

I. A rovarok környezete és életmódja (6 pont)

1. A színes virágok fölismeréséhez és a nektárgyűjtéshez szükséges a színlátás. 1 pont
2. A gyors anyagcsere sok oxigént, légzőmozgásokat igényel. 1 pont
3. A kitingpáncél nem teszi lehetővé a folyamatos növekedést. 1 pont
4. A kistestű állatok halandósága általában nagyobb, ami nagy szaporaságukkal ellensúlyoznak. 1 pont
5. A sokféle táplálékforrásnak megfelelően sokféle szájszerv alakult ki. (Konkrét példák felsorolása is elfogadható). 1 pont
6. A gyors ragadozók elkerüléséhez gyors mozgásra, ehhez élénk anyagcserére van szükség. 1 pont

II. Légzés az élővilágban (10 pont)

1. oxigén
2. citromsav-ciklus / Szent-Györgyi – Krebs ciklus / vagy: a piroszölősav – acetil- csoport átalakulás során
3. diffúzió / passzív transzport
4. testfelületükön
5. szivacsok / sok gyűrűs és laposféreg – pl.földi giliszta (bármely konkrét diffúz légzést végző faj vagy csoport helyes megnevezése)
6. kitin
7. sejtek
8. léghólyag(ocskák)
9. lég-hajszálcsövei / kapillárisai
10. oxigéndús / friss *(a madarak légcsákjai csak tárolják a belélegzett levegőt, gázcsere nem történik a felületükön)*

Minden helyes válasz 1 pont

III. A lábasfejűek (7 pont)

A feladat a követelményrendszer 3.4.2 fejezete alapján készült. Ábra: Both-Csorba: Források /Természet-tudomány-történet I./ Nemzeti Tankönyvkiadó 2003

1. Bőrizomtömlő (módosult) / dúcidegrendszer. (Más helyes válasz is elfogadható, így az – egyes források szerint – zárt keringés is.) 1 pont
2. Hólyagszem / képlátásra alkalmas egyetlen lencsét tartalmazó szem 1 pont
3. „Rakétaelv” / mozgás a köpenyüregből kipréselt víz vagy bőrizomtömlő segítségével 1 pont
4. C *(a lábasfejűek mind ragadozók, ezért másodlagos vagy harmadlagos fogyasztó, akár csúcsragadozó is lehet)* 1 pont
5. D *(a szövegben utalás van rá)*
6. E *(a zsákmány látványa egy genetikailag meghatározott mozgássort indít el)*
7. B
8. A
9. C

- Az 5-9. Kérdésre adott 5 helyes válasz esetén 3 pont
- Az 5-9. Kérdésre adott 4 helyes válasz esetén 2 pont
- Az 5-9. Kérdésre adott 3 helyes válasz esetén 1 pont
- Az 5-9. Kérdésre adott 2 –0 helyes válasz esetén 0 pont

IV. Életük a rohanás (11 pont)

A feladat a követelményrendszer 3.4.2; 4.5.2; 4.6.3; 2.3.3; és 4.3.2 fejezetei alapján készült.

1. B
 2. D *(az ingerület vezetésének sebessége nem az anyagcsere intenzitásától függ)*
 3. a cickányé *(mert a gyorsabb anyagcsere nagyobb hővesztéssel jár)*
 4. közel egyenlő. *(az antilop gyors mozgásához intenzív lebontó folyamatok szükségesek)*
 5. az oxigénfogyasztás alapján.
 6. A *(ezek biológiai oxidáció végtermékei)*
 7. E *(a harántcsíkolt izomban anaerob közegben tejsavas erjedés zajlik)*
 8.
 - szokatlanul **nagy szív** térfogata
 - **nagy tüdő** légzőfelülete
 - **izomrostjaiban sok a mitokondrium**
- } bármelyik kettő 2 pont
- a vér **magas hemoglobin tartalma** 1 pont
9. Az izmok ATP igénye /energiaszükséglete nagyobb. / A kötőszöveti sejteké kisebb.

A fénykép forrása: Comstock / Scientific American 1992 április

V. A nílusi krokodil táplálkozása (11 pont)

A feladat a részletes követelményrendszer 3.4.2 , 3.4.4, 5.1.2, és 5.4.1 pontja alapján készült. Minden helyes válasz 1 pont.

1.	I <i>(mert az ábrán nincsenek növényevők)</i>
2.	H <i>(a fiatal utódokat a hímek is fogyasztják)</i>
3.	I <i>(mert a tápláléka állati eredetű)</i>
4.	I <i>(az ábra szerint többféle táplálkozási kapcsolat van közöttük)</i>
5.	I <i>(pl. a krokodiltojás – vidra – krokodil kapcsolat)</i>
6.	I <i>(mert mindegyik fogyasztja a halakat)</i>

7. A 3-4 méteresek. *(a madarak ezek táplálékában szerepelnek legnagyobb százalékban)*
8. 75,4%-át *(rovarok + rákok + pókok)*
9. 97,5%-át *(halak + hüllők + madarak + emlősök)*
10. Igen, mert madarakat és emlősöket összesen 27,5%-ban fogyasztanak a legnagyobb krokodilok, és csak kisebb %-ban az ennél kisebbek.
(Csak indoklással – adattal - alátámasztott állítás fogadható el!)
11. Nem, mert
a kompetíció fajok közti kölcsönhatás-típus, vagy
mert a táblázat szerint táplálékforrásaik átfedése minimális / mást fogyasztanak.
(Csak indoklással alátámasztva fogadható el!)

Az ábra és az adatok forrása: World of Wildlife – Africa Orbis London, 1971

VI. Szöcskék, sáskák (10 pont)

A feladat a követelményrendszer 3.4.2 fejezete alapján készült. Ábra: eredeti

1.	Szárnyak. (Elfogadható még: erőteljesebb ugróláb.)	1 pont
2.	Vedlésekkel.	1 pont
3.	C (a gázcsera a légzőszerv és a külvilág között zajlik)	1 pont
4.	B (a növények sejtfala cellulózból épül fel)	1 pont
5.	A (a trachearendszer a sejtekig szállítja az oxigént)	1 pont
6.	BDE (a pete a megtermékenyített petesejtből alakul ki, és ebből jön létre az új egyed)	1 pont

7.

Töviszúró gébics	D
Tücsökpenész spórák	A
Olasz sáska	B
Sphex darázsfaj	C

(a felsoroltak között a spórák sűrűsége a legnagyobb, a táplálékláncban a testméret növekedésével csökken az egyedsűrűség)

	Mind a négy válasz helyes:	3 pont	3 pont
	Csak 3 válasz helyes:	2 pont	
	Csak 2 válasz helyes:	1 pont	
	1 vagy 0 válasz helyes	0 pont	

8. AB

1 pont

(a paraziták és a kistestű növényevők általában r-stratégisták)

VII. Az emlősök ivarsejtjei (10 pont)

A feladat a követelményrendszer 4.8.4 , 4.9.1 és 6.2.1 fejezete alapján készült.

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

Megjegyzések:

1. az állatok ivarsejtjei mindig meiózissal keletkeznek
3. a hímivarsejtnek csak a feji része jut be a megtermékenyítéskor
4. a zigóta a két sejt összeolvadásából jön létre
5. a petesejt meiózisának első fázisa már a magzati életben lejátszódik
8. a tüszőserkentő hormon mindkét nemből befolyásolja az ivarsejtek képződését
10. a petesejt szikanyaga tartalék tápanyagot jelent

VIII. A pingvinek merülésének titkai (8 pont)

A feladat a részletes követelményrendszer 4.3.2., 4.5.5. és 5.1.1. pontjai alapján készült. A.

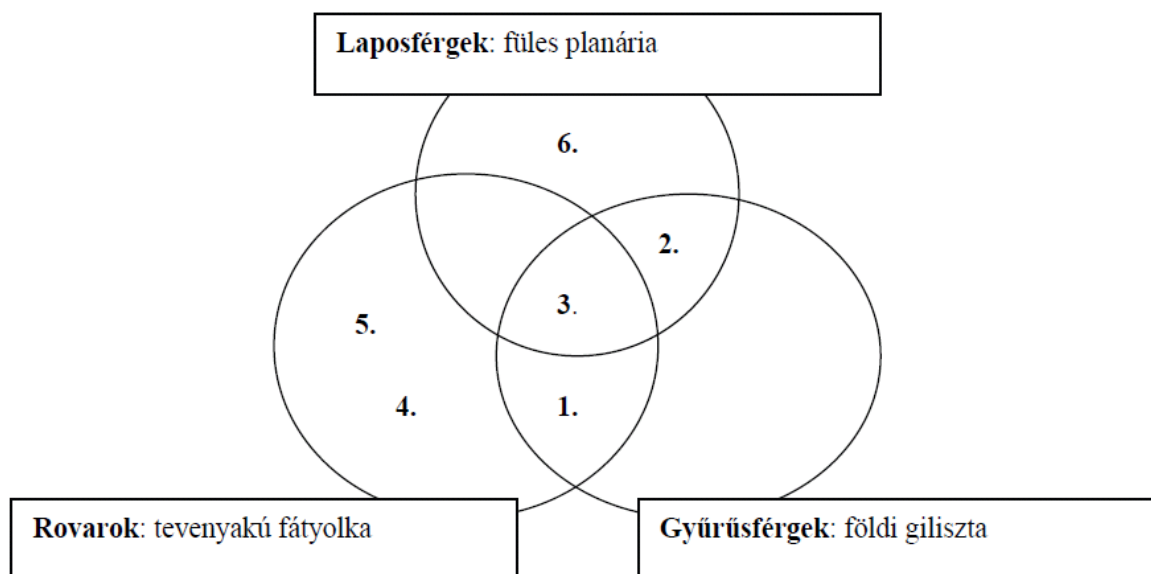
Ábra: Attenborough, David: Az élő bolygó Novotrade, 1989

1. H 1 pont
2. H (a megadott adat alapján 100m alatti az emberi rekord) 1 pont
3. I 1 pont
4. I (Bergmann- szabály) 1 pont
5. D 1 pont
6. A keszonbetegség:
 - olyankor alakul ki, ha a környező nyomás hirtelen lecsökken /
pl. hirtelen felemelkedés a mélyvízből, 1 pont
 - az okozza, hogy a vérben oldott gázok buborék formájában kiválnak 1 pont
 - amelyek a vérkeringés romlását / az erek elzáródását okozhatják. 1 pont

IX. Három állatcsoport (6 pont)

Minden helyes halmazba írt szám 1 pont. Ha egy szám két helyen is szerepel, nem adható érte pont.

Ábra forrása: Bánkuti-Both-Csorba: A kísérletező ember Természet-tudomány-történet II. Kairosz, 2006



Megjegyzés:

5. a rovarok trachearendszere a sejtekig szállítja a légzési gázokat, így a keringési rendszerük nem szállít légzési gázokat

6. a laposférgeknél még nem alakult ki a kétnyílású, háromszakaszos bélcsatorna

X. Gyűrűsférgek és rovarok (7 pont)

A feladat a követelményrendszer 3.4.2. pontja alapján készült.

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

Megjegyzések:

1. a harántcsíkolt izomzat az ízeltlábúaknál jelenik meg
2. a rovarok trachearendszere a sejtekig szállítja a légzési gázokat, így a keringési rendszerük nem szállít légzési gázokat

XI. Gerinctelenek (8 pont)

A feladat a követelményrendszer 3.4.2. pontja alapján készült.

1.	2.	3.	4.	5.
B, C	A, B	B, C	C	D
1 pont	1 pont	1 pont	1 pont	1 pont

6.

- a) A kitin / kutikula (ill. az azt borító viaszos bevonat) jó szigetelő / akadályozza a vízvesztést. 1 pont
- b) A kitines kutikulához (belülről) tapadó izmok teszik lehetővé a mozgást/repülést. /A szárnyak kitin kitüremkedések. / A váz emelőelven mozgatható. / A váz könnyű és erős. 1 pont
- c) A kitines váz / kutikula nem tud tágulni / növekedni. 1 pont

Más megfogalmazás is elfogadható, ha abban a váz tulajdonsága és az életműködés vagy környezet közti kapcsolatot leírta.

XII. A termeszek élete (9 pont)

A feladat a követelményrendszer 2.1.4; 2.1.6; 2.2.3 és 5.1.2. pontjai alapján készült. Az ábra forrása: David Attenborough: Élet a Földön, Novotrade, 1988

Minden helyes válasz 1 pont.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
A	D	D	D	A,B	C	B	A
1 pont	1 pont	1 pont	1 pont	1 pont	1 pont	1 pont	1 pont

Megjegyzés:

1. a poliszacharidok bontása hidrolízissel történik
2. itt keletkezik a légköri oxigénből, a hidrogén- ionokból és az elektronokból víz
3. a nitrogényűjtő baktériumok kötik meg és alakítják át a légköri nitrogént, ezek anyagcsere- termékeit alakítják át nitráttá és nitráttá a nitrifikáló baktériumok
6. mindkét félnek előnyös a kölcsönhatás
7. +/- kölcsönhatás a szöveg alapján
8. azonos a két faj táplálékforrása

9. A szimbionta egysejtűek magas hőmérsékleten elpusztulnának.

XIII. Tolvajpoloskák (6 pont)

A feladat a részletes követelményrendszer 3.4.2. 3.4.4. 5.1.1. és 5.1.2. pontjai alapján készült. Az ábra forrása: dr. Székely Pál: Ökológia. Natura, 1979.

1. rovarok, 3 pár ízelt láb / fej,tor, potroh / 3 testtáj / 1 pár csáp / szárny (indoklással együtt): 1 pont

2.	3.	4.	5.
B	C	C	D
1 pont	1 pont	1 pont	1 pont

6. Nem következik, mert az ábra nem mutatja a (relatív) gyakoriságokat, így az optimumról sem ad információt/ csak az ökológiai tér kiterjedéséről (a niche két dimenziójáról) ad felvilágosítást/ nem biztos, hogy azért él a faj a magas páratartalmú helyen, mert azt kedveli/ a faj verseng(het) másokkal, ami az élettani igényeitől eltérő közegbe kényszerítheti / mert az ökológiai optimumot befolyásolhatja más élőlények jelenléte.
(Vagy más, hasonló tartalmú indoklás.) Állítás és indoklás együtt: 1pont

XIV. Barna varangy (9 pont)

1. A nyálkás bőr / méregmirigyek. 1 pont
2. A nyálkás bőr / kevésbé szarusodó hámréteg teszi lehetővé a bőrlégzést. 1 pont
3. Csak párás, nedves környezetben tartható fenn tartósan a nyálkás bőr. Vagy: Az állat aktivitása nedves párás időszakokhoz / élőhelyekhez kötött. 1 pont
4.
 - A verejtékezés csökken.
 - A varangybőrben nincsenek verejtékmirigyek, így ez nem lehetséges.
 - A bőr vérellátása csökken / az írha kapillárisok helyett a vér a zsírszövet hőszigetelő rétege alatt áramlik / libabőrös lesz.
 - A varangy bőrében nincs hőszigetelő réteg, így ez nem lehetséges.

Minden helyes válasz és indoklás 1-1 pont, összesen 4 pont

5. A középfül. 1 pont
6. Bármely aktív (az élőhely és/vagy a faj védelmét szolgáló) természetvédelmi módszer leírása. Például:
A szaporodóhelyként szolgáló tavak, állóvizek fenntartása, létrehozása, védelme.
A szaporodóhelyhez vezető utak biztosítása (például békaalagutak az országút alatt).
A fajt veszélyeztető vegyszerek alkalmazásának tiltása. 1 pont

XV. Az Archaeopteryx (7 pont)

A kép James Dana könyvének illusztrációja.

Forrása: www.geology.19thcenturyscience.org/books/1896...

A feladat a részletes követelményrendszer 3.3.1, 4.3 pontjai alapján készült.

1.
 - Hüllőtulajdonságok: fogak / hosszú farok / sok farkcsigolya / karomban végződő mellső végtag / szabadon álló ujjak a mellső végtagon
 - Madártulajdonságok: tollak / szárny / villacsont / madarakra jellemző láb (3+1 ujj) / lábszárcsontok, ill. lábtő- és lábközépcsontok összenövése / csőr 2 pont

Bármely helyes, az ábrán látható jellegre való utalás elfogadható.
2.
 - orsócsont
 - singcsont (az ötsugaras végtagtípusnak megfelelően) 2 pont
3. A hozzá tapadó mellizom nem lehetett erős / valószínűleg nem tudott a madarakhoz hasonlóan repülni (hanem pl. siklórepüléssel haladhatott).
Bármely hasonló, a funkcióval összefüggő következtetés elfogadható. 1 pont

4. Nem, mert a ^{14}C kis felezési ideje miatt (kb. 6000 év) a 150 millió éves leletekben már nem maradhatott mérhető mennyiség a ^{14}C izotópból.

Más megfogalmazás is lehetséges. Csak indoklással fogadható el.

1 pont

5. D *(a mai madarak és a mai hüllők nem egymásból, hanem közös ősből alakulnak ki.)* 1 pont