Bugát Pál Kárpát-medencei Középiskolai Természetismereti Műveltségi Vetélkedő 2018.

Biológia - Elődöntő

iskola neve:……

csapattagok nevei:……..

B.1. feladat (10 pont)

A klímaváltozás velejárója a „globális felmelegedés", azaz Földünk átlaghőmérsékletének emelkedése, amely hosszabb távon a mai élővilág alkalmazkodását vonja maga után. A korábbi felmelegedéssel járó földtörténeti időszakokban erre a növényvilág és az állatvilág is számos példát mutatott. Például a Közép-Afrikában, a szavanna övben élő mai kutyatejfélék a mérsékelt övben – így nálunk is élő – rokon kutyatejfélékhez képest, számos eltérő anatómiai vonást mutatnak, de sok más példa is hozható a növényvilágból.

Milyen anatómiai jellegek tükrözik a ***meleghez*** és a ***szárazság elviseléséhez*** való alkalmazkodást a ma, ***sivatagi körülmények*** között élő növényeken?

Egy-egy példával válaszoljunk az alábbi kérdésekre! A helyes válasz a megfelelő anatómia jellemző, példanövényt az 1-8. feladatokhoz nem kell írni!

1. Milyen lehet a gyökérzetük?

……

2. Hogyan tükröződik a szárazság- és meleg tűrés a lombleveleken?

……..

3. Milyen lehet a lomblevelek bőrszövete?

……

4. Hogyan tükröződik a szárazság- és meleg tűrés a lombleveleken lévő gázcserenyílások számában?

……

5. Hogyan tükröződik a szárazság- és meleg tűrés a lombleveleken lévő gázcserenyílások elhelyezkedésében?

……..

6. Milyen lehet a száruk a száraz és meleg körülmények között, amely biztosítja számukra az alkalmazkodást?

……..

7. A szárukon milyen bőrszöveti függelékek figyelhetők meg?

……..

8.Milyen lehet a szár alapszöveti sejtjeinek mikroszkópi képe, amely a szárazság- és meleg tűrést jelzi?

……..

9. Írj egy példát egy hazai száraz és meleg élőhelyen élő növénycsoportra!

…….

10. Írj egy példát egy trópusi száraz és meleg élőhelyen élő növénycsoportra!

…….

10	

B.2. feladat (10 pont)

Az állatok egyik alkalmazkodási formája a számukra kedvezőtlen környezeti hőmérséklethez, hogy a hideg időszakokban téli, vagy a legmelegebb nyári időszakban nyári álomra húzódnak vissza, anyagcsere-folyamataik takarékra állításával. A feladatban a téli álmot alvó emlősállatok hőszabályozásával kapcsolatos kérdésekre kell válaszolni! Figyelmesen olvassuk el a leírásokat és csak azt követően válaszoljunk a kérdésekre.

Az állatok testhőmérsékletét a kémiai és fizikai hőszabályozó mechanizmusok alakítják ki. Működésük még megfelelő külső és belső környezeti körülmények között is biológiai szabályozás alatt áll.

1. Mi jellemző az állandó testhőmérsékletű állatokra?

Döntsd el, hogy igaz-e (I) vagy hamis-e (H) a következő állítás, és a megfelelő betűjelet írd a kérdést követő mezőbe!

Az állandó testhőmérsékletű állatok testhőmérséklete szervezetük minden pontján azonos. ☐

Megfelelő technikával (a vizsgált állatok különböző testrészeibe parányi elektromos hőmérőket helyeztek el, EKG-hoz hasonló elektródokat ültettek be stb.) lehetőség nyílik a téli álmot alvó állatok szervezetében lezajló változások tanulmányozására a letargikus álomba merülés alatt, illetve a téli álom egész idejére a felébredésig. A vizsgálatokat különböző testtömegű, eltérő rendszertani csoportokba tartozó állatok (rovarevők, rágcsálók stb.) esetében egyaránt elvégezték, így csíkos egérrel (testtömege 10 g), aranyhörcsöggel (100 g) és keleti sünnel (250 g).

A vizsgálat szerint a testhőmérséklet szabályozásában a bőr vérellátásának jelentős szerepe van. Egy kísérlet során a külső hőmérsékletet 18°C-ról 12°C-ra csökkentették. Az állat szervezete a változásra úgy reagált, hogy megakadályozta a testhőmérséklet csökkenést.

2. Mi lesz a bekövetkező változás?

Válaszd ki az egyetlen helyes válasz betűjelét az öt válaszlehetőségből, és írd a betűjelét a mezőbe!

☐

A A külső hőmérséklet csökkenését követően a bőr erei összeszűkültek.
B A bőrön átáramló vér mennyiségének megváltozása miatt a bőr és a környezet közötti hőmérsékletkülönbség kisebb lett.
C A szervezet és környezete közti hőmérséklet különbség megváltozásának következtében nem változott a külvilág felé történő hő leadás.
D A külső hőmérséklet csökkenését követően a bőr erei kitágulnak.
E A külső hőmérséklet csökkenését követően a bőr erein átfolyó vérmennyiség nem változik meg.

A külső hőmérséklet további csökkentésével kiváltható a téli álomba merülés. A mérési eredmények szerint a téli álomba merülés korai szakaszában az állatok bőre felmelegszik és a szívműködés ritmusa erősen szabálytalanná válik. Az egyenletesen ritkuló pulzálást gyors szívműködés periódusok szakítják meg.

3. Melyik szabályozás jellemzi a keringési rendszer működését a téli álomba merülés kezdeti időszakában?

Válaszd ki az egyetlen helyes válasz betűjelét az öt válaszlehetőségből, és írd a betűjelét a mezőbe!

A A bőr erei szimpatikus idegrendszeri befolyás alatt állnak, a szív paraszimpatikus befolyás alatt áll.
B A bőr erei paraszimpatikus idegrendszeri befolyás alatt állnak, a szív paraszimpatikus és szimpatikus befolyás alatt áll.
C A bőr erei szimpatikus és paraszimpatikus idegrendszeri befolyás alatt állnak, a szív ugyancsak szimpatikus és paraszimpatikus befolyás alatt áll.
D A bőr erei szimpatikus idegrendszeri befolyás alatt állnak, a szív paraszimpatikus és szimpatikus befolyás alatt áll.
E A bőr erei és a szív is paraszimpatikus idegrendszeri hatás alatt állnak.

4. Melyik változás várható, ha a kísérleti állat bolygóidegének hatását atropinnal gátoljuk?

Válaszd ki az egyetlen helyes válasz betűjelét az öt válaszlehetőségből, és írd a betűjelét a mezőbe!

A Az állat felélénkül és a szívverése fokozódik.
B A szívverése megáll, a bőrerek kitágulnak.
C A szívverése lelassul, a bőrerek összeszűkülnek, az állat téli álomba merülése felgyorsul.
D A szívverése lelassul, a bőrerek összeszűkülnek, az állat téli álomba merülése hideg környezeti hőmérséklet hatására erőteljesen lelassul.
E A szívverése lelassul, a bőrerek összeszűkülnek, az állat téli álomba merülése a hideg környezeti hőmérséklet ellenére, elmarad.

5. Mi történik, a téli álomba merülő állattal, ha közben köztiagyának alapját elroncsolják?

Válaszd ki az egyetlen helyes válasz betűjelét az öt válaszlehetőségből, és írd a betűjelét a mezőbe!

A Rövid idő alatt felébred
B Az állat testhőmérséklete lecsökken
C Az állat testhőmérséklete rövid idő alatt a lehető legmagasabbra felemelkedik.
D Az állat testhőmérséklete megáll a roncsolás előtti hőmérsékleten
E Az állat testhőmérséklete a lehető legalacsonyabbra hűl le.

A mérési eredmények szerint a téli álomba merülő állat testhőmérséklete testének külső felszínén és az alatta lévő szövetekben is jelentősen lecsökken, csak a legfontosabb belső szervek és közvetlen környékük őrzi meg az állat jellemző, állandó testhőmérsékletét. A külső „testköpeny" hőmérsékletének csökkenése a téli álomba merülés kezdetén gyors, majd további szakaszaiban fokozatosan lelassul.

6.-9. Mitől függ a téli álomba merülő állat testhőmérséklet csökkenése?

Döntsd el, hogy igaz-e (I) vagy hamis-e (H) a következő négy állítás, és a megfelelő betűjelet írd a kérdéseket követő mezőbe!

6. A téli álomba merülő állat testhőmérséklet-csökkenés sebessége függ a környezet hőmérsékletétől.

☐

7. Minél nagyobb a különbség a testfelület és a környezet hőmérséklete között, annál gyorsabban hűl le az állat. ☐

A mérési eredmények szerint a csíkos egér „testköpenye" 4 óra alatt, az aranyhörcsögé 8 óra alatt, a keleti sün „testköpenye" pedig 10-11 óra alatt képes lehűlni.

8. Az állat „testköpenyének" fiziológiás lehűlési sebessége függ a test tömegétől. ☐

9. Az állati test hőkapacitása a test tömegével fordítottan arányos. ☐

A mérési eredmények szerint ha a téli álmot alvó európai ürge „testköpenyét" +6^{O}C-nál alacsonyabbra hűtjük, akkor az állat elpusztul. +5^{O}C külső hőmérséklet mellett az állat oxigénfogyasztása 19,6 mk/kgh)(A mért adat valós!)

10. Melyik adat felel meg az állat oxigénfogyasztásának, ha a külső környezeti hőmérséklet -2^{O}C?

Válaszd ki az egyetlen helyes válasz betűjelét az öt válaszlehetőségből, és írd a betűjelét a mezőbe

☐

A 19,0 ml/(kgh)
B 39,9 ml/(kgh)
C 15,0 ml/(kgh)
D 9,8 ml/(kgh)
E 19,6 ml/(kgh)

10	

B.3. feladat (10 pont)

A légkör felmelegedése

Szövegkiegészítés.
Egészítsd ki a szöveg számokkal helyettesített – hiányzó – szavait a megfelelő fogalmakkal!

A 1…….ból érkező sugárzás egy részét a légkör összetevői elnyelik. Az ultraibolya sugárzás nagy részét az 2……..., az infravörös hősugarakat a 3……. és a vízgőz abszorbeálják. Ennek ellenére az elnyelt sugárzás csak kis mértékben emeli meg a légkör hőmérsékletét. A légkörön áthaladó 4……. hullámhosszú sugarak elérik a talajfelszínt, amely elnyeli ezeket a sugarakat. A felszíni talaj réteg felmelegedése már jelentősebb. Az így felmelegedett felszín azután kisebb mértékben közvetlen hőátadással, illetve hővezetéssel, nagyobb mértékben viszont 5……. hullámú láthatatlan 6……..sugarak formájában leadja a felvett energia nagy részét, amely a felette lévő levegőréteget felmelegíti. A 7……. sűrűségűvé vált felmelegedett levegő 8……. és a helyére hidegebb kerül. A talajfelszín hőkisugárzását a levegő vízgőz és szén-dioxid tartalma „erről az oldalról" is elnyeli, illetve visszasugározza , tovább növelve a légkör alsóbb rétegeinek hőmérsékletét. A jelenség az 9……., amely napjainkban az emelkedő 10……. szinttel fokozódik és a légkör átlaghőmérsékletének emelkedését eredményezi.

Hiányzó szavak:

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

10	

B. 4. feladat (10 pont)

Rövid esszében mutassa be a klímaváltozás társadalmi hatásait és következményeit!

10	

Összes pontszám	40