

Versenyző jeligéje:

.....

Beküldési határidő: 2020. február 03.

11-12. osztály
4. forduló

1. feladat	2. feladat	3. feladat	4. feladat	5. feladat	Összesített pontszám	Százalék	Javította

1. Feladat: Esettanulmány

Forrás: Patika Tükör - 2002-09-19

<https://orvosilexikon.hu/cikkek/a-legfontosabb-energiaforras>

Hogyan hasznosítjuk a táplálék szénhidrátjait?

A szénhidrátok a természetben leggyakrabban előforduló szerves molekulák. Kizárólag három elemet (szén, hidrogén, oxigén) tartalmaznak. A szervezetben a legfontosabb energiaszolgáltatók, a bevitt energia 50-70 százaléka származik szénhidrátokból. További lényeges funkcióik: a szénvázat adják a különböző bioszintézisekhez, így részt vesznek az öröklött tulajdonságokat meghatározó dezoxiribonuklein-sav (DNS) és a ribonukleinsav (RNS), valamint a nem nélkülözhetetlen aminosavak, a zsírsavak, valamint a kötőszövet felépítésében, a nyálkahártyák védelmében, továbbá mint glükoproteinek és glükolipidek a sejtmembránok alkotói és ezáltal szerepet játszanak a sejt-sejt felismerésben.

Milyen szénhidrátok vannak?

A táplálék szénhidrátjai csaknem kizárólag egyszerű cukrokból (monoszacharidok: glükóz, azaz szőlőcukor, fruktóz, azaz gyümölcscukor és galaktóz) épülnek fel. Az összekapcsolt molekulák száma szerint maradhatnak monoszacharid formában, vagy megjelenhetnek mint di-, oligo- és poliszacharidok, amelyek kettő, néhány, vagy sok monoszacharid-molekulából tevődnek össze. A diszacharidok közül a két glükózból álló szacharóz kiemelkedő jelentőségű, hiszen ez a répa- vagy nádcukor, amelyet közönségesen cukornak nevezünk. A malátacukor (maltóz) a táplálékban alárendelt jelentőségű, de meglehetősen sok keletkezik belőle a szervezetben a polimer szénhidrátok emésztésénél. A táplálék szénhidrátjainak túlnyomó részét a keményítő teszi ki, amely már a poliszacharidokhoz sorolható és kétféle makromolekulából épül fel. A makromolekulák akár százezer glükózelemet is tartalmazhatnak. A keményítő a növények tápanyagtartalmát jelenti, a gabonaszem mintegy 75, a burgonya 65 százaléka keményítő, a szárazanyagra vonatkoztatva. A növények sejtfalát alkotó poliszacharidok (főként a cellulóz és a keményítő) az ember számára nem emészthetők. Az emberi és állati szervezet is tárol sokkal kisebb mennyiségben szénhidrátot, glükogén formájában, az izmokban és a májban. Embernél a májban hozzávetőlegesen összesen 100-150 g, a vázizomzatban 500 g glükogén van. Hasonlóak a viszonyok az állati eredetű élelmiszerekben is, ezért a glükogénnek táplálkozási szempontból nincs különösebb jelentősége.



A táplálék nem emészthető szénhidrátjai (főként poliszacharidok: keményítő, cellulóz) energiát gyakorlatilag nem szolgáltatnak, de a bélbaktériumok egy részüket lebontják, és ezért kis mértékben hasznosulnak. Ezzel szemben mint élelmi rostok fontos élettani szerepet töltenek be: elősegítik a bélmozgást, kedvezően befolyásolják számos anyag felszívódását, növelik a telítettségi érzést. Túlságosan nagy mennyiségben azonban hátrányosak: gátolják az ásványi anyagok, nyomelemek felszívódását, fokozott bélgázképződést eredményeznek.

A szénhidrátok emésztése és felszívódása

A szénhidrátok csak egyszerű cukrok formájában szívódnak fel, ezért az emésztés során a több molekulából felépülő szénhidrátokat le kell bontani. Az emésztés folyamata már a szájban megindul, mert a nyálban van egy keményítőt bontó enzim. Az enzim a megrágott ételpép bel-sejében rövid ideig még tovább dolgozik akkor is, amikor ez az erősen savas jellegű gyomorba jut, de tönkremegy a gyomorsósav hatására. A gyomortartalom továbbjut a vékonybélbe, amelynek lúgos a kémhatása. Itt a hasnyálmirigy nedve, a benne lévő enzimmel keveredik a részben már emésztett péphez, és folytatja a keményítő lebontását. Ennek a folyamatnak a végén szőlőcukor, illetve - ahogyan már említettük -malátacukor jelenik meg. Ezt a kettős cukrot a bélbolyhok sejteinek hártájában működő enzim (maltáz) bontja le két molekula glükózzá. Mivel a bélfalról mindig lökődnek le sejtek, ezért a béllumenben is található kisebb mennyiségű maltáz. A répacukor sorsa hasonló. Az itt szereplő enzim a szacharáz.

Az emésztési folyamatok eredményeként megjelenő egyszerű cukrok közül a glükóz és galaktóz felszívódása a bélnyálkahártya sejteibe energiaigényes folyamat, amelynek során a két cukor ugyanazon vivőrendszer közvetítésével, a nátriummal együtt, az ún. nátriumpumpán keresztül jut be a sejtekbe. A glükóz és a galaktóz tulajdonképpen versengenek a rendszerbe történő bejutásért, tehát az egyik kifejezett túlsúlya a másik felszívódását hátráltatja. A sejtben a nátriumot egy enzim leválasztja és visszajuttatja a béllumenbe.

A bél sejteiből a glükóz 15 százaléka visszakerül a bélbe, 25 százaléka egyszerű diffúzióval jut a hajszálerekbe és onnan tovább a májba, míg 60 százalékanak a továbbításában egy szállító fehérje működik közre. Hasonló a továbbítása a galaktóznak, míg a fruktóz egyszerű diffúzióval jut a véredényekbe. A szénhidrátok érrendszerbeli zavarmentes transzportjáért egy sor hormon felelős.



Mennyi szénhidrátra van szükségünk?

Az anyagcsere egyensúlyának fenntartásához minimálisan 50 g szénhidrátot kell táplálékunknak tartalmaznia, azonban 1000 kcal (4184 kJ) bevitt energiára számítva 125-150 g kívánatos. Napi 200 g felvételénél már feltöltődnek a szervezet glükogénraktárai. Az agy- amelynek alapvető energiaforrása a glükóz - naponta mintegy 140 g glükózt használ fel. Az anyagcsere-folyamatokban a szénhidrátoknak fehérjekímélő hatásuk van, kielégítő szintű jelenlétükkel bizonyos fehérjemennyiség megtakarítható.

Amennyiben a glükogénraktárak feltöltöttek, a feleslegben bevitt szénhidrátok a májban zsírokká alakulnak. Túlságosan sok szénhidrát felvételénél a többlet elhízást, a vér triglicerid-szintjének emelkedését okozhatja, sőt a máj zsíros elfajulásához vezethet. Azonban az arányosan bevitt szénhidrátok nem tekinthetők kövérséget okozónak. Ugyanis a szénhidrátokat először át kell alakítani zsírrá, ami meglehetősen energiaigényes folyamat. Ennek során a szénhidrát mennyiségének mintegy negyede energiaszolgáltatóként használdik el, tehát ennyiből már nem lehet zsír. A zsírok ellenben ilyen "energiaköltség" nélkül, közvetlenül raktározhatók.

Dr. Biró György

Válaszolj a következő kérdésekre:

- a. Sorold fel legalább 5 funkcióját a szénhidrátoknak!
- b. Mely enzimek vesznek részt a szénhidrátok emésztésében?
- c. Csoportosítsd a szénhidrátokat összetétel alapján!
- d. Sorold fel a poliszacharidokat, add meg dimerjüket és monomerjüket is! Add meg előfordulásukat és feladatukat is!
- e. Rajzold fel a glükóz gyűrűvé zádásának folyamatát! Hány királis szénatomot tartalmaz moleklája?
- f. Melyik vegyület szolgáltatja az agy számára az energiát működéséhez? Mennyi energiára van szüksége az agynak egy hét alatt? A számolás eredményét kcal és KJ-ban is add meg!
- g. Mi történik a szervezetbe bevitt felesleges szénhidráttal?



2. Feladat: a feladatban 3 kémiai vegyület régies vagy hétköznapi nevét, felhasználási lehetőségét és tárolási, biztonsági előírásait látod felsorolva!

a. A táblázat felhasználásával mindegyik vegyületnek add meg a képletét, majd társítsd hozzá a megfelelő hétköznapi nevet, felhasználási lehetőséget és tárolási előírást!

Régies vagy hétköznapi nevek: fixirsó, sziksó, lápisz

Felhasználás: műtrágya alapanyag, fényképszeti alapanyag, robbanószer alapanyag

Tárolási, biztonsági előírások: fénytől-és nedvességtől óvni kell, robbanásveszélyes, vízzel érintkezve gyúlékony gázok keletkeznek.

régies név	fixirsó	sziksó	lápisz
képlet			
felhasználás			
tárolási, biztonsági adatok.			

Folytassuk a feladatot a sziksó jellemzésével! Jellemezd a együletet az alábbi szempontok alapján:

- Fizikai tulajdonságai (szín, szag, halmazállapot),
- Molekulájában előforduló elsőrendű kötések típusai,
- Anionjának térszerkezete (alak, kötésszög),
- Vizes oldatának kémhatása és azt bizonyító reakcióegyenlet.

3.Feladat: Az alábbi táblázat szerves vegyületek konstitúciós izomériáját vizsgálja. Töltsd ki értelemszerűen a három megadott összegképletű vegyületre vonatkozó táblázatot!

C₃H₆		
A lehetséges izomerek konstitúciós képlete		
A vegyületek neve		
Melyik színteleníti el a brómos vizet?	Reakció-egyenlet:	
A termék neve		
A reakció típusa		
C₂H₆O		
A lehetséges izomerek konstitúciós képlete		
A vegyületek neve		
Melyik reagál fémnátriummal?	Reakció-egyenlet:	
A termék neve		
A reakció típusa		
C₃H₆O (oxovegyület)		
A lehetséges izomerek konstitúciós képlete		
A vegyületek neve		
Melyik adja az ezüsttükörpróbát?	Reakció-egyenlet:	
A termék neve		
A reakció típusa		



4. Feladat: Az alábbi táblázat meghatározott összetételű oldatok/olvadékok elektrolízisét vizsgálja grafit katód és anód esetén. Feladatod, hogy a táblázat első sorában lévő szempontok alapján megadd az elektrolízis részfolyamatainak redoxi egyenleteit, majd jellemezd az oldatok összetételének változását a leírtak szerint.

Oldat	katódreakció	anódreakció	Az oldat töménységének változása a kiindulási anyagra nézve	Az oldat kémhatásának változása
réz(II)-klorid oldat				
nátrium-klorid oldat				
tímföld olvadék			-----	-----
cink-bromid oldat				
nátrium-szulfát oldat				
nátrium-klorid oldat				
kálium-nitrát oldat				

Versenyző jeligéje:

.....

Beküldési határidő:

5.Számolási feladatok:

150 g 20,9 tömeg%-os nikkell(II)-nitrát-oldatot 1,6 A erősségű árammal 201 percig elektrolizálunk.

- Hány tömeg% nikkell-nitrátot tartalmaz az oldat az elektrolízis után?
- Hány dm^3 standardállapotú gáz keletkezik az elektrolízis közben?
- Hány tömeg%-os lesz az oldat az elektrolízis közben keletkezett savra nézve?

200 g 40°C -on telített nikkell(II)-nitrát oldatot 0°C -ra lehűtve 115,7g szilárd anyag válik ki. 100 g víz 40°C -on 122,4 g nikkell(II)-nitrátot, 0°C -on 79,6 g sót old.

- Mi a kristályvíztartalmú só pontos képlete?