

I. A vérgázok szerepe a légzésszabályozásban (12 pont)

1. igaz,
2. igaz,
3. hamis, *(mert a nitrogén nem használódik fel a légzés során)*
4. igaz, *(mert a zsákból az oxigén egy része felhasználódott)*
5. igaz, *(mert a kilélegzett levegő szén-dioxid tartalma nagyobb, ez halmozódik fel a zsákban)*
6. igaz, *(mert a zsákból belélegzett levegő szén-dioxid tartalma folyamatosan nő, ehhez hozzáadódik a sejtekből leadott szén-dioxid)*
7. igaz,
8. hamis,
9. igaz, *(mert az oxigén térfogat %-os koncentrációja a felhalmozódó szén-dioxid miatt csökken)*
10. igaz,
11. igaz,
12. A

II. Az emberi mellkas (10 pont)

- | | |
|---|--------|
| 1. I | 1 pont |
| 2. H, <i>(mert a kulcscsont és a lapocka nem látható)</i> | 1 pont |
| 3. I, <i>(mert a valódi és az álbordák kapcsolódnak a szegycsonthoz, ezek száma összesen 10 pár)</i> | 1 pont |
| 4. I, <i>(ehhez a csigolyához már nem izesül borda, tehát ez már nem hátcsigolya)</i> | 1 pont |
| 5. I <i>(mert nincs zárt mellkasuk)</i> | 1 pont |
| 6. 20. <i>(mert előlött van 7 nyakcsigolya és 12 hátcsigolya)</i> | 1 pont |
| 7. A <i>(mert belégzéskora tüdő légterében előbb csökken majd növekszik, kilégzéskor előbb nő majd csökken a külső nyomáshoz viszonyítva)</i> | 1 pont |
| 8. B <i>(mert ennek értéke mindig a tüdőben mért nyomás alatt van (negatív mellúri nyomás))</i> | 1 pont |
| 9. A <i>(nyugodt légvétel esetén kb 500cm³ levegő cserélődik, ez a grafikonról leolvasható)</i> | 1 pont |
| 10. I. | 1 pont |

III. Az emberi légzés modellezése (12 pont)

A feladat a részletes követelmények 4.5.1 fejezetén alapul.

Ábra forrása: Fehér Ottó: Összehasonlító élettani gyakorlatok és bemutatások (Tankönyvkiadó)

1. Mellkas/ bordák
2. Tüdő
3. Rekeszizom (vagy más légzőizom)
4. Légcső
5. Főhörgő
6. A tüdő kitágul/ megtelik levegővel *(mert növeljük a térfogatot, így csökken a nyomás, ezért a levegő a nyitott csövön beáramlik a „tüdőbe”)*
7. C *(a nyomásváltozást – kezdetben csökken majd kiegyenlítődik - helyesen csak a C grafikon mutatja)*
8. A *(mert csökken majd nem változik)*
9. A tüdő(modell) nem tágulna ki/ nem telne meg friss levegővel
10. E *(mert nem változik így a nyomás az üveghengerben)*

11. légmell (*a mellhártyák sérülése esetén megszűnik a negatív mellüri nyomás*)
 12. mellhártya (*ennek külső lemeze a mellkas falához, belső lemeze a tüdőre tapad, és a két lemez között folyadék van*)

IV. A dohányzás hatásai (11 pont)

A feladat a követelményrendszer 4.5.2; 4.5.5 és 3.4.4 fejezetein alapul.

1.

4 pont

Jellemző	Betűjele	Megnevezése
Hajszáleret bélelő szövet:	A	(lap) hám / endotélium
Hormonokat szállít:	B	Vérplazma / vérplazma fehérje (<i>a „vér” nem fogadható el!</i>)
A vörös csontvelőben képződik:	C	vörösvértest/vérsejt
A légútyagocskákat bélelő szövet:	D	(lap/légző) hám

Csak akkor adható pont, ha a betűjel is és a megnevezés is helyes. A táblázat minden helyesen kitöltött sora 1 pont.

2. légútyagocskák
 3. kevesebb
 4. hemoglobin
 5. I (*kb 1250/ 365*)
 6. I
 7. I
 8. H

Ábra: eredeti

V. Légcső és nyelőcső (5 pont)

A feladat a követelményrendszer 4.4.2; 4.5.1 pontja alapján készült.

1. A
 2. B
 3. B
 4. A
 5. D (*a nyelőcső felső harmadában van csak harántcsíkolt izom*)

ESSZÉK

I. Az oxigén útja és szerepe az emberi szervezetben (20 pont)

- Az oxigént a vörös vértestben/vérsejtben lévő hemoglobin szállítja 1 pont
- Vérszegénységet vashiány/hemoglobin hiány/alacsony vörösvértest szám/B₁₂ vitamin hiánya/ vérképzés zavara/genetikailag öröklött betegség: sarlósejtes vérszegénység okozhat. (Bármelyik elfogadható.) 1 pont
- A tüdőből a tüdővénán/vénákon át 1 pont
- A szív bal pitvarán, majd bal kamráján keresztül 1 pont
- az aortába/nagy artériába 1 pont
- majd a kisebb artériákba/verőerekbe, végül a hajszálerekbe jut. 1 pont

(Csak a helyes sorrendben adott válaszok fogadhatók el! A hibás sorrendben szereplő elemek egyikére sem jár pont.)

- A sejteken belül a mitokondriumban 1 pont
 - a végső/terminális oxidációban 1 pont
 - vízzé alakul. 1 pont
 - E folyamat funkciója az energiatermelés / ATP termelés. 1 pont

 - Az agyi kemoreceptorok a szén-dioxid koncentráció emelkedése / a vér Ph csökkenése 1pont
 - hatására ingerületbe kerülnek és belégzést váltanak ki. 1pont
 - A tüdő mechanoreceptorai a léghólyagocskák / hörgőcskék /tüdőfal feszülésének hatására hatására
 - 1pont
 - ingerületbe kerülnek és kilégzést váltanak ki. 1pont
 - Rövid ideig tartó oxigénhiányban a légzésszám nő/keringési perctérfogatot változtatja. 1 pont
 - Az edzett szervezet a terhelés kezdetén a ki/belégzés térfogatának
 - növelésével, az edzetlen a légzésszám fokozásával éri el. 1 pont
 - Az oxigénhiány a vázizmokban fáradtságot / izomlázat / tejsavtermelést / energiahiányt okoz.
 - 1 pont
 - Ha a koszorúerekben megakad egy vérrög (trombózis), a szívizomban tartós oxigénhiányt/tápanyaghiányt okoz,
 - 1 pont
 - melynek következménye a szívizom elhalása (szívinfarktus). 1 pont
- Más helyes válasz is elfogadható, de egy tünet csak egyszer pontozható (pl. tejsavtermelés megindulása).*