

KARBONHİDRATLAR (CANLILARIN YAPISINDA BULUNAN ORGANİK BİLEŞİKLER-1)

ORGANİK BİLEŞİKLER

-Genel olarak yapısında C, H ve O bulunan, inorganik bileşiklerin aksine canlılar tarafından üretilen bileşiklerdir.

NOT:

- Bazı organik bileşiklerin yapısında C, H ve O elementlerinin yanında azot, fosfor, kükürt gibi elementler de katılabilir.
- Bazı bileşikler oksijen içermedikleri halde organikdir. Örneğin metan (CH₄) en basit organik bileşiklerden biridir.
- Karbonhidrat, protein, yağ, vitamin ve nükleik asitlerin yapısında C, H ve O elementleri ortak olarak bulunur.

Organik Bileşiklerin Canlı Vücudundaki Genel Görevleri

Enerji Verici	Yapıcı-Onarıcı	Düzenleyici	Yönetici
-Karbonhidratlar -Yağlar -Proteinler	-Proteinler -Yağlar -Karbonhidratlar	-Hormonlar -Vitaminler -Enzimler -Proteinler -Lipitler	Nükleik asitler

NOT:

Enzimlerin ve hormonların yapısına katılabilen moleküller düzenleyici olarak işlev görür. Su, mineral ve tuzlar, hem düzenleyici hem de yapıcı-onarıcı olan inorganik bileşiklerdir.

NOT:

- Enerji verici besinlerin enerji için kullanım sırası:**
Karbonhidratlar-Yağlar-Proteinler
- Açlık durumunda kullanım sırası:**
-Karbonhidratlar-Yağlar-Proteinler
- Enerji verim miktarı sırası :**
- Yağlar-Proteinler -Karbonhidratlar
- Genel olarak yapıya katılma sırası :**
-Protein-Yağ-Karbonhidrat
- Beypinde yapıya katılma sırası:**
- Yağ-Protein- Karbonhidrat

NOT:

- Yağların enerji verimlerinin en çok olmasının sebebi karbonhidrat ve proteinlere göre daha çok hidrojen içermeleridir.
- Yağların en çok enerji vermesine rağmen enerji için ikinci sırada kullanılmalarının sebebi yıkılmalarının zor olmasıdır.
- Yıkılmalarının zor olmasının sebebi ise oksijenlerinin az olmasıdır.

A. KARBONHİDRATLAR

Genel özellikleri

- Yapılarında C, H, ve O atomu bulunur.
- Genel formülleri (CH₂O)_n şeklindedir. www.biyolojiportali.com
- Bitkiler tarafından fotosentez ile üretilirler.
- Fazlası yağa dönüştürülerek vücutta depolandığı için kilo almaya sebep olabilir.

Görevleri

- Canlılar tarafından 1. Sırada enerji verici olarak kullanılırlar.
- Nükleik asitlerin (DNA, RNA) ve ATP'nin yapısına katılırlar.
- Lipit ve proteinlerle birleşerek hücre zarının yapısına katılırlar.
- Bitkilerde hücre çeperinin yapısına katılırlar.

Karbonhidrat çeşitleri	Monosakkaritler	3 karbonlular (Triozlar)	Pirüvik asit, PGAL (Fosfoglisir aldehit) vb.
		5 karbonlular (pentozlar)	Riboz ve deoksiriboz
		6 karbonlular (Heksozlar)	Glukoz, fruktoz ve galaktoz
	Disakkaritler	Maltoz, sükroz (sakkaroz) ve laktoz	
	Polisakkaritler	Yapısal Polisakkaritler	Selüloz ve kitin
		Depo Polisakkaritler	Niştasta ve glikojen

SORU 1. (2010 YGS)

Yemek yedikten sonra uzun süre yüzen bir insan enerji elde etmek için kandaki glukozu kullandıktan sonra aşağıdaki moleküllerden hangisini **ilk olarak** kullanır?

- A) Kan proteinlerini
B) Kas proteinlerini
C) Karaciğerde depo edilmiş glikojeni
D) Kandaki aminoasitleri
E) Yağ dokuda depolanmış yağı

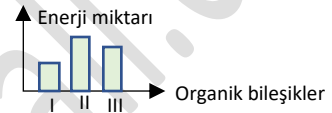
SORU 2. (2011 LYS)

Birbirine bağlı çok sayıda benzer ya da özdeş monomerden meydana gelmiş uzun moleküllere polimer denir.

Buna göre, aşağıdaki makromoleküllerden hangisi polimer **değildir**?

- A) Kolesterol B) Kitin C) Glikojen
D) Selüloz E) Niştasta

SORU 3. Protein, yağ ve karbonhidratların içerdikleri enerji miktarı grafikte verilmiştir.



Bu moleküllerin enerji elde etmek için kullanım sırasını yazınız.

.....

SORU 4. Aşağıda verilen organik moleküllerden hangisi glikozit bağı **içermez**?

- A) Selüloz B) Laktoz C) Niştasta
D) Galaktoz E) Glikojen

SORU 5. I.Niştasta II.Selüloz III.Glikojen IV.Kitin Yukarıda verilen polisakkaritlerin yapısal ve deposal olanları yazınız.

Yapısal olanlar	Deposal olanlar
.....

SORU 6.

I. Laktoz II. Maltoz III. Niştasta IV. Selüloz Yukarıdaki karbonhidratlardan hangileri bitkisel olup hayvansal hücrelerde **bulunmaz**?

- A) Yalnız I B) II ve III C) II ve IV
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

SORU 7. Aşağıda karbonhidrat metabolizmasının bazı kademeleri verilmiştir.



Verilen bu kademelerden hangileri hayvan hücrelerinde gerçekleşir?

- A) Yalnız IV B) III ve IV C) II ve III
D) I, II ve III E) II, III ve IV

SORU 8. 10 galaktoz, 6 fruktoz, 24 glukoz Bir bitki hücresinde yukarıda verilen monomerler kullanılarak en fazla kaç disakkarit sentezi yapabilir.

.....

SORU 9. I. Laktoz II. Niştasta III. Maltoz Şeklinde verilen moleküllerin yapısına katılan monosakkarit çeşitleri arasındaki ilişkiyi “=, <, >” sembollerinden uygun olanlarını kullanarak yazınız.

.....

Monosakkaritler (basit şekerler)

Genel özellikleri

- Karbonhidratların monomerleri; yani en küçük yapı birimleridir.
- Hücre zarından geçebilecek büyüklüktedir.
- Daha küçük şekerlere hidroliz ile parçalanamazlar. Yıkımları hücresel solunum veya fermantasyon ile olabilir. www.biyolojiportali.com
- Yapılarında glikozit bağı bulunmaz.
- Karbon sayısı üç ile sekiz arasında değişir.
- Suda çözünür ve tatlıdır.
- Üretimleri; fotosentez ve kemosentez ile olabilir.
- Özellikleri korunarak hücrelerde depolanamazlar.

Biyolojik Açıdan Önemli Monosakkaritler

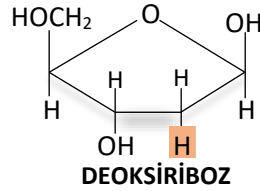
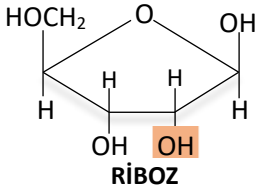
1. 5 Karbonlu monosakkaritler (pentozlar): Riboz ve deoksiribozdur.

a. Riboz; RNA, ATP, NAD ve FAD yapısına katılır.

b. Deoksiriboz ise sadece DNA'nın yapısına katılır.

-Her ikisi de enerji verici olarak kullanılmazlar, yapısal karbonhidratlardır.

-Deoksiribozun ribozdan farkı, bir oksijenin eksik olmasıdır.



2. 6 Karbonlu monosakkaritler (heksozlar): Glukoz (üzüm şekeri= kan şekeri), Fruktoz (meyve şekeri) ve Galaktoz (süt şekeri) dur.

-Hepsi suda çözünür. Dolayısı ile hücrenin osmotik basıncını artırır.

-Kapalı formülleri ($C_6H_{12}O_6$) aynıdır. Anacak atomları farklı düzenlenmiştir. Yani izomerdirler.

-Heksozların hücre zarındaki difüzyon hızları;

Galaktoz > Glukoz > Fruktoz şeklindedir.

a. Glukoz: Canlıların enerji ihtiyaçları için en çok kullanılan monosakkarittir.

-Glukoz sinir hücrelerinin temel ATP kaynağıdır.

-Glukoz hücrelerde O_2 'li solunum ile su ve CO_2 'e kadar parçalanarak enerji elde edilir.

-Bitkiler üretir, insan ve hayvanlar hazır alır.

NOT:

Glukoz yıkımı ve bir şekilde depolanması tüm canlılarda ortaktır.

-Fazla glukoz yağa dönüştürülüp depolanarak aşırı şişmanlığa (obezite) neden olabilir.

-Bir çok disakkarit ve polisakkaritlerin yapısına katılır.

-Glukoz proteinlerle birleşerek glikoproteini, lipitlerle birleşerek glikolipiti oluşturur. Bu şekilde yapı maddesi olarak hücre zarının yapısına katılır.

b. Fruktoz: Bitkiler üretir, insan ve hayvanlar hazır alır. Tatlılık derecesi en yüksek olan şekerdir. İnsan ve hayvanlarda karaciğerde glukozla çevrilir ve kana verilir.

c. Galaktoz: Bitkilerde de bulunmasına rağmen memelilerin sütünde daha çok bulunduğundan süt şekeri olarak adlandırılır. Vücuda alınan glukozlar galaktoza dönüştürülür.

NOT:

Galaktoz, hayvanlarda bulunmakla birlikte, şeker pancarında, bazı bitkilerden elde edilen reçinelerde de bulunur.

Disakkaritler (Çifte şeker)

İki molekül monosakkaritin bir dehidrasyonu sonucunda üretilir. Bu sırada bir glikozit bağı kurulur, bir molekül su açığa çıkar. www.biyolojiportali.com

NOT:

Glikozidik bağ, iki monosakkaridin dehidrasyon tepkimesi ile oluşturduğu kovalent bağıdır.

Monosakkarit + Monosakkarit → Disakkarit + H_2O

-Hücre zarından doğrudan geçemezler.

-Sindirilmeden kana karışamazlar.

SORU 10. Canlılardaki polisakkarit çeşitleri ile ilgili olarak aşağıdaki açıklamalardan hangisi doğru değildir?

- A) Böceklerin dış iskeletinde kitin bulunur.
- B) Mantarlarda glikojene rastlanır.
- C) Alglerin hücre duvarında selüloza rastlanır.
- D) Nişasta, hayvanların enerji deposudur.
- E) Nişasta, bitkilerin bütün plastitlerinde depolanabilir.

SORU 11. Disakkaritlerle ilgili olarak;

- I. İki monosakkaritin dehidrasyonu ile oluşurlar.
- II. Bütün çeşitlerinde glukoz bulunur.
- III. Oluşumları sadece hücre içinde gerçekleşir.
- IV. Oluşumları sırasında ATP harcanır.

hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) III ve IV
- D) I, II ve IV
- E) I, II, III ve IV

SORU 12. Monosakkaritlerle ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Karbon sayıları üç ile sekiz arasında değişir.
- B) Yıkımları hidroliz ile olur.
- C) Yapılarında glikozit bağı bulunmaz.
- D) Suda çözünürler.
- E) Karbonhidratların temel yapı birimleridir.

SORU 13. Büyük organik moleküllere su katılarak yapı birimlerine ayrıştırılmasına hidroliz denir.

Buna göre hidroliz ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) ATP harcanmaz.
- B) Sadece hücre dışında gerçekleşebilir.
- C) Osmotik basıncı artırır.
- D) Turgor basıncını düşürür.
- E) Hücredeki monomer miktarını artırabilir.

SORU 14. (1999 ÖSS)

"Bitkilerde nişastanın yıkımını sağlayan enzimler vardır." hipotezini doğrulamak için düzenlenen deneyde, bitki özütünün, aşağıdaki karışımlardan hangisinin bulunduğu tüpe konulması gerekir?

- A) Nişasta + Nişasta yıkan enzim
- B) Nişasta yıkan enzim + Monosakkarit ayracı
- C) Nişasta + Monosakkarit ayracı
- D) Monosakkarit + Nişasta yıkan enzim
- E) Monosakkarit + Monosakkarit ayracı

SORU 15. (2013 YGS)

Aşağıdaki organik molekül çiftlerinden hangilerinin yapı taşı benzerdir?

- A) Glikojen-Kolesterol
- B) Glikojen-Nişasta
- C) İnsülin-Kolesterol
- D) İnsülin-Glikojen
- E) İnsülin-Nişasta

SORU 16. (2015 YGS)

Nişasta, selüloz ve glikojen molekülleri için;

- I. yapı maddesi olarak işlev görme,
- II. aynı monomerden yapılmış olma,
- III. hücre içerisinde depolanabilme

özelliklerinden hangileri ortaktır?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

SORU 17. (2010 LYS)

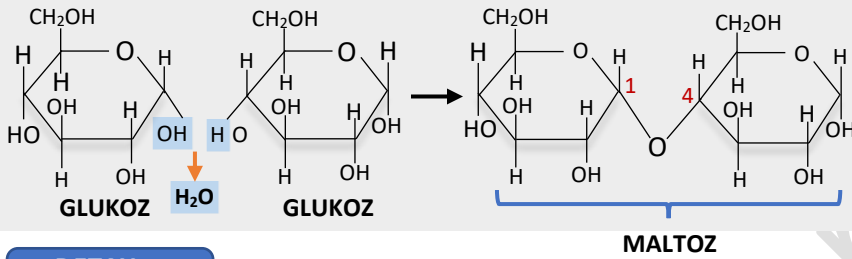
Aşağıdaki tabloda X, Y, Z, T ve U maddeleri ile ilgili olarak karaciğerde gerçekleşen bazı metabolizma olayları verilmiştir.

Dehidrasyon-Hidroliz karşılaştırması

DEHİDRASYON	HİDROLİZ
-Küçük organik maddelerden büyük organik maddeler oluşurken su açığa çıkması olayına dehidrasyon denir.	-Büyük organik maddelerin su ile küçük organik maddelere yıkımına hidroliz (sindirim) denir.
-Monomer miktarı azalır, Polimer veya makromolekül miktarı artar.	- Monomer miktarını artırabilir. Polimer veya makromolekül miktarını azaltır.
-Kurulan özel bağ (peptit, glikozit, ester bağı gibi) sayısı artar.	- Özel bağ (peptit, glikozit, ester bağı gibi) sayısı azalır.
-Kurulan bağ sayısı kadar su açığa çıkar.	-Yıkılan bağ sayısı kadar su harcanır.
-Hücrenin turgor basıncı artar, ozmotik basıncı azalır.	-Su harcadığı için osmotik basıncı artırır. Turgor basıncını düşürür.
-ATP harcanır.	-ATP, hem harcanmaz hem de üretilmez.
-Hücre içerisinde gerçekleşir.	-Hem hücre içinde hem de hücre dışında gerçekleşebilir.

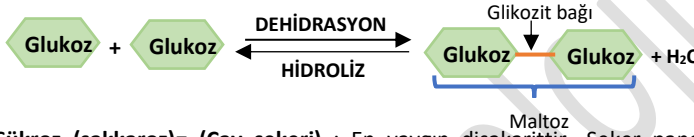
-**Canlılarda en çok bulunan disakkaritler:** Maltoz (Arpa şekeri), sakkaroz=sükroz (çay şekeri), ve laktoz (Süt şekeri) dur.

a. Maltoz: İki molekül glukozun bir glikozit bağı ile bağlanması sonucu oluşur. Bir molekül su açığa çıkar. Arpa tohumlarında bulunur.

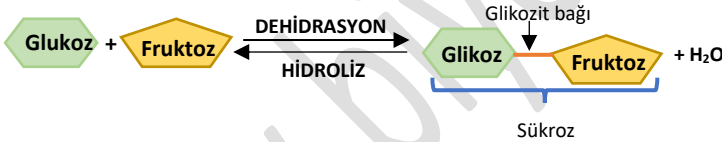


DETAY

İki glukoz biriminin bağlanması ile maltoz oluşur. Glikozidik bağ birinci glukozun 1 no'lu karbonunu, ikinci glukozun 4 no'lu karbonuna bağlar. Glikoz monomerlerinin farklı bir biçimde bağlanmasıyla farklı bir disakkarit ortaya çıkar.



b. Sükroz (sakkaroz)= (Çay şekeri) : En yaygın disakkarittir. Şeker pancarı ve şeker kamışının yapısında bulunur. Bir molekül glukoz ile bir molekül fruktozun bir glikozit bağı ile bağlanması sonucu oluşur. Bir molekül açığa çıkar.



c. Laktoz: Bir molekül glukoz ile bir molekül galaktozun bir glikozit bağı ile bağlanması sonucu oluşur. Bir molekül su açığa çıkar. Memeli hayvanların sütünde bulunur. Yavrular için karbonhidrat kaynağıdır.

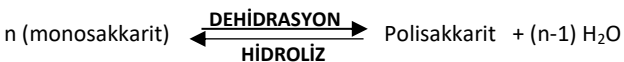


NOT

Maltoz ve sükroz bitkisel, laktoz hayvansaldır.

Polisakkaritler (Kompleks şekerler)

- **Polisakkaritler (Kompleks şekerler):** Çok sayıda monosakkaritin (glukozun) dehidrasyonu ile oluşan büyük molekül (polimer) karbonhidratlardır.



- Kurulan glikozit bağı kadar su oluşur.
- Hücre zarından doğrudan geçemezler.
- Sindirilmeden kana karışamazlar. www.biyolojiportali.com
- Üretimleri dehidrasyon sentezi, yıkımları hidroliz ile olur.

-Önemli polisakkaritler:

a. Depo polisakkaritler: Nişasta ve glikojendir.

NIŞASTA: Glukozun bitki hücrelerindeki depo şeklidir.

-Hücredeki lökoplasta üretilir depolanır.

Madde	Sentezleme	Yıkım	Depolama	Salgilama
X	+	+	+	
Y		+	+	
Z	+			+
T	+			+
U		+		

Not: Gerçekleşen olaylar + ile gösterilmiştir.

Tablodaki bilgilere göre X, Y, Z, T ve U maddelerinden hangisi glikojeni göstermektedir?

A) X B) Y C) Z D) T E) U

SORU 18. (2017 YGS)

Selüloz insanlar tarafından sindirilmeyip dışarıya atılmasına karşın sağlıklı bir diyetin önemli bir parçası olmasının nedeni aşağıdakilerden hangisiyle açıklanabilir?

- Yapı biriminin glukoz molekülleri olması
- Yapısında glikozidik bağlar içermesi
- Küresel ölçekte en bol bulunan polisakkarit olması www.biyolojiportali.com
- Uzun zincirli bir polisakkarit olması
- Sindirim kanalı duvarındaki hücrelerin mukus salgılamasını uyarması

SORU 19. Bitki hücrelerinde glukozun fazlasının lökoplalarda nişasta olarak depo edilmesinin temel amacını aşağıdakilerden hangisi en iyi açıklar?

- Nişastanın hücreye su girişini sağlaması
- Nişastanın suda çözünmesi
- Hücre içi osmotik basıncın ayarlanması
- Glikozit bağı sayısının artırılması
- Nişastanın doğrudan enerji verici olarak kullanılması

SORU 20. (2017 LYS): Yapısal bir polisakkarit olan kitin ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- Saf kitin yumuşak olmakla birlikte yapısına kalsiyum karbonat tuzunun katılmasıyla sertleşir.
- Eklem bacaklı canlıların dış iskeletinde bulunur.
- Diğer polisakkaritlerden farklı olarak yapısında azot bulunur.
- Bir çok mantarın hücre duvarının yapısına katılır.
- Böceklerin hücre zarının sertliğini sağlar.

CEVAPLAR ve ÇÖZÜMLERİ

1. Kandaki glukozun fazlası karaciğerde glikojen şeklinde depo edilir. Kan glukozu kullanıldıktan sonra da ilk olarak karaciğerde bulunan glikojen glukozla çevrilerek kana verilir ve hücrelerde enerji için kullanılır.

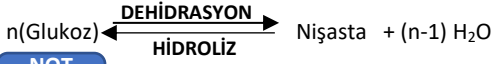
Cevap : C

2. Birbirinin aynısı veya benzeri yapıtaşlarının kovalent bağlarla bağlanarak oluşturdukları, uzun bir moleküle **polimer** denir. Polimerin yapıtaşları olarak görev yapan küçük moleküle **monomerler** denir. Monomerleri farklı olan büyük moleküle ise **makromolekül** denir. Her polimer aynı zamanda bir makromoleküldür. Ancak her makromolekül bir polimer olmayabilir. Örneğin lipitler makromoleküldür ancak polimer değildir.

-Kolesterol molekülü ise steroidler grubunda bir yağ moleküldür. Karbon halkalarından oluşur. Yapısında gliserol ve yağ asitleri yoktur. Hücre zarından geçebilir.

Cevap A

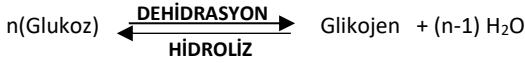
- Ayrıca kök, gövde, yaprak ve tohum gibi bitki kısımlarında depolanır.
- İnsan ve hayvan hücrelerinde üretilmez, depolanmaz. Fakat sindirim sistemlerinde hidroliz edilerek glukoz birimlerine ayrılıp kana geçer. Çünkü hayvanların sindirim sistemlerindeki enzimler hidroliz reaksiyonları ile glukoz monomerleri arasındaki glikozit bağları parçalar.
- Suda yeteri kadar çözünmez.



NOT

Glukozun nişasta şeklinde depo edilmesinin temel amacı, hücre içi osmotik basıncın ayarlanmasıdır. Çünkü glukoz suda çözünür, osmotik basıncı artırır. Nişasta suda yeteri kadar çözünmez.

GLİKOJEN: Glukozun fazlası bakteri, arke, mantar ve hayvan hücrelerinde glikojene dönüştürülerek depo edilir.



- Sudaki çözünürlüğü nişastaya göre biraz fazladır. (Aslında akademik kaynaklara göre suda çözünmez fakat sorularda bu şekilde değerlendirilir.)
- İnsanlar besinlerle vücuduna aldığı glukozun fazlasını karaciğer ve çizgili kaslarında glikojen şeklinde depo ederler.
- Kas hücrelerindeki glikojen depoları sadece kas hücreleri tarafından tüketilir, kana verilmez.
- Karaciğerdeki depo glikojen ise gerektiğinde glukozla dönüştürülerek kana verilir.
- Glikojen memeli bir hayvanın kanında bulunmaz.

b. Yapısal polisakkaritler:

SELÜLOZ: Yeryüzünde en çok bulunan karbonhidrat çeşididir. Çok sayıda glukoz molekülünden oluşur.



- Bitkilerde hücre çeperinin temel maddesidir.
- Selüloz bitkinin sert ve kuvvetli olmasını sağlar.
- Dallanmış yapı göstermez. Suda çözünmez.
- İnsan ve hayvanlarda selülozu sindirecek enzim bulunmadığı için selüloz sindirilemez.
- Ancak selüloz bağırsaklardan mukus salgısını uyardığı, mukus da besinlerin bağırsaklardaki hareketini kolaylaştırıp kabızlığı önlediği için selülozun sağlıklı bir diyetle yer alması önemlidir.

NOT

Selülozun yapısında yer alan glukozlar arasındaki bağlar hayvanlar tarafından üretilen her hangi bir enzim tarafından parçalanamaz. Ot yiyen hayvanlar ve termitler gibi böceklerin sindirim sistemlerindeki mikroorganizmalar selülozu parçalar. Dolayısı ile bu canlılar selülozdan faydalanmış olur.

KİTİN: Yapısında azot (N) bulunan tek karbonhidrattır.



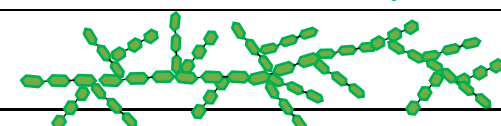
- Çok sayıda glukozun dehidrasyonu ile oluşur. www.biyolojiportali.com



- Böcek, örümcek, kabuklular (istakoz, yengeç karides) gibi eklem bacaklıların dış iskeletinin yapısını oluşturur.
- Ayrıca mantarların hücre çeperlerinde de bulunur. Suda çözünmez.
- Kalsiyum karbonat ile birleşerek sertleşir.
- Saf kitin sağlam ve esnek olduğundan ameliyat ipi olarak da kullanılır. Bu iplikler ameliyat yarası iyileştikten sonra kendiliğinden ayrışır.

MERAKLISINA

Kitin, bakteri ve mantar gibi mikroorganizmalar ve bazı bitkiler tarafından üretilen kitinaz enzimi tarafından sindirilir. Bu enzim insan sindirim sisteminde yoktur. Dolayısı ile kitin insanlarda sindirilemez.

Selüloz	
Nişasta	
Glikojen	

3. Eşit oranda alındıklarında enerji verim miktarı sırası : Yağlar-Proteinler –Karbonhidratlar şeklindedir. En fazla enerji veren yağlardır. Grafikte II ile gösterilmiştir. İkinci sırada proteinler yer alır. Grafikte III ile gösterilmiştir. En az ise enerjiyi ise karbonhidratlar verir. Grafikte I ile gösterilmiştir. Buna göre enerji elde etmek için kullanım sırası; Karbonhidratlar-Yağlar-Proteinler şeklindedir. Sıralarsak I-II-III

4. Monosakkaritlerin yapısında glikozit bağı bulunmaz. Glikozit bağı oluşması için en az iki monosakkaridin bir araya gelmesi gerekir. Buna göre seçeneklerdeki tek monosakkarit galaktozdur. **Cevap: D**

5.

Yapısal olanlar	Deposal olanlar
II-IV	I-III

6.

NOT:

Nişasta, selüloz, maltoz ve sükröz bitkisel; glikojen, kitin ve laktöz hayvansaldır.

Cevap: D

7. I: Fotosentez veya kemosentez olabilir hayvan hücresinde gerçekleşemez.
II: Nişasta sentezidir. Bitki hücresinde olur. Hayvan hücresinde gerçekleşmez.
III: Nişastanın hidrolizi (sindirimi) dir. Hayvan hücrelerinde gerçekleşmez. Sindirim boşluğunda hücre dışında gerçekleşir.
IV: Glukozun oksijenli solunumda yıkımıdır. Hayvan hücrelerinde gerçekleşir.
Cevap: A

8. Bitki hücresi galaktozu kullanarak laktöz üretemez. 6 fruktoz ile 6 glukozu kullanarak 6 sükröz üretir. 24-6=18 glikozdan da 9 molekül maltoz üretebilir.
Cevap : 6 + 9 = 15 disakkarit üretilir.

9. I. Laktöz= Glukoz + galaktoz (2 çeşit)
II. Nişasta= n (glukoz) (Tek çeşit)
III. Maltoz= glukoz + glukoz (Tek çeşit)
Cevap: II=III<I veya I> II=III

10. Glikojen, hayvanların enerji deposudur. Nişasta değil. **Cevap D**

11. Verilen öncüllerin hepsi doğrudur. **Cevap E**

12. Yıkımları hidroliz ile olmaz, hücresel solunum veya fermantasyon ile olabilir. **Cevap B**

13. Hidroliz, sadece hücre dışında değil; hem hücre içinde hem de hücre dışında gerçekleşebilir. **Cevap B**

14. Bitkilerden alınan özüt nişastanın bulunduğu tüpe konur. Bir süre sonra da nişastanın yıkılıp glukoz oluşup oluşmadığını anlamak için monosakkarit ayracı ilave edilir. **Cevap: C**

15. Glikojen ve nişasta çok sayıda (n) glukozdan oluşur. www.biyolojiportali.com
Cevap B

Bazı özellikler	Karbonhidrat	Yağ	Protein
Yapısındaki elementler	C, H, O	C, H, O (Bazılarında N ve P)	C, H, O, N (Bazılarında S ve P)
Monomerleri	Glukoz, fruktoz, galaktoz	Yağ asitleri ve gliserol	Aminoasitler
Monomerler arasında oluşan bağ çeşitleri	Glikozit bağı	Ester bağı	Peptit bağı
Enerji verimleri	3 (4,2 Kcal)	1 (9,2 Kcal)	2 (4,3 Kcal)
Kullanım sırası	1	2	3
Yapıya katılma miktarı	3	2	1

NOT

Monomerler arasında oluşan bağ çeşidi sadece karbonhidratlarda çeşitliliğe neden olurken yağlarda ve proteinlerde çeşitliliğe neden olmaz.

-Nişasta, glikojen, selüloz gibi polisakkaritler tek çeşit monomerden (glukozdan) oluşur. Monomerlerin aynı olduğu halde glukozun bağlanma biçimlerinin ve glukoz sayısının farklı olması polisakkarit çeşitlerini ortaya çıkarır. Örneğin, selülozda glukozlar düz zincir şeklinde, nişastada bir kısmı dallanmış bir kısmı düz zincir şeklindedir. Glikojende dallanma oldukça fazladır.

-Bu farklı durumların oluşmasının nedeni reaksiyonlar sırasında görev alan enzimlerin farklı olmasıdır.

16. Selüloz yapısal, glikojen ve nişasta deposaldır. Hepsinin monomeri glukozdur.

Cevap B

17. Glukozun fazlası karaciğerde glikojene dönüştürülerek depolanır. Canlının ihtiyaç duyduğu durumlarda yıkımı gerçekleşerek kullanılabilir. **Cevap A**

18. İnsanda selülozu sindiren enzim bulunmaz. Onun için selülozdan besin olarak faydalanamaz. Ancak selüloz, sindirim kanalı içindeki hücreleri uyarak mukus salgısını artırır. **Cevap E**

19. Glukozun nişasta şeklinde depo edilmesinin temel amacı, hücre içi osmotik basıncın ayarlanmasıdır. **Cevap C**

20. Böceklerin hücre zarının sertliğini sağlamaz. Böceklerde dış iskeleti oluşturur. **Cevap E**