetén a pontos megnevezés helyett elegendő a funkciót (hajlító vagy feszítő) megadni. (4 pont)

A (csont): .....

B (csont): .....

C (izom):.....

D (izom): .....

Az izmok összehúzódását ebben a modellben orsó alakban elrendezett műanyag szálak elmozdulása szemlélteti.

2. Mi okozza az összehúzódást a valóságos izomban? A megfelelő betűjellel válaszoljon!

- A) Az izomfehérjék szintézise és lebontása.
- B) Az izomfehérjék elmozdulása egymáson.
- C) Az izom térfogatának megnövekedése.
- D) Az izomfehérjék aminosav-összetételének változása.
- E) Az izomfehérjék (aktin és miozin) megrövidülése.

A kéz felemelésére vonatkozó utasítást a valóságban egy mozgató idegsejt váltja ki, mely közvetlenül érintkezik az izommal.

3. Hol található ennek az idegsejtnek a sejttestje?

- A) A gerincvelő szürkeállományában.
- B) A gerincvelő fehérállományában.
- C) A csigolyaközi dúcban.
- D) A vegetatív dúcláncban.
- E) Az agykéregben.

4. Honnan indul ki az akaratlagos kézmozdulatot okozó idegpálya?

- A) A kisagyból.
- B) A hipotalamuszból.
- C) A nyúltvelőből.
- D) Az agykérgi mozgatómezőből.
- E) Az agykérgi érzőmezőből.

1.	2.	3.	4.	összesen

**IX. Szívünk egészsége**

**11 pont**

1. András családjában többször előfordult keringési megbetegedés, emiatt beszerzett egy vérnyomásmérőt, és megmérte a vérnyomását, pulzusát. A mért értékek: 166/80 Hgmm, és 92/perc. Melyik adat milyen irányban tér el a normál értéktől? (2 pont)

.....

2. Említsen egy okot, ami egészséges szervezetben magyarázhatja a fenti eltérést!

.....

3. A tartósan magas vérnyomást érlelmeszesedés is okozhatja. Adjon magyarázatot az érlelmeszesedés vérnyomásemelő hatására!

.....

.....

4. András leginkább a szívinfarktustól, valamint a trombózistól tartott, mert mindkettő előfordult már a családban. Egy genetikakönyvben azonban azt olvasta, hogy ezek a betegségek nem öröklődnek, bár a hajlamuk igen. Írja le egy-egy mondatban, hogy mit jelent a szívinfarktus, a trombózis, valamint egy hajlam öröklődése! (3 pont)

Szívinfarktus:

.....

Trombózis:

.....

Öröklődő hajlam:

.....

5. Említsen két olyan kockázati tényezőt, amely növeli a szívinfarktus kialakulásának valószínűségét! (2 pont)

..... és .....

6. Írjon két jellegzetes tünetet, amely szívinfarktusra utalhat! (1 pont)

..... és .....

7. Ha a bal lábszár vénájában vérrög keletkezik, és a véráram hatására sodródni kezd, nagy valószínűség szerint hol fog elakadni? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) A bal kamrában.
- B) A bal pitvarban.
- C) A jobb kamrában.
- D) A jobb pitvarban.
- E) Valamelyik tüdőartériában.



1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

	pontszám	
	maximális	elért
I. Nandu	10	
II. Selyemkóró és nyúlbogó	9	
III. Sejtes szerveződés	9	
IV. Kanyaró Európában	8	
V. Növények és gombák	10	
VI. Vércsoportosítás	10	
VII. Öröklött esélyek	6	
VIII. Karizom	7	
IX. Szívünk egészsége	11	
Összesen	80	
<b>Az írásbeli vizsgarész pontszáma (elért pontok · 1,25, egészre kerekítve)</b>	<b>80 · 1,25 = 100</b>	

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

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

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

\_\_\_\_\_

jegyző