

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2017. május 16.

BIOLÓGIA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2017. május 16. 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 megoldásához 120 perc áll rendelkezésére. Az alábbi feladatok zárt vagy nyílt végűek.

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!

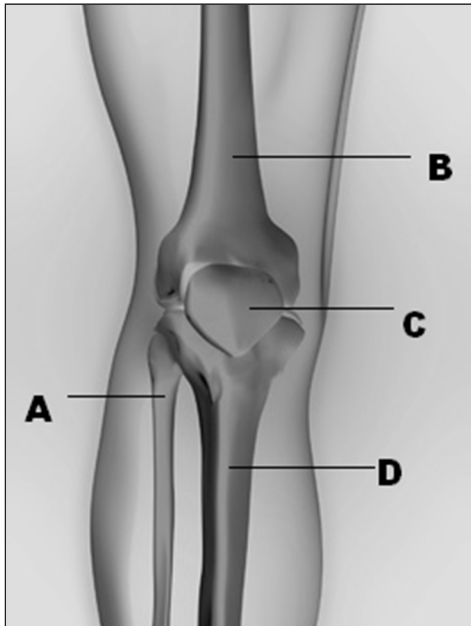
A szürke háttérű mezőkbe ne írjon!

Jó munkát kívánunk!



I. Csontjaink

8 pont



1. Nevezze meg az ábrán betűvel jelölt csontokat!

A:

B:

C:

D:

2. Az ábrán B-vel jelölt csont csöves csont. Nevezze meg, mi található a csöves csont legnagyobb üregében!

.....

3. A csöves csontok belső szerkezetére jellemző szivacsos csontállomány vörös színű. Magyarázza a színt az állomány feladatával (funkciójával)!

.....

.....

4. Az ábrán látható csontok ízülettel kapcsolódnak egymáshoz. Nevezzen meg az ízület részei közül egyet!

.....

5. Az ízület sérülése a ficam. Írja le egy mondatban, mi történik ilyenkor!

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	összesen

II. Új kártevőnk: az amerikai lepkekabóca

9 pont

Olvassa el az alábbi cikkkrészletet, majd oldja meg a feladatokat!

„Az amerikai lepkekabócát 1979-ben Amerikából hozták be Észak-Olaszországba, ahonnan hamarosan elterjedt. Magyarországon először 2004-ben regisztrálták a kártevőt. Több mint száz növényfajon figyelték meg.

A lepkekabóca kifejlett egyedei 5-8 mm hosszúak, szürkés viaszréteg borítja testüket. Két kitines szárnyuk hegyesszögben, háttetőszerűen záródik. 3 pár lábukkal elpattannak, ha valaki meg akarja érinteni őket. Szívó szájszerveiket a zsenge hajtásokba mélyesztik, úgy szívogatják a növények nedveit. Az amerikai lepkekabóca mézharmatot választ ki, ennek nyomán szembetűnő fehér, viaszos réteg jelenik meg a fákon vagy más gazdanövényen. A lárvái és a kifejlett egyedei is megtalálhatók ebben a viaszos rétegben.

A rendelkezésre álló permetezőszer nem szelektív, bár csökkenti a kártevők létszámát, teljes visszaszorításuk szinte lehetetlen. A lepkekabóca elleni védekezés lehetősége a természetes ellenségeként hatékonyan alkalmazható, a legtöbb gazdaboltban kapható *Neodryinus typhlocybae* fürkészdarázs.

A lepkekabócát megfigyelték a súlyos allergiás problémát okozó parlagfűvön is. Károsításával ugyan a parlagfű nem pusztul el, de a rovar megakadályozza, hogy virágozzon.”

Kovács Viktor írása nyomán

1. A szöveg alapján az amerikai lepkekabóca egy rovar. Írjon ki két jellemzőt a szövegből vagy a fotóról, amelyek ezt alátámasztják! (2 pont)

-
-



2. Mi jellemzi a lepkekabóca vázát? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) Külső váza mészből épül fel.
- B) Belső váza mészből épül fel.
- C) Külső vázát kitin alkotja.
- D) Belső vázát kitin alkotja.
- E) Nincsen szilárd váza.



3. Mi jellemzi a lepkekabóca mozgási szervrendszerét? *A helyes válaszok betűjelét írja a négyzetekbe!* (2 pont)

- A) Bőrizomtömlővel mozog.
- B) Harántcsíkolt izmokkal mozog.
- C) Simaizomzat mozgatja.
- D) Izmai a belső vázához tapadnak.
- E) Hajlító és feszítő izmok működnek a végtagjaiban.

--	--

4. Tápnövénye szállító edénnyalábjainak melyik részébe mélyítheti szívó szájszervét a lepkekabóca?

- A) A farészbe.
- B) A háncsrészbe.
- C) A kambiumba.
- D) Az edénnyaláb bármelyik részébe, mindegyik megfelelő tápoldatot rejt számára.
- E) Az osztódó szövetbe.

--

5. Nevezze meg a lepkekabóca és tápnövénye közötti populációs kölcsönhatást!

.....

6. Említsen a szövegben szereplő példát a biológiai védekezésre!

.....

.....

7. A szöveg alapján indokolja, hogy miért lehet kedvezőbb a kártevő természetes ellenségének elszaporítása, mint a permetezés!

.....

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

III. Egyetlen sejtől új növény

11 pont

Ma már gyakran alkalmazott technika a protoplaszt tenyésztés. A steril körülmények között csírázó magvakból származó fiatal növényi részeket (szár vagy levél) feldarabolják és cellulázt, azaz cellulózbontó enzimet tartalmazó oldatba helyezik. A celluláz enzim a növényi sejtfalet emésztí. Amint a celluláz enzim a növényi sejtek falát megemésztette, a sejtfalet nélküli növényi sejtek, tudományos néven protoplasztok, mint apró gömbök kiszabadulnak a szöveti kötélekből és a pontosan beállított ozmotikus koncentrációjú oldatban úszkálnak. Az oldat koncentrációját cukorral állítják be.

A protoplasztokat osztódásra lehet bírni, először sejtfaletgazokká (kalluszokká) fejlődnek. Bizonyos hormonok hatására a sejtfaletgazokból teljes növény fejlődik.

A szövegrész és ismeretei alapján válaszoljon a következő kérdésekre!

1. Melyek azok a környezeti feltételek, melyek mindig szükségesek a mag csírázásához?
A megfelelő betűjeleket írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) víz
- B) fény
- C) a talaj szerves tápanyagtartalma
- D) meghatározott hőmérséklet
- E) szén-dioxid

--	--

2. Nevezze meg a növényi sejtfalet legfontosabb alkotóját!
3. Nevezze meg azt a sejtfaletkötőt, amely a protoplasztokat körbeveszi, és a környezetétől elhatárolja!

Az eljárás sikerének fontos feltétele, hogy a protoplasztok tápoldata meghatározott koncentrációjú legyen. Egészítse ki az alábbi szövegrészt a megadott szavakkal! Nem mindegyik szót kell felhasználnia. (4 pont)

sejtfaletől kifelé, kipukkad, féligáteresztő, vízáteresztő,
a sejtfaletbe befelé, ozmózis, plazmolízis, zsugorodik, duzzad

A protoplasztok stabilitásához a tápoldat koncentrációját cukorral állítják be. Ha az oldat koncentrációja nagyobb, mint a sejtfaletplazma koncentrációja, a víz a (4.) áramlik és a sejt (5.) A víznek ezt a mozgását (6.).....-nak/nek nevezzük, amihez a sejtfalet határoló sejtfaletkötő (7.)..... tulajdonsága nélkülözhetetlen.

8. Mely állítások igazak a protoplasztokra és az abból fejlődő növényekre?

- A) Az egy növényből származó protoplasztokból létrejövő növények egymás klónjai, vagyis testi sejtjeik genetikailag azonosak.
- B) A protoplasztok génjei változhatnak aszerint, hogy a szárból, gyökérből vagy a levélből származnak.
- C) A protoplasztokból származó növény haploid, mert nem ivarsejtek egyesüléséből származó sejtből fejlődött.
- D) A protoplaszt és a belőle fejlődő virágzó növény minden egyes sejtjének genetikai állománya teljesen megegyezik.
- E) A protoplasztok kromoszómaszáma mindig haploid ($1n$)

9. Az alábbiak közül mit bizonyít a leírt kísérlet? (2 pont)

- A) Minden kifejlett növényi sejt tartalmaz zöld színtestet.
- B) A növény újra tudja kezdeni az egyedfejlődés genetikai programját meghatározott hormonok jelenlétében.
- C) Minden élőlény egyetlen sejtjéből egy teljes új egyed hozható létre.
- D) A növény minden sejt típusában csak azok a gének vannak meg, amelyek az adott szövet vagy szerv típus működéséhez szükségesek.
- E) A növény valamennyi testi sejtjének sejtmagjában jelen van a fajra jellemző teljes génállomány.

--	--

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

IV. Szégyen a futás, de hasznos!

9 pont

Egy fiatalember este hazafelé tart, amikor megtámadja egy kutya. Nagyon megijed, s a közismert magyar mondásnak – Szégyen a futás, de hasznos! – megfelelően futásnak ered. A szervezetében számos élettani változás megy végbe.

Egészítse ki a szöveget a megadott szavakkal, kifejezésekkel! (Nem mindet kell felhasználnia. Egy kifejezés többször is felhasználható.) A megoldásokat írja a számok utáni pontozott vonalakra!

szimpatikus *aldoszteron* *mellékvese kéregállományában*
tágnak *csökken* *hasnyálmirigyben* *paraszimpatikus* *adrenalin*
összeszűkülnek *mező* *mellékvese velőállományában*

Az ijedtség hatására a fiatalember vérében megnőtt a(z) **1** hormon koncentrációja. Ez a hormon a **2** termelődik. Hatására a hörgők **3**, a vázizmok erei **4**, a bélfal erei **5**. Mindezek a hatások összhangban állnak a **6** idegrendszer hatásaival.

1.
2.
3.
4.
5.
6.

7. Futás közben a fiatalember percenkénti pulzusszáma a normál átlagértékhez képest 110%-kal megnőtt. Adjon magyarázatot a változás biológiai funkciójára!

.....

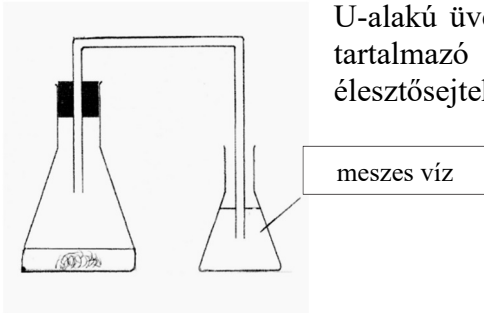
8. Hány liter vért pumpál ki a szíve a nagy vérkör felé 2 percnyi futás során, ha a bal kamra egyszeri összehúzódása során 70 ml vér kerül ki a szívből? A számolás menetét is írja le!
 (2 pont)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

V. Vizsgálódjunk, kísérletezzünk!

8 pont

Sütőélesztőt morzsoltunk egy lombikba, amibe glükóz-oldatot tettünk. A lombikot kb. 25 °C-os hőmérsékleten tartjuk. A lombikot egy egyfuratú dugóval bedugjuk, a dugóba egy U-alakú üvegcsövet teszünk. Az üvegcső másik végét meszes vizet tartalmazó lombikba vezetjük. Adott körülmények között az élesztősejtek oxigént nem használnak fel.



- Mely biokémiai folyamat játszódik le a lombikban? Írja a megfelelő betűjeleket a négyzetekbe! (2 pont)
 A) fotoszintézis
 B) biológiai oxidáció
 C) alkoholos erjedés
 D) tejsavas erjedés
 E) ATP keletkezésével járó folyamat

--	--

- Írja le, mit tapasztalunk a meszes vízben, és mi a jelenség magyarázata! (3 pont)
 Tapasztalat:

Magyarázat (mely anyag melyik reakcióban keletkezett, és ezt hogyan mutatta ki a vizsgálat):

- A vizsgálatot kétszer megismételjük. A lombikot előbb 30° C-ra melegítjük, majd felforraljuk. Írja le a tapasztalt változásokat és azok okát! (2 pont)
 30° C-on:

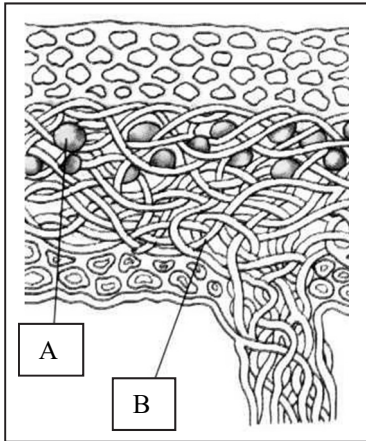
100° C-on:

- Fogalmazza meg egy mondatban, hogy mi volt a 3. pontban leírt kísérletek elvégzésének a célja!

1.	2.	3.	4.	összesen

VI. Zuzmók

8 pont



Mikroszkópban zuzmót vizsgálunk, a következőt látjuk:

1. Nevezze meg az ábra betűkkel jelölt részeit! (2 pont)

A (zöld színű sejtek):

B:

2. A „B”-vel jelölt alkotórész több feladatot is ellát a zuzmó életében. Nevezzen meg kettőt! (2 pont)

.....
.....

3. Az alábbi szakkifejezések közül kettő is illik a zuzmókra. Válassza ki a megfelelő kettőt, s írja betűjeleiket a négyzetekbe!

- A) parazitizmus (élősködés)
- B) szimbiózis
- C) szövetes szerveződés
- D) (bio)indikátorok
- E) fogyasztók

--	--

4. A nagyvárosokban egyes zuzmófajok hiánya (a „zuzmósivatag”), másutt, a fák északi oldalán viszont a zuzmótelepek jelenléte a jelzés. Mit jeleznek a zuzmók ebben a két esetben?

A zuzmósivatag:

.....
.....

A fák északi oldalán növő zuzmók:

.....
.....

1.	2.	3.	4.	összesen

VII. Fogyni...

9 pont

Sándor aggódott, hogy túlsúlyos, ezért kiszámolta testtömegindexét. Az eredmény 27,7 lett.

1. Írja le, mely két adatra volt szüksége a testtömegindex kiszámításához! (2 pont)

A szükséges adatok: és

2. Ezután az eredményt összehasonlította egy táblázat alapján a normál értékkel. Mit kellett még figyelembe vennie ahhoz, hogy megtudhassa, mennyi az ő esetében a normális testtömegindex? Említsen egy tényezőt!

.....

A normál érték Sándor esetében a táblázat szerint 20,5 – 26,5 között van. Ezért úgy gondolta, fogynia kellene. Kedden csak egy bőr nélküli, olajban sült csirkemellet fogyasztott ebédre.

3. A mellékelt adatok alapján számítsa ki, mennyi energiát vitt be ezzel a szervezetébe! Az elfogyasztott olaj térfogata 0,2 dl, a csirkemell tömege 200 g volt. A táblázatban található értékek tisztított nyersanyagok, élelmiszerek 100 g-jára, ahol jelezve van 1 db-jára, illetve folyadékoknál 1 dl-re vonatkoznak.

Az energiabevitel:

Élelmiszer neve	kJ
csabai paprikás szalámi	2059
csirkehús bőr nélkül	440
csirkemáj	525
gépsonka	637
margarin	3180
margarin (light)	1720
olívaolaj, napraforgóolaj, szójaolaj	3757
sertészsír	3757

.....

Sándor ebédje megemésztésében nagy szerepe volt két emésztőnedvnek. Jellemezze ezeket a táblázat kiegészítésével, a hiányzó szavakat írja a sorszámok mellé! (Minden jó válasz 1 pont.)

Az emésztőnedv neve	Milyen tápanyagot emészt?	Hol fejt ki hatását?	Hol termelődik?
4.	Zsír	5.	6.
gyomornedv	7.	8.	

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

VIII. Szelekció

10 pont

Hasonlítsa össze a szelekció két típusát! (Végig tételezzük fel, hogy csak szelekció hat, a populáció más szempontból ideálisnak tekinthető!) A megfelelő betűjeleket írja az üres négyzetekbe!

- A) az irányító szelekció
- B) a stabilizáló szelekció
- C) mindkettő
- D) egyik sem

1.	A populáció genetikai változatosságát csökkenti.	
2.	Hatására a populáció egyedszáma szükségképpen csökken.	
3.	Állandó környezeti feltételek mellett jellemző.	
4.	Az egyes egyedek alkalmazkodásának következménye.	
5.	A vizsgált jelleg eloszlási görbéjének átlagértéke változatlan marad.	
6.	Emberi hatás is kiválthatja.	

7. Az evolúcióelmélet egyik első megfogalmazója fontos szerepet szánt gondolatmenetében a szelekciónak. Nevezze meg ezt a tudóst!

.....

8. A szelekció szerepet játszik az egyes antibiotikumokkal szemben ellenálló kórokozók terjedésében. Nevezze meg, mi ebben a folyamatban a szelekciós tényező, és mire hat a szelekció! (2 pont)

.....
.....

9. Fogalmazzon meg egy gyakorlatban alkalmazandó gyógyszerhasználati szabályt, ami segít az ellenálló kórokozók terjedésének megakadályozásában!

.....
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

IX. Gén és hajlam

8 pont

Az alábbi szöveg a genetika és a betegségek kockázata közti összefüggésekről szól. Elolvasása után válaszoljon a kérdésekre!

„Egyik enzimünk genetikai változata a korai infarktusra hajlamosít... Ez a variáns az európaiaknál átlagosan 30%-ban, a keleti népeknél 15%-ban, a feketéknél 40-50%-ban fordul elő. Ez valószínűleg az évezredek alatt kialakult étkezési szokásokkal függ össze. Azok a népcsoportok, amelyeknél magas arányban fordulnak elő e génváltozat hordozói, történetük során zsírszegény étrenden éltek, ezért, ha ők európai szokásoknak megfelelően elkészített táplálékot fogyasztanak, esetükben megnő a korai szívinfarktus valószínűsége.”

(Raskó István írása nyomán)

1. Írja le egy mondatban, hogy mit jelentenek a szövegben szereplő alábbi kifejezések!
(3 pont)

a) enzim:

.....

b) infarktus:

.....

c) (betegségre való) hajlam:

.....

2. Miben térhet el a szövegben szereplő enzim egyik változata a másik változattól?
A megfelelő betűjellel válaszoljon!

- A. Aminosavainak szerkezetében.
- B. Aminosavsorrendjében.
- C. Genetikai kódjában.
- D. Peptidkötéseinek felépítésében.
- E. Bázissorrendjében.

3. Miben térhet el a szövegben szereplő enzimet meghatározó gén egyik változata (allélja) a másik változattól? *A megfelelő betűjellel válaszoljon!*

- A. Aminosavainak szerkezetében.
- B. Aminosavsorrendjében.
- C. Genetikai kódjában.
- D. Peptidkötéseinek felépítésében.
- E. Bázissorrendjében.

4. Nevezze meg, hogy a szövegben szereplő gondolatmenet alapján a három népcsoport közül melyik életében töltött be legnagyobb szerepet a zsírokban gazdag étrend!

.....

5. Melyek a szöveg alapján levonható helyes következtetések? *A megfelelő betűjelekkel válaszoljon!* (2 pont)

- A. Ugyanaz a táplálék személyenként eltérő kockázatot jelenthet.
- B. A zsírok összetételéből következik az enzimek szerkezete.
- C. Az allélok gyakorisága egy adott népcsoporton belül nem változhat.
- D. Az allélok gyakorisága összefügghet egy népcsoport történelmével.
- E. A sötét bőrszín okozza az infarktus fokozott veszélyét.

--	--

1.	2.	3.	4.	5.	összesen

	pontszám	
	maximális	elért
I. Csontjaink	8	
II. Új kártevőnk: az amerikai lepkekabóca	9	
III. Egyetlen sejtől új növény	11	
IV. Szégyen a futás, de hasznos!	9	
V. Vizsgálódjunk, kísérletezzünk!	8	
VI. Zuzmók	8	
VII. Fogyni...	9	
VIII. Szelekció	10	
IX. Gén és hajlam	8	
Összesen	80	
Az írásbeli vizsgarész pontszáma (elért pontok · 1,25, egészre kerekítve)	80 · 1,25 = 100	

dátum

javító tanár

	pontszáma egész számra kerekítve	
	elért	programba beírt
Feladatsor (az írásbeli vizsgarész pontszáma)		

dátum

dátum

javító tanár

jegyző