

## **Kollokviumi vizsgakérdések és tantárgyi követelmények BIOKÉMIABÓL EDZŐI Szak, Nappali-levelező tagozat 2020-tól**

### **Biokémia I.**

1. Az atomok szerkezete, kötés típusok, szénatomok rendüisége, funkciós csoportok.
2. A szerves vegyületek elnevezése, izomériák, kémiai folyamatok sebessége.
3. A pH fogalma, puffer rendszerek, oldatok, kolloid oldatok, koncentráció egységek.
4. Reakció kinetika, reakció sebesség.
5. A víz ionszorzat, a pH fogalma.
6. Puffer rendszerek, puffer mechanizmusok, puffer tartomány, puffer kapacitás. a vér pH szabályozása.
7. Több komponensű anyagok, diszperz rendszerek, kolloid oldatok.
8. Oldatok, oldódás, koncentráció egységek.
9. A vízről részletesen az ásványi anyagokról részletesen.
10. A folyadékterekről és az izzadásról részletesen. Ozmózis, ozmózisnyomás.
11. A szénhidrátokról és a zsírokról részletesen.
12. A fehérjékről, nukleinsavakról részletesen.
13. A sejtről általában, a sejtmembrán felépítése és a transzportfolyamatok.
14. A sejtről általában és a sejtalkotókról részletesen.

### **Biokémia II.**

1. A termokémia alapjai (energia fogalma, az élő szervezet energiagazdálkodása).
2. Az enzimek felépítés, működése, enzimgátlások.
3. Az enzim kinetika nukleotidszerű anyagok (ATP, koenzimek: NAD, FAD, koenzim A, koenzim Q)
4. Az anyagcseréről általában (lebontó, felépítő folyamatok általános jellemzése, kapcsolt reakciók elve).
5. Az anaerob szénhidrát lebontásról részletesen, energiamérlege, energiaprofil.
6. Az aerob szénhidrát lebontásról részletesen, energiamérlege.
7. A szénhidrátok lebontási folyamatok összehasonlítása. (anaerob, aerob és direkt oxidáció)
8. A citromsav ciklus helye, folyamata és szerepe, energiamérlege.
9. A terminális oxidáció helye, folyamata és szerepe.
10. A szénhidrátok szintézise, Cori kör.
11. A zsír lebontásáról részletesen (karnitin-ciklus,  $\beta$ -oxidáció), energiamérleg.
12. A zsírok szintézise.
13. A fehérjékről lebontása, aminosavak átalakulása (dezaminálás, transzaminálás, dekarboxileződés), karbamid-ciklus.
14. A fehérjeszintézis.

### **Biokémia III.**

1. Az energianyerési folyamatok jellemzése. A különböző energiaforrások felhasználása a különböző nagyságú terheléseknél, a légzési hányados (RQ).
2. A különböző tápanyagok lebontásának összefoglalása és összefüggés a különböző lebontó folyamatok között.
3. A különböző tápanyagok szintézisének összefoglalása és összefüggés a különböző anyagcsere folyamatok között
4. A anyagcsere folyamatok szabályozása
5. A harántcsikolt izom felépítése, izom fehérjéinek jellemzése, az izomsejt,
6. Az izom összehúzódás mechanizmusa. Az izomműködés biokémiai folyamatainak jellemzése.
7. Az izomsejtek anyagcseréje, energetikája.
8. Izomrostok típusai, az edzés hatása az izomsejtekre, méretelv, bekapcsolási sor.

## KÖVETELMÉNYEK

### **KÖVETELMÉNYEK NAPPALI tagozaton:**

**Az aláírás feltétele:** Jelenlét az előadásokon a vizsgaszabályzatnak megfelelően, a kézzel írt, kidolgozott tételsor határidőre való bemutatása, kettő ZH átlagosan legalább elégséges (60%) megírása, a prezentáció bemutatása és a házi dolgozat határidőre való beadása

**Házi dolgozat** (a szakirodalom és a saját tapasztalat alapján elkészített min. 3 gépelt oldalas esszé a tanultak és a saját sportág kapcsolatáról) **határidőre való beadása.**

**Tartalom: 10 pont** (min. 6 pont), **Forma: 5 pont** (min 3 pont)

**Évközi zárthelyi követelményei:** I-II ZH-ból (18-18 pont) átlagosan az elégséges szint teljesítése így az elérhető 36 pontból minimum 22 pont.

**Sikertelen ZH pótlási lehetősége:** A ZH-kból a fentiekben leírt feltételeknek nem megfelelő (átlagosan elégséges, 60%) teljesítés esetén egy alkalommal összevonva pótolható (pót ZH: 36 pont). Ennek eredménye szintén beleszámít az évközi eredményekbe és így átlagosan kell teljesíteni az elégséges (60%) szintet. Ebben az esetben az ellenőrző beszámoló (3 ZH) során elért összes pontszám osztva kettővel, ami beleszámít a félévi vizsgába.

**Prezentáció értékelése: Tartalom: 5 pont** (min. 3 pont), **Előadás: 5 pont** (min. 3 pont); **Forma: 3 pont** (min 2)

A prezentáció és a házidolgozat eredménye beleszámít az év végi vizsgajegybe, de sikeres teljesítése nem feltétele a félév aláírásának.

Az évközi beszámolókból (ZH) így min. 22 pont megszerzése szükséges a félév elfogadásához, ami a prezentáció és az esszé pontjaival együtt beleszámít az év végi vizsga eredményébe.

**A feltételek nem teljesítése az aláírás megtagadását vonja maga után!**

**A vizsgáról:** Az év végi vizsga szóban a kiadott tételsorok alapján.

A vizsgajegy négy részből adódik össze: évközi ZH, prezentáció, házidolgozat és az év végi vizsga eredménye.

**A vizsga:** maximum **36 pont** (minimum: **3 x 7 pont=21**, a 3 x 12-ből) **az A, B, C kérdéssorból** kell húzni egyet-egyet, mindhárom kérdést legalább kettesre (**7-7 pont**) kell tudni az érvényes vizsgához. A végső vizsgajegy így négy részből adódik össze (a ZH-k eredménye, a prezentáció, házi dolgozat és a vizsga eredményéből) A félévi ZH-k jegyének összege beleszámít a vizsgajegybe a minimum feltételek teljesítése (59%) után!

**(minimum: 60 pont= 59%=elégséges, maximum 100 pont=jeles)**

### **KÖVETELMÉNYEK LEVELEZŐ tagozaton:**

**Az aláírás feltétele:** a TVSz. szerinti óralátogatás, a kézzel írt, kidolgozott tételsor határidőre való bemutatása és a házi dolgozat utolsó „K” héten való beadása papír alapon.

**Házi dolgozat** (a szakirodalom és a saját tapasztalat alapján elkészített min. 3 gépelt oldalas esszé a tanultak és a saját sportág kapcsolatáról) **határidőre való beadása.**

**Tartalom: 12 pont** (min. 8 pont), **Forma: 3 pont** (min 2 pont)

Az évközi házi dolgozatról így min. 10 pont megszerzése szükséges, ami beleszámít az év végi vizsga eredményébe.

**A tantárgy félévi lezárását jelentő ellenőrzési forma:** kollokvium írásban a kiadott tételsor alapján

A vizsgán 51 pont érhető el, de minimum: **3 x 10 pont** a 3 x 17-ből. **Az A, B, C kérdéssorból** kell húzni egyet-egyet, mindhárom kérdést legalább kettesre (**10 pont**) kell tudni az érvényes vizsgához. **(Követelmény minimum: 30 pont a vizsgából és 10 pont a házi dolgozatról, vagyis összesen 40 pont, ami 60%=elégséges).**

A vizsga értékelése 5 fokozatú érdemjeggyel történik (40-45p.=2, 46-52p.=3, 53-59p.=4, 60-66p.=5)

**A feltételek nem vagy nem határidőre való teljesítése az aláírás megtagadását vonja maga után!**

**ÉS NE FELEDD:** a vizsgáztatónak is az a jó, ha csak egyszer vizsgázol, ezért tanulj folyamatosan. Ha valamit nem értesz, kérdezd meg, konzultálj, de még a vizsga előtt. Ne halaszd el a vizsgádat, hátha szerencséd lesz. A vizsga napján már nem lehet halasztani. Vizsgán ne puskázz, hacsak nem vagy nagyon ügyes, vagy nagyon ostoba. Ne magolj, próbáld megérteni az anyagot. SOK SIKERT!

### **Kötelező irodalom:**

1. Előadások anyaga
2. Oktatási segédanyagok a TF honlapjáról (biokémia, sportbiokémia)
3. Dr. Györe Ágota: Biokémia, TF egyetemi jegyzet
4. Dr. Szóts Gábor (Szerk.): Biokémia, TF egyetemi jegyzet

### **Ajánlott irodalom:**

1. Ádám, Faragó, Machovich, Mandl: Orvosi biokémia, Semmelweis Kiadó, 2016,
2. Wildor Hollman: Sportmedizin, Schattauer Kiadó, 2009,
3. Don MacLaren: Biochemistry for Sport and Exercise Metabolism, Wiley-Blackwell Kiadó, 2012,
4. Horst de Marées: Sportphysiologie, Sport und Buch Strauss Kiadó 2017,
5. Jürgen Weineck: Sportbiologie, Spitta Kiadó 2010,
6. Hermann Heck: Energiestoffwechsel und medizinische Leistungsdiagnostik, Hofmann-Verlag Schorndorf, 1990,
7. Radák Zsolt: Edzésélettan, 2016
8. Középiskolai kémia, biológia könyvek

### **Ismeretek, amelyeket a hallgatóknak tudni kellene a sikeres vizsgához**

#### **SEGÉDLET a Biokémia vizsgához**

1. Hány méter az 1 $\mu$ m, 1nm, 1Å?
2. Mit jelent, ha egy vegyület organikus?
3. Mit jelent, ha egy vegyület anorganikus?
4. Melyek a sejt szerves alkotórészei?
5. Melyek a sejt szerves alkotórészei?
6. Szervezetünk hány %-a víz és hogyan oszlik meg?
7. Milyen formában fordul elő a víz szervezetünkben?
8. Sorolja fel a víz legfontosabb tulajdonságait!
9. Sorolja fel a víz legfontosabb szerepeit!
10. Az izomsejt hány %-a víz?
11. Mit jelent az extracelluláris folyadéktér fogalma és milyen az ioneloszlása?
12. Mit jelent az intracelluláris folyadéktér fogalma és milyen az ioneloszlása?
13. Mit jelent az intersticiális folyadéktér fogalma és milyen az ion eloszlása?
14. Az emberi test felépítésében kb. hány % a szénhidrát, hol fordul elő és kb. mennyi az energiatartalma?
15. Az emberi test felépítésében kb. hány % a zsír, hol fordul elő és kb. mennyi az energiatartalma?
16. Az emberi test felépítésében hány % a fehérje, hol fordul elő és kb. mennyi az energiatartalma?
17. Az emberi test felépítésében hány % az ásványi anyag?
18. Melyik folyadéktérben található a legtöbb kálium?
19. Melyik folyadéktérben található a legtöbb nátrium?
20. Az ásványi sók felosztása és legfontosabb szerepei?
21. Az izzadás előnyös és hátrányos következményi, mennyi folyadékot veszthetünk kb. a sportmozgások közben, hogyan célszerű pótolni?
22. A kalcium mennyisége a szervezetben, szerepei, előfordulása?
23. A foszfor mennyisége a szervezetben, szerepei, előfordulása?
24. A magnézium mennyisége a szervezetben, szerepei, előfordulása?
25. A nátrium szerepei, mennyisége a szervezetben, előfordulása?

26. A kálium mennyisége a szervezetben, szerepei, előfordulása?
27. A klór mennyisége a szervezetben, szerepei, előfordulása?
28. A vas mennyisége a szervezetben, szerepei, előfordulása?
29. A jód mennyisége a szervezetben, szerepei, előfordulása?
30. A réz mennyisége a szervezetben, szerepei, előfordulása?
31. A fluor szerepei?
32. A cink szerepei mennyisége a szervezetben, szerepei, előfordulása?
33. A szelén mennyisége a szervezetben, szerepei, előfordulása?
34. A szénhidrátok osztályozása felépítés, alakzat, szénatom szám szerint?
35. Az egyszerű és az összetett szénhidrátok tulajdonságai?
36. A szénhidrátok általános képlete?
37. A glukóz szerkezeti képlete?
38. A fruktóz szerkezeti képlete?
39. Milyen molekulákból áll a szacharóz?
40. Milyen molekulákból a laktóz?
41. Milyen molekulák építik fel a glikogént?
42. Milyen alegységekből épül fel a keményítő?
43. Mit jelent a glikolízis fogalma?
44. Mit jelent a glikogenolízis fogalma?
45. Mit jelent a glikoneogenezis fogalma?
46. Mit jelent az optikai izoméria fogalma?
47. Milyen módon osztályozhatjuk a zsírokat felépítés szerint?
48. A neutrális zsírok tulajdonságai?
49. A foszfatidok tulajdonságai?
50. Mit jelent, ha egy zsírsav telített?
51. Mit jelent, ha egy zsírsav telítetlen?
52. Milyen molekulákból épül fel egy zsír molekula?
53. Milyen elemekből állhat egy aminosav?
54. Milyen molekulákból épülnek fel a fehérjék?
55. Mit jelent a peptid kötés és rajzold is fel?
56. Az aminosavak felosztása?
57. A savas tulajdonságú aminosavak példával.
58. A bázikus tulajdonságú aminosavak példával.
59. A poláros tulajdonságú aminosavak példával.
60. Az apoláros tulajdonságú aminosavak példával.
61. Mit jelent, ha egy aminosav esszenciális, és melyek a képviselői?
62. Mit jelent, ha egy aminosav nem esszenciális és képviselői?
63. A fehérjék alakzat szerinti felosztása?
64. A fehérje molekulák elsődleges szerkezete és mi a szerepe?
65. A fehérje molekulák másodlagos szerkezete?
66. A fehérje molekulák harmadlagos és negyedleges szerkezete?
67. A fehérjék felosztása oldékonyság szerint?
68. Milyen molekulákból épülnek fel a nukleinsavak?
69. A nukleotidok felépítése?
70. Melyek a purinvázis bázisok és hogyan néznek ki?
71. Melyek a pirimidinvázis bázisok és hogyan néznek ki?
72. Milyen molekulákból épül fel a DNS?
73. A DNS legfontosabb tulajdonságai?
74. Milyen molekulákból épül fel az RNS
75. Az RNS legfontosabb tulajdonságai
76. A sejt mely részében található az DNS?
77. Miből áll az ATP?
78. Milyen módon keletkezhet ATP a szervezetben?
79. Az ATP legfontosabb szerepe?
80. Az RNS típusai?
81. A sejt mely részeiben fordul elő RNS?

82. A sejtalkotók felsorolása és jellemzése egy-egy mondatban?
83. Milyen nagyságrendű a sejt mérete?
84. Mi a sejt?
85. Milyen a sejtmembrán felépítése?
86. Mit jelent az egységmembrán kifejezés?
87. A membránok funkciói?
88. Mit jelent a permeabilitás fogalma?
89. A passzív transzport fogalma (példával)?
90. Az aktív transzport fogalma (példával)?
91. Az ozmózis, az ozmózisnyomás fogalma?
92. Mit jelent, ha egy oldat izotóniás és mi történik, ha a sejtet ilyen oldatba tesszük?
93. Mit jelent, ha egy oldat hipotóniás és mi történik, ha a sejtet ilyen oldatba tesszük?
94. Mit jelent, ha egy oldat hipertóniás és mi történik, ha a sejtet ilyen oldatba tesszük?
95. A pinocitózis fogalma?
96. A fagocitózis fogalma?
97. Mit segítenek elő a biokatalizátorok?
98. Mi a feladatuk a biokatalizátoroknak?
99. Mit nevezünk szubsztrátnak?
100. Mit nevezünk aktív centrumnak?
101. Miből épül fel a holoenzim?
102. Miben különbözik a katalizátor a biokatalizátortól?
103. Mit jelent a szubsztrátspecifitás?
104. Mit jelent a hatáspecifitás?
105. Mik azok az izoenzimek?
106. Mivel foglalkozik az enzimkinetika?
107. Mit jelent a köztitermékkatalízis?
108. Miből épülnek fel az enzimek?
109. Az enzimhatás feltételei?
110. A koenzimek fajtái, szerepei?
111. Melyek a hidrogénszállító koenzimek?
112. Mi a feladata a NAD koenzimnek?
113. Mi a feladata a FAD koenzimnek?
114. Mi a feladata a koenzim A-nak?
115. Mi a feladata a koenzim Q-nak?
116. Mik azok az enziminhibitorok?
117. Mi az a kompetitív gátlás?
118. Mit jelent az allosztérikus gátlás?
119. Mit jelent a termékgátlás?
120. Mit jelent a szubsztrát gátlás?
121. Mit jelent az aktiválási energia fogalma?
122. A biokatalizátorok milyen módon csökkentik egy reakció aktiválási energiáját?
123. Mit jelent, ha egy folyamat reverzibilis, példával?
124. Mit jelent, ha egy folyamat irreverzibilis, példával?
125. Mi a glikolízis kiindulási és végterméke, energiamérlege?
126. Hány féle módon lehetséges a szénhidrátok lebontása?
127. Mit jelent, ha egy folyamat anaerob, példával?
128. Mit jelent, ha egy folyamat aerob, példával?
129. A sejt melyik részében játszódik le a glikolízis?
130. Hány mol ATP-nyi energia szabadul fel a szénhidrátok anaerob lebontása során egy mol glukózból kiindulva?
131. Hány mol ATP-nyi energia szabadul fel egy mol glukóz aerob lebontása során?
132. Mivé alakul a piroszőlősav oxigén jelenlétében?
133. Milyen folyamatokban keletkezhet CO<sub>2</sub> molekula?
134. Hány mol NADH<sub>2</sub> keletkezik egy mol AcCoA citrátkörbe való belépése után?
135. Hány mol FADH<sub>2</sub> keletkezik egy mol AcCoA citrátkörbe belépése után?
136. Milyen folyamatban keletkezhet GTP molekula, szerepe?

137. A sejt melyik részében játszódik le a citromsav ciklus?
138. Hány mol ATP-nyi energia szabadul fel egy mol AcCoA-nak a citrát körbe való belépése után teljes oxidációt feltételezve?
139. Mit jelent a terminális oxidáció kifejezés, szerepe, hol játszódik le?
140. Mit jelent az oxidatív foszforilálás kifejezés, szerepe, hol játszódik le?
141. Milyen molekulák segítségével valósul meg az elektronszállítás a terminális oxidációban?
142. Mi a szerepe a Cori-körnek, hol játszódik le?
143. Mik azok a citokrom enzimek?
144. Milyen folyamatokhoz szolgáltat alapanyagot a glukóz direkt oxidációja?
145. Melyik szervek között játszódik le a Cori-kör?
146. Az aerob szénhidrátlebontás előnyei, hátrányai?
147. Az anaerob szénhidrát lebontás előnyei, hátrányai?
148. Milyen folyamatok során keletkezhet ATP és milyen módon?
149. Hogyan tárolja az ATP az energiát?
150. Mit jelent az alapanyagcsere?
151. Az energia mértékegysége?
152. Mi befolyásolja a sportmozgások során az energia-felhasználás mértékét?
153. A tápanyagok lebontása során mennyi ATP szabadulhat fel mólonként?
154. A három alaptápanyagunk energia értéke grammonként?
155. Mekkora energia szabadul fel az ATP egy-egy foszforsavjának lehasadásakor?
156. Mit jelent, ha egy folyamat anaerob alaktacid és mennyi energia szabadulhat fel ilyen folyamatokban percenként?
157. Mit jelent, ha egy folyamat anaerob laktacid és mennyi energia szabadulhat fel ilyen folyamatokban percenként?
158. Mit jelent az asszimiláció és mi a szerepe?
159. Mit jelent a disszimiláció és mi a szerepe?
160. Mit jelent a kemiozmozis, hol játszódik le és mi a szerepe?
161. Minek a révén keletkezik az ATP a kemiozmozis kapcsán?
162. Melyik az az enzim, amelyik bontja a zsírokat?
163. Mire bontja a zsírokat a lipáz nevű enzim?
164. Hol játszódik le a  $\beta$ -oxidáció szerepe, lépései?
165. Hogyan számoljuk ki a  $\beta$ -oxidáció energia mérlegét?
166. Egy 16-szénatomos zsírsavakból álló zsír molekula teljes lebontásakor kinyerhető energia mennyisége?
167. Mit nevezünk respirációs kvóciensnek, jelentősége?
168. Lehet-e az RQ értéke nagyobb, mint 1, és ha igen milyen körülmények között?
169. Lehet-e az RQ értéke kisebb, mint 1, és ha igen milyen körülmények között?
170. Az RQ értékei a különböző tápanyagok esetén?
171. Mit nevezünk anaerob alaktacid energianyerésnek?
172. Mit nevezünk anaerob laktacid energianyerésnek?
173. Miből nyeri a szervezet az energiát a nagyon rövid idejű maximális intenzitású terheléseknél?
174. Miből nyeri a szervezet az energiát a rövid idejű nagy intenzitású terheléseknél?
175. Miből nyeri a szervezet az energiát a közepes intenzitású hosszabb idejű terheléseknél?
176. Miből nyeri a szervezet az energiát a hosszú ideig tartó alacsony intenzitású terheléseknél?
177. Az aminosavak lebontásának, átalakulásának lehetséges módjai, példával?
178. Mit jelent dekarboxileződés, szerepe, példával?
179. Mit jelent a dezaminálás, szerepe, példával?
180. Mit jelent az oxidatív dezaminálás, szerepe, példával?
181. Mit jelent a transzaminálás, szerepe példával. ?
182. Mi hordozza a genetikai információt?
183. Hol játszódik le a fehérjeszintézis?
184. Mit nevezünk génnek?
185. Mit jelent a kód?
186. Mit jelent az információ átírása a fehérjeszintézis során?
187. Mit jelent az információ átadása a fehérjeszintézis során?
188. Mit jelent, ha egy aminosav ketoplasztikus, példával?
189. Mit jelent, ha egy aminosav glukoplasztikus, példával?
190. Hol játszódik le a karbamid- ciklus, szerepe?
191. Mit jelent az urea- ciklus, szerepe?
192. Mekkora az energia igénye az urea-ciklusnak?

193. Az izomszövet típusai?
194. Az izomsejt felépítése?
195. Mi az a szarkolemma?
196. Mi az a szarkoplazma?
197. Mi az a szarkoplazmatikus retikulum?
198. Hány sejtmagja van az izomsejtnek és miért?
199. Mi az a szarkoszoma?
200. A kontraktilis fehérjék felsorolása, szerepei?
201. Mit nevezünk Z-vonalnak?
202. Mit jelent az anizotropia fogalma?
203. Mit jelent az izotropia fogalma?
204. Milyen filamentumok találhatóak az I-csíkban?
205. Milyen filamentumok találhatóak az A- csíkban?
206. Hol található a H-csík?
207. Az M-vonal szerkezete, szerepe?
208. Kik azok a magyar biokémikusok akik az izomkutatásban szerepet játszottak?
209. A miozin tulajdonságai?
210. Az aktin tulajdonságai?
211. A troponin tulajdonságai?
212. A Ca szerepe az izom-összehúzódásban?
213. Hogyan történik az izom megrövidülése?
214. Mit okoz az izom sejtben a pH csökkenése?
215. A miozin alegységei?
216. Az aktin alegységei?
217. Az izomfehérjék hosszmetzeti elhelyezkedése, (rajz)?
218. Az izomfehérjék keresztmetzeti elhelyezkedése (rajz)?
219. A gyors rostok legfontosabb tulajdonságai?
220. A lassú rostok legfontosabb tulajdonságai?
221. Milyen ionok szükségesek az izom összehúzódásához, ill. elernyedéséhez?
222. Mit jelent a méretelv fogalma?
223. A transzverzális tubulusok feladata?
224. Mit jelent, ha az izomsejtben az ATP/ADP arány nagy?
225. Mit nevezünk motoros egységnek?
226. Mit okoz a izomsejt pH-jának csökkenése?
227. Az izomsejt szabályozó fehérjéi?
228. Az izomsejt strukturális fehérjéi?
229. Az izomsejt oldható frakciójának fehérjéi?
230. Az entropia fogalma?
231. Az entalpia fogalma?
232. Mit mond ki az energiamegmaradás törvénye?
233. Mit mond ki a Hess-tétel?
234. Mi az összefüggés a szabadenergia a belső energia a hőmérséklet és az entropia között?
235. Mi az összefüggés a szabad entalpia az entalpia a hőmérséklet és az entrópia között?
236. Az alapanyagcsere összefüggése az életkorral és a nemmel?
237. Mennyi energia szabadul fel glukozból kiindulva amennyiben a végtermék alanin?
238. Mennyi energia szabadulhat fel a leucin elégetésekor amennyiben a végtermék CO<sub>2</sub> és H<sub>2</sub>O?
239. Mennyi energiát használ fel kb. egy sportoló 100m, 200m és 400m síkfutás közben?
240. Mennyi energiát használ fel kb. egy sportoló 800m, 1500m és 10 000m és a maratoni futás közben.
241. Mi befolyásolja az energiafelhasználást a sportmozgások közben?
242. Minek kell megvalósulnia ahhoz, hogy egy kémiai folyamat végbe tudjon menni?
243. Melyek azok az enzimek, amelyeket a magas ATP szint gátol, ill. a magas ADP szint aktivál?
244. Körülbelül mennyi időre van szükség nagyfokú terhelés után, hogy a tejsavsztint a felére csökkenjen a vérben?
245. Körülbelül mennyi idő kell nagyfokú terhelés után, hogy a kreatin-foszfát szint az eredeti érték 50 %-ra feltöltődjék?
246. Mekkora az energia felszabadulás kb. percenként az alaktacid anaerob energianyerés közben?
247. Mekkora az energia felszabadulás kb. percenként az anaerob laktacid energianyerés közben?
248. Mekkora az energianyerés kb. percenként aerob energianyerés közben?
249. Milyen mértékben befolyásolja a futás sebessége, intenzitása, a lefutott táv az energiafelhasználást?

250. Mikor szabadul fel időegység alatt több energia, ha az energia felszabadító folyamat aerob vagy ha anaerob és miért?
251. Mikor szabadul fel több energia időegység alatt, ha a folyamat laktacid vagy ha alaktacid és miért?
252. A pH fogalma?