

به جمع اعضای خانواده بزرگ DLM خوش آمدید.

توجه ۱: هر فلش کارت بر روی دو صفحه A4 قرار داده شده است. صفحات فرد، روی فلش کارت‌ها (صورت) و صفحات زوج، پشت فلش کارت‌ها (پاسخ) هستند.

بنابراین در هنگام گرفتن پرینت، دستور پرینت را باید طوری تعریف کنید که اعداد هر فلش کارت، نظیر به نظیر پشت یکدیگر بیفتند.

(۱ پشت ۱، ۲ پشت ۲، ۳ پشت ۳ الی آخر)

توجه ۲: پس از گرفتن پرینت، می‌توانید قسمت‌های اضافی کاغذ A4 را که سفید هستند جدا کنید. ساینز واقعی فلش کارت‌های بیوشیمی DLM، به

اندازه مستطیل وسط صفحه است که در آن مطالب نوشته شده است. (۸ × ۱۴/۵ سانتیمتر)

توجه ۳: اگر حوصله داند، پرینت و برش فلش کارت‌ها را ندارید به دفتر پخش انتشارات واقع در خیابان جمهوری، خیابان گلشن، کوچه آزاد،

پلاک ۲ مراجعه فرمایید تا حاضر و آماده و به شکل رایگان به شما تقدیم شود.

می‌توانیم از طریق پست (برای شهرستانها) و از طریق پیک بادپا (برای تهران) سمپل رایگان را برای شما ارسال کنیم. بدین منظور با شماره تلفن

۰۲۱-۶۶۹۰۳۵۴۷ تماس حاصل فرمایید.

توجه ۴: دستورالعمل و همچنین جدول زمان‌بندی مطالعه نیز در ادامه همین فایل تقدیم شده است.

مطمئناً این، متفاوت‌ترین پک بیوشیمی است که تابحال تجربه کرده‌اید. امیدواریم بتوانیم نقشی در موفقیت شما عزیزان ایفا نماییم.

ما به موفقیت تک‌تک شما حساسیم.

با احترام

انتشارات تبلور دانش - گروه DLM

لطفا اشتباه نشود.

سمپل رایگان، اشانتیون نیست. احترام به «حق انتخاب» شماست.

این حق شماست که فارغ از هیاهوهای تبلیغاتی ابتدا با پک ها آشنا شوید و سپس تصمیم گیری کنید.

تقدیم سمپل رایگان احترام به حق انتخاب شماست.

بدیهی است نمونه هایی که در اختیار شما عزیزان قرار گرفته دقیقا همانی است که در پک کامل وجود دارد.

این وظیفه ماست که برای سرمایه شما حرمت قائل باشیم و مهم تر از هزینه ای که برای تهیه منابع آزمون کارشناسی ارشد می کنید، وقتی است

که در مهم ترین سال ها و لحظه های جوانی برای مطالعه و آمادگی در آزمون کارشناسی ارشد اختصاص می دهید.

نهایت تلاش خود را بخرج می دهیم که پک ها جامع باشند و مطلبی جا نیفتاده باشد و سئوالی خارج از پکها در کنکور مطرح نشود.

این، رویکرد DLM است که یا پکی را ارائه نکنیم یا پک قدرتمند و متفاوتی را ارائه نماییم که شما را از کتاب و کلاس بی نیاز کند.

با امید به اینکه بتوانیم نقشی در موفقیت شما داوطلب گرامی ایفا نماییم.

با احترام

DLMgroup

رئوس مطالب	
تعریف کربوهیدرات‌ها، طبقه‌بندی و انواع،	
مونوساکاریدها	<ul style="list-style-type: none"> طبقه‌بندی برحسب تعداد کربن، تساویر آیینه‌ای و ایزومری، آلدوز و کتوز، فورانوز و پیرانوز، کربن نامتقارن، اتصالات گلیکوزیدی، قندهای احیاکننده و غیراحیاکننده و مشتقات مونوساکاریدها
دی‌ساکاریدها	<ul style="list-style-type: none"> تعریف انواع احیاکننده و غیراحیاکننده
پلی‌ساکاریدها	<ul style="list-style-type: none"> تعریف و انواع پلی‌ساکاریدهای ساده پلی‌ساکاریدهای مرکب
گلیکوزیل ترانسفرازها و آنتی ژن‌های گروه خونی	
اتصالات O-Liniked و N-Liniked و مراکز پنتاساکارید	
لکترین‌ها و گیرنده‌های کربوهیدراتی	
گلیکوزیلاسیون	<ul style="list-style-type: none"> فرآیند و آنزیم‌ها و مهارکننده‌ها مانوز-۶-فسفات کنترل کیفی تاخوردگی پروتئین‌ها

DLMGroup.irr

مقدمه:

کربوهیدرات‌ها پراکندگی وسیعی در گیاهان و حیوانات دارند این ترکیبات نقش‌های ساختمانی و متابولیک مهمی را برعهده دارند.

گلوکز مهمترین کربوهیدرات است. قسمت عمده ای کربوهیدرات‌های خوراکی به صورت گلوکز به داخل خون جذب می‌شوند و قندهای دیگر در کبد به گلوکز تبدیل می‌شوند. گلوکز سوخت اصلی بافت‌های پستانداران و سوخت عمومی جنین و مغز است.

این ترکیب پیش‌ساز سنتز تمامی کربوهیدرات‌های دیگر در بدن است از جمله:

- ۱- گلیکوژن (برای ذخیره سازی)
- ۲- ریبوز و داکسی ریبوز (در اسیدهای نوکلئیک)
- ۳- گالاکتوز (در لاکتوز شیر)
- ۴- گلیکولیپیدها، پروتئوگلیکان‌ها (در ساختار غشاها) و غیره.

کربوهیدرات‌ها به عنوان ذخایر انرژی، سوختی و واسطه های متابولیکی عمل می‌کنند.

ماده ی اصلی سازنده دیواره سلولی گیاهان، سلولز می‌باشد که



یکی از فراوان‌ترین ترکیبات آلی در زیست کره محسوب می‌شوند.

بسیاری از کربوهیدرات‌ها به عنوان میانجی‌کننده در میانکشی‌های بین سلولی و بین سلول با عناصر دیگر محیطی نقش‌های کلیدی دارند.

عملکرد آنتی ژنی کربوهیدرات در شناسایی سلول‌های هدف و گیرنده‌ها در بسیاری از فرآیندهای بیوشیمیایی مانند اگزوسیتوز و آندوسیتوز و یا انتقال پیام‌ها و هورمون‌ها نقش اساسی دارد.

مهمترین عاملی که سبب می‌شود کربوهیدرات‌ها به عنوان میانجی‌کننده‌ها عمل کنند امکان ایجاد تنوع ساختاری در آن‌ها است.

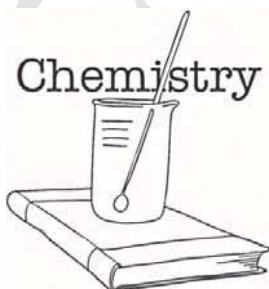
مهمترین کربوهیدرات(۱)..... می باشد که قسمت عمده ای از کربوهیدرات های خوراکی که جذب خون می شود را شامل می شود.

قندهای دیگر در(۲)..... به گلوکز تبدیل می شوند زیرا گلوکز پیش ساز تمامی کربوهیدرات های دیگر در بدن است.



۱- گلوکز

۲- کبد



گلوکز سوخت اصلی بافت‌های(۱)..... و سوخت
عمومی(۲)..... می‌باشد و مهمترین نقش‌های گلوکز
.....(۳)..... و(۴)..... می‌باشد.



- ۱- بافت های پستانداران
- ۲- جنین و مغز
- ۳- نقش های ساختمانی
- ۴- نقش های متابولیکی



ماده اصلی سازنده ی دیواره سلولی گیاهان(۱).....
 می باشد که یکی از(۲)..... ترکیبات آلی در زیست
 کره محسوب می شود.
 کربوهیدرات‌ها دارای نقش(۳)..... در میانکنش‌های
 بین سلولی هستند و در فرآیندهایی مانند اکزوسیتوز،
 آندوسیتوز یا انفعالات هورمونی دارای عملکرد(۴).....
 هستند.



- ۱- سلولز
- ۲- فراوان‌ترین
- ۳- میانجی‌کننده
- ۴- آنتی‌ژنی (گیرنده)

کربوهیدرات‌ها مشتقات آلدهیدی یا کتونی الکل‌های پلی‌هیدریک هستند.

۱- آلدوزها

۲- کتوزها

بیوشیمی مصور هارپر - ص ۱۲۱

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۱۴



کربوهیدرات‌ها (قندها) فراوان‌ترین مواد آلی موجود در زمین هستند. یک واحد قندی از نظر شیمیایی پلی الکلی است. (یعنی دارای دو یا چند گروه هیدروکسیل می باشد) که دارای یک عامل آلدئیدی یا کتونی است.

(الف) قندهای دارای عامل آلدئیدی، آلدوز نامیده می شوند.

(ب) قندهای دارای عامل کتونی، کتوز نامیده می شوند.

فرمول عمومی کربوهیدرات‌ها $(CH_2O)_n$ می باشد.

نکته: نام دیگر کربوهیدرات‌ها، قند، ساکارید، گلوکید و اوز است.

اگر گروه کربونیل در یکی از دو سر مولکول قرار داشته باشد، قند را(۱)..... می‌نامند و در صورتی که گروه کربونیل در موقعیت‌هایی دیگر قرار داشته باشد، قند را(۲)..... می‌نامند.

بیوشیمی انتشارات پوران پژوهش

فصل دوم، ص ۱۵



- ۱- آلدوز
- ۲- کتوز

طبقه بندی کربوهیدرات ها:

۱- مونوساکارید

۲- دی ساکارید

۳- پلی ساکارید

بیوشیمی مصور هارپر - ص ۱۲۱



قندها را برحسب تعداد واحدهای قندی موجود در آن‌ها به سه گروه، مونوساکاریدها، دی ساکاریدها و پلی ساکاریدها طبقه بندی می کنند.

نکته: البته طبق دسته بندی دیگر قندها را به ۴ دسته تقسیم بندی می کنند که عبارت اند از:

- ۱- مونوساکاریدها (به صورت مونومر کربوهیدراتی)
- ۲- دی ساکاریدها (به صورت دی مر کربوهیدراتی)
- ۳- اولیگوساکاریدها (تعدادی از واحدهای کربوهیدراتی)
- ۴- پلی ساکاریدها (تعداد بسیار زیادی از واحدهای کربوهیدراتی)

نکته: اولیگو ساکاریدها از ترکیب ۳ الی ۱۰ مونوساکارید حاصل می شود و معمولاً توسط آنزیم های انسانی قابل هضم نمی باشد.

مونوساکاریدها

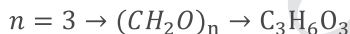
بیوشیمی مصور هارپر - ص ۱۲۱



مونوساکاریدها کربوهیدرات‌هایی هستند که نمی‌توانند به کربوهیدرات‌های ساده‌تر تجزیه شوند. این ترکیبات به عنوان ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها به صورت آلدئیدی (آلدوز) و یا کتونی (کتوز) می‌باشند که دارای دو یا چند گروه هیدروکسیل (OH) می‌باشند.

فرمول عمومی آن‌ها به صورت $(CH_2O)_n$ می‌باشد.

نکته: دی‌هیدروکسی استون و گلیسیرید (ایزومرهای D و L) کوچک‌ترین آلدوزها و کتوزها می‌باشند که به آن‌ها تریوز می‌گویند. (trioz = 3)



دی‌هیدروکسی استون \Leftarrow کتوز (تریوز)

گلیسیرید \Leftarrow آلدوز (تریوز)

نکته: مونوساکاریدها را برحسب تعداد اتم‌های کربن به تریوزها، تتروزها، پنتوزها، هپتوزها و غیره دسته‌بندی می‌کنند.

طبقه بندی مونومرها برحسب تعداد اتم کربن

نام	فرمول	آلدوز	کتوز
تریوز	$C_3H_6O_3$	گلیسریدآلدهید	دی هیدروکسی استون
تتروز	$C_4H_8O_4$	اریتروز	اریترولولوز
پنتوز	$C_5H_{10}O_5$	ریبوز	ریبولوز
هگزوز	$C_6H_{12}O_6$	گلوکز	فروکتوز

بیوشیمی مصور هارپر - ص ۱۲۱



نکته: مونوساکاریدهای طبیعی دارای ۳ تا ۷ کربن هستند که مهمترین آن ها پنتوزها و هگزوزها هستند. مونوساکاریدها به آسانی متبلور می شوند، در آب محلول هستند و همگی خاصیت احیاکنندگی دارند.

ایزومری عامل:

کتوزها و آلدوزهایی که تعداد کربن برابر داشته باشند ایزومر عامل تلقی می شوند. مانند گلوکز و فروکتوز که معمولاً با قرار دادن میانوند UL بین نام قند و پسوند اوز مشخص می شود.

کتونی آلدئیدی

Ribose → Ribulose

Xylose → Xylulose

دو قلو های بیوشیمی



ایزومری های عامل همانند دو قلو هایی هستند که تنها در یک خصوصیت با هم متفاوت هستند و نام های آنها را شبیه به هم انتقاب می کنند. مانند حسن و حسین

ایزومرهای مونوساکاریدها

خلاصه درس و کنکور بیوشیمی

انتشارات ره آوران

فصل اول، ص ۲۱



از لحاظ تعریف علمی، ایزومر حالتی است که اجسام، فرمول بسته‌ی یکسان ولی شکل مولکولی متفاوتی داشته باشند. ایزومر به دو دسته فضائی و ساختمانی تقسیم می‌شود.

نوری: به دلیل داشتن کربن نامتقارن

$$\left. \begin{array}{l} \text{فضائی} \\ \text{هندسی: به دلیل داشتن پیوند دوگانه} \\ \text{ساختمانی} \end{array} \right\} \text{ایزومر}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{sis} \\ \text{trans} \end{array} \right\}$$

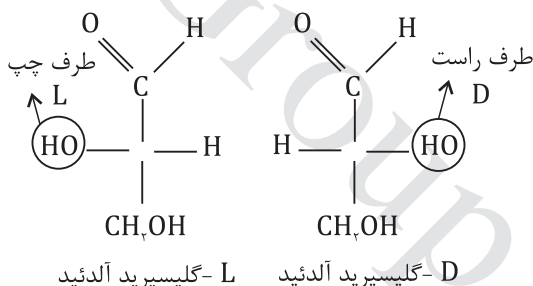
تصویر آینه ای
(انانتیومرها)
Enantiomers

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۱۴



کربوهیدرات‌هایی که در ساختار خود دارای کربن نامتقارن هستند دارای دو ایزومر فضایی D و L هستند، در این صورت به آن‌ها انانتیومر یا تصویر آینه‌ای می‌گویند. مثلاً گلیسیریدآلدئید دارای یک اتم کربن نامتقارن است و دارای دو نوع تصویر آینه‌ای D- گلیسیرید آلدئید و L- گلیسیریدآلدئید است.

در حالی که دی‌هیدروکسی استون فاقد اتم کربن نامتقارن بوده و ایزومر فضایی ندارد.



نکته: در بدن انسان‌ها آنزیم‌هایی برای هضم L- کربوهیدرات‌ها وجود ندارد زیرا نوع طبیعی قندها از نوع D- کربوهیدرات هستند.

دیاستروایزومرها در کربوهیدرات‌هایی که دارای چند کربن نامتقارن هستند دیده می‌شوند.

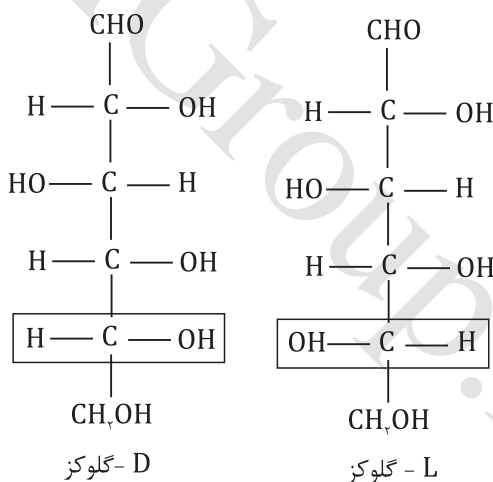
بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۱۵



کربوهیدرات‌هایی که دارای چند اتم کربن نامتقارن هستند می‌توانند دیاستروایزومر داشته باشند. این ایزومرها تصویر آینه‌ای یک دیگر نمی‌باشند (برخلاف انانتیومرها). در این مونوساکاریدها نمادهای D و L نشان‌دهنده آرایش فضایی دورترین کربن نامتقارن از گروه آلدئیدی یا کتونی است.

(کربن مانده به آخر)

اگر OH این کربن طرف راست باشد از نوع D و اگر طرف چپ باشد از نوع L است.



نکته: L و D بودن جهت تغییر نورپلاریزه را نشان نمی‌دهد.

تغییر جهت نور پلاریزه توسط کربوهیدرات‌ها (ایزومر نوری)

بیوشیمی مصور هارپر - ص ۱۳۳



وجود اتم‌های کربن نامتقارن سبب پیدایش فعالیت نوری یک ترکیب می‌شود و نور پلاریزه را جهت راست یا چپ منحرف می‌کند. اگر به سمت راست منحرف کند گردان یا (+) و اگر به چپ منحرف کند چپ گردان یا (-) نامیده می‌شود. همان‌طور که گفته شد راست گردان و یا چپ گردان بودن یک کربوهیدرات مستقل از L و D بودن آن است. به عنوان مثال:

D- گلوکز ← راست گردان (D+)

D- فروکتوز ← چپ گردان (D-)

گاهی به محلول گلوکز دکستروز می‌گویند زیرا نور را به سمت راست منحرف می‌کند.

محلول راسمات: به محلول مساوی از آنانتیومرهای L و D که

از نظر نوردهی غیرفعال است محلول راسمات گفته می‌شود.

این آنانتیومرها به وسیله آنزیم راسماز به هم تبدیل می‌شوند.

زاویه چرخش ویژه

بیوشیمی انتشارات پوران پژوهش

فصل دوم، ص ۱۷



از عبارت زاویه چرخش ویژه برای بیان انحراف نورپلاریزه استفاده می‌شود که عبارت است از زاویه چرخش ترکیب خالص در غلظت ۱ گرم در میلی لیتر در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد.

اپی مرها
(epimers)

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۱۵



قندهایی که تنها در یک اتم کربن نامتقارن از لحاظ آرایش

فضائی با هم تفاوت دارند را اپی مر می گویند. مثلاً :

D- گلوکز و D مانوز در C-2 (کربن شماره ۲)

D- گلوکز و D گالاکتوز در C-4

D- گلوکز و D آلوز در C-3

D- ریبوز و D آرابینوز در C-2

نکته: اپی مر به وسیله آنزیم اپی مراز به هم تبدیل می شوند.

نکته: ایزومرهای D و L اپی مر یک دیگر نمی باشند.

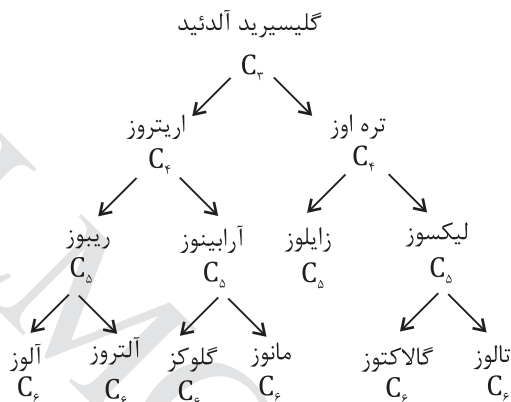
شکل ص ۳۲

آلدوزها

Aldose

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۱۵





کربوهیدرات هایی که باید ساختار و نام آنها را بدانید:

در تریوزها ← گلیسیرید آلدئید

در تتروزها ← اریتروز، تره اوز

در پنتوزها ← ریبوز، آرابینوز

در هگزوزها ← گلوکز، مانوز، گالاکتوز



راه حل

مانوز (مامان) - گلیسیرید آلدئید (گلیا) - اریتروز (آر تریب) -

گالاکتوز (گالون) - گلوکز (گل) - تره اوز (تره) - ریبوز (ریز) - آرابینوز (انبار)

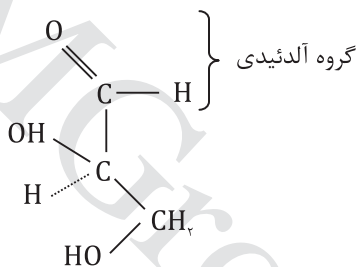
مامان گلیا که آر تریب داره یه گالون گل و تره ریز انبار کرده.

مانوز گلیسیرید آلدئید اریتروز گالاکتوز گلوکز تره اوز ریبوز آرابینوز

ساختار گلیسیرید

(triose)

(Aldose)



D-Glyceraldehyde
 $(\text{CH}_2\text{O})_3$

بیوشیمی استرایر جلد اول- ص ۳۱۴



گلیسیرید به صورت یک تریوز ($n=3$) و آلدوز (دارای گروه

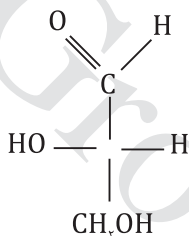
عامل آلدئیدی) می باشد.

دارای دو نوع ایزومر (D و L) می باشد (که در میحث ایزومرها

بحث خواهد شد).

گلیسیرید دارای ۲ گروه OH می باشد.

نمایش گلیسیرید با طرح فیشر

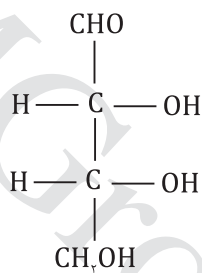


L- گلیسیرید آلدئید

ساختار اریتروز

(Tetrose)

(Aldose)



D- اریتروز

 $(\text{CH}_2\text{O})_4$

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۱۵



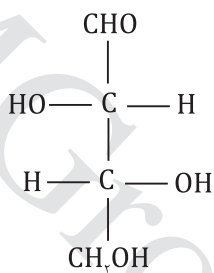
اریتروز به صورت یک تتروز ($n=4$) بوده و دارای گروه عاملی آلدهیدی است (آلدوز) دارای ۳ گروه OH می باشد.



ساختار تره اوز

(tetrose)

(Aldose)



D- تره اوز

$(\text{CH}_2\text{O})_4$

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۱۵

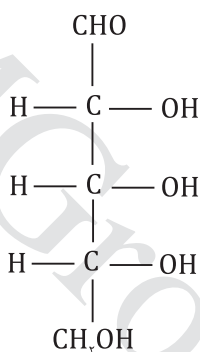


تره اوز به صورت تتروز (n=4) بوده است و دارای گروه عاملی آلدئیدی است. (آلدئید)
دارای ۳ گروه هیدروکسیل است.
تنها تفاوت اریتروز و تره اوز در اتم کربن نامتقارن شماره ۲
می باشد که آرایش گروه هیدروکسیل آن‌ها متفاوت است.
این ترکیبات اپی مر یکدیگر می باشد.

ساختار ریبوز

(Pentose)

(Aldose)



-D ریبوز



بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۱۵



به صورت پنتوز ($n=5$) می باشد و دارای ۴ گروه هیدروکسیل می باشد.

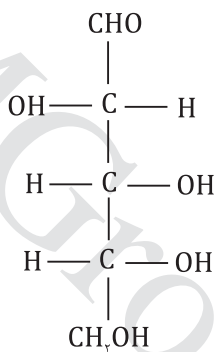
تمام گروه های OH، D-ریبوز در سمت راست قرار دارد.

ریبوز و دزوکسی ریبوز (ریبوز دزاکسی شده) در ساختار اسیدهای نوکلئیک (DNA و RNA) حضور دارند و جزء مهمترین کربوهیدرات‌ها به حساب می آیند.

ساختار آرابینوز

(Pentose)

(Aldose)



D-آرابینوز

 $(\text{CH}_2\text{O})_5$

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۱۵

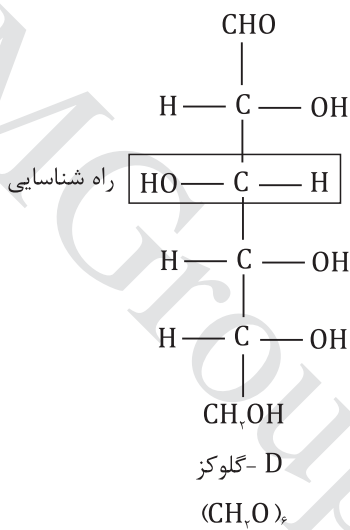


آرابینوز به صورت پنتوز ($n=5$) می‌باشد و دارای گروه عاملی آلدئید بوده (آلدوز) دارای ۴ گروه هیدروکسیل می‌باشد. اگر توجه کنید تنها تفاوت ریبوز و آرابینوز در وضعیت قرارگیری گروه هیدروکسیل کربن نامتقارن شماره ۲ می‌باشد که به این ترکیبات پی‌مر می‌گویند.

ساختار گلوکز

(Hexose)

(Aldose)



بیوشیمی استرایر جلد اول- ص ۳۱۵



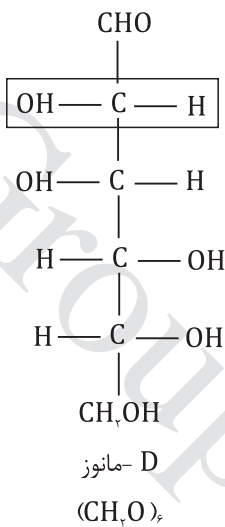
گلوکز مهمترین مونوساکارید در کربوهیدرات‌ها می‌باشد. در ساختار گلوکز ۶ اتم کربن (هگزوز) وجود دارد و ۵ گروه هیدروکسیل در آن قرار دارد (پلی‌الکلی). گلوکز دارای گروه عاملی آلدئیدی است (آلدوز). یادگیری ساختار فضائی گلوکز بسیار حائز اهمیت است.

ساختار مانوز

(Hexose)

(Aldose)

روش شناسایی



بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۱۵

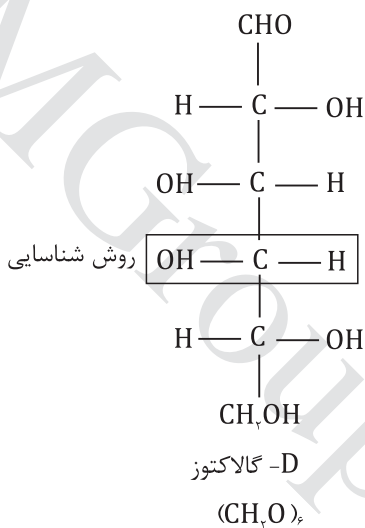


مانوز دارای ۶ اتم کربن می باشد (هگزوز) و دارای گروه عاملی آلدهید می باشد. (آلدوز)
دارای ۵ گروه هیدروکسیل می باشند.
ساختار آن بسیار شبیه گلوکز می باشد و فقط در اتم کربن شماره ۲ با گلوکز متفاوت است به این ترکیبات اپی مر می گویند.

ساختار گالاکتوز

(Hexose)

(Aldose)



بیوشیمی استرایر جلد اول- ص ۳۱۵

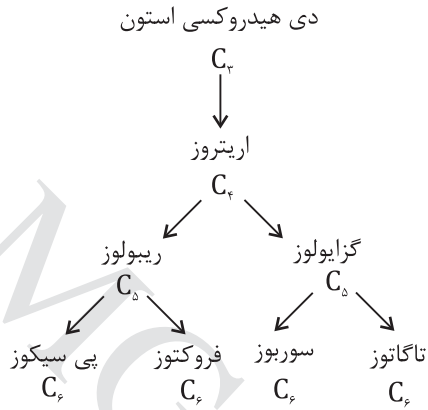


گالاکتوز دارای ۶ اتم کربن می باشد (هگزوز) می باشد و دارای گروه عاملی آلدئید (آلدوز) می باشد.
دارای ۵ گروه هیدروکسیل می باشند.
تنها تفاوت گالاکتوز و گلوکز در اتم کربن شماره ۴ می باشد که به این ترکیبات اپی مر می گویند.

کتوزها
Ketose

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۱۶





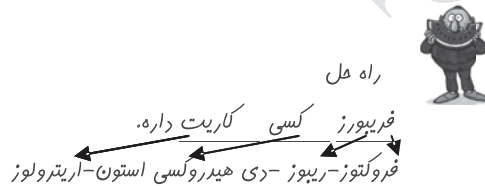
مهمترین کتوزهایی که باید ساختار و نام آن‌ها را بدانید:

در تریوز: دی هیدروکسی استون

در تتروز: اریتروز

در پنتوز: ریبولوز

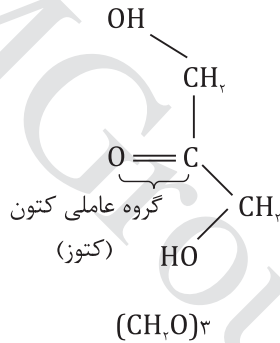
در هگزوز: فروکتوز



ساختار دی هیدروکسی استون

(triose)

(Ketose)



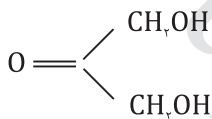
بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۱۴



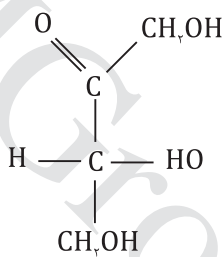
دی هیدروکسی استون به صورت یک تریوز ($n=3$) و کتوز (گروه عاملی کتون) می باشد.

به عنوان ساده ترین کتوز شناخته می شود و فاقد ایزومر می باشد (نوع L یا D ندارد) دارای ۲ گروه OH می باشد.

نکته: همه کربوهیدرات ها حداقل دارای ۲ گروه هیدروکسیل هستند و هیچ کربوهیدراتی تنها یک گروه OH ندارد. نمایش دی هیدروکسی استون با طرح فیشر:



اریتروزولوز
(tetrose)
(ketose)



D-اریتروزولوز

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۱۶

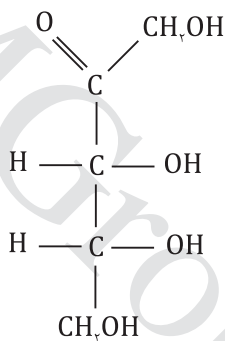


اریترولوز یک کتوزی است که دارای ۴ اتم کربن (تتروز) می‌باشد و دارای ۳ گروه هیدروکسیل می‌باشد. همان‌طور که گفته شد اریتروز و اریترولوز ایزومرهای گروه عاملی یک دیگر هستند و تفاوت آن‌ها در گروه عاملی کتون و یا آلدئیدی است.

ساختار ریبولوز

(pentose)

(ketose)



D-ریبولوز

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۱۶

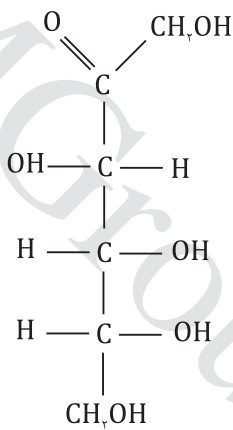


همان‌طور که مشاهده می‌کنید ریبولوز به عنوان ایزومر گروه عاملی ریبوز دارای ۵ اتم کربن می‌باشد (پنتوز)
این ترکیب در فرآیندهای بیوشیمیایی واکنش کلوین نقش دارد.
نکته: D-ریبولوز در C₃ ای بی مر D-گزایولوز است.

ساختار فروکتوز

(Hexose)

(ketose)



D- فروکتوز

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۱۶



فروکتوز از مهمترین هگزوزها می باشد و یادگیری ساختار آن بسیار حائز اهمیت است.
فروکتوز دارای ۵ گروه هیدروکسیل می باشد.

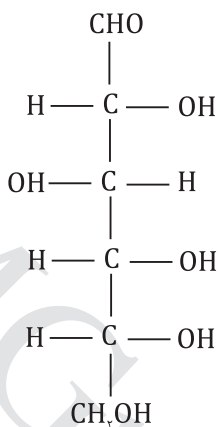


جدول زیر را تکمیل کنید:

نام کامل	تعداد کربن	کتوز- آلدوز	نام مونوساکارید
کتوپنتوز	۵C	کتوز	۱- ریبولوز
.....	۲- اربیتولوز
.....	۳- گلوکز
.....	۴- فروکتوز
.....	۵- گلیسیریدآلدئید
.....	۶- دی هیدروکسی استون
.....	۷- گالاکتوز
.....	۸- ریبوز
.....	۹- تrehalose
.....	۱۰- مانوز



1- ساختار گلوکز



الا نوبت شما است:

ساختار مانوز

ساختار گالاکتوز

ساختار فروکتوز

ساختار دی هیدروکسی استون

و غیره را رسم کنید.

پنتوزها و هگزوزها عمدتاً به صورت حلقوی وجود دارند. (فورانوز و پیرانوز)

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۱۷



شکل عمده ریبوز، گلوکز، فروکتوز و بسیاری از قندهای دیگر در محلول به شکل زنجیره‌ی باز (آن چه تاکنون گفته شد) نمی‌باشد. ترجیحاً حالت های زنجیره‌ی باز این قندها، به صورت حلقوی در می‌آیند.

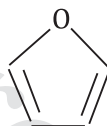
شکل های حلقوی به صورت فورانوز و پیرانوز می‌باشد.

فورانوز به شکل حلقوی ۵ ضلعی می‌باشد.

پیرانوز به شکل حلقوی ۶ ضلعی می‌باشد.

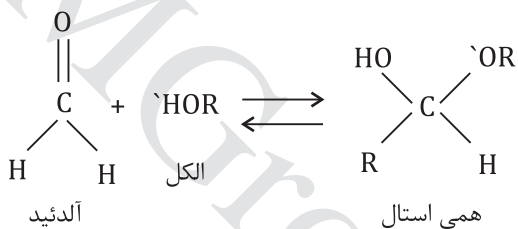


Pyran



Furan

نحوه تشکیل گلوکو پیرانوز

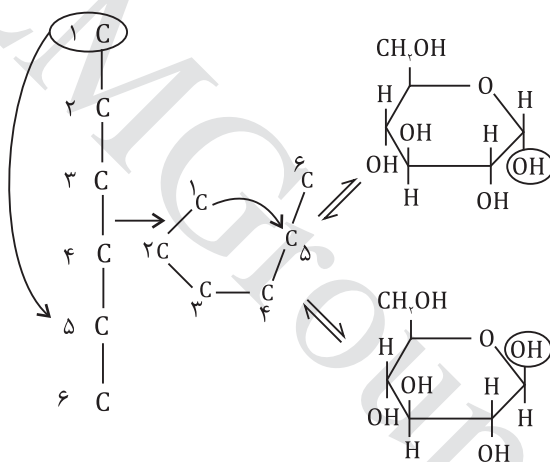


(نحوه ی تشکیل همی استال)

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۱۷



در اثر اتصال کربن گروه آلدئیدی گلوکز (کربن شماره ۱) به گروه هیدروکسیل کربن شماره ۵، همی استال درون مولکولی تشکیل می‌شود. همی استال حلقوی حاصل که یک حلقه شش ضلعی است، به علت شباهتش به پیران، پیرانوز نامیده می‌شود.



نکته: گلوکز عمدتاً به صورت گلوکوپیرانوز وجود دارد.

کربن آنومری

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۱۷



در اثر حلقوی شدن کربوهیدرات‌ها، کربن گروه عاملی (کربن شماره

۱ در آلدوز) نیز به صورت کربن نامتقارن در می‌آید. این کربن

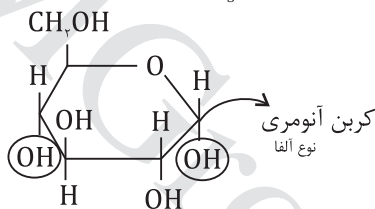
سبب به وجود آمدن ایزومری به نام آنومر می‌شود.

دو حالت آنومری (که با علامت‌های α و β نمایش داده می‌شوند) در

گلوکوپیرانوز وجود دارد.

نوع $\alpha \leftarrow$ اگر OH - کربن آنومری به طرف پایین باشد (هم‌جهت با

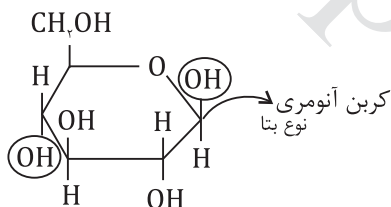
گروه OH طرف مقابل باشد). ($\frac{1}{3}$ محلول گلوکوزی را تشکیل می‌دهد).



نوع $\beta \leftarrow$ اگر گروه هیدروکسیل (OH) اتم کربن آنومری به طرف بالا

باشد (برخلاف گروه هیدروکسیل مقابلش) نوع β است. ($\frac{2}{3}$ محلول

گلوکوزی را تشکیل می‌دهد).



در حالت آنومری، چنانچه OH متصل به کربن آنومری و شاخه جانبی هم‌سو باشند، ایزومر را نوع(۱)..... و اگر ناهم‌سو باشند، نوع(۲)..... هستند.

مؤسسه آموزش عالی آزاد ماهان، ص ۱۴



- ۱- بتا (β)
۲- آلفا (α)

تعریف دیگری از اتم کربن آنومری
و پدیده ی موتاراتاسیون (mutaration)

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۱۷

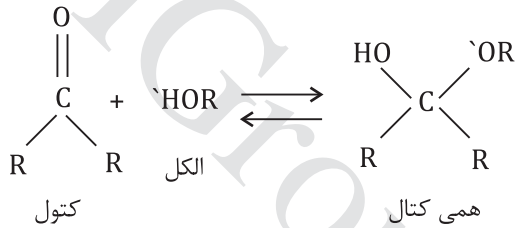


طبق تعریف دیگر: کربنی را **کربن آنومری** می‌گویند که در **آن واحد به ۲ اکسیژن** متصل شده باشد. همان طور که گفته شد علامت α به معنای این است که گروه هیدروکسیل متصل به کربن شماره ۱ **زیر حلقه** و β به معنای این است که **بالای حلقه** قرار دارد.

نکته: پدیده ی **موتارایسیسون** پدیده ای است که حالت های آنومری α و β به هم تبدیل می شوند. آنزیم **موتاراز** این عمل را انجام می دهد که لازمه انجام این فرآیند وجود **کربن آنومری آزاد** است.

نکته: اتم کربن آنومری **در گلوکز C_1** است و اتم کربن آنومری **در فروکتوز C_2** است.

نحوه تشکیل فروکتو فورانوز

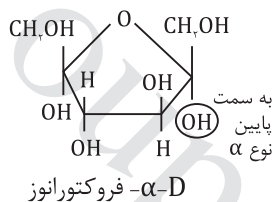
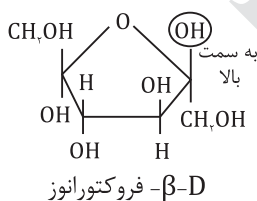


بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۱۷

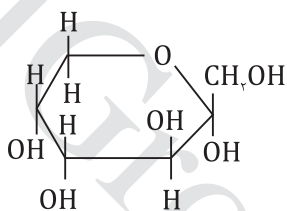


یک کتون می تواند با یک الکل واکنش دهد و تشکیل یک همی کتال بدهد.

در کتوهگزوزها مانند فروکتوز کربن شماره ۲ (گروه کتون) با کربن شماره ۵ فروکتوز واکنش داده و یک همی کتال حلقوی درون مولکولی را به وجود می آورد که به علت شباهت این حلقه ۵ ضلعی به فوران، فورانوز نامیده می شود.



نحوه تشکیل فروکتوپیرانوز



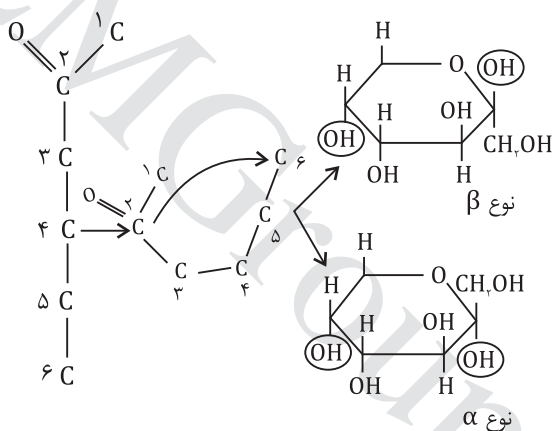
α -D- فروکتوپیرانوز

بیوشیمی استرایر جلد اول- ص ۳۱۸



در فروکتوز نیز بر اثر واکنش همی استال درون مولکولی فروکتو پیرانوز به وجود می‌آید.

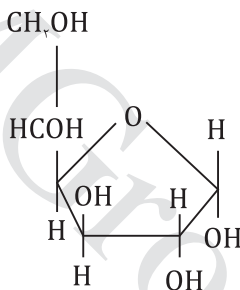
در این فرآیند اتم کربن گروه کتون (کربن شماره ۲) با گروه هیدروکسیل کربن شماره ۶ فروکتوز واکنش می‌دهد و همی استال حلقوی درون مولکولی شبیه پیران به وجود می‌آید که به آن پیرانوز می‌گویند.



نکته: ۱- در فروکتوپیرانوزاید هم همانند گلوکوپیرانوزاید ایزومرهای آنومریک α و β وجود دارد و روش تشخیص آن نیز مانند گلوکوپیرانوزاید است.

۲- در محلول فروکتوز حالت پیرانوز غالب است ولی در مورد خیلی از مشتقات فروکتوز حالت فورانوز برتری دارد.

نحوه تشکیل گلوکوفورانوز

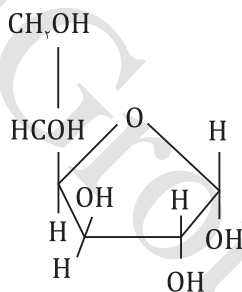


α -D- گلوکوفورانوزاید

بیوشیمی مصور هارپر - ص ۱۳۵



در اثر اتصال کربن شماره ۱ (کربن آنومری) و کربن شماره ۴ در گلوکز ساختار حلقه ای ۵ ضلعی شبیه فورانوز به وجود می آید که به آن گلوکوفورانوز می گویند.



α -D- گلوکوفورانوز

ادامه در فیش بعد



نکته ریز:

در پیرانوز اتم های کربنی که با هم واکنش می دهند تا همی استال درون مولکولی ۶ ضلعی حاصل شود با هم ۴ اتم کربن فاصله دارند.

C_1 و $C_5 \rightarrow$ در گلوکز

C_2 و $C_6 \rightarrow$ در فروکتوز

در حالی که در فورانوز اتم های کربنی که با هم واکنش می دهند تا همی کتال ۵ ضلعی حاصل شود با هم ۳ اتم کربن فاصله دارند:

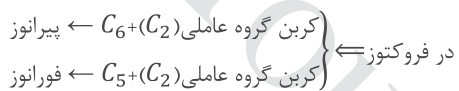
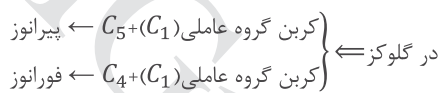
C_1 و $C_4 \rightarrow$ در گلوکز

C_2 و $C_5 \rightarrow$ در فروکتوز

ادامه در فیش بعد



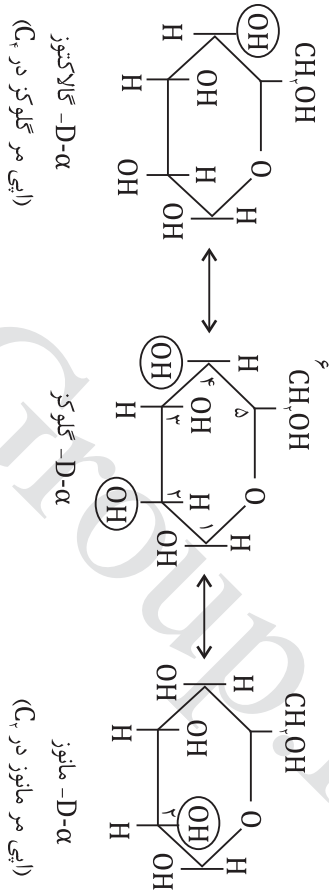
خلاصه:



اپیمراز یسیون گلوکز

بیوشیمی مصور هارپر - ص ۱۲۴





همان طور که گفته شد ایمرها ترکیباتی هستند که تنها در یک اتم کربن با هم متفاوت باشند.

۱- گلوکز تنها در C₂ با مانوز تفاوت دارد.

۲- گلوکز تنها در C₄ با گالاکتوز تفاوت دارد.

ساختارهای فضائی حلقه های پیرانوز

Chair -۱

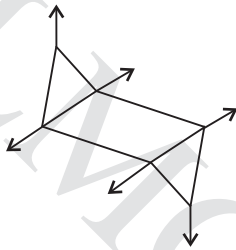
Boat -۲

بیوشیمی استرایر جلد اول- ص ۳۱۸

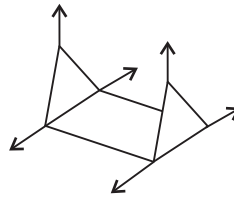


به علت هندسی چهاروجهی اتم های کربن اشباع، حالت های فضائی پیرانوز به صورت خطی نمی باشد.

بلکه دارای دو نوع صفحه فضائی صندلی و قایق می باشد.



حالت صندلی



حالت قایق

در پیرانوز حالت صندلی برتری دارد زیرا دارای ممانعت های فضائی کمتری نسبت به حالت قایق است.

بیوشیمیست پیر

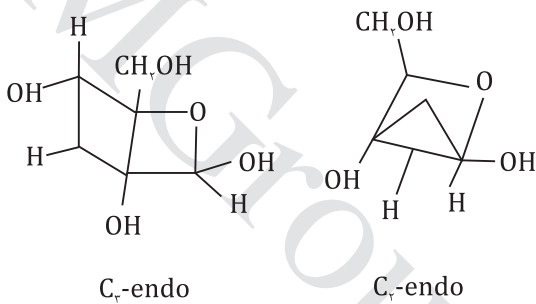


افراد پیر (پیران) هیچ گاه به صورت قطی (راست قامت) نمی باشند و معمولاً به صورت خمیده (ملقوی) بوده و بیشتر تمایل دارند بر روی صندلی (chair) بنشینند تا در قایق (boat).

ساختارهای فضائی حلقه های فورانوز

۱- C_2Endo

۲- C_3Endo



بیوشیمی استرایر جلد اول- ص ۳۱۹



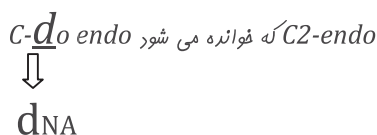
حلقه های فورانوز نیز به صورت صفحه ای نمی باشند. این حلقه ها طوری چین می خورند که چهار اتم تقریباً در یک صفحه قرار گرفته و اتم کربن پنجم حدود ۰/۵ انگستروم از صفحه دور می شود. به این حالت اصطلاحاً ساختار فضائی **پاکت (Envelope)** می گویند زیرا همانند پاکت نامه با در باز می باشد.

۲ حالت وجود دارد.

الف) **$C_2End\ o$** که در آن C_2 از طرفی که C_5 خارج شده به آن نزدیک می شود.
ب) **$C_3End\ o$** که در آن C_3 به طرف C_5 نزدیکتر می شود.

نکته: در ساختار B-DNA حالت C_2 اندو برتری دارد و در ساختار A-DNA و RNA حالت C_3 اندو برتری دارد.

راه حل



اتم کربن نامتقارن

یا

اتم کایرال



اتم کربنی که دو یا چند گروه مختلف به آن متصل شده باشد نامتقارن نامیده می‌شود و دارای خاصیت تغییر جهت نورپلاریزه است.

همان‌طور که دیدید در کربوهیدرات‌ها تعداد مختلفی کربن نامتقارن وجود داشت که سبب به وجود آمدن ایزومرهای نوع L، D و دیاسترو ایزومرها و ایزومرهای نوری شده است. نکته: همیشه تعداد اتم کربن نامتقارن کتوزها یکی کمتر از آلدوزها (با همان تعداد کربن) می‌باشد.



هر که بامش بیش برفش بیشتر

آلدوز- ۵ حرف (کربن نامتقارن بیشتر از کتون‌هایی با همان تعداد کربن).

کتوز- ۴ حرف (کربن نامتقارن کتوزها یکی کمتر از آلدوز‌هایی با همان تعداد کربن است).

نحوه محاسبه تعداد کربن های نامتقارن (n)



* محاسبه تعداد کربن های نامتقارن (n) در آلدوزهای خطی:

$$\boxed{n = \text{تعداد کربن} - 2}$$

$$4 = 2 - 6 \rightarrow \text{گلوکز}$$

$$3 = 2 - 5 \rightarrow \text{ریبوز}$$

$$2 = 2 - 4 \rightarrow \text{تره اوز}$$

$$1 = 2 - 3 \rightarrow \text{گلیسرید}$$

نکته: در حالت حلقوی یک کربن نامتقارن به این تعداد اضافه

می شود و آن اتم کربن آنومری است.

* محاسبه تعداد کربن های نامتقارن (n) در کتوزهای خطی

(همیشه یک عدد از آلدوزهای مشابه کمتر است)

$$\boxed{n = \text{تعداد کربن} - 3}$$

$$3 = 3 - 6 \rightarrow \text{فروکتوز}$$

$$2 = 3 - 5 \rightarrow \text{ریبوزلوز}$$

$$1 = 3 - 4 \rightarrow \text{ارتیروز}$$

$$0 = 3 - 3 \rightarrow \text{دی هیدروکسی استون}$$

نکته: در حالت حلقوی یک کربن نامتقارن اضافه می شود.

نکته: تنها کربوهیدراتی که فاقد کربن نامتقارن است و بر نور

پلاریزه اثری ندارد دی هیدروکسی استون است.

تعداد کربن‌های نامتقارن مونوساکاریدها
در حالت خطی و حلقوی متفاوت است



تعداد کربن‌های نامتقارن مونوساکاریدها اگر در حالت خطی

باشد n و اگر در حالت حلقوی باشد $n+1$ می‌باشد. (به

علت اضافه شدن کربن آنومری) به عنوان مثال:

۱- گلوکز در حالت خطی دارای ۴ اتم کربن نامتقارن

است و در حالت حلقوی دارای ۵ اتم کربن نامتقارن
است.

۲- فروکتوز در حالت خطی دارای ۳ اتم کربن نامتقارن

است ولی در حالت حلقوی دارای ۴ اتم کربن
نامتقارن است.

تعداد ایزومرهای فضائی یک مونومر



تعداد ایزومر فضائی یک مونومر به وسیله فرمول زیر محاسبه می شود.

$$2^n$$

که n نشان دهنده تعداد اتم های کربن نامتقارن است.

سؤال:

۱- گلوکز در حالت خطی چند ایزومر فضائی دارد؟

$$n = 4 \Rightarrow 2^4 = 16 \text{ در حالت خطی}$$

۲- گلوکز در حالت حلقوی چند ایزومر فضائی دارد؟

$$n = 5 \Rightarrow 2^5 = 32 \text{ در حالت حلقوی}$$

تعداد ایزومرهای فضائی $C_3H_6O_3$ (گلیسرید) در حالت خطی
و حلقوی را محاسبه کنید.



این کربوهیدرات تریوز می باشد و دارای ۳ اتم کربن است. از فرمول استفاده می کنیم:

$$\begin{aligned} n &= 2 - \text{تعداد کربن} \\ n &= 3 - 2 = 1 \end{aligned}$$

$$2^n \Rightarrow 2^1 = 2 \quad \leftarrow \text{ایزومر فضائی در حالت خطی}$$

اکنون n در حالت حلقوی را محاسبه می کنیم

$$(n \text{ در حالت خطی}) + 1 \Rightarrow 1 + 1 = 2$$

$$2^n \Rightarrow 2^2 = 4 \quad \leftarrow \text{ایزومر فضائی در حالت حلقوی}$$

بررسی سئوالات
کنکورهای سراسری
سالهای گذشته



DLMGroup.irr

D- ریبوز جزء کدام یک از گروه‌های قندی است؟

کنکور علوم آزمایشگاهی ۶۴ و ارشد انگل شناسی ۷۳

۱- آلدوپنتوز

۲- آلدوهگوز

۳- کتوپنتوز

۴- هپتولوزها



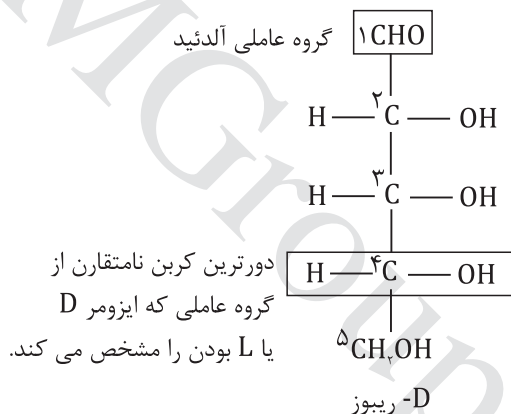


گزینه (۱)

ساده

همان طور که گفته شد مهمترین پنتوز در آلدوزها D- ریبوز می باشد که به همراه D- دزوکسی ریبوز در ساختمان اسیدهای نوکلئیک حضور دارد. (ص ۱۰ تا ۲۳)

فرمول ریبوز به صورت زیر است:



تعداد کربن های نامتقارن D- ریبوز در حالت خطی:

$$n = 5 - 2 = 3$$

تعداد کربن های نامتقارن D- ریبوز در حالت حلقوی:

$$N = n + 1 \Rightarrow (5 - 2) + 1 = 3 + 1 = 4$$

حالت حلقوی حالت خطی

کدام هگزوز اپی مر گالاکتوز است؟

کنکور کارشناسی علوم آزمایشگاهی ۷۴

۱- فروکتوز

۲- گالوز

۳- گلوکز

۴- مانوز





ساده

گزینه ۳)

همان طور که گفته شد گالاکتوز در اتم کربن شماره ۴ با گلوکز

اپی مر است.

مانوز در اتم کربن شماره ۲ با گلوکز اپی مر است.

نکته مهم: مانوز و گالاکتوز با همدیگر اپی مر نمی باشند زیرا

بیش تر از یک تفاوت در ساختار فضائی خود دارند. (اپی

مرازیسیون گلوکز)

کدام قند دارای عامل آلدئیدی نمی باشد؟

کنکور کارشناسی پایه پرستاری و مامایی ۷۲

۱- مانوز

۲- فروکتوز

۳- گالاکتوز

۴- گزیلوز





گزینه ۲)

ساده

فروکتوز یک کتوهگروز می باشد.

نکته مهم در این جاست که طراح در گزینه ۴ نام گزیلوز را آورده است تا داوطلب را به اشتباه بیندازد زیرا ایزومر گروه عاملی گزیلوز (آلدونپتوز) گزایولوز (کتوپنتوز) است و معمولاً داوطلبان آن ها را اشتباه می گیرند.

Xylose → *Xyulose*

گزایولوز گزایلوز

کدام ۳ هگزوز از نقطه نظر بیولوژیکی حائز اهمیت هستند؟

کنکور دکتری حرفه ای علوم آزمایشگاهی ۷۱

۱- ساکاروز - فروکتوز - گلوکز

۲- فروکتوز - مالتوز - ساکاروز

۳- گلوکز - فروکتوز - گالاکتوز

۴- لاکتوز - گلوکز - فروکتوز





گزینه ۳)

ساده

شاید شما هم پرسید که چرا در یک کنکور دکتری طراح چنین سؤال ساده ای را مطرح کرده است. خوب برای این که حساب داوطلبانی که اصلاً به درس نگاهی نیانداخته اند را از داوطلبانی که برای درس اهمیت قائل شده اند جدا کند.

محلول کدام یک از قندهای زیر بر نور پلاریزه بی اثر است؟

کنکور کارشناسی ارشد بیوشیمی ۷۵ و ایمنولوژی ۸۱

- ۱- آرابینوز
- ۲- دی اکسی ریبوز
- ۳- اریتروز
- ۴- دی هیدروکسی استون





ساده

گزینه ۴)

همان طور که گفته شده علت اثر روی نور پلاریزه وجود کربن نامتقارن یا کایرال در ساختمان یک کربوهیدرات می باشد و تنها کربوهیدراتی که فاقد اتم کربن نامتقارن است دی هیدروکسی استون است.

نکته: البته محلول راسمات (مخلوط مساوی از ایزومرهای L و D) هم بر روی نور پلاریزه بی اثر است.

گدام قند شش کرینی است؟

کنکور کارشناسی پایه پزشکی ۷۷

۱- آرابینوز

۲- سوربوز

۳- گزیلوز

۴- گزایولوز





گزینه ۲)

ساده

گزینه ۱ \Leftarrow آرابینوز (آلدوپنتوز)گزینه ۲ \Leftarrow سوربوز (کتوهگروز)گزینه ۳ \Leftarrow گزیلوز (آلدو پنتوز)گزینه ۴ \Leftarrow گزایولوز (کتوپنتوز)

تعداد ایزومرهای فضائی قندها با کدام یک تعیین می شود؟

کنکور کارشناسی پایه پزشکی ۷۷

$$2^n \quad -۱$$

$$2n \quad -۲$$

$$n^2 \quad -۳$$

$$2^{n+1} \quad -۴$$





گزینه ۱)

ساده

n نشان دهنده تعداد کربن های نامتقارن یا کایرال است که به فرمول محاسبه آن در کربوهیدرات ها مختلف اشاره کرده ایم. تعداد ایزومر فضائی یک مونومر به وسیله فرمول زیر محاسبه می شود.

$$2^n$$

کدام یک از کربن‌های فروکتوز کربن آنومریک است؟

کنکور کارشناسی ارشد بیوشیمی ۸۰

۱- ۱

۲- ۲

۳- ۵

۴- ۶





گزینه ۲

ساده

همان طور که گفته شد در گلوکز که دارای گروه عاملی آلدئیدی است کربن شماره ۱ کربن آنومری است و در فروکتوز که دارای گروه عاملی کتون است کربن شماره ۲ کربن آنومری است.

کدام زوج از قندهای زیر آبی مر یکدیگر هستند؟

کنکور کارشناسی ارشد بیوشیمی ۷۹ و ژنتیک ۸۲

۱- D - گزایلو، D - آرابینوز

۲- D - آرابینوز، D - ریبوز

۳- D - مانوز، D - گالاکتوز

۴- D - فروکتوز، D - گلوکز





گزینه ۲)

متوسط

ریبوز و آرابینوز هر دو قندهای ۵ کربنه ای هستند که تنها تفاوت آن ها در جهت قرار گرفتن گروه هیدروکسیل تنها یک کربن (کربن شماره ۲) است.

قندهایی که تنها در یک اتم کربن نامتقارن از لحاظ آرایش فضائی با هم تفاوت دارند را ایپی مر می گویند. مثلاً :

D- گلوکز و D مانوز در C-2 (کربن شماره ۲)

D- گلوکز و D گالاکتوز در C-4

D- گلوکز و D آلوز در C-3

D- ریبوز و D آرابینوز در C-2

محلول کدام قند نور پلاریزه را به سمت چپ منحرف می کند؟

کنکور کارشناسی ارشد بیوشیمی پزشکی ۸۱

۱- D - گلوکز

۲- D - گلیسیرید آلدنید

۳- D - فروکتوز

۴- D - گالاکتوز



گزینه ۳) ☹️

سخت

همان طور که گفته شد تغییر جهت نور پلاریزه توسط کربوهیدرات‌ها مستقل از نوع L و D بودن آن‌ها است.

مثلاً: $-D$ - گلوکز راست گردان است $\Leftarrow (+D)$

مثلاً: $-D$ - فروکتوز چپ گردان است $\Leftarrow (-D)$

نکته: چون $-D$ - گلوکز نور را به سمت راست منحرف می‌کند به محلول آن دکستروز نیز گفته می‌شود.

اگر طراحان کنکور بفهمند که شما این‌گونه برای کنکور ارشد آماده می‌شوید حتماً سوالات سخت‌تری را طرح می‌کنند.

محلول راسمیک کدام است؟

کنکور کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی ۸۱

۱- مخلوط D و $-D$

۲- مخلوط D و L

۳- مخلوط L و $+L$

۴- هیچ کدام





گزینه ۲)

ساده

به محلول مساوی از انانتیومرهای D و L که از نظر نوردهی غیرفعال است محلول راسمات گفته میشود.
این انانتیومرها به وسیله آنزیم راسماز به هم تبدیل می شوند
به محلول راسمیک محلول (DL) نیز می گویند .

برای تشکیل ساختمان حلقوی پایدار گلوکز، پیوند کدام کربن ها مهمتر است؟

کنکور کارشناسی ارشد بیوشیمی ۷۴

۱- C_2, C_1

۲- C_3, C_1

۳- C_4, C_1

۴- C_5, C_1





گزینه ۴)

ساده

همان طور که گفته از اتصال کربن آنومری (کربن شماره ۱) گلوکز به گروه OH کربن شماره ۵ یک همی استال حلقوی درون مولکولی حاصل می شود که به علت شباهت آن به پیران به آن پیرانوز می گویند.

علت حلقوی شدن گلوکز در محلول تشکیل یک
 داخل مولکولی به علت اثر عامل الکلی و
 آلدئیدی بر یک دیگر است.

کنکور کارشناسی پایه پرستاری ۸۲

۱- استال

۲- کتال

۳- همی کتال

۴- همی استال





گزینه ۴)

ساده

در اثر واکنش کربن شماره ۱ گلوکز (کربن آنومری) با گروه هیدروکسیل کربن شماره ۵ گلوکز یک واکنش همی استال درون مولکولی حاصل می شود که به علت شباهتش به پیرانوز ۶ ضلعی به آن گلوکوپیرانوز می گویند.

کدام خاصیت در مورد همه کربوهیدرات‌ها صحیح است؟

کنکور کارشناسی ارشد بیوشیمی ۸۱

- ۱- همه جامداند.
- ۲- همه محلول‌اند.
- ۳- همه شیرین‌اند.
- ۴- همه احیاکننده‌اند.





گزینه ۱)

ساده

بعضی از کربوهیدرات ها در آب محلول نمی باشند (به خصوص پلی ساکاریدهایی مانند گلیکوژن) و همه کربوهیدرات ها طعم شیرینی ندارند.

در ضمن همه کربوهیدرات ها احیاکننده نمی باشند (مانند ساکارز) ولی همه کربوهیدرات ها جامد هستند. اصلاً کربوهیدرات مایع وجود ندارد.

کدام دو قند آنومر یکدیگر می باشند؟

کنکور کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی ۸۴

۱- $D - \alpha$ فروکتوز پیرانوز و $D - \beta$ گلوکو پیرانوز

۲- $D - \beta$ گلوکو فورانوز و $D - \beta$ گلوکو پیرانوز

۳- $D - \alpha$ گلوکو پیرانوز و $D - \beta$ گلوکو پیرانوز

۴- هیچ کدام.





گزینه ۳)

متوسط

اگر از این روش مطالعاتی و از این فیش ها استفاده نمی کردید این سوال برای شما سخت بود همان طور که برای سایر داوطلبان سخت است. باور کنید

در اثر حلقوی شدن حالت زنجیره باز مونوساکاریدها یک اتم کربن نامتقارن دیگر به وجود می آید که به آن کربن آنومری می گویند و دارای دو حالت α و β می باشد.

توجه داشته باشید که یک کربوهیدرات (مونوساکارید) دارای دو آنومر α و β است.

$\alpha - D -$ گلوکز و $\beta - D -$ گلوکز

در حالی که در گزینه ۲ و ۱ دو مونوساکارید متفاوت آورده شده است.

یک جفت استریو ایزومر که تصویر آینه ای یک دیگر نباشند را
گویند.

کنکور کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی ۸۲

۱- دیاسترومر

۲- انانتیومر

۳- ترانس

۴- سیس





گزینه ۱)

ساده

به دو ایزومر (استریو ایزومر) که تصویر آینه ای یک دیگر باشند
انانتیومر می گویند.
ایزومرهای فضائی که تصویر آینه ای یکدیگر نباشند را دیاسترو
ایزومر می نامند.

کدام جمله در مورد کربوهیدرات ها صحیح است؟

کنکور کارشناسی ارشد میکروب شناسی ۸۲

- ۱- D - سوربوز، یک آلدو هگوز است.
- ۲- D - فروکتوز اپی مر و D - گلوکز است.
- ۳- D - مانوز و D - آرابینوز ایزومر هم هستند.
- ۴- D - ریبوز اپی مر D - گزایلوز است.





گزینه ۴)

متوسط

گزینه ۱ ← سوربوز یک کتو هگزوز است.

گزینه ۲ ← D - فروکتوز اپی مر D - گلوکز نمی باشد بلکه ایزومر گروه عاملی همدیگر هستند.

گزینه ۳ ← D مانوز یک آلدو هگزوز است در حالی که D - آرابینوز یک آلدوپنتوز. پس نمی توانند ایزومر هم باشند.

گزینه ۴ ← D رببوز و D گزایلوز هر دو آلدونپتوز هستند و در کربن شماره ۳ (C_3) باهم اپی مر هستند.

از ترکیب یک آلدئید و یک مولکول الکل چه ماده ای تولید می شود؟

کنکور کارشناسی پایه پرستاری ۸۲

- ۱- یک کتال
- ۲- یک استال
- ۳- یک همی کتال
- ۴- یک همی استال





گزینه ۴)

ساده

قبلاً درباره نحوه تولید یک همی استال درون مولکولی به نام پیرانوز صحبت کرده ایم.

در اثر اتصال کربن گروه آلدئیدی گلوکز (کربن شماره ۱) به

گروه هیدروکسیل کربن شماره ۵، همی استال درون

مولکولی تشکیل می شود. همی استال حلقوی حاصل که یک

حلقه شش ضلعی است، به علت شباهتش به پیران، پیرانوز

نامیده می شود.

اگر دو قند در آرایش فضائی اطراف دو کربن با هم تفاوت داشته باشند به آن‌ها چه می‌گویند؟

کنکور کارشناسی پایه پرستاری ۸۲

۱- آنانتیومر

۲- ایزومر

۳- اپیمر

۴- دیاسترومر





گزینه ۴)

متوسط

تمامی ایزومرهای فضائی که آنانتیومر (تصویر آینه ای یکدیگر) نباشند دیاسترومر نامیده می شوند. یعنی تفاوت آن ها در چند اتم کربن نامتقارن است. مثلاً: گالاکتوز و ماتوز نسبت به یکدیگر دیاسترو ایزومر هستند زیرا دارای ۲ اتم کربن نامتقارن هستند.

کدام یک از کربوهیدرات های زیر اپی مر $D-B$ - گالاکتوز است؟

کنکور کارشناسی ارشد بیوشیمی ۷۴

۱- $D - \alpha$ - گالاکتوز

۲- $D - \alpha$ - گلوکز

۳- $D - \beta$ - گلوکز

۴- $D - \beta$ - مانوز





گزینه ۳)

متوسط

طبق تعریف اپی مر، به جز یک اتم کربن نامتقارن بقیه ساختار دو مونوساکارید باید مشابه باشد.

گزینه ۱: $D - \beta$ - گالاکتوز و $D - \alpha$ - گالاکتوز آنومر یکدیگر هستند.

گزینه ۲: $D - \beta$ - گالاکتوز و $D - \alpha$ - گلوکز دارای ۲ اتم کربن متفاوت هستند.

گزینه ۴: $D - \beta$ - گالاکتوز و $D - \beta$ - مانوز دارای ۲ اتم کربن متفاوت هستند.

با توجه به فرمول مقابل، وضعیت دو قند کدام یک می باشد؟

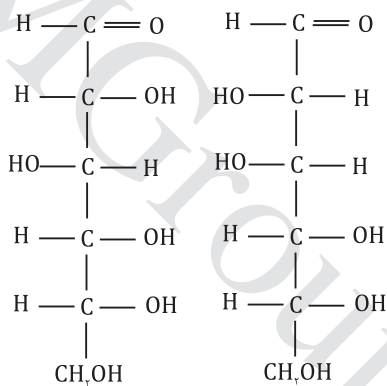
کنکور دکتری بیوشیمی ۷۴

۱- آنانتیومر هستند.

۲- ستوهگروزند.

۳- فرم *L*- هگروز هستند.

۴- اپی مر یکدیگراند.



شماره ۱

شماره ۲





گزینه ۴)

ساده

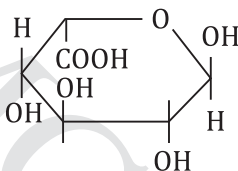
همان طور مشاهده می کنید تنها تفاوت این دو قند در آرایش فضائی یک اتم کربن نامتقارن می باشد که به آن ها ایمی مر گفته می شود. (کربن شماره ۲)

نکته: این دو قند از نوع D هستند زیرا گروه هیدروکسیل دورترین اتم کربن نامتقارن از گروه آلدئیدی در سمت راست قرار دارد.

نکته: قند شماره ۱ گلوکز و قند شماره ۲ مانوز است.

در مورد ساختمان زیر کدام گزینه درست است؟

کنکور کارشناسی ارشد بیوشیمی ۸۱



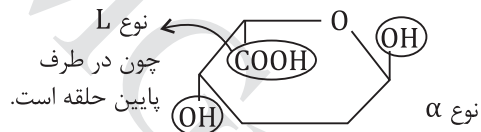
- ۱- ایزومر، یک قند $\beta - L$ است.
- ۲- دارای ساختمان $\beta - D$ است.
- ۳- دارای ساختمان $\alpha - D$ است.
- ۴- دارای ساختمان $\alpha - L$ است.





گزینه ۴)

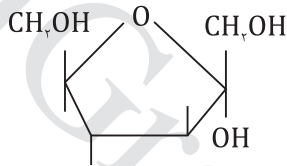
سخت



هر گاه گروه $COOH$ در طرف بالای حلقه بود از نوع D -
کربوهیدرات می باشد (قندهای معمولی).
و اگر به طرف پایین حلقه بود از نوع L -کربوهیدرات می باشد
که در بدن ما قابل هضم شدن نمی باشد.

نام ماده مقابل چیست؟

کنکور کارشناسی پایه پزشکی ۷۴



۱- β - D - فروکتوز

۲- α - D - فروکتوز

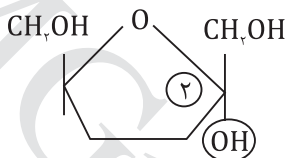
۳- α - D - ریبوز

۴- β - D - ریبوز

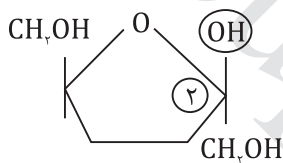




همان طور که گفته شد در حالت آنومری α گروه هیدروکسیل اتم کربن آنومری (شماره ۲) به طرف پایین حلقه جهت گیری می کند.



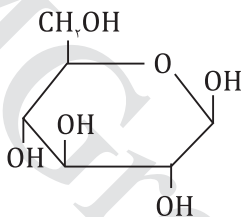
α -D- فروکتوفورانوز



β -D- فروکتوفورانوز

نام ماده مقابل چیست؟

کنکور کارشناسی ارشد سم شناسی ۷۴



- ۱- آلفا- D - گلوکز
- ۲- آلفا - D - گالاکتوز
- ۳- بتا- D - گلوکز
- ۴- بتا - D - گالاکتوز

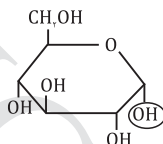




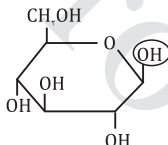
گزینه ۳)

خیلی سخت

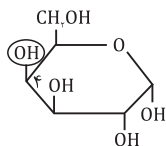
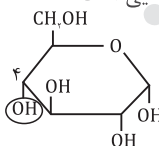
برای پاسخ به این سوال ابتدا باید بدانید که در آنومر α و β وضعیت گروه هیدروکسیل در چه موقعیتی است.
الف) اگر گروه هیدروکسیل کربن آنومری به سمت پایین بود $\alpha \Leftarrow$ (هم جهت با گروه هیدروکسیل مقابلش)



ب) اگر گروه هیدروکسیل کربن مقابل به سمت بالا بود $\beta \Leftarrow$ (مخالف با گروه هیدروکسیل مقابلش)

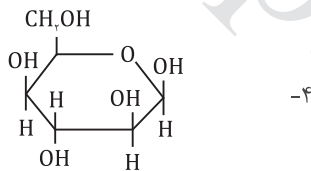
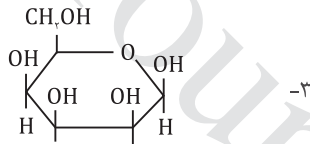
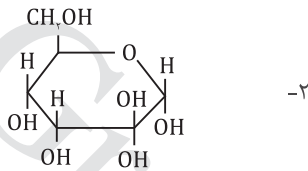
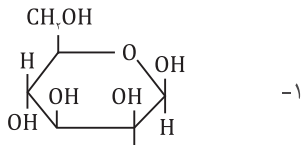


حال باید شکل حلقوی گلوکز و گالاکتوز را شناسایی کنید و آن هم از طریق کربن شماره (۴) یا همان کربن اپی مری قابل شناسایی است.

 α -D-گالاکتوز α -D-گلوکز

کدام یک $D - \beta$ مانوپیرانوز است؟

کنکور دکتری بیوشیمی ۷۴

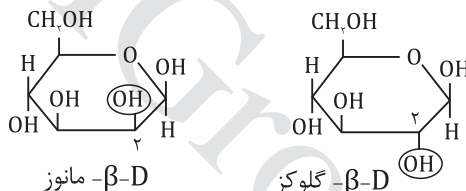




گزینه ۱)

خیلی سخت

برای پاسخ به این سؤال ابتدا آنومرهای β را شناسایی کنید یعنی گروه هیدروکسیل اتم کربن آنومری به سمت بالای حلقه باشد که گزینه های ۱، ۳ و ۴ از نوع β هستند. اکنون برای شناسایی مانوز باید این نکته را بدانید که تنها تفاوت مانوپیرانوزاید با گلوکوپیرانوز در گروه هیدروکسیل کربن نامتقارن شماره ۲ (کربن اپی مری) می باشد.

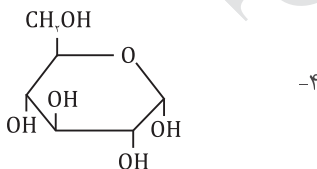
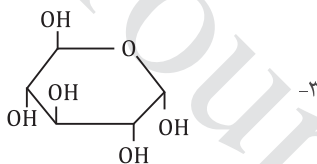
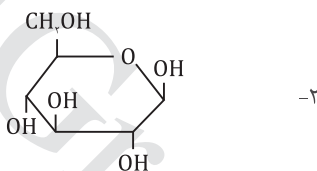
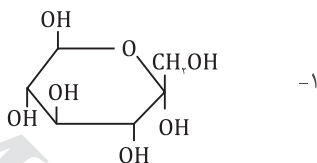


اگر در پاسخ دادن به این سؤال فوق مشکلی دارید بهتر است به بخش اپیمرازسیون گلوکز مراجعه کنید.

با پاسخ به این سؤال در کنگور از رقبا جلو خواهید افتاد.

کدام ایزومر گلوکز در اثر حلقوی شدن همی استال قندها به صورت قالب در واکنش‌ها تولید می‌شود؟

کنکور کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی پزشکی ۸۵

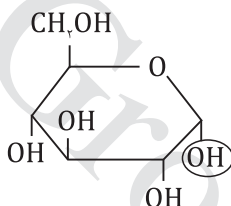
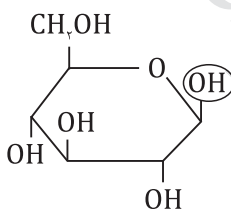




گزینه ۲)

خیلی سخت

یعنی سؤال می گویند کدام گزینه $\beta - D$ - گلوکوپیرانوز می باشد چون در محلول گلوکز، $\frac{2}{3}$ به صورت $\beta - D$ - گلوکوپیرانوز و $\frac{1}{3}$ به صورت $\alpha - D$ - گلوکوپیرانوز می باشد.

 $\alpha - D$ - گلوکز $\beta - D$ - گلوکز

اتصالات گلیکوزایدی
(glycosidic bond)
O-glycosidi
N-glycosidic bond

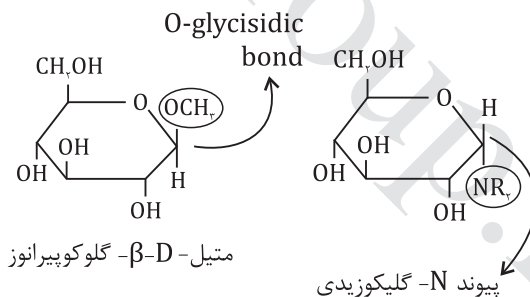
بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۱۹



مونوساکاریدها به واسطه واکنش با الکل‌ها و آمین‌ها دچار تغییراتی می‌شوند.

در شرایط اسیدی D- گلوکز با متانول واکنش می‌دهد (در اثر واکنش اتم کربن آنومری با گروه هیدروکسیل متانول) و دو محصول متیل - $D - \alpha$ - گلوکوپیرانوزاید و متیل - $D - \beta$ - گلوکوپیرانوزاید ایجاد می‌گردند (آنومر هم هستند). به این پیوند، پیوند گلیکوزایدی یا به طور اختصاصی تر O- گلیکوزیدی می‌گویند.

همچنین اتم کربن آنومری قند می‌تواند به اتم نیتروژن آمینی در ترکیب دیگر متصل و پیوند N-گلیکوزیدی را تولید کند.



مونوساکاریدها می‌توانند با(۱)..... و(۲)..... واکنش دهند و اتصال آن‌ها به سایر ترکیبات از طریق اتصالات(۳)..... انجام می‌شود.



- ۱- الکل
- ۲- آمین ها
- ۳- گلیکوزیدی



دو نوع پیوند گلیکوزیدی به نام های(۱)..... و(۲)..... وجود دارد.
در اتصال اتم کربن آنومری مونوساکارید به اتم نیتروژن آمینی در ترکیب دیگری پیوند(۳)..... حاصل می شود.



۱- ۰- گلیکوزیدی

۲- N- گلیکوزیدی

۳- N- گلیکوزیدی

قندهای احیاکننده

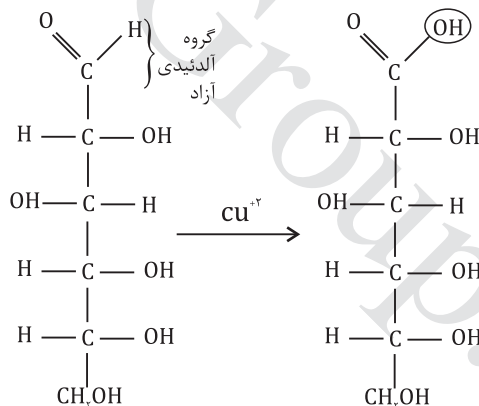
و

قندهای غیراحیا کننده

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۱۹



ترکیباتی مانند متیل گلوکوپیرانوزاید رفتارهای متفاوتی با سایر مونوساکاریدها دارند. مثلاً گلوکز عادی (بدون پیوند گلیکوزیدی) به راحتی با عوامل اکسید کننده نظر یون مس (Cn^{2+}) واکنش می دهد زیرا در حالت زنجیره باز دارای گروه آلدئیدی آزاد است که قابل اکسید شدن است. در صورتی که گلیکوزیدها مانند متیل گلوکوپیرانوزاید قادر به انجام این واکنش نمی باشد.
 قندهایی که با معرف فهلنیک (اکسید کننده) واکنش می دهند احیا کننده و قندهایی که با معرف فهلنیک واکنش نمی دهند را غیر احیا کننده می نامند.



اکسید شدن گروه آلدئیدی در
 زنجیره باز (قند احیا کننده)

اثر اسیدها بر قندها

درس آزمون بیوشیمی

انتشارات ارجمند

فصل ۳، ص ۹۷



قندها در مجاورت اسیدهای قوی مانند اسید سولفوریک و یا اسیداستیک غلیظ، آب از دست داده به ترکیب حلقوی به نام فورفوال و یا مشتقات آن تبدیل می‌شوند. مونوساکاریدها می‌توانند در محیط اسیدی غلیظ و به کمک حرارت با مشتقات حلقوی آمین‌دار مانند بنزیدین، آنیلین، ارتولوئیدین ترکیب شده، کمپلکس رنگی ایجاد کنند.

اثر بازها بر قندها

درس آزمون بیوشیمی

انتشارات ارجمند

فصل ۳، ص ۹۷



محلول غلیظ بازها مانند KOH و یا NaOH موجب پلیمریزه شدن و یا تجزیه قندها می‌شوند. ولی بازهای رقیق موجب توتومریزاسیون قندها و تبدیل آن‌ها به یکدیگر می‌شوند. به عنوان مثال D- گلوکز در محیط باز رقیق، با تبدیل شدن به فرم واسطه اندیول به قند مالوز و فروکتوز تبدیل می‌شوند.

مشتقات اکسیدشده

مونوساکاریدها

بیوشیمی مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران- ص ۱۲



مشتقات اکسیدشده در اثر اکسیداسیون عامل آلدئیدی و گاهی گروهی هیدروکسیل کربن شماره ۶ به وجود می‌آیند که عبارت اند از:

(الف) اکسیداسیون ملایم کربن آلدئیدی گلوکز (G_1) ← اسید گلوکونیک (اسید آلدونیک)

(ب) اکسیداسیون کنترل شده کربن گلوکز شماره ۶ ← اسید گلوکورونیک (فقط در کبد) ← اسید اورونیک

(ج) اکسیداسیون شدید کربن های ۱ و ۶ گلوکز با هم ← اسید موسیک یا گلوکاریک یا آلداریک

(د) اکسیداسیون کربن های ۱ و ۶ گالاکتوز ← اسید گالاکتاریک (اسید موسیک)

نکته: در اثر اکسیداسیون بسیار شدید قندها با از دست دادن آب و تولید ترکیبی به نام فورفورال و یا هیدروکسی متیل فورفورال به وجود می‌آید.

اکسیداسیون فوری فوتی

در اثر اکسیداسیون بسیار شدید قند ها آب فوری فوتی (فورفورال) از آن ها جدا می شود.

مشتقات احیاشده

مونوساکاریدها

بیوشیمی مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران- ص ۱۲



در این فرآیند به ترتیب دزوکسی قندها و پلی الکل‌ها به وجود می‌آیند.

در اثر احیای گلوکز \rightleftharpoons تولید **Sorbitole** (سوربیتول)

در اثر احیای گالاکتوز \rightleftharpoons تولید **galactitole** (گالاکتیتول)

در اثر احیای ریبوز یا ریبوز \rightleftharpoons تولید **Rebitole** (ریتول)

در اثر احیای در هیدروکسی استون \rightleftharpoons گلیسرول

در اثر احیای فروکتوز \rightleftharpoons $\left. \begin{matrix} \text{Sorbitole} \\ \text{manitole} \end{matrix} \right\}$

نکته: یک کتوز می‌تواند دو نوع پلی الکل بدهد.

نکته: ایزومرهای گروه عاملی یک نوع پلی الکی می‌دهند

مثلاً گلوکز و فروکتوز هر دو سوربیتول می‌دهند.

در اثر احیاء کتوزها (مانند فروکتوز) و به دلیل ایجاد یک کربن نامتقارن اضافی، دو نوع الکل به نام‌های(۱)..... و(۲)..... به دست می‌آیند.

مؤسسه آموزش عالی آزاد ماهان، ص ۱۵



- ۱- D- مانیتول
- ۲- D- سوربیتول

قندهای داکسی

بیوشیمی مصور هارپر - ص ۱۲۵



قندهای داکسی قندهایی هستند که در آن‌ها یک گروه

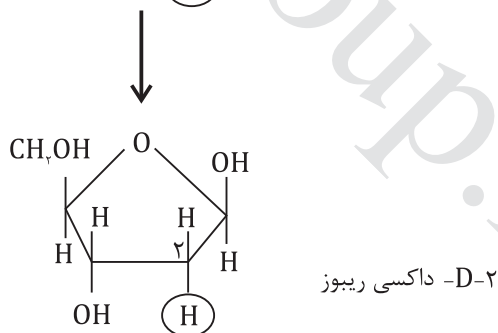
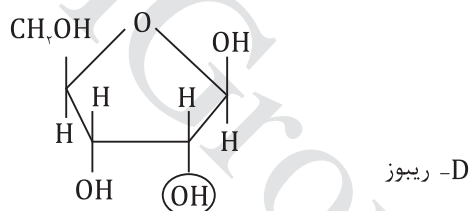
هیدروکسیل (OH) با هیدروژن جایگزین شده است. یعنی

این قندها فاقد یک اتم اکسیژن هستند.

* داکسی ریبوز در DNA نقش دارد.

* قند داکسی L-فوکوز در گلیکوپروتئین‌ها نقش دارد و از L-

گالاکتوز حاصل می‌شود.



قندهای دزوکسی قندهایی هستند که در آن‌ها به جای یک یا چند گروه هیدروکسیل،(۱)..... جایگزین شده است.

مؤسسه آموزش عالی آزاد ماهان، ص ۱۵



۱- هیدروژن

فرآیند بیوسنتز قندهای دزواکسی توسط(۱)..... در ناحیه آنزیم ریبونوکلئوتید ردوکتاز مهار می شود.

درس آزمون بیوشیمی

انتشارات ارجمند

فصل ۶، ص ۳۰۴



۱- هیدروکسی اوره

مشتقات آمینه مونوساکاریدها

(Amine sugars)

یا (اوز آمین)

یا (قندهای آمینه)

بیوشیمی مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران- ص ۱۲



در اثر اتصال گروه آمینی به قندها ترکیب حاصل از آمین با قندهای آمینه به وجود می‌آیند.

معروف‌ترین قندهای آمینه

$\left. \begin{array}{l} \text{گلوکز آمین} \\ \text{گالاکتوز آمین} \\ \text{مانوز آمین} \end{array} \right\}$

* اسید سیالیک یا اسید نورامینیک در اثر اتصال مانوز آمین به پیروات حاصل می‌شوند. این ترکیبات در گانگلیوزیدها که نوعی گلیکولیپید هستند حضور دارند.

* N- استیل مورامیک اسید در اثر اتصال N- استیل گلوکز آمین به اسید لاکتات حاصل می‌شود.

اسید نورامینیک \rightarrow مانوز آمین + پیرویک اسید
 N- استیل مورامیک اسید \rightarrow لاکتات + N- استیل گلوکز آمین

گلوکز آمین و گالاکتوز آمین، که در آن‌ها عامل NH_2 به کربن شماره‌ی(۱)..... گلوکز و گالاکتوز متصل است، بیشتر از سایر قندهای آمینه اهمیت دارند.

مؤسسه آموزش عالی آزاد ماهان، ص ۱۵



۱- کرین شماره ۲

سایر مشتقات
مونوساکاریدی

بیوشیمی مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران- ص ۱۲



- ۱- استرهای فسفات کربوهیدرات ها \Leftarrow گلوکز ۶- فسفات
(نقش بسیار مهمی در متابولیسم دارند)
- ۲- استرهای سولفات کربوهیدرات ها \Leftarrow در ساختمان
موکوپلی ساکاریدها
- ۳- ویتامین C \Leftarrow مشتق شده از سوربوز
- ۴- اینوزیتول
- ۵- اوزازون ها: بر اثر اضافه شدن فنیل هیدرازین روی کربن
۱ و ۲ مونوساکاریدها حاصل می شوند.

نکته: اوزازون ترکیباتی که کربن ها ۱ و ۲ آن ها یکسان است شبیه یکدیگر می باشد. مثلاً اوزازان گلوکز، فروکتوز و مانوز یکسان است. چون گروه های هیدروکسیل کربن های ۱ و ۲ در یک جهت هستند.

دی ساکاریدها

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۲۰



قندها از طریق پیوندهای گلیکوزیدی (O- گلیکوزایدی)

قادراند به یکدیگر متصل شوند. این اتصالات با پیوند اُزیدی یا پل اکسیژنی به وجود می‌آید.

اتصال گلیکوزیدی بین کربن شماره ۱ یا کربن آنومری یک

مونوساکارید (مثلاً گلوکز) و اتم اکسیژن گروه هیدروکسیل

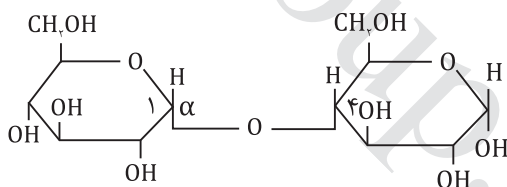
در کربن شماره ۴ مونوساکارید دیگر (مثلاً گالاکتوز) اتفاق

می‌افتد. حال اگر اتم کربن آنومری به صورت α باشد در چنین

حالتی به این پیوند ایجاد شده (α - ۱ - ۴ گلیکوزیدی) می‌گویند.

و اگر اتم کربن آنومری به صورت β باشد به این پیوند (β - ۱ -

۴ گلیکوزیدی) می‌گویند.



(۴-۱- α گلیکوزیدی)

(α ۱ \rightarrow ۴)

دی ساکاریدها از پیوند دو مونوساکارید، از طریق پیوند
.....(۱)..... و خارج شدن یک مولکول(۲)..... ایجاد
می‌شوند.

مؤسسه آموزش عالی آزاد ماهان، ص ۱۵



- ۱- پیوند گلیکوزیدی
- ۲- مولکول آب

دی ساکاریدهای دارای اهمیت فیزیولوژیک

بیوشیمی مصور هارپر - ص ۱۲۷



دی ساکاریدهای گلوکزی

نام	مونومر	نوع پیوند	توضیحات
مالتوز	گلوکز-گلوکز	$\alpha 1 \rightarrow 4$	
ایزومالتوز	گلوکز-گلوکز	$\alpha 1 \rightarrow 6$	(هیدرولیز ناقص نشاسته)
تری هالوز	گلوکز-گلوکز	$\alpha 1 \rightarrow 1$	(غیراحیاکننده)
سلوبیوز	گلوکز-گلوکز	$\beta 1 \rightarrow 4$	(هیدرولیز سلولز)
جنتوبیوز	گلوکز-گلوکز	$\beta 1 \rightarrow 6$	

سایر دی ساکاریدها

لاکتوز	گلوکز - گالاکتوز	$\beta 1 \rightarrow 4$	
ساکارز	گلوکز - فروکتوز	$\alpha 1 \rightarrow 2$ یا $\beta 2 \rightarrow 1$	غیراحیاکننده

مالتوز
(Maltose)

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۲۱

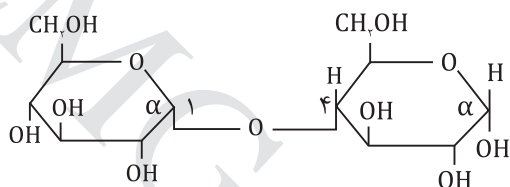


مالتوز دی ساکاریدی است که حاصل هیدرولیز نشاسته

می باشد. مونومرهای مالتوز از دو واحد گلوکز تشکیل یافته

است و این دو گلوکز با پیوند $(\alpha 1 \rightarrow 4)$ به هم متصل

شده اند.



α -D- گلوکوپیرانوزاید $(\alpha 1 \rightarrow 4)$ -D- گلوکوپیرانوزاید

مالتوز توسط آنزیم مالتاز به دو مولکول گلوکز تجزیه

می شود.

در دی ساکاریدها قندی را که با اتم کربن آنومری خود وارد

پیوند می شود را با پسوند ایل نشان می دهند مثلاً برای مالتوز

این چنین است:

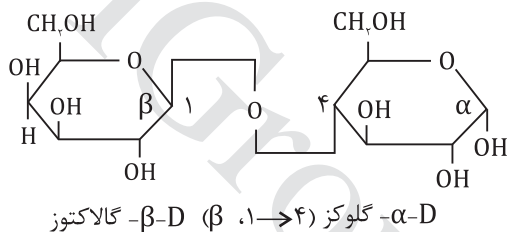
α -D-Glucopyranosyl (1-4) α -Dglucopyrananos

لاکتوز
(Lactose)

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۲۰



لاکتوز دی ساکارید شیر، از اتصال گالاکتوز به گلوکز توسط پیوند گلیکوزیدی β ، ۱ و ۴ به دست می‌آید. آنزیم‌های هیدرولیز کننده ی لاکتوز در انسان لاکتاز و در باکتری‌ها β گالاکتوزایداز نام دارند.



ساکارز

(سوکروز)

(Surose)

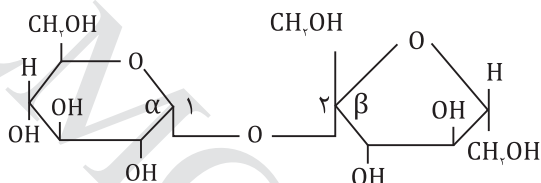
بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۲۰



در ساکارز (شکر معمولی) اتم های کربن آنومری یک واحد گلوکز و

یک واحد فروکتوز به هم متصل می شوند.

آرایش فضائی پیوند گلیکوزیدی برای گلوکز α و برای فروکتوز β است.



β -D-فروکتوز (۲ \rightarrow ۱) α -D-گلوکز

(α ۲ \rightarrow ۱ β)

نکته: همان طور که مشاهده می کنید در ساکارز دو مونومر از طریق

کربن های آنومری با هم اتصال دارند به همین دلیل قند

غیر احیا کننده می باشد.

نکته: آنزیم ساکارز، ساکارز را به اجزای سازنده اش تبدیل می کند.

پس از هیدرولیز جهت چرخش نور پلاریزه تغییر می کند به همین

دلیل به این آنزیم اینورتاز نیز می گویند.

اینور و اونور

ساکاراز با تهزیه ساکارز جهت نور پلاریزه را از اینور به

اونور (اینورتاز) تغییر میدهد.



دی ساکاریدهای

احیاکننده و

غیر احیاکننده

بیوشیمی مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران- ص ۱۲



همان‌طور که گفته شد خاصیت احیاکنندگی به وجود اتم کربن آنومری آزاد بستگی دارد.

دی ساکاریدهای احیاکننده

$\left. \begin{array}{l} \text{مالتوز (حاصل هیدرولیز نشاسته)} (\alpha 1 \rightarrow 4) \\ \text{لاکتوز (قند شیر)} (\beta 1 \rightarrow 4) \\ \text{سلوبیوز (حاصل هیدرولیز سلولز)} (\beta 1 \rightarrow 4) \end{array} \right\}$

دی ساکاریدهای غیراحیاکننده

$\left. \begin{array}{l} \text{ساکارز} \leftarrow (\alpha 1 \rightarrow 2) \text{ یا } (\beta 1 \rightarrow 4) \\ \text{تری هالوز} \leftarrow (\alpha 1 \rightarrow 1) \text{ (گلوکز-گلوکز)} \end{array} \right\}$
--

دی ساکاریدهای غیراحیاکننده از طریق کربن آنومری وارد پیوند می‌شوند.

پلی ساکاریدها

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۲۱



از اتصال تعداد زیادی مونوساکارید به وجود می آید ۲ نوع پلی ساکارید داریم:

(الف) ساده یا هوموپلی ساکاریدها: پلی ساکاریدهایی که از یک نوع مونومر (مونوساکارید) تشکیل شده باشد که می تواند به صورت شاخه دار و یا بدون شاخه باشد مانند گلیکوژن و سلولز.

(ب) مرکب یا هتروپلی ساکارید: پلی ساکاریدهایی که از چند نوع مونوساکارید تشکیل شده اند و در اثر اتصال دیمرهای تکراری به وجود آمده اند. هر دیمر معمولاً شامل یک قند آمینه و یک اسید اورونیک است.

پلی ساکاریدهای مرکب بدون شاخه هستند.

تمامی پلی ساکاریدها غیر احیاکننده هستند زیرا تقریباً تمامی اتم کربن آنومری مونومرهای آن درگیر در پیوند شده اند.

انواع پلی ساکاریدهای ساده

بیوشیمی استرایر جلد اول- ص ۳۲۱



نام	واحد تشکیل دهنده	انشعاب	نوع پیوند
گلیکوژن	گلوکز	دارد	$\alpha 1 \rightarrow 4$ و $\alpha 1 \rightarrow 6$
آمیلوپکتین	گلوکز	دارد	$\alpha 1 \rightarrow 4$ و $\alpha 1 \rightarrow 6$
آمیلولز	گلوکز	ندارد	$\alpha 1 \rightarrow 4$
دکسترین محدود	گلوکز	شاخه دار و بدون شاخه	$\alpha 1 \rightarrow 4$ و $\alpha 1 \rightarrow 6$
سلولز	گلوکز	ندارد	$\beta 1 \rightarrow 4$
اینولین	فروکتوز	ندارد	$\beta 2 \rightarrow 1$
کیتین	N-استیل-D-گلوکز آمین	ندارد	$\beta 1 \rightarrow 4$

کیتین پلی ساکاریدی ساختمانی در اسکلت خارجی حشرات و قارچ ها است.

دکسترین ها حاصل هیدرولیز ناقص نشاسته هستند.

اینولین ها پلی ساکاریدی از فروکتوز (فروکتوزان) است که در اثر آنزیم های گوارشی هضم نمی شود.

گلیکوژن
(glycogen)

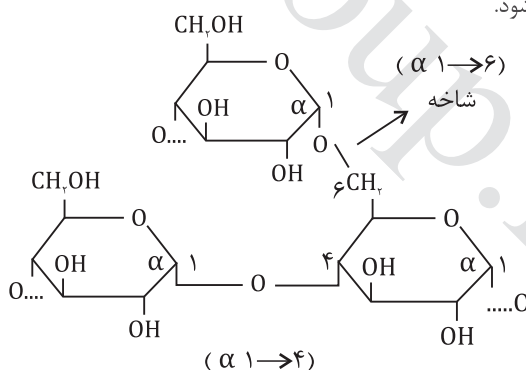
بیوشیمی استرایر جلد اول- ص ۳۲۱



پلی ساکاریدی ذخیره ای در حیوانات می باشد و گاهی نشاسته حیوانی نامیده می شود. جزء رایج ترین هموپلیمرهای گلوکزی شناخته می شود. گلیکوژن بسیار بزرگ و شاخه دار است.

اکثر واحدهای گلوکز در گلیکوژن در اثر اتصالات α و ۱ و ۴ به هم متصل هستند. شاخه ها به وسیله اتصالات α و ۱ و ۶ به وجود می آیند که معمولاً در هر ده واحد یک شاخه وجود دارد.

در گلیکوژن فقط یک انتهای احیاکننده وجود دارد و این انتهای احیا کننده به پروتئینی به نام گلیکوژنین متصل است. افزایش شاخه ها باعث زیاد شدن انتهای غیر احیاکننده می شود.



نشاسته Starch

۱- آمیلوز

۲- آمیلوپکتین

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۲۲



نشاسته هموپلیمری از گلوکز است که در گیاهان نقش ذخیره ای را به عهده دارد. در جزء اصلی تشکیل دهنده نشاسته عبارت اند از آمیلوز و آمیلوپکتین.

۱- آمیلوز: دارای اتصالات $\alpha 1 \rightarrow 4$ است و در آن شاخه یا اتصالات $\alpha 1 \rightarrow 6$ دیده نمی شود.

۲- آمیلوپکتین: شکل شاخه دار آن است و حدوداً دارای یک شاخه (اتصال $\alpha 1 \rightarrow 6$) به ازای هر ۳۰ اتصال ($\alpha 1 \rightarrow 4$) می باشد. این ساختار شبیه گلیکوژن می باشد ولی با این تفاوت که دارای شاخه های کمتری است.

نکته: هم آمیلوز و هم آمیلوپکتین توسط α -آمیلاز هیدرولیز می شوند. این آنزیم در غدد بزاقی و پانکراس وجود دارد. α آمیلاز نشاسته را حداکثر تا دی ساکارید مالتوز هیدرولیز می کند. البته ایزومالتوز، مالتوتریوز و دکستران محدود نیز حاصل هیدرولیز ناقص نشاسته هستند.

نکته: β -آمیلاز که در جوانه گندم (مالت) حضور دارد سبب جدا کردن مالتوزها از نشاسته می شوند.

α - آمیلاز

مؤسسه آموزش عالی آزاد ماهان، ص ۱۶



هیدرولیز آنزیمی نشاسته توسط α -آمیلاز با اثر بر روی نشاسته موجب شکستن پیوندهای $4 \rightarrow 1\alpha$ به طور تصادفی اما یک در میان می‌شود، در نتیجه سبب هیدرولیز آمیلوز به مالتوز نیز می‌شود، گرچه ممکن است گلوکز نیز تولید شود.

β -آمیلاز

مؤسسه آموزش عالی آزاد ماهان، ص ۱۶



آنزیم β - آمیلاز به بخش غیراحیایی حمله کرده و با شکستن پیوندهای $4 \rightarrow 1\alpha$ در آمیلوز به صورت یک در میان و منظم، مولکولهای مالتوز را تولید می کند و نمی تواند گلوکز را آزاد کند.

دکستران نوعی پلی ساکارید ذخیره ای است.

خلاصه درس و کنکور بیوشیمی

انتشارات ره آوران

فصل اول، ص ۳۴



دکستران‌ها شبیه گلوکز و نشاسته بوده ولی به خاطر داشتن پیوندهای اسکلتی دیگر غیر از آلفا ($1 \leftarrow 4$) از گلوکز و نشاسته متمایز می‌شوند که این پیوندها ممکن است ($1 \leftarrow 2$)، ($1 \leftarrow 3$)، ($1 \leftarrow 6$) نیز باشند. این پلی ساکارید ذخیره ای در مخمرها و باکتریها دیده می‌شود.

دکستران محدود Limited dextrin

خلاصه درس و کنکور بیوشیمی

انتشارات ره آوران طوفان

فصل اول، ص ۳۳



آنزیم آمیلاز بر انشعابات اثری نداشته و نتیجه اثر آن روی نشاسته، ایجاد مولکولی با انشعابات خیلی زیاد است. این ماده که نمایانگر حد نهایی حمله آمیلاز است، دکسترین محدود نامیده می‌شود.

سلولز
(Cellulose)

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۲۲



سلولز پلی ساکارید عمده دیگری از گلوکز در گیاهان می باشد که بیشتر نقش ساختمانی دارد. آرایش فضائی در اتصالات گلوکز - گلوکز از نوع (۴ و ۱ β بوده که سبب می شود سلولز به صورت زنجیره های محکمی تولید شوند.

سلولز فاقد اتصالات (6 → 1α) است و شاخه ندارد. وجود زنجیره های β سبب استحکام کششی پراهمیت می باشد در حالی که در گلیکوژن و نشاسته (آمیلوپکتین) معماری مولکولی آن ها به صورت مارپیچ تو خالی است و نقش ذخیره ای را بر عهده دارند.

در بدن انسان ها آنزیم تجزیه کننده سلولز (سلولاز) وجود ندارد. حاصل هیدرولیز سلولز دی ساکاریدهای سلوبیوز با پیوندهای (گلوکز ۴ و ۱ β گلوکز) می باشد.

پلی ساکاریدهای مرکب گلیکوز آمینوگلیکان ها

(موکوپلی ساکاریدها)

(هتروپلی ساکاریدها)

بیوشیمی مصور هارپر - ص ۱۲۸

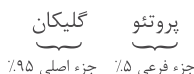


این پلی ساکاریدها از دیم‌های تکراری تشکیل شده‌اند و بدون شاخه هستند و در سطح سلولهای پستانداران و ماتریکس خارج سلولی وجود دارند. معمولاً دارای واحدهای دی ساکاریدی مشتق شده از قندهای آمینه مانند گلوکز آمین یا گالاکتوز آمین هستند و حداقل یکی از مونومرها دارای بار منفی گروه کربوکسیلات یا گروه سولفات هستند.

این پلی ساکاریدها با اتصال به پروتئین‌ها پروتئوگلیکان‌ها را تشکیل می‌دهند. انواع پروتئوگلیکان‌ها عبارت‌اند از هیالورونات، هپارین، کندروئین سولفات و غیره هستند.

پروتئوگلیکان‌ها بیشتر از پروتئین‌ها به پلی ساکاریدها شباهت دارند. زیرا بیش از ۹۵ درصد آن‌ها را کربوهیدرات‌ها تشکیل می‌دهند.

عملکرد پروتئوگلیکان‌ها به عنوان ماده نرم‌کننده در بافت‌های همبند سبب چسبیدن سلول‌ها به ماتریکس می‌شوند. معمولاً گروه آمین روی کربن شماره ۲ قرار می‌گیرد.



مهمترین پروتئوگلیکان ها

بیوشیمی مصور هارپر - ص ۱۲۹



نام	واحد های تشکیل دهنده
هیالورونات	N- استیل گلوکز آمین + اسید گلوکورونیک
هیپارین	N- استیل گلوکز آمین + اسید ایدورونیک
کراتان سولفات	N- استیل گلوکز آمین سولفات گالاکتوز
کندروئین سولفات	N- استیل گالاکتوز آمین سولفات اسید گلوکورونیک
درماتان سولفات	N- استیل گالاکتوز آمین سولفات + ایدورونیک اسید سولفات
ترکیب دیواره باکتری ها	N- استیل گلوکز آمین + N- استیل مورامیک اسید + یک تتراپتید + پنتا گلايسين

گلیکوزیل ترانسفرازها

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۲۴



الیگوساکاریدها به کمک آنزیم‌های ویژه‌ای ساخته شده و روی ترکیبات دیگر انتقال داده می‌شوند. گلیکوزیل ترانسفرازها تشکیل پیوندهای گلیکوزیدی را کاتالیز می‌کنند. هر آنزیم به صورت اختصاصی روی قندها عمل می‌کند. قندی که اضافه می‌شود باید به شکل فعال و به صورت نوکلئوتیدهای قندی باشد.

مثلاً:

UDP- گلوکز

UDP- گالاکتوز

UDP- مانوز

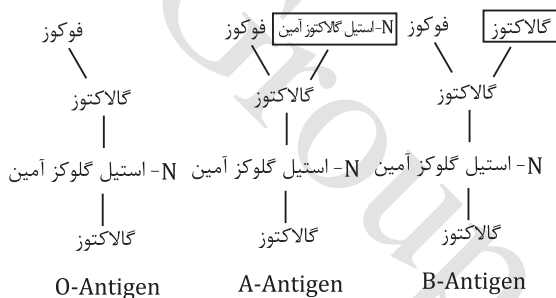
و غیره

آنتی ژن های A, B, O

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۲۴



اثرات گلیکوزیل ترانسفرازها را در گروه‌های خونی می‌توان دید. کربوهیدرات‌ها به **گلیکوپروتئین‌ها** و **گلیکولیپیدهای سطحی** سلول‌های قرمز خون متصل می‌شوند. برای هر یک از ۳ گروه خونی ۳ ساختار متفاوت کربوهیدراتی ممکن است وجود داشته باشد. این ساختارها در پایه الیگوساکاریدی‌شان یکسان هستند که به آن **آنتی ژن O** یا **آنتی ژن H** می‌نامند.



نام دیگر L- فوکوز(۱)..... است.

مؤسسه آموزش عالی آزاد ماهان، ص ۱۵



۱- ۶ دزاکسی - L-B گالاکتوز

آگار یک هتروپلی ساکارید است.

بیوشیمی انتشارات پوران پژوهش

فصل دوم، ص ۳۲



آگار پلی‌ساکاریدی است که از دیواره سلولی آلفا قمرز دریایی تهیه می‌شود. آگار مخلوطی از پلی‌ساکاریدهای آگارز و آگاروپکتین است.

آگارز: پلیمری از واحدهای D- گالاکتوز و ۳ و ۶ انهدرو L- گالاکتوز است که یک در میان به هم متصل شده‌اند و زنجیره‌ای ایجاد کرده‌اند که گروه‌های جانبی ۶- متیل D- گالاکتوز به آنها متصل است.

آگاروپکتین: ساختمان مشابه به آگارز دارد، با این تفاوت که در ساختار آن گروه‌های سولفات به واحدهای تکرار شده اضافه می‌شوند و در ساختار خود D- گلوکورونیک اسید هم دارد.

از آگارز می توان با حذف گروه های باردار، پلی ساکاریدی به نام(۱)..... تهیه کرد.

بیوشیمی انتشارات پوران پژوهش

فصل دوم، ص ۳۲



۱- سفارز

گلیکوپروتئین ها

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۲۴



در اثر اتصال کووالانی گروه‌های مختلف کربوهیدراتی بر روی پروتئین‌ها به وجود می‌آیند. کربوهیدرات‌ها در گلیکوپروتئین‌ها جزء کمتری را تشکیل می‌دهند و بیشتر وزن آن‌ها را پروتئین‌ها تشکیل می‌دهند. بسیاری از گلیکوپروتئین‌ها که نقش‌های متنوعی مانند چسبندگی سلولی و یا گیرنده‌های غشائی را بر عهده دارند. کلاژن یک گلیکوپروتئین است.

گلیکو پروتئین

جزء فرعی جزء اصلی

اکثر پروتئین‌های موجود در ترکیبات سرمی خون گلیکوپروتئین هستند.

نکته: در گلیکولیپیدها هم مانند گلیکوپروتئین‌ها جزء اصلی لیپیدهایی هستند که دارای چند استخلاف قندی هستند در حالی که در لیپو پلی ساکاریدها جزء اصلی قندها محسوب می‌شوند.

*N-linked**O-linked*

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۲۵



در گلیکو پروتئین‌ها قندها از دو طریق روی پروتئین‌ها قرار می‌گیرند.

۱- از طریق اتم نیتروژن آمیدی در زنجیره جانبی آمینواسیدهای آسپارژین که به آن (*N-linked*) می‌گویند.

۲- از طریق اتم اکسیژن در زنجیره جانبی آمینو اسیدهای سَرین و تره اوئین متصل می‌شود که به آن (*O-linked*) می‌گویند.

نکته: در اتصال *N-linked* فقط آسپارژین موجود در

ترادف خاصی می‌تواند گلیکوزیله شود.

Asn-X-Ser یا *Asn-X-Thr*

(تره اوئین) (سَرین)

نکته: *X* هر آمینو اسیدی می‌تواند باشد به جز پرولین.

آمینو اسید پررو نمیتواند در این ترادف باشد زیرا سبب شکست زنجیره می‌شود.

مرکز پنتا ساکارید

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۲۵



تمامی اولیگو ساکاریدهای به واسطه N (N -liked) دارای مرکز پنتاساکاریدی مشترک هستند که شامل سه مانوز و دو N -استیل گلوکز آمین می باشد. قندهای دیگر به این مرکز مشترک متصل می شوند تا الیگوساکاریدهای مختلف را به وجود آورند.



گل لاسیتیکی



دو گل لاسیتیکی را برای سه مامان در پنج تا ساک گذاشتیم.

دو N -استیل گلوکز آمین ۳ مانوز پنتاساکارید

لکترین‌ها

(lectines)

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۲۹



لکترین ها پروتئین هایی هستند که به صورت اختصاصی به کربوهیدرات ها متصل می شوند. نقش عمده لکترین ها در جانوران تسهیل کننده اتصالات سلول به سلول می باشد. یک لکترین معمولاً دارای دو یا چند جایگاه اتصال برای واحدهای کربوهیدراتی دارد. لکترین ها و کربوهیدرات ها به وسیله یک سری اتصالات ضعیف به هم متصل می شوند. به عنوان مثال کانکاوالین به صورت اختصاصی به α - گلوکز و α - مانوز متصل می شود.

گیرنده های کربوهیدراتی

بیوشیمی استرایر جلد اول- ص ۳۲۹



قدرت ویروس ها جهت آلوده کردن انواع سلول های مختلف، به توانایی آن ها در شناسایی و اتصال به گیرنده های کربوهیدراتی آن سلول ها را دارد.

به طور مثال ویروس آنفلوآنزا باقیمانده ی اسیدسیالیک موجود روی گلیکوپروتئین های سطحی را شناسایی می کند پروتئین های ویروسی که این گیرنده ها را شناسایی می کنند هماگلوتونین نام دارند و آمینیداز سبب شکسته شدن اتصال بین ویروس و گیرنده شده و سبب ورود ویروس به سلول می شود.

بررسی سئوالات
کنکورهای سراسری
سال های گذشته



DLMGroup.irr

کدام مورد دی ساکارید نیست؟

کنکور کارشناسی علوم آزمایشگاهی ۶۴

۱- مالتوز

۲- لاکتوز

۳- سوکروز

۴- گزیلوز





گزینه ۴)

ساده

گریلوز یک مونوساکارید از نوع آلدوپنتوز (C_5) می باشد. در حالی که مالتوز ، لاکتوز و سوکروز دی ساکارید میباشند.

کدام یک از ترکیبات زیر پلی‌مر گلوکز نیستند؟

کنکور کارشناسی ارشد میکروب شناسی ۷۵

۱- گلیکوژن

۲- آمیلوز

۳- اینولین

۴- دکستران





گزینه ۳)

ساده

همان طور که گفته شد اینولین همپلی مری از فروکتوز (فروکتوزان) است که با پیوندهای ($1 \rightarrow 2$) به هم متصل شده اند و توسط آنزیم های گوارشی انسان ها قابل هضم نمی باشد.

ساختمان آمیلوپکتین به کدام ماده شباهت دارد؟

کنکور کارشناسی ارشد بیوشیمی ۸۲

۱- سلولز

۲- مالتوتریوز

۳- گلیکوژن

۴- مالتوز





گزینه ۳)

ساده

آمیلوپکتین نوعی از نشاسته می باشد که همانند گلیکوژن علاوه بر پیوندهای ($\alpha 1 \rightarrow 4$) دارای پیوندهای ($\alpha 1 \rightarrow 6$) به عنوان شاخه می باشد ولی دارای تعداد شاخه های کمتری نسبت به گلیکوژن است.

کدام یک از قندهای زیر احیاکننده نمی باشند؟

کنکور کارشناسی ارشد میکروب شناسی ۷۴

۱- گلوکز

۲- مالتوز

۳- ساکاروز

۴- مانوز





گزینه ۳)

ساده

همان طور که گفته شد از دی ساکاریدها ساکارز و تری هالوز غیر احیاکننده هستند چون با کربن های آنومری خود وارد پیوند شده اند.

هپارین چیست؟

کنکور کارشناسی ارشد انگل شناسی ۸۲

۱- پروتئین

۲- پلی ساکارید

۳- لیپید

۴- هورمون





گزینه ۲)

ساده

هیپارین نوعی پروتئوگلیکان می باشد که جزء اصلی آن را (۹۵ درصد) کربوهیدرات‌ها تشکیل می دهند و جزء کمتری از آن را پروتئین شامل می شود.

پروتئو گلیکان ← هیپارین
 جزء فرعی جزء اصلی

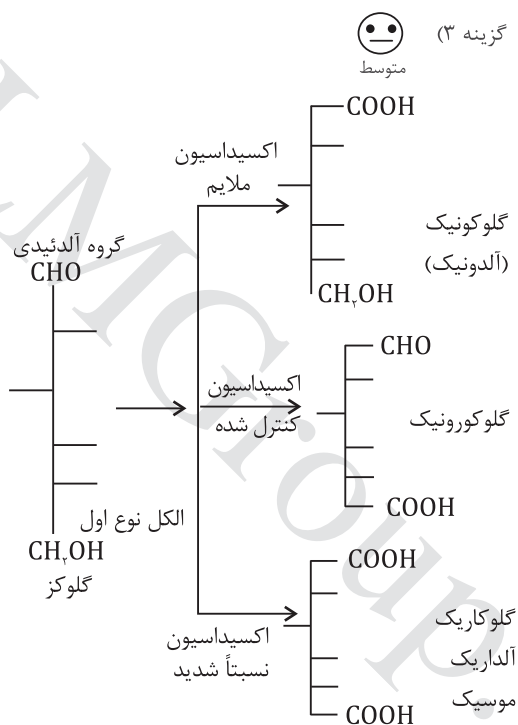
گلیکو پروتئین ← کلاژن
 جزء فرعی جزء اصلی

اسید گلوکورونیک در اثر اکسیداسیون عامل گلوکز
حاصل می شود.

کنکور کارشناسی ارشد ژنتیک ۸۱

- ۱- آلدئیدی
- ۲- الکل نوع دوم
- ۳- الکل نوع اول
- ۴- الکل نوع اول و آلدئیدی





این سؤال برای DLM ای ها متوسط است برای سایر داوطلبینی

که از این روش استفاده نمی کنند خیلی سفت است. باور کنید....

اسید هیالورونات جزء کدام دسته از ترکیبات زیر است؟

کنکور دکتری بیوشیمی ۷۴

۱- موکوپلی ساکارید

۲- هوموپلی ساکارید

۳- موکوپروتئین

۴- گلیکوپروتئین





گزینه ۱)

ساده

هیالورونات، هپارین، درماتان سولفات و غیره جزء هتروپلی ساکاریدها یا پروتئوگلیکان‌ها هستند که با اتصال به پروتئین‌ها تولید موکوپلی ساکاریدها را می‌کنند.

کدام یک از کربوهیدرات‌های زیر احیاکننده هستند؟

کنکور کارشناسی ارشد قارچ شناسی ۷۴

۱- ساکارز

۲- مالتوز

۳- آمیلوپکتین

۴- گلیکوژن





گزینه ۲)

ساده

مالتوز جزء دی ساکاریدهای احیاکننده هستند.

در حالی که ساکارز و تری هالوز دی ساکاریدهای غیراحیاکننده هستند.

در ضمن تمام پلی ساکاریدها غیر احیا کننده هستند.

آنزیم هیدرولیز کننده نشاسته در بزاق کدام است؟

کنکور کارشناسی ارشد سم شناسی ۷۵

- ۱- پسین
- ۲- بتا - آمیلاز
- ۳- مالتاز
- ۴- α - آمیلاز





گزینه ۴)

متوسط

α - آمیلاز در بزاق و پانکراس سبب هیدرولیز نشاسته تا مالتوز می شود. مالتوز دی ساکاریدی است که حاصل هیدرولیز نشاسته می باشد. مونومرهای مالتوز از دو واحد گلوکز تشکیل یافته است و این دو گلوکز با پیوند ($\alpha 1 \rightarrow 4$) به هم متصل شده اند.

فوکوز به کدام یک از مونوساکاریدهای زیر گفته می شود؟

کنکور کارشناسی ارشد ایمنی شناسی ۷۵

۱- L - گلوکز

۲- D - گلوکز

۳- L - گالاکتوز

۴- D - گالاکتوز





گزینه ۳)

سخت

فوکوز از مشتقات L - گالاکتوز است که دزوکسی شده است.
(گالاکتوز دزوکسه شده) و در ساختار آنتی ژن های گروه خونی وجود دارد.

دکسترین از هیدرولیز ناقص کدام مورد زیر حاصل می شود؟

کنکور کارشناسی پایه پرستاری و مامایی ۷۲

۱- اسید هیالورونیک

۲- سلولز

۳- نشاسته

۴- هپارین





گزینه ۳)

ساده

α - آمیلاز سبب هیدرولیز نشاسته حداکثر تا دی ساکارید مالتوز و تری ساکارید مالتوتریوز و ایزومالتوز میشود. دکستران نیز حاصل هیدرولیز ناقص نشاسته باشد.

در کدام ترکیب زیر اتصال $\alpha 1 \rightarrow 6$ وجود دارد؟

کنکور کارشناسی ارشد میکروب شناسی ۷۵

۱- سلوبیوز

۲- مالتوز

۳- آمیلوپکتین

۴- آمیلوز





گزینه ۳)

ساده

اتصال $\alpha 1 \rightarrow 6$ نشان دهنده شاخه دار بودن است .
آمیلوپکتین نوع شاخه دار نشاسته میباشد به صورتی که به ازای
هر ۳۰ اتصال آلفا ۱ و ۴ دارای یک واحد اتصال آلفا ۱ و ۶ یا شاخه
میباشد.

از احیای گلوکز کدام ترتیب حاصل می شود؟

کنکور کارشناسی ارشد بیوشیمی ۷۵

۱- مانیتول

۲- سوربیتول

۳- دوستول

۴- سوربوز



گزینه ۲) ☹️
متوسط

فروکتوز، گلوکز ← سوربیتول

ریبوز و آرابینوز ← ریتول

دی هیدروکسی استون ← گلیسرول

گالاکتوز ← گالاکتیکول

مانوز ← مانیتول

پیوند گلیکوزیدی موجود در سلوبیوز از کدام نوع است؟

کنکور دکتری حرفه ای علوم آزمایشگاهی ۶۸

۱- $(\alpha 1 \rightarrow 4)$

۲- $(\alpha 1 \rightarrow 2)$

۳- $(\beta 2 \rightarrow 1)$

۴- $(\beta 1 \rightarrow 4)$





گزینه ۴)

ساده

سلوبیوز واحدهای سازنده سلولز است.
سلوبیوز دارای واحد های سازنده گلوکز-گلوکز با پیوند های گلیکوزایدی
از نوع $\beta 1 \rightarrow 4$ میباشد که به عنوان ساختار پایه سازنده سلولز عمل
میکند و به وسیله هیدرولیز سلولز به وجود می آید.

کدام ترکیب زیر اجزای سازنده گروه‌های خونی است؟

کنکور دکتری بیوشیمی بالینی ۸۵

۱- بخش آپروتئین پروتئین‌های جانبی غشا

۲- بخش آپروتئین پروتئین‌های داخلی غشا

۳- لکترین‌ها

۴- گلیکولیپیدها





گزینه ۴)

ساده

آنزیم گلیکوزیل ترانسفرازها با انتقال آنتی ژن‌های گروه‌های
خونی روی پروتئین‌ها و لیپیدها نوع گروه خونی را تعیین
می‌کنند.

افرادی که گروه خونی A دارند دارای ترانسفرازی هستند که:

کنکور دکتری بیوشیمی بالینی ۸۵

۱- N - استیل - گالاکتوز آمین را به گالاکتوز وصل

می کند.

۲- گالاکتوز را به گالاکتوز وصل می کنند.

۳- فوکوز را به گالاکتوز وصل می کنند.

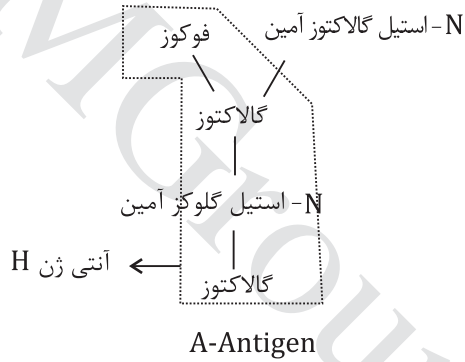
۴- گلوکز آمین را به پروتئین وصل می کنند.





گزینه ۱)

سخت



به آن *Invert sugar* می گویند.

کنکور کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی ۸۵

- ۱- مخلوط فروکتوز و گلوکز
- ۲- فروکتوز
- ۳- مخلوط گالاکتوز و گلوکز
- ۴- مانوز





گزینه

متوسط

در اثر هیدرولیز ساکارز توسط آنزیم ساکاراز جهت نور پلاریزه
تغییر می کند. به همین دلیل به این آنزیم اینورتاز می گویند.
در اثر هیدرولیز ساکارز مخلوط گلوکز و فروکتوز حاصل
می شود.

اسید سیالیک

کنکور کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی ۸۵

۱- همان N - استیل مورامیک اسید است که پلی

ساکارید دیواره سلولی باکتری‌ها را می‌سازد.

۲- از مشتقات دزوکسی قندهای آمین دار است که گروه

های خونی را تشکیل می‌دهد.

۳- همان N - استیل نورامینیک اسید است که در

ساختار گلیکوپروتئین‌های غشای سلولی یافت

می‌شود.

۴- هیچ کدام.





گزینه ۳)

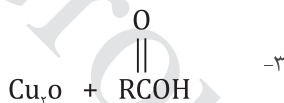
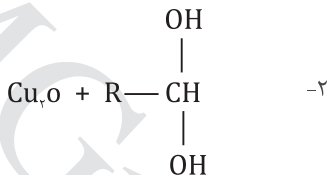
ساده

یادآوری:

مانوز آمین + پیروات \leftarrow سیالیک اسیدN- استیل گلوکز آمین + لاکتات \leftarrow مورامیک اسید

در آزمایش فهلینگ قند آلدئیدی اکسید شده و رنگ قرمز
آجری تولید می شود. کدام محصول درست است؟

کنکور کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی پزشکی ۸۵



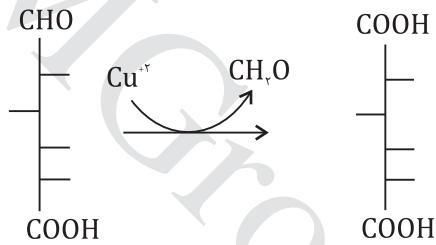
-۴ هیچکدام





گزینه ۳)

سخت



«تست فهلنیگ»

کدام ماده زیر در گروه هوموپلی ساکاریدها وجود ندارد؟

کنکور کارشناسی ارشد علوم بهداشتی در تغذیه ۸۲

۱- سلولز

۲- نشاسته

۳- گلیکوژن

۴- هپارین





گزینه ۴)

ساده

هپارین هتروپلی ساکارید می باشد (پروتئوگلیکان ها) که از واحدهای دیمری تکراری تشکیل شده است.

انواع پروتئوگلیکان ها عبارت اند از هیالورونات، هپارین، کندروئین سولفات و غیره هستند.

پروتئوگلیکان ها بیشتر از پروتئین ها به پلی ساکاریدها

شباهت دارند. زیرا بیش از ۹۵ درصد آن ها را کربوهیدرات ها تشکیل می دهند.

اتصال گلیکوزیدی بین دو واحد گلوکز در کدام یک از حالات زیر خاصیت احیاکنندگی مولکول را از بین می‌برد؟
کنکور دکتری ایمنی شناسی ۸۳

۱- آلفا ۱ و ۴

۲- آلفا ۱ و ۶

۳- بتا ۱ و ۴

۴- بتا ۱ و ۱





گزینه ۱)

متوسط

اتصال از طریق دو کربن آنومری سبب از بین رفتن خاصیت
احیاکنندگی می شود مانند آنچه در قند تری هالوز روی داده
است.

$\alpha - D - \text{glucose} (1 \rightarrow 1) - \alpha - D - \text{glucose}$

کدام ماده از احیا گالاکتوز توسط آنزیم آلدوز ردوکتاز حاصل می شود؟

کنکور کارشناسی ارشد میکروب شناسی ۸۲

۱- اسید گالاکتوریک

۲- گالاکتورونیک

۳- گالاکتیتول

۴- D - لایگزوز





گزینه ۳)

متوسط

گالاکتیتول در اثر احیای گالاکتوز حاصل خواهد شد که سبب بیماری کاتراکت یا آب مروارید چشم می شود.

کدام یک از قندهای زیر یک مونوساکارید احیاکننده است؟

کنکور کارشناسی ارشد علوم بهداشتی در تغذیه ۸۲

۱- نشاسته

۲- مانوز

۳- اینولین

۴- لاکتوز





گزینه ۲)

ساده

گزینه ۱ ← نشاسته پلی ساکارید می باشد و پلی ساکاریدها احیاکننده نمی باشند.

گزینه ۲ ← مانوز یک آلدوهگروز می باشد که در حالت زنجیره باز احیاکننده است چون دارای کربن گروه عاملی آزاد می باشد.

گزینه ۳ ← اینولین ← پلی ساکارید

گزینه ۴ ← لاکتوز ← دی ساکارید (سؤال گفته است مونوساکارید)

کدام اسید از اکسیداسیون گلوکز حاصل نمی شود؟

کنکور کارشناسی پایه پرستاری ۸۳

۱- گلوکونیک

۲- گلوکورونیک

۳- ساکاریک

۴- موسیک





گزینه ۳)

متوسط

اسید گلوکورونیک، موسیک، گلوکونیک حاصل اکسیداسیون
گلوکز می باشند.

آمیلوپکتین عمدتاً پلی مری با کدام نوع از پیوندهای زیر است؟

کنکور کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی ۸۲

۱- $(\alpha 1 \rightarrow 4)$

۲- $\beta(1 \rightarrow 4)$

۳- $(\alpha 1 \rightarrow 6)$

۴- $\beta(1 \rightarrow 6)$





گزینه ۱)

ساده

عمده اتصالات آمیلوپکتین (جزئی از نشاسته) از نوع اتصالات $(\alpha 1 \rightarrow 4)$ می باشد و دارای تعداد کمتری شاخه با اتصالات $(\alpha 1 \rightarrow 6)$ است به صورتی که به ازای هر ۳۰ واحد پیوند آلفا ۱ و ۴ دارای یک شاخه با پیوند آلفا ۱ و ۶ می باشد.

کدام گزینه در مورد گلیکوژن صحیح است؟

کنکور کارشناسی ارشد فیزیولوژی پزشکی ۸۲

- ۱- تعداد اتصالات ۶ و ۱ α بیشتر از ۴ و ۱ α هستند.
- ۲- در هر مولکول فقط یک انتهای C_4 وجود دارد.
- ۳- در محل انشعابات گلوکز به صورت $\beta - D$ وجود دارد.
- ۴- در هر مولکول فقط یک انتهای احیاکننده وجود دارد.





گزینه ۴)

متوسط

در هر مولکول گلیکوژن فقط یک انتهای احیاکننده وجود دارد
که آن هم متصل به پروتئینی به نام گلیکوژنین است.

از اکسیداسیون گالاکتوز کدام ترکیب حاصل می‌شود؟

کنکور کارشناسی علوم آزمایشگاهی ۸۲

- ۱- اسید موسیک
- ۲- اسید ساکاریک
- ۳- اسید گلوکروونیک
- ۴- سوربیتول





گزینه ۱)

سخت

در اثر اکسیداسیون گالاکتوز اسید موسیک یا اسید گالاکتاریک حاصل می شود.

کندرویتین سولفات B حاوی:

کنکور کارشناسی ارشد انگل شناسی ۸۳

- ۱- گلوکورونیک اسید است.
- ۲- ایدورونیک اسید است.
- ۳- سولفونیک اسید است.
- ۴- گلوکونیک اسید است.





گزینه ۱)

متوسط

کندروئتین سولفات B نوعی پروتئوگلیکان می باشد و شامل N- استیل گالاکتوز آمین + اسید گلوکورونیک می باشد.

نام	واحدهای تشکیل دهنده
هیالورونات	N- استیل گلوکز آمین + اسید گلوکورونیک
هیارین	N- استیل گلوکز آمین + اسید ایدورونیک
کراتان سولفات	N- استیل گلوکز آمین سولفات + و گالاکتوز
کندروئین سولفات	N- استیل گالاکتوز آمین سولفات + واسید گلوکورونیک
درماتان سولفات	N- استیل گالاکتوز آمین سولفات + ایدرونیک اسید سولفات
ترکیب دیواره باکتری ها	N- استیل گلوکز آمین + N- استیل مورامیک اسید + یک تتراپپتید + پنتا گلابسین

موتاراتاسیون در محلول آبی همه کربوهیدرات ها اتفاق می افتد
به جز:

کنکور کارشناسی ارشد بیوشیمی ۸۲

۱- مالتوز

۲- لاکتوز

۳- سلوبیوز

۴- ساکارز





گزینه ۴)

ساده

موتاراتاسیون به معنی تغییر در کربن آنومری و تبدیلات آن ها به یکدیگر می باشد که توسط آنزیم موتاراز اتفاق می افتد. ولی فرآیند موتاراتاسیون در قندهای غیر احیاکننده اتفاق نمی افتد زیرا فاقد اتم کربن آنومری آزاد هستند. ساکارز دی ساکارید غیر احیاکننده است و اتم کربن آنومری آزاد ندارد.

کدام واکنش حضور قند احیاکننده را نشان می‌دهد؟

کنکور کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی ۸۱

۱- واکنش سنگر

۲- واکنش ادمن

۳- واکنش فهلینگ

۴- هیچ کدام





گزینه ۳)

متوسط

واکنش فهلینگ یا واکنش اکسیداسیون اتم کربن آلدئیدی با مس می باشد که نشان دهنده ی احیاکنندگی و یا غیر احیاکنندگی کربوهیدرات ها می باشد. حضور گروه عاملی آزاد در حالت زنجیره باز مونوساکارید ها سبب خاصیت احیاکنندگی آن ها میشود.

کدام فرم پلی ساکاریدی موجود در پوست حشرات است؟

کنکور کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی ۸۱

- ۱- آمیلوز
- ۲- گلیکوژن
- ۳- کیتین
- ۴- پپتیدو گلیکان





گزینه ۳)

ساده

کیتین پلی ساکاریدی است که در پوست حشرات، قارچ‌ها و خرچنگ وجود دارد و از مونومرهای N-استیل-D-گلوکز آمین با پیوندهای ($\beta 1 \rightarrow 4$) تشکیل شده است.

کندورئین تشکیل یافته از واحدهای تکراری

کنکور کارشناسی ارشد بیوشیمی پزشکی ۸۱

۱- N- استیل گلوکز آمین و گلوکورونیک اسید

۲- N- استیل گلوکز آمین و گالاکتوز

۳- N- استیل گالاکتوز آمین و گالاکتوز سولفات

۴- N- استیل گالاکتوز آمین و گلوکورونیک اسید





گزینه (۱)

متوسط

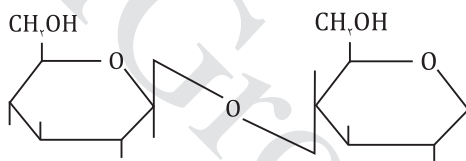
این سؤال کاملاً حفظی است.

توصیه می کنم انواع هتروپلی ساکاریدها را با واحدهای تشکیل دهنده ی آن ها فرا بگیرید.

نام	واحدهای تشکیل دهنده
هیالورونات	N- استیل گلوکز آمین + اسید گلوکورونیک
هیپارین	N- استیل گلوکز آمین + اسید ایدورونیک
کراتان سولفات	N- استیل گلوکز آمین سولفات گالاکتوز
کندروئین سولفات	N- استیل گالاکتوز آمین سولفات اسید گلوکورونیک
درماتان سولفات	N- استیل گالاکتوز آمین سولفات + ایدرونیک اسید سولفات
ترکیب دیواره باکتری ها	N- استیل گلوکز آمین + N- استیل مورامیک اسید + یک تتراپتید + پنتا گلاسیسین

فرمول یک واحد دی ساکاریدی نشان داده شده است. این ترکیب در ساختمان کدام ماده وجود دارد؟

کنکور کارشناسی پایه پرستاری و مامایی ۸۱



۱- نشاسته

۲- سلولز

۳- هپارین

۴- گلیکوژن

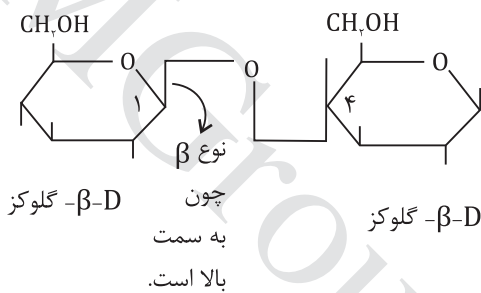




گزینه ۲)

سخت

شکل اتصال دو گلوکز از نوع $4 \rightarrow \beta 1$ را نشان می دهد که در سلولز وجود دارد.



در اثر هیدرولیز کامل کدام ماده، فقط فروکتوز ایجاد می شود؟

کنکور کارشناسی پایه پرستاری و مامایی ۸۱

۱- نشاسته

۲- انیولین

۳- سلولز

۴- گلیکوژن





گزینه ۲)

ساده

نام دیگر پلی ساکارید اینولین، فروکتوزان است زیرا از واحدهای
مونومری فروکتوز با اتصالات ($1 \rightarrow \beta 2$) تشکیل شده است.

کدام یک از قندهای زیر قند دزاکسی است؟

کنکور کارشناسی ارشد بیوشیمی ۸۰

۱- ال - ایدوز

۲- ال - فوکوز

۳- اینوزیتول

۴- مورامیک اسید



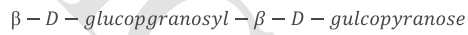


گزینه ۲)

ساده

ال- فوکوز از مشتقات گالاکتوز دزاکسی شده است و در ساختار حلقه مشترک پنتاساکاریدی در اتصالات وابسته به N نقش دارد.

نام دی ساکارید زیر کدام است؟



کنکور کارشناسی ارشد بیوشیمی ۷۹

۱- سلوبیوز

۲- ساکارز

۳- لاکتوز

۴- مالتوز





گزینه (۱)

متوسط

دی ساکارید سلوبیوز که واحد سازنده سلولز است:

$$D - \beta - \text{گلوکز} (1 \leftarrow 4) - D - \beta - \text{گلوکز}$$

کدام گزینه، محصولات اصلی هیدرولیز نشاسته توسط آلفا-آمیلاز هستند؟

کنکور دکتری بیوشیمی ۷۷

- ۱- مالتوز - مالتوتریوز - دکستران های محدود
- ۲- مالتوز - گلوکز - دکستران های محدود
- ۳- مالتوز - گلوکز - مالتوتریوز
- ۴- مالتوز - لاکتوز - سوکروز





گزینه (۱)

متوسط

آلفا آمیلاز که در بزاق و پانکراس وجود دارد سبب هیدرولیز نشاسته حداکثر تا دی ساکارید مالتوز می شود. دکستران های محدود و مالتوتریوز نیز حاصل هیدرولیز ناقص نشاسته هستند.

کدام زوج مونوساکاریدهای زیر تولید یک نوع اوزازون را می‌کنند؟

کنکور کارشناسی ارشد ایمنی شناسی ۷۶

- ۱- فروکتوز و گالاکتوز
- ۲- فروکتوز و گلوکز
- ۳- گالاکتوز و گلوکز
- ۴- آرابینوز و گلوکز





گزینه ۲)

سخت

در اثر اتصال گروه فنیل هیدرازین به اتم C_1 و C_2 کربوهیدراتها اوزازون شکل می گیرد.
 کربوهیدرات هایی که دارای C_1 و C_2 مشابهی هستند دارای اوزازون های یکسانی هستند مانند گلوکز، فروکتوز و مانوز.

در گلیکوپروتئین ها، کربوهیدرات ها به کدام اسیدهای آمینه متصل می شوند؟

کنکور کارشناسی ارشد بیوشیمی ۷۷

- ۱- تره اوئین و آسپارژین
- ۲- سرین و سیستئین
- ۳- هیدروکسی پرولین و آسپارژین
- ۴- تره اوئین و هیدروکسی پرولین





گزینه ۱)

ساده

در اتصال از نوع O (O-linked) ← سرین = تره اوئین

در اتصال نوع N (N-linked) ← آسپارژین در توالی به خصوص

Asn-X-Ser

Asn-X-Ter

میکروارگانیزم‌هایی که قادر به تجزیه لاکتوز نیستند فاقد کدام

یک از آنزیم‌های زیر هستند؟

کنکور کارشناسی ارشد انگل شناسی ۸۷

۱- آلفا گالاکتوزایداز

۲- آلفا گلوکوزیداز

۳- بتا - گالاکتوزایداز

۴- بتا - گلوکوزیداز





گزینه ۳)

ساده

آنزیم تجزیه کننده لاکتوز باید پیوند β بین گلوکز و گالاکتوز را هیدرولیز کند که به همین دلیل به آن β -گالاکتوزایداز می‌گویند. آنزیم تجزیه کننده لاکتوز در بدن ما لاکتاز نام دارد.

در قند لاکتوز، پیوند بین گلوکز و گالاکتوز کدام مورد است؟

کنکور کارشناسی پایه مامایی و پرستاری ۸۶

$$\alpha 1 \rightarrow 2 \quad -۱$$

$$\alpha 1 \rightarrow 4 \quad -۲$$

$$\beta 1 \rightarrow 4 \quad -۳$$

$$\beta 1 \rightarrow 6 \quad -۴$$





ساده

گزینه ۳)

در قند لاکتوز یا قند شیر واحد های گلوکز و گالاکتوز به وسیله پیوند بتا ۱ و ۴ به هم متصل شده اند.

گالاکتوز $\beta(1 \rightarrow 4)\alpha$ گلوکز

فرق آمیلوپکتین و گلیکوژن چیست؟

کنکور کارشناسی پایه و مامایی ۸۶

- ۱- میزان انشعاب‌ها
- ۲- نوع پیوند گلیکوزیدی
- ۳- نوع قندهای تشکیل دهنده آن
- ۴- نوع پیوند گلیکوزیدی و میزان آن‌ها





گزینه ۱)

ساده

تنها تفاوت آمیلوپکتین با گلیکوژن در تعداد شاخه‌ها جانبی آن
ها است که در گلیکوژن تعداد شاخه‌های جانبی بیشتری وجود
دارد.

فرآیند گلیکوزیلاسیون

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۲۶



گلیکوزیله شدن پروتئین ها در لومن شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی صورت می گیرد.

پروتئین ها توسط ریبوزوم های متصل شده به سطح سیتوپلاسمی غشا شبکه آندوپلاسمی ساخته می شوند و زنجیره ی پپتیدی هنگام رشد (همزمان) به داخل لومن شبکه ی آندوپلاسمی می شود. پس از ورود پروتئین به داخل شبکه ی آندوپلاسمی مراحل گلیکوزیله شدن همزمان با سنتز شدن زنجیره پلی پپتیدی شروع می شود.

نکته: گلیکوزیله شدن به واسطه N در شبکه آندوپلاسمی شروع شده و در گلژی نیز ادامه می یابد.

نکته: گلیکوزیله شدن به واسطه O تنها در جسم گلژی وجود دارد.

دولیکول فسفات

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۲۶



دولیکول فسفات مولکول لیپیدی ویژه ای است که از ۲۰ واحد ایزوپرن (C5) تشکیل شده است. هر الیگو ساکارید بزرگ جهت اتصال به آسپازین در پروتئین ها ابتدا بایستی به دولیکول فسفات متصل گردد.

گروه فسفات انتهایی دولیکول فسفات جایگاه اتصال الیگو ساکارید فعال شده است. دولیکول فسفات در غشای شبکه آندو پلاسمی طوری قرار دارد که انتهای فسفات آن در سطح سیتوپلاسمی واقع میشود.



فرآیند عملکردی دولیکول فسفات

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۲۲۶



فرآیند عملکردی دولیکول فسفات در چند مرحله انجام می‌شود.

۱- اول دو مولکول N- استیل گلوکز آمین و ۵

مولکول مانوز در سطح سیتوپلاسمی به دولیکول

فسفات متصل می‌شوند.

۲- سپس دولیکول فسفات از میان غشای شبکه

آندوپلاسمی به درون لومن تغییر جهت می‌دهد. (با

کمک آنزیم ترانسلوکاز)

۳- در نهایت ۴ قند مالتوز و ۳ گلوکز دیگر در ناحیه

لومنی به واحدهای قبلی اضافه می‌شود و یک

ساختار ۱۴ قندی به دولیکول فسفات متصل

می‌باشد.

۴- سپس پیش ساز ۱۴ قندی به آمینو اسید اسپارژین

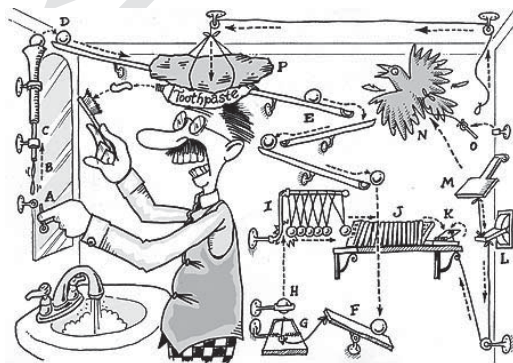
در ترادف خاصی از پروتئین منتقل می‌شود.

۵- دولیکول پیرو فسفات در حین انتقال الیگوساکارید به

پروتئین آزاد شده و به کمک آنزیم فسفاتاز به

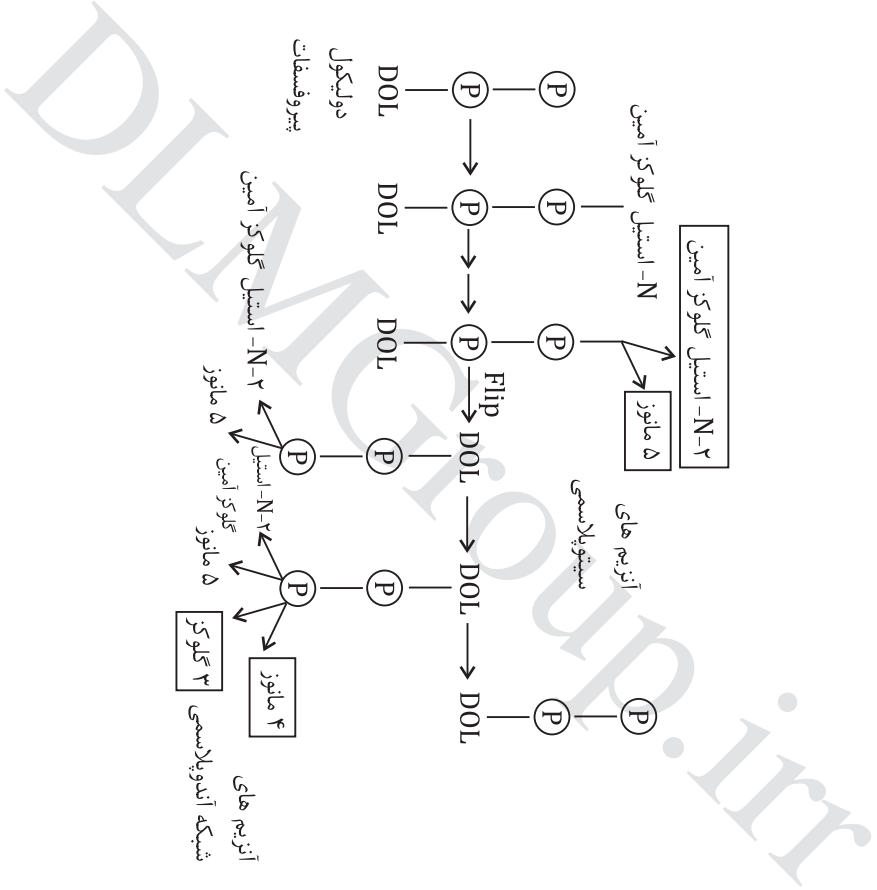
دولیکول فسفات تبدیل می‌شود.

بعضی از قندهای فرآیند گلیکوزیلاسیون توسط آنزیم های
سیتوپلاسمی و بعضی دیگر توسط آنزیم های لومنی شبکه
آندوپلاسمی روی دولیکول قرار می گیرند.



بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۲۶





مهارکننده های

گلیکوزیلاسیون

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۲۷



۱- **Bacitracin**: باسیتراستین سبب توقف عملکرد

فسفاتاز می‌شود.

دولیکول پیروفسفات با عمل آنزیم فسفاتاز به دولیکول فسفات تبدیل می‌شود که مهارکننده باسیتراستین این فرآیند را متوقف می‌کند.

۲- **Tunicomycin**: تونیکوماستین آنتی بیوتیکی که

آنالوگ آب‌گریز اولین قند فعالی است که روی دولیکول فسفات قرار می‌گیرد. یعنی **N-udp**-استیل گلوکز آمین. این آنتی بیوتیک از اتصال اولین قند فعال روی دولیکول جلوگیری می‌کند.

گلیکوز یلاسیون مرکزی و
گلیکوز یلاسیون انتهایی

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۲۷



به فرآیند گلیکوزیلاسیون در شبکه آندوپلاسمی گلیکوزیلاسیون مرکزی و به تغییرات و فرآیند گلیکوزیلاسیون در جسم گلزی گلیکوزیلاسیون انتهاپی می‌گویند.

هنگام خروج گلیکوپروتئین از شبکه آندوپلاسمی ۳ واحد گلوکز و یک واحد مانور از ساختار ۱۴ قندی جدا می‌شود. (۱۰ قند باقی می‌ماند).

گلوکزها نقش کنترل کیفی را بر عهده دارند زیرا تنها گلیکوپروتئینی از شبکه آندوپلاسمی خارج می‌شود که به طور مناسب تا خورده باشد.

تغییرات واحدهای قندی

و

گلیکوزیلاسیون در جسم گلژی

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۲۶



گلیکوپروتئین‌ها دارای (۱۰ واحد قندی) توسط وزیکول‌ها در شبکه ی آندوپلاسمی بسته بندی شده و به جسم گلژی فرستاده می شوند. جسم گلژی علاوه بر تغییرات واحدهای قندی، خود نیز دارای گلیکوزیلاسیون است. واحدهای قندی به واسطه O در آنجا انجام می شود. (البته واحدهای قندی به واسطه N نیز دارد).

دستگاه گلژی در سلول های پستانداران دارای ۳ تا ۴ کیسه غشائی (سیسترن) هستند ولی در گیاهان این تعداد به ۲ عدد می رسد. (دیکتیوزوم)

دستگاه گلژی دارای ۳ ناحیه است:

- ۱- Cis یا سطح نزدیک
- ۲- Medial یا ناحیه میانی
- ۳- Trans یا ناحیه انتهایی

تغییرات قندها در جسم گلزی در هر ۳ سطح آن وجود دارد.

بیوشیمی استرایر جلد اول- ص ۳۲۷



Cis سطح

۳ مانوز برداشته می‌شود
 یک فسفات به یک مانوز اضافه می‌شود
 و انتقال به لیروزیم



medial سطح

۲ واحد مانوز برداشته می‌شود
 ۲ واحد N - استیل گلوکز آمین اضافه می‌شود
 ۱ واحد فوکوز اضافه می‌شود



trans سطح

گالاکتوز اضافه می‌شود
 سیالیک اسید اضافه می‌شود
 N - استیل گلوکز آمین اضافه می‌شود

مانوز ۶- فسفات در سطح سیس گلژی تولید می شود و نشانه آنزیم های لیروزومی است.

بیوشیمی استرایر جلد اول- ص ۳۲۷



تغییراتی که در واحدهای قندی در جسم گلژی به وقوع می‌پیوندد، مقصد گلیکوپروتئین‌ها را مشخص می‌کند به عنوان مثال در ناحیه Cis جسم گلژی یک واحد فسفات به مانوز اضافه شدن و تولید مانوزفسفات می‌کند. این نشانه‌ی آنزیم‌های لیزوزومی است که در ناحیه trans گلژی توسط رسپتورهای شناسایی شده و به سمت لیزوزم فرستاده می‌شوند. هر گونه نقص در این فرآیند سبب بروز بیماری‌های لیزوزومی مانند بیماری سلولی I- یا موکولیدوز II می‌شود.

آنزیم هایی که برای تولید مانوز ۶- فسفات لازم هستند.

بیوشیمی استرایر جلد اول- ص ۳۲۷



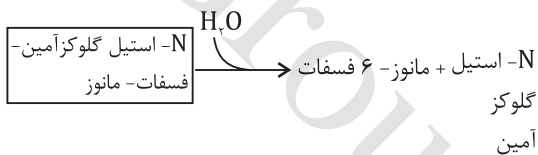
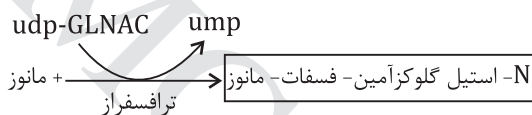
برای فسفریله کردن مانوز ۲ آنزیم دخیل هستند.

۱- فسفوترانسفراز: این آنزیم از N-udp- استیل گلوکز آمین

به منظور فسفریله کردن مانوز استفاده می کند.

۲- فسفو دی استراز: سبب جداسدن N- استیل گلوکز آمین

میشود.



کمبود آنزیم فسفوترانسفراز سبب بروز بیماری سلولی I یا

(Inclusion) خواهد شد زیرا سبب هدف یابی غلط آنزیم های

لیزوزمی خواهد شد.

نقش گلوکز در کنترل کیفی

تاخوردگی گلیکوپروتئین ها

Calnexin

Calreticculin

بیوشیمی استرایر جلد اول - ص ۳۲۷



پیش سازهای کربوهیدراتی که به پروتئین ها متصل می شوند
علاوه بر کمک به هدف یابی پروتئین ها در تاخوردگی آن
ها نیز نقش دارند. به عنوان مثال تنها گلوکزی که در ساختار
گلیکوپروتئین ها در شبکه آندوپلاسمی باقی مانده بود توسط
یکی از دو پروتئین چاپرونی به نام کالکسین و کالرتکولین
متصل می شوند.

پروتئین های تاخوردده توسط این پروتئین های متصل شونده به
کربوهیدرات ها محافظت می شوند و تا زمانی که تا خوردگی
مناسب پیدا کنند نمی توانند شبکه آندوپلاسمی را ترک کنند.
در غیر اینصورت دوره ای دیگر از اضافه شدن گلوکز و اتصال را
طی می کند.

گلوکزها نقش کنترل کیفی را بر عهده دارند زیرا تنها
گلیکوپروتئینی از شبکه آندوپلاسمی خارج می شود که به طور
مناسب تا خورده باشد.

بررسی سئوالات
کنکور های
سالهای گذشته



DLMGroup.irr

در سلول های یوکاریوتی در بیوسنتز گلیکوپروتئین ها مولکول حامل واحدهای کربوهیدراتی کدام است؟

کنکور کارشناسی ارشد علوم سلولی ۸۰

۱- گلیسرول

۲- دوکیلول

۳- دوکیلول فسفات

۴- باکتروپرونول





گزینه ۳)

ساده

همان طور که گفته شد دو کیلول فسفات حدواسطی لیپیدی می باشد که از ۲۰ واحد ایزوپرن (C_5) تشکیل یافته است و سبب انتقال واحدهای قندی روی پروتئین ها در شبکه آندوپلاسمی می شود.

نکته: اگر سؤال گفته بود در باکتری ها یا پروکاریوت ها جواب باکتروپرونیول بود.

دیکتیوزوم واحد کدامیک از اندامک‌های سلولی زیر است؟

کنکور کارشناسی ارشد بیوشیمی ۷۳

- ۱- گلژی
- ۲- سانتریول
- ۳- پلاست
- ۴- لیزوزوم





گزینه ۱)

ساده

به ساکول های جسم گلزی در گیاهان دیکتیوزوم می گویند که دارای حدود ۲۰ سیسترن هستند در حالی که در پستانداران حدود ۳ تا ۴ سیسترن وجود دارد.

جهت ایجاد گلیکوپروتئین در شبکه ی آندوپلاسمی و دستگاه گلژی، الیگوساکارید به کدامیک از اسیدهای آمینه می تواند متصل شود؟

کنکور کارشناسی ارشد زیست شناسی ۷۶

۱- آسپاراتات

۲- سرین

۳- گلیسین

۴- والین





گزینه ۲)

ساده

در اتصال وابسته به O ، واحدهای قندی به سرین یا تره اوئین متصل می شوند.

تغییرات نهایی در پروتئین های سنتز شده در کدام ارگانل انجام می شود؟

کنکور کارشناسی ارشد آناتومی ۷۶

۱- دستگاه گلژی

۲- شبکه ی آندوپلاسمی دانه دار

۳- ریبوزوم

۴- وزیکول های حامل





گزینه ۱)

ساده

فرآیند تغییرات و گلیکوزیلاسیون انتهایی در دستگاه گلژی صورت می گیرد.

در اتصال کربوهیدرات به پروتئین از نوع اتصال $N-link$ و $O-link$ کدام اسید آمینه شرکت دارد و در کدام محل انجام می شود؟

کنکور کارشناسی ارشد زیست شناسی ۷۸

- ۱- دولیکول فسفات – گلژی
- ۲- آسپارژین، $N-link$ در شبکه آندوپلاسمی و تره اوئین یا سرین، $O-link$ در دستگاه گلژی
- ۳- اسید مالیک، شبکه آندوپلاسمی زیر
- ۴- گلوکز- udp ، شبکه آندوپلاسمی صاف





گزینه ۲)

ساده

اتصال $N - link$ { در شبکه آندوپلاسمی
در گلژی

اتصال $O - link$ { در گلژی

کدام پاسخ در مورد پروتئین‌های لیزوزومی صحیح نیست؟

کنکور کارشناسی ارشد زیست‌شناسی و بیوشیمی ۷۹

۱- توزیع وزیکول‌های حاوی پروتئین‌ها برحسب مقصد

نهایی آن‌ها در ناحیه دور یا trans گلژی صورت

می‌گیرد.

۲- اتصال قند مانوز ۶- فسفات به پروتئین‌ها در

دیکتیوزوم‌ها نشانه‌ی انتقال آن‌ها به لیزوزوم‌ها

است.

۳- افزایش گروه مانوز ۶- فسفات به پروتئین‌ها در

دستگاه گلژی سبب انتقال آن‌ها به لیزوزوم می‌شود

و نشانگری برای هیدرولازها است.

۴- مانوز ۶- فسفات در لیزوزوم به آنزیم‌های لیزوزومی

(هیدرولاری) متصل می‌شود.





گزینه ۴)

ساده

فسفات در ناحیه Cis گلیزی به مانوز متصل می شود نه در لیزوزوم ها. توجه داشته باشید که سوال گزینه غلط را از شما خواسته است.

کدام گزینه از واحدهای تکراری موجود در گلیکوز آمینو گلیکان‌ها تشکیل نشده است؟

کنکور کارشناسی ارشد مجموعه زیست شناسی ۸۹

۱- سیالیک اسید

۲- کراتان سولفات

۳- درمانتان سولفات

۴- هپارین





گزینه (۱)

ساده

هپارین، هیالورونات، درماتان سولفات، کراتان سولفات و غیره جزء پلی ساکاریدهای مرکب یا گلیکوز آمینو گلیکان‌ها هستند. سیالیک اسید \Leftarrow مانوز آمین + اسید پیروات (در ساختار گانگلیوزیدها حضور دارند).

کدام یک از دی ساکاریدهای زیر همانند ساکارز قند غیر
احیاکننده محسوب می شود؟

کنکور کارشناسی مجموعه زیست شناسی ۸۹

۱- لاکتوز

۲- مالتوز

۳- تری هالوز

۴- دو مولکول N- استیل گلوکز آمین که به وسیله

پیوند (4 → 1) β به هم متصل شده اند.





گزینه ۳)

ساده

دو قند ساکارز و تری هالوز دو دی ساکارید غیر احیاکننده هستند زیرا از طریق کربن آنومری به یکدیگر متصل شده و کربن آنومری آزاد برای احیا شدن ندارند.

کدام یک از آنزیم‌های زیر بر روی هر دو نوع L و D-
سوبسترایش عمل می‌کند؟

کنکور کارشناسی ارشد مجموعه زیست شناسی ۸۸

۱- اپی‌مرازها

۲- راسمازها

۳- ایزومرازها

۴- هیدروکسیلازها





گزینه ۳)

متوسط

نوع L و D ایزومرهای فضائی (انانتیومر) همدیگر هستند و
توسط آنزیم ایزومراز به همدیگر تبدیل می شوند.

باسمه تعالی

سخن ناشر:

با سلام و احترام و شادباش

حضور شما را در جمع اعضای خانواده بزرگ DLM گرامی می‌داریم.

لازم است ابتدائاً نکاتی را به عرض برسانیم:

از تیم‌های تالیف خواسته می‌شود برای تلطیف خشکی مطالعه و به خاطر ماندن مطالب، به من کودکی و حافظه تصویری توجه ویژه‌ای نشان دهند و تکنیک‌هایی در این زمینه به ایشان آموزش داده می‌شود.

چگونگی استفاده از این تکنیک‌ها، انتخاب تصاویر و رنگ‌ها و از این قبیل کاملاً به سلیقه، خلاقیت و دیدگاه هر مولف و طبقه فکری – اجتماعی که وی به آن تعلق دارد و با تفویض اختیار کامل از جانب انتشارات به مولف صورت می‌گیرد و تنها ممیزی در این بین، توسط وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی انجام می‌پذیرد. لذا ممکن است از همه تصاویر کارتونی، عبارات خودمانی، جملات الهام‌بخش و شوخی‌هایی که می‌شود لذت ببرید یا ممکن است با برخی از آنها موافق نباشید یا جایگزین بهتری برای آنها سراغ داشته باشید.

به هر حال همه این کارها به این منظور انجام می‌شوند که علاوه بر اینکه با مطالعه پک‌های DLM، ان شاء... بهترین نتیجه را کسب خواهید فرمود، از مطالعه خود لذت نیز ببرید.

معتقدیم لازم نیست مطالعه، یک اجبار کسل کننده برای قبولی در آزمون باشد، بلکه می‌تواند فعالیتی شیرین، شاد و خوشایند باشد. به همین خاطر تلاش می‌شود مطالب، با زبانی ساده و با مثال‌هایی ملموس بیان شوند و کمترین تلاش ذهنی را از داوطلب، طلب کند. و نیز این همه کتاب را که ضخامت صفحات هریک شاید قبلاً باعث می‌شد اصلاً رغبت نکنیم طرفش برویم، حالا همه یکجا در یک پک در اختیار شما عزیزان قرار داده شده آن هم در قالب فلش کارت؛ فلش-کارت‌هایی که می‌توانید هر روز با خود حمل کنید و در اوقات پرت خود در طول روز مطالعه‌شان کنید.

می‌خواهیم این اطمینان خاطر را به شما بدهیم که جهت‌گیری و رویکرد انتشارات تبلوردانش صداقت، تعهد، کیفیت و احترام به وقت مخاطب است. وقتی که برای مطالعه پک‌ها اختصاص می‌دهید.

تمامی سیستم‌های تالیف، خط‌مشی‌ها و فرهنگ‌های سازمانی در این راستا طراحی شده‌اند.

تلاش می‌کنیم یا پکی را ارائه نکنیم یا وقتی برای درسی، پک آن ارائه شد جامع باشد و نیازی به مطالعه کتاب و کلاس نداشته باشید.

با این همه هیچ کاری عاری از اشکال نیست. ضمن اینکه کیفیت یک مقصد نیست بلکه یک مسیر و فرآیند دائمی است. بنابراین همیشه نیازمند نظرات، پیشنهادات، انتقادات و ایده‌های نوی شما عزیزان هستیم. به ما کمک کنید تا بتوانیم هر سال پک‌های کامل‌تر و جذاب‌تری را در اختیار دوستان شما و داوطلبان سال‌های بعد قرار دهیم.

موفق و پیروز و سربلند باشید.

این یک دستور است!

با احترام

انتشارات تبلوردانش – گروه DLM

Email: idea@DLMgroup.ir

تلفن: ۰۲۱۲۲۳۶۰۶۰۶

سامانه پیام کوتاه (SMS):

۳۰۰۰۷۶۵۰۰۰۱۷۷۴

«جدول برنامه زمانی و نحوه مطالعه فلش کارت‌های بیوشیمی DLM»

۱- روی تمام فلش‌کارت‌ها ۶ مربع تو خالی قرار داده شده است. ۵ مربع همشکل و مربع ششم، شکل کمی متفاوتی دارد. در زمان‌بندی مطالعه هم ۵ بار مرور (مطابق با روش لایتنر) طراحی شده است. در بار اول فلش‌کارت‌ها را می‌خوانید و یاد می‌گیرید. فلش‌کارت‌های تئوریک را برای خود از حفظ بیان می‌کنید (در حدی که برای خودتان معلوم شود مطلب را یاد گرفته‌اید) و فلش‌کارت‌های حل‌کردنی را یاد می‌گیرید و سپس در یک کاغذ سفید برای خود حل می‌کنید. آنوقت مربع اول را یک تیک (✓) می‌زنید و اگر بلد نبودید تیک نمی‌زنید و دوباره تلاش می‌کنید مطلب آن فیش را یاد بگیرید و وقتی یاد گرفتید، تیکش را می‌زنید. در مرور دوم، مربع دوم در مرور سوم مربع سوم؛ در مرور چهارم مربع چهارم و در مرور پنجم مربع پنجم. بعد از این، با توجه به زمان‌بندی مرورها که کاملاً مطابق با فرایند طبیعی مغز انسان و با آگاهی از پیک طبیعی فراموشی طراحی شده، مطالب برای همیشه در حافظه بلندمدت شما جای خواهد گرفت.

اما برای دوستانی که ممکن است مطالعه یک را چند ماه قبل از تاریخ برگزاری کنکور به پایان برسانند احتیاطاً یک مربع ششمی هم پیش‌بینی شده که یک ماه قبل از آزمون دوباره همه فلش‌کارت‌ها را مرور کنید و تیک مربع ششم را هم بزنید تا خیالتان راحت شود که همه مطالب در ذهنتان باقی‌مانده؛

بنابراین تیک مربع ششم (مرور ششم) کاملاً اختیاری است و قاعدتاً با ۵ مرتبه مرور براساس زمان‌بندی DLM دیگر به مرور ششم نیازی نخواهید داشت.

۲- بیوشیمی یک درس چند جنبه‌ای است و علاوه بر مباحث حفظی نکات حل‌کردنی و مفهومی نیز دارد. اینکه فلش‌کارت‌ها را درک کنید کافی نیست؛ لازم است پس از مطالعه هر فلش‌کارت قلم و کاغذ سفید در اختیار داشته باشید و مجدداً خودتان یک بار دیگر (بدون نگاه به پاسخ فیش) آنرا حل کنید. (و در مورد مباحث تئوریک و تعاریف مهم برای خود تکرار کنید.)

۳- به این خاطر، هر سرفصل با رنگی متفاوت و طرحی زیبا در اختیار شما قرار داده شده که «خودرنگ» کمک به پیوند انسان با «من کودکی» خویش می‌کند و ما به من کودکی و حافظه تصویری توجه نشان می‌دهیم. معتقدیم لازم نیست مطالعه، یک اجبار کسل‌کننده برای قبولی در آزمون باشد، بلکه می‌تواند یک فعالیت شیرین، شاد و خوشایند باشد. به همین خاطر تلاش کرده‌ایم مطالب با زبانی ساده و با مثال‌هایی ملموس بیان شوند و کمترین تلاش ذهنی را از داوطلب، طلب‌کند. و نیز این همه کتاب را که ضخامت صفحات هریک شاید قبلاً باعث می‌شد اصلاً رغبت نکنیم طرّفش برویم، حالا همه یکجا در یک یک در اختیار شما عزیزان قرار داده شده آن هم در قالب فلش‌کارت؛ فلش‌کارت‌هایی که می‌توانید هر روز با خود حمل کنید و در اوقات پرت خود در طول روز مطالعه‌شان کنید.

۴- در پایان هر سرفصل به وبسایت گروه DLM به آدرس www.DLMgroup.ir مراجعه فرمایید؛ تست‌های مربوط به هر سرفصل و نیز آزمون‌های آزمایشی در اختیار شما قرار داده شده، دانلود نموده و از آنها بهره ببرید. این کار کمک زیادی به جمع‌بندی و طبقه‌بندی ذهنی مطالب می‌کند.

۵- در پایان هر سرفصل فرمول‌ها، نکات و روابط مهم در قالب چند فلش‌کارت جمع‌بندی شده و در اختیار شما قرار گرفته است. لازم است آنها را به خاطر بسپارید. ۶- توجه دارید که آخرین دسته فلش‌کارت‌ها در روز هشتاد و ششم مطالعه می‌شوند و مابقی روزها برای مرور فلش‌کارت‌های قبلی است. لطفاً مرورها را جدی بگیرید. زمان‌بندی مرورها کاملاً منطبق با فرایند طبیعی مغز انسان و مطابق با روش لایتنر طراحی شده است. رعایت دقیق زمان‌بندی به‌خصوص در مرورهای اول، دوم و سوم مهم است. ضمناً اگر احساس می‌کنید برنامه زمان‌بندی برای شما سبک است یا به نسبت برنامه، فاصله کمتری تا کنکور دارید، می‌توانید تعداد بیشتری فلش‌کارت در یک روز مطالعه فرمایید.

این بسیار با اهمیت است که آمادگی‌ای را که در پایان مطالعه یک به دست می‌آورید تا روز کنکور حفظ (و حتی تقویت) کنید؛ این مهم با زدن تست‌های سال‌های گذشته کنکور تحقق می‌یابد.

۷- برنامه‌ریزی‌ای که به شکل ناخودآگاه بواسطه بهرمندی از تکنیک DLM به شما القا می‌شود، خود نقش مهمی در موفقیت شما ایفا می‌کند. ۸- سعی کنید سؤالات را بطور مفهومی یاد بگیرید و از حفظ کردن صرف مطالب خودداری کنید. (درک و تحلیل شکلهای رسم شده، در این امر به شما کمک شایانی خواهد نمود.)

ما هم به نوبه خود سعی کرده‌ایم توضیحات، جامع، با مثال‌های ملموس و با زبانی ساده باشند. ۹- در هنگام مطالعه فیش‌ها و هم در مرورها به صورت سؤالات (روی فیش) به اندازه پاسخ سؤالات (پشت فیش) توجه نشان دهید. به خصوص، سؤالاتی که زیر برخی کلماتشان خط کشیده شده است یا BOLD (پررنگ) شده اند.

۱۰- در جلسه کنکور ابتدا تست‌هایی را که مطمئن هستید بلدید بزنید، سپس دوباره برگردید و تست‌های مشکل‌تر یا تست‌های زمان‌برتر را اگر فرصت کافی داشتید پاسخ دهید. توجه داشته باشید خطر نمره منفی بزرگترین تهدید برای شما محسوب می‌شود که می‌تواند پاسخ‌های صحیح شما را ضایع کند. «پس جداً از پاسخ دادن به تست‌هایی که به پاسخ آن مطمئن نیستید، پرهیز کنید و با خیال راحت در پاسخ‌نامه سفید بگذارید. دیگران آنها را جواب می‌دهند، نمره منفی می‌گیرند و شما از آنها جلو خواهید افتاد.»

۱۱- حتماً به سامانه پیام کوتاه ما به شماره ۰۰۰۷۶۵۰۰۰۱۷۷۴ پیامک بزنید و در متن پیامک تایپ کنید: **biochemistry**. توجه داشته باشید «**کلیه اطلاع‌رسانی‌های ما**

از طریق SMS صورت می‌گیرد.»

۱۲- ما را از پیشنهادات و نظرات خود بی‌نصیب نگذارید. (idea@DLMgroup.ir)

۱۳- در صورتیکه در طول هفته با سوال یا ابهامی مواجه شدید و یا بطور کلی نیاز به مشاوره داشتید، می‌توانید در روزهای شنبه از ساعت ۱۸ الی ۲۱ با شماره تلفن ۰۲۱-۶۶۵۷۰۳۳۲ تماس حاصل فرمایید.

با احترام
انتشارات تبلور دانش – گروه DLM

« برنامه زمان بندی مطالعه بیوشیمی »

مرور فیشهای مطالعه شده در روز های قبل						مطالعه فیشهای جدید	
مرور پنجم	مرور چهارم	مرور سوم	مرور دوم	مرور اول	فصل ۱: از ۱ تا ۲۳		روز اول
-	-	-	-	-	از ۲۴ تا ۴۵		روز دوم
-	-	-	-	فصل ۱: از ۱ تا ۲۳	از ۴۶ تا ۶۱		روز ۳
-	-	-	-	از ۲۴ تا ۴۵	فصل ۲: ۶۲ تا ۹۱		روز ۴
-	-	-	فصل ۱: از ۱ تا ۲۳	از ۴۶ تا ۶۱	۹۲ تا ۱۰۵		روز ۵
-	-	-	از ۲۴ تا ۴۵	فصل ۲: ۶۲ تا ۹۱	۱۰۶ تا ۱۴۴		روز ۶
-	-	-	از ۴۶ تا ۶۱	۹۲ تا ۱۰۵	۱۴۵ تا ۱۷۶		روز ۷
-	-	-	فصل ۲: ۶۲ تا ۹۱	۱۰۶ تا ۱۴۴	۱۷۷ تا ۱۹۴		روز ۸
-	-	فصل ۱: از ۱ تا ۲۳	۹۲ تا ۱۰۵	۱۴۵ تا ۱۷۶	۱۹۵ تا ۲۲۰		روز ۹
-	-	از ۲۴ تا ۴۵	۱۰۶ تا ۱۴۴	۱۷۷ تا ۱۹۴	۲۲۱ تا ۲۴۳		روز ۱۰
-	-	از ۴۶ تا ۶۱	۱۴۵ تا ۱۷۶	۱۹۵ تا ۲۲۰	۲۴۴ تا ۲۹۵		روز ۱۱
-	-	فصل ۲: ۶۲ تا ۹۱	۱۷۷ تا ۱۹۴	۲۲۱ تا ۲۴۳	فصل ۳: ۲۹۶ تا ۳۹۹		روز ۱۲
-	-	۹۲ تا ۱۰۵	۱۹۵ تا ۲۲۰	۲۴۴ تا ۲۹۵	۳۴۰ تا ۳۶۸		روز ۱۳
-	-	۱۰۶ تا ۱۴۴	۲۲۱ تا ۲۴۳	فصل ۳: ۲۹۶ تا	۳۶۹ تا ۳۹۴		روز ۱۴
-	-	۱۴۵ تا ۱۷۶	۲۹۵ تا ۳۴۴	۳۴۰ تا ۳۶۸	فصل ۴: ۳۹۵ تا ۴۳۵		روز ۱۵
-	-	۱۷۷ تا ۱۹۴	فصل ۳: ۲۹۶ تا	۳۶۹ تا ۳۹۴	۴۳۶ تا ۴۵۷		روز ۱۶
-	فصل ۱: از ۱ تا ۲۳	۱۹۵ تا ۲۲۰	۳۴۰ تا ۳۶۸	فصل ۴: ۳۹۵ تا ۴۳۵	۴۵۸ تا ۴۸۹		روز ۱۷
-	از ۲۴ تا ۴۵	۲۲۱ تا ۲۴۳	۳۶۹ تا ۳۹۴	۴۳۶ تا ۴۵۷	۴۹۰ تا ۵۴۱		روز ۱۸
-	از ۴۶ تا ۶۱	۲۴۴ تا ۲۹۵	۳۹۵ تا ۴۳۵	۴۵۸ تا ۴۸۹	۴۹۰ تا ۵۴۱		روز ۱۹
-	فصل ۲: ۶۲ تا ۹۱	۲۹۶ تا ۳۹۹	۴۳۶ تا ۴۵۷	۵۴۱ تا ۵۶۲	۵۶۲ تا ۵۸۱		روز ۲۰
-	۹۲ تا ۱۰۵	۳۴۰ تا ۳۶۸	۴۵۸ تا ۴۸۹	۵۶۲ تا ۵۸۱	فصل ۵: ۵۸۲ تا ۶۱۶		روز ۲۱
-	۱۰۶ تا ۱۴۴	۳۶۹ تا ۳۹۴	۵۴۱ تا ۵۶۲	۵۸۱ تا ۵۶۲	۶۱۷ تا ۶۵۰		روز ۲۲
-	۱۴۵ تا ۱۷۶	۳۹۵ تا ۴۳۵	۵۶۲ تا ۵۸۱	فصل ۵: ۵۸۲ تا ۶۱۶			

روز ۲۳	۶۵۱ تا ۶۹۵	۶۱۷ تا ۶۵۰	۵۶۲ تا ۵۸۱	۴۳۶ تا ۴۵۷	۱۷۷ تا ۱۹۴	–
روز ۲۴	۶۹۶ تا ۷۲۱	۶۵۱ تا ۶۹۵	فصل ۵: ۵۸۲ تا ۶۱۶	۴۵۸ تا ۴۸۹	۱۹۵ تا ۲۲۰	–
روز ۲۵	فصل ۶: ۷۲۱ تا ۷۵۲	۶۹۶ تا ۷۲۱	۶۱۷ تا ۶۵۰	۴۹۰ تا ۵۴۱	۲۲۱ تا ۲۴۳	–
روز ۲۶	۷۵۳ تا ۷۷۰	فصل ۶: ۷۲۱ تا ۷۵۲	۶۵۱ تا ۶۹۵	۵۴۲ تا ۵۶۱	۲۴۴ تا ۲۹۵	–
روز ۲۷	۷۷۱ تا ۷۹۶	۷۵۳ تا ۷۷۰	۶۹۶ تا ۷۲۱	۵۶۲ تا ۵۸۱	فصل ۳: ۲۹۶ تا ۳۹۹	–
روز ۲۸	۷۹۷ تا ۸۳۹	۷۷۱ تا ۷۹۶	فصل ۶: ۷۲۱ تا ۷۵۲	فصل ۵: ۵۸۲ تا ۶۱۶	۳۴۰ تا ۳۶۸	–
روز ۲۹	۸۴۰ تا ۸۸۳	۷۹۷ تا ۸۳۹	۷۵۳ تا ۷۷۰	۶۱۷ تا ۶۵۰	۳۶۹ تا ۳۹۴	–
روز ۳۰	۸۸۴ تا ۹۰۳	۸۴۰ تا ۸۸۳	۷۷۱ تا ۷۹۶	۶۵۱ تا ۶۹۵	فصل ۴: ۳۹۵ تا ۴۳۵	–
روز ۳۱	فصل ۷: ۹۰۴ تا ۹۵۷	۸۸۴ تا ۹۰۳	۷۹۷ تا ۸۳۹	۶۹۶ تا ۷۲۱	۴۳۶ تا ۴۵۷	–
روز ۳۲	۹۵۸ تا ۹۸۷	فصل ۷: ۹۰۴ تا ۹۵۷	۸۴۰ تا ۸۸۳	فصل ۶: ۷۲۱ تا ۷۵۲	۴۵۸ تا ۴۸۹	فصل ۱: از ۱ تا ۲۳
روز ۳۳	۹۸۸ تا ۱۰۳۳	۹۵۸ تا ۹۸۷	۸۸۴ تا ۹۰۳	۷۵۳ تا ۷۷۰	۴۹۰ تا ۵۴۱	از ۲۴ تا ۴۵
روز ۳۴	۱۰۳۴ تا ۱۰۶۴	۹۸۸ تا ۱۰۳۳	فصل ۷: ۹۰۴ تا ۹۵۷	۷۷۱ تا ۷۹۶	۵۴۲ تا ۵۶۱	از ۴۶ تا ۶۱
روز ۳۵	۱۰۶۵ تا ۱۰۸۱	۱۰۳۴ تا ۱۰۶۴	۹۵۸ تا ۹۸۷	۷۹۷ تا ۸۳۹	۵۶۲ تا ۵۸۱	فصل ۲: ۶۲ تا ۹۱
روز ۳۶	فصل ۸: ۱۰۸۲ تا ۱۱۱۱	۱۰۶۵ تا ۱۰۸۱	۹۸۸ تا ۱۰۳۳	۸۴۰ تا ۸۸۳	فصل ۵: ۵۸۲ تا ۶۱۶	۹۲ تا ۱۰۵
روز ۳۷	۱۱۱۲ تا ۱۱۴۰	فصل ۸: ۱۰۸۲ تا ۱۱۱۱	۱۰۳۴ تا ۱۰۶۴	۸۸۴ تا ۹۰۳	۶۱۷ تا ۶۵۰	۱۰۶ تا ۱۴۴
روز ۳۸	۱۱۴۱ تا ۱۱۸۰	۱۱۱۲ تا ۱۱۴۰	۱۰۶۵ تا ۱۰۸۱	فصل ۷: ۹۰۴ تا ۹۵۷	۶۵۱ تا ۶۹۵	۱۴۵ تا ۱۷۶
روز ۳۹	۱۱۸۱ تا ۱۲۳۳	۱۱۴۱ تا ۱۱۸۰	فصل ۸: ۱۰۸۲ تا ۱۱۱۱	۹۵۸ تا ۹۸۷	۶۹۶ تا ۷۲۱	۱۷۷ تا ۱۹۴
روز ۴۰	۱۲۳۴ تا ۱۲۶۶	۱۱۸۱ تا ۱۲۳۳	۱۱۱۲ تا ۱۱۴۰	۹۸۸ تا ۱۰۳۳	فصل ۶: ۷۲۱ تا ۷۵۲	۱۹۵ تا ۲۲۰
روز ۴۱	۱۲۶۷ تا ۱۲۸۴	۱۲۳۴ تا ۱۲۶۶	۱۲۳۳ تا ۱۱۸۰	۱۰۳۴ تا ۱۰۶۴	۷۵۳ تا ۷۷۰	۲۲۱ تا ۲۴۳
روز ۴۲	فصل ۹: ۱۲۸۵ تا ۱۳۱۶	۱۲۶۷ تا ۱۲۸۴	۱۱۸۱ تا ۱۲۳۳	۱۰۶۵ تا ۱۰۸۱	۷۷۱ تا ۷۹۶	۲۴۴ تا ۲۹۵
روز ۴۳	۱۳۱۷ تا ۱۳۳۱	فصل ۹: ۱۲۸۵ تا ۱۳۱۶	۱۲۳۴ تا ۱۲۶۶	فصل ۸: ۱۰۸۲ تا ۱۱۱۱	۷۹۷ تا ۸۳۹	فصل ۳: ۲۹۶ تا ۳۹۹
روز ۴۴	۱۳۳۲ تا ۱۳۶۹	۱۳۱۷ تا ۱۳۳۱	۱۲۶۷ تا ۱۲۸۴	۱۱۱۲ تا ۱۱۴۰	۸۴۰ تا ۸۸۳	۳۴۰ تا ۳۶۸
روز ۴۵	۱۳۷۰ تا ۱۴۲۵	۱۳۳۲ تا ۱۳۶۹	فصل ۹: ۱۲۸۵ تا ۱۳۱۶	۱۱۴۱ تا ۱۱۸۰	۸۸۴ تا ۹۰۳	۳۶۹ تا ۳۹۴
روز ۴۶	فصل ۱۰: ۱۴۲۶ تا ۱۴۴۶	۱۳۷۰ تا ۱۴۲۵	۱۳۳۱ تا ۱۳۷۰	۱۲۳۳ تا ۱۱۸۱	فصل ۷: ۹۰۴ تا ۹۵۷	فصل ۴: ۳۹۵ تا ۴۳۵
روز ۴۷	۱۴۴۷ تا ۱۴۹۷	فصل ۱۰: ۱۴۲۶ تا ۱۴۴۶	۱۳۳۲ تا ۱۳۶۹	۱۳۶۶ تا ۱۲۳۴	۹۵۸ تا ۹۸۷	۴۳۶ تا ۴۵۷
روز ۴۸	۱۴۹۸ تا ۱۵۵۹	۱۴۴۷ تا ۱۴۹۷	۱۳۷۰ تا ۱۴۲۵	۱۲۶۷ تا ۱۲۸۴	۹۸۸ تا ۱۰۳۳	۴۵۸ تا ۴۸۹
روز ۴۹	۱۵۶۰ تا ۱۶۰۰	۱۴۹۸ تا ۱۵۵۹	فصل ۱۰: ۱۴۲۶ تا ۱۴۴۶	فصل ۹: ۱۲۸۵ تا ۱۳۱۶	۱۰۳۴ تا ۱۰۶۴	۴۹۰ تا ۵۴۱
روز ۵۰	فصل ۱۱: ۱۶۰۱ تا ۱۶۴۸	۱۵۶۰ تا ۱۶۰۰	۱۴۴۷ تا ۱۴۹۷	۱۳۱۷ تا ۱۳۳۱	۱۰۶۵ تا ۱۰۸۱	۵۴۲ تا ۵۶۱

روز ۵۱	۱۶۴۹ تا ۱۶۹۳	فصل ۱۱: ۱۶۰۱ تا ۱۶۴۸	۱۵۵۹ تا ۱۶۹۸	۱۳۳۲ تا ۱۳۶۹	فصل ۸: ۱۰۸۲ تا ۱۱۱۱	۵۶۲ تا ۵۸۱
روز ۵۲	فصل ۱۲: ۱۶۹۴ تا ۱۷۳۵	۱۶۴۹ تا ۱۶۹۳	۱۵۶۰ تا ۱۶۰۰	۱۳۷۰ تا ۱۴۲۵	۱۱۱۲ تا ۱۱۴۰	فصل ۵: ۵۸۲ تا ۶۱۶
روز ۵۳	۱۷۳۶ تا ۱۷۷۲	فصل ۱۲: ۱۶۹۴ تا ۱۷۳۵	فصل ۱۱: ۱۶۰۱ تا ۱۶۴۸	فصل ۱۰: ۱۴۲۶ تا ۱۴۴۶	۱۱۴۱ تا ۱۱۸۰	۶۱۷ تا ۶۵۰
روز ۵۴	۱۷۷۳ تا ۱۸۱۱	۱۷۳۶ تا ۱۷۷۲	۱۶۴۹ تا ۱۶۹۳	۱۴۴۷ تا ۱۴۹۷	۱۱۸۱ تا ۱۲۳۳	۶۵۱ تا ۶۹۵
روز ۵۵	۱۸۱۲ تا ۱۸۴۳	۱۷۷۳ تا ۱۸۱۱	فصل ۱۲: ۱۶۹۴ تا ۱۷۳۵	۱۵۵۹ تا ۱۶۹۸	۱۲۳۴ تا ۱۲۶۶	۶۹۶ تا ۷۳۱
روز ۵۶	فصل ۱۳: ۱۸۴۴ تا ۱۹۰۳	۱۸۱۲ تا ۱۸۴۳	۱۷۳۶ تا ۱۷۷۲	۱۵۶۰ تا ۱۶۰۰	۱۲۶۷ تا ۱۲۸۴	فصل ۶: ۷۲۱ تا ۷۵۲
روز ۵۷	۱۹۰۴ تا ۱۹۴۴	فصل ۱۳: ۱۸۴۴ تا ۱۹۰۳	۱۷۷۳ تا ۱۸۱۱	فصل ۱۱: ۱۶۰۱ تا ۱۶۴۸	فصل ۹: ۱۲۸۵ تا ۱۳۱۶	۷۵۳ تا ۷۷۰
روز ۵۸	۱۹۴۵ تا ۱۹۹۰	۱۹۰۴ تا ۱۹۴۴	۱۸۱۲ تا ۱۸۴۳	۱۶۴۹ تا ۱۶۹۳	۱۳۱۷ تا ۱۳۳۱	۷۷۱ تا ۷۹۶
روز ۵۹	۱۹۹۱ تا ۲۰۳۲	۱۹۴۵ تا ۱۹۹۰	فصل ۱۳: ۱۸۴۴ تا ۱۹۰۳	فصل ۱۲: ۱۶۹۴ تا ۱۷۳۵	۱۳۳۲ تا ۱۳۶۹	۷۹۷ تا ۸۳۹
روز ۶۰	۲۰۳۳ تا ۲۰۷۹	۲۰۳۲ تا ۱۹۹۱	۱۹۰۴ تا ۱۹۴۴	۱۷۳۶ تا ۱۷۷۲	۱۳۷۰ تا ۱۴۲۵	۸۴۰ تا ۸۸۳
روز ۶۱	فصل ۱۴: ۲۰۸۰ تا ۲۱۲۱	۲۰۳۳ تا ۲۰۷۹	۱۹۴۵ تا ۱۹۹۰	۱۷۷۳ تا ۱۸۱۱	فصل ۱۰: ۱۴۲۶ تا ۱۴۴۶	۸۸۴ تا ۹۰۳
روز ۶۲	۲۱۲۲ تا ۲۱۵۳	فصل ۱۴: ۲۰۸۰ تا ۲۱۲۱	۲۰۳۲ تا ۱۹۹۱	۱۸۱۲ تا ۱۸۴۳	۱۴۴۷ تا ۱۴۹۷	فصل ۷: ۹۰۴ تا ۹۵۷
روز ۶۳	۲۱۵۴ تا ۲۱۹۶	۲۱۵۳ تا ۲۱۲۲	۲۰۳۳ تا ۲۰۷۹	فصل ۱۳: ۱۸۴۴ تا ۱۹۰۳	۱۵۵۹ تا ۱۶۹۸	۹۵۸ تا ۹۸۷
روز ۶۴	۲۱۹۷ تا ۲۲۳۵	۲۱۹۶ تا ۲۱۵۴	فصل ۱۴: ۲۰۸۰ تا ۲۱۲۱	۱۹۰۴ تا ۱۹۴۴	۱۵۶۰ تا ۱۶۰۰	۹۸۸ تا ۱۰۳۳
روز ۶۵	۲۲۳۶ تا ۲۲۶۵	۲۱۹۷ تا ۲۲۳۵	۲۱۲۲ تا ۲۱۵۳	۱۹۴۵ تا ۱۹۹۰	فصل ۱۱: ۱۶۰۱ تا ۱۶۴۸	۱۰۳۴ تا ۱۰۶۴
روز ۶۶	۲۲۶۶ تا ۲۳۰۵	۲۲۳۶ تا ۲۲۶۵	۲۱۵۴ تا ۲۱۹۶	۲۰۳۲ تا ۱۹۹۱	۱۶۴۹ تا ۱۶۹۳	۱۰۶۵ تا ۱۰۸۱
روز ۶۷	۲۳۰۶ تا ۲۳۳۷	۲۳۰۵ تا ۲۲۶۶	۲۲۳۵ تا ۲۱۹۷	۲۰۳۳ تا ۲۰۷۹	فصل ۱۲: ۱۶۹۴ تا ۱۷۳۵	فصل ۸: ۱۰۸۲ تا ۱۱۱۱
روز ۶۸	۲۳۳۸ تا ۲۳۵۸	۲۳۳۷ تا ۲۳۰۶	۲۲۳۶ تا ۲۲۶۵	فصل ۱۴: ۲۰۸۰ تا ۲۱۲۱	۱۷۳۶ تا ۱۷۷۲	۱۱۱۲ تا ۱۱۴۰
روز ۶۹	۲۳۵۹ تا ۲۳۹۸	۲۳۳۸ تا ۲۳۳۷	۲۳۳۶ تا ۲۳۰۵	۲۳۵۳ تا ۲۱۲۲	۱۷۷۳ تا ۱۸۱۱	۱۱۴۱ تا ۱۱۸۰
روز ۷۰	فصل ۱۵: ۲۴۴۷ تا ۲۴۹۹	۲۳۵۹ تا ۲۳۹۸	۲۳۳۷ تا ۲۳۰۶	۲۳۳۵ تا ۲۱۹۶	۱۸۱۲ تا ۱۸۴۳	۱۱۸۱ تا ۱۲۳۳
روز ۷۱	۲۴۴۸ تا ۲۴۷۷	فصل ۱۵: ۲۴۹۹ تا ۲۴۴۷	۲۳۳۸ تا ۲۳۵۸	۲۳۳۵ تا ۲۲۳۶	فصل ۱۳: ۱۸۴۴ تا ۱۹۰۳	۱۲۳۴ تا ۱۲۶۶
روز ۷۲	۲۴۷۸ تا ۲۵۲۱	۲۴۴۸ تا ۲۴۷۷	۲۳۵۹ تا ۲۳۹۸	۲۳۳۶ تا ۲۲۶۵	۱۹۰۴ تا ۱۹۴۴	۱۲۶۷ تا ۱۲۸۴
روز ۷۳	۲۵۲۲ تا ۲۵۶۴	۲۵۲۱ تا ۲۴۷۸	فصل ۱۵: ۲۴۹۹ تا ۲۴۴۷	۲۳۳۶ تا ۲۲۶۵	۱۹۴۵ تا ۱۹۹۰	فصل ۹: ۱۲۸۵ تا
روز ۷۴	۲۵۶۵ تا ۲۵۸۷	۲۵۲۲ تا ۲۵۶۴	۲۴۴۸ تا ۲۴۷۷	۲۳۳۷ تا ۲۳۰۶	۲۰۳۲ تا ۱۹۹۱	۱۳۱۷ تا ۱۳۳۱
روز ۷۵	۲۵۸۸ تا ۲۶۱۰	۲۵۶۵ تا ۲۵۸۷	۲۴۷۸ تا ۲۵۲۱	۲۳۳۸ تا ۲۳۵۸	۲۰۳۳ تا ۲۰۷۹	۱۳۳۲ تا ۱۳۶۹
روز ۷۶	۲۶۱۱ تا ۲۶۲۳	۲۵۸۸ تا ۲۶۱۰	۲۵۲۲ تا ۲۵۶۴	۲۳۵۹ تا ۲۳۹۸	فصل ۱۴: ۲۰۸۰ تا ۲۱۲۱	۱۳۷۰ تا ۱۴۲۵
روز ۷۷	فصل ۱۶: ۲۶۲۴ تا ۲۶۷۷	۲۶۱۱ تا ۲۶۲۳	۲۵۶۵ تا ۲۵۸۷	فصل ۱۵: ۲۴۹۹ تا ۲۴۴۷	۲۴۴۷ تا ۲۴۹۹	فصل ۱۰: ۱۴۲۶ تا ۱۴۴۶
روز ۷۸	۲۶۷۸ تا ۲۷۲۳	فصل ۱۶: ۲۶۲۴ تا ۲۶۷۷	۲۵۸۸ تا ۲۶۱۰	۲۶۷۷ تا ۲۶۲۴	۲۴۴۸ تا ۲۴۷۷	۱۴۴۷ تا ۱۴۹۷

روز ۷۹	۲۷۶۷ تا ۲۷۲۴	۲۷۲۳ تا ۲۶۷۸	۲۶۲۳ تا ۲۶۱۱	۲۵۲۱ تا ۲۴۷۸	۲۲۳۵ تا ۲۱۹۷	۱۵۵۹ تا ۱۴۹۸
روز ۸۰	۲۸۱۰ تا ۲۷۶۸	۲۷۶۷ تا ۲۷۲۴	فصل ۱۶: ۲۶۲۴ تا ۲۶۷۷	۲۵۶۴ تا ۲۵۲۲	۲۲۶۵ تا ۲۲۳۶	۱۶۰۰ تا ۱۵۶۰
روز ۸۱	۲۸۳۴ تا ۲۸۱۱	۲۸۱۰ تا ۲۷۶۸		۲۵۸۷ تا ۲۵۶۵	۲۳۰۵ تا ۲۲۶۶	فصل ۱۱: ۱۶۰۱ تا ۱۶۴۸
روز ۸۲	فصل ۱۷: ۲۸۳۵ تا ۲۸۸۱	۲۸۳۴ تا ۲۸۱۱	۲۷۶۷ تا ۲۷۲۴	۲۶۱۰ تا ۲۵۸۸	۲۳۳۷ تا ۲۳۰۶	۱۶۹۳ تا ۱۶۴۹
روز ۸۳	۲۸۰۹ تا ۲۸۸۲	فصل ۱۷: ۲۸۳۵ تا ۲۸۸۱	۲۸۱۰ تا ۲۷۶۸	۲۶۲۳ تا ۲۶۱۱	۲۳۵۸ تا ۲۳۳۸	فصل ۱۲: ۱۶۹۴ تا ۱۷۳۵
روز ۸۴	۲۹۵۶ تا ۲۸۱۰		۲۸۳۴ تا ۲۸۱۱	فصل ۱۶: ۲۶۲۴ تا ۲۶۷۷	۲۳۹۸ تا ۲۳۵۹	۱۷۷۲ تا ۱۷۳۶
روز ۸۵	۲۹۸۹ تا ۲۹۵۷	۲۹۵۶ تا ۲۸۱۰	فصل ۱۷: ۲۸۳۵ تا ۲۸۸۱		فصل ۱۵: ۲۳۹۹ تا ۲۴۴۷	۱۸۱۱ تا ۱۷۷۳
روز ۸۶	۳۰۱۰ تا ۲۹۹۰	۲۹۸۹ تا ۲۹۵۷	۲۸۰۹ تا ۲۸۸۲	۲۷۶۷ تا ۲۷۲۴	۲۴۷۷ تا ۲۴۴۸	۱۸۴۳ تا ۱۸۱۲
روز ۸۷	-	۳۰۱۰ تا ۲۹۹۰	۲۹۵۶ تا ۲۸۱۰	۲۸۱۰ تا ۲۷۶۸	۲۵۲۱ تا ۲۴۷۸	فصل ۱۳: ۱۸۴۴ تا ۱۹۰۳
روز ۸۸		-	۲۹۸۹ تا ۲۹۵۷	۲۸۳۴ تا ۲۸۱۱	۲۵۶۴ تا ۲۵۲۲	۱۹۴۴ تا ۱۹۰۴
روز ۸۹	-	-	۳۰۱۰ تا ۲۹۹۰	فصل ۱۷: ۲۸۳۵ تا ۲۸۸۱	۲۵۸۷ تا ۲۵۶۵	۱۹۹۰ تا ۱۹۴۵
روز ۹۰	-	-	-	۲۸۰۹ تا ۲۸۸۲	۲۶۱۰ تا ۲۵۸۸	۲۰۳۲ تا ۱۹۹۱
روز ۹۱	-	-	-	۲۹۵۶ تا ۲۸۱۰	۲۶۲۳ تا ۲۶۱۱	۲۰۷۹ تا ۲۰۳۳
روز ۹۲	-	-	-	۲۹۸۹ تا ۲۹۵۷	فصل ۱۶: ۲۶۲۴ تا ۲۶۷۷	فصل ۱۴: ۲۰۸۰ تا ۲۱۲۱
روز ۹۳	-	-	-	۳۰۱۰ تا ۲۹۹۰	۲۷۲۳ تا ۲۶۷۸	۲۱۵۳ تا ۲۱۲۲
روز ۹۴	-	-	-	-	۲۷۶۷ تا ۲۷۲۴	۲۱۹۶ تا ۲۱۵۴
روز ۹۵	-	-	-	-	۲۸۱۰ تا ۲۷۶۸	۲۲۳۵ تا ۲۱۹۷
روز ۹۶	-	-	-	-	۲۸۳۴ تا ۲۸۱۱	۲۲۶۵ تا ۲۲۳۶
روز ۹۷	-	-	-	-	فصل ۱۷: ۲۸۳۵ تا ۲۸۸۱	۲۳۰۵ تا ۲۲۶۶
روز ۹۸	-	-	-	-	۲۸۰۹ تا ۲۸۸۲	۲۳۳۷ تا ۲۳۰۶
روز ۹۹	-	-	-	-	۲۹۵۶ تا ۲۸۱۰	۲۳۵۸ تا ۲۳۳۸
روز ۱۰۰	-	-	-	-	۲۹۸۹ تا ۲۹۵۷	۲۳۹۸ تا ۲۳۵۹
روز ۱۰۱	-	-	-	-	۳۰۱۰ تا ۲۹۹۰	فصل ۱۵: ۲۴۴۷ تا ۲۴۹۹
روز ۱۰۲	-	-	-	-	-	۲۴۷۷ تا ۲۴۴۸
روز ۱۰۳	-	-	-	-	-	۲۵۲۱ تا ۲۴۷۸
روز ۱۰۴	-	-	-	-	-	۲۵۶۴ تا ۲۵۲۲
روز ۱۰۵	-	-	-	-	-	۲۵۸۷ تا ۲۵۶۵
روز ۱۰۶	-	-	-	-	-	۲۶۱۰ تا ۲۵۸۸

روز ۱۰۷	-	-	-	-	۲۶۱۱ تا ۲۶۲۳
روز ۱۰۸	-	-	-	-	فصل ۱۶: ۲۶۲۴ تا ۲۶۷۷
روز ۱۰۹	-	-	-	-	۲۶۷۸ تا ۲۷۲۳
روز ۱۱۰	-	-	-	-	۲۷۲۴ تا ۲۷۶۷
روز ۱۱۱	-	-	-	-	۲۷۶۸ تا ۲۸۱۰
روز ۱۱۲	-	-	-	-	۲۸۱۱ تا ۲۸۳۴
روز ۱۱۳	-	-	-	-	فصل ۱۷: ۲۸۳۵ تا ۲۸۸۱
روز ۱۱۴	-	-	-	-	۲۸۸۲ تا ۲۸۰۹
روز ۱۱۵	-	-	-	-	۲۸۱۰ تا ۲۹۵۶
روز ۱۱۶	-	-	-	-	۲۹۵۷ تا ۲۹۸۹
روز ۱۱۷	-	-	-	-	۲۹۹۰ تا ۳۰۱۰

مثالی برای آشنایی حریج بیشتر شما با نحوه استفاده از جدول بالا:

مثلاً در روز دوم: که همون سطر دوم جدول بالاست، با توجه به ستون اول جدول (ستون مطالعه فیشهای جدید)، ابتدا باید فیشهای جدید مربوط به این روز را خوب مطالعه کنیم (از ۲۴ تا ۴۵) و بعد آنها را از خودمون آزمون می گیریم، یعنی سعی می کنیم به سوالات روی این فیشها بدون نگاه کردن به جوابشون، پاسخ صحیح بدیم (البته بعد از اینکه جواب دادیم، بهتره که جواب تشریحی اون سوال را هم بخونیم زیرا ممکنه حاوی نکات مهمی باشه). بعد از اینکه همه فیشهای مربوط به ستون اول را مطالعه کردیم و از خودمون آزمون گرفتیم، سراغ ستون دوم جدول می رویم (یعنی ستون مرور اول) و فیشهایی را که در اون مشخص شده و مربوط به روز قبل است را مرور می کنیم (البته منظور از مرور، اینه که دوباره اونها را از خودمون آزمون میگیریم تا ببینیم می تونیم بهشون پاسخ درست بدیم یا نه).

دقت کنین که : در بعضی روزها طبق جدول بالا باید چندین مرور را انجام بدیم، مثل روز ۱۶ که در این روز علاوه بر مطالعه فیشهای جدید مربوطه اش، باید ۴ مرور هم انجام بدیم که همون ستونهای مرور اول، مرور دوم، مرور سوم و مرور چهارم هستند. در این حالت نیز از همون ستون سمت راستی شروع می کنیم و بترتیب به ستونهای سمت چپ حرکت می کنیم تا مرورها تموم شوند؛ یعنی اول فیشهای جدید این روز را مطالعه می کنیم (از ۴۳۶ تا ۴۵۷)، و بعد فیشهای ستون مرور اول تا مرور چهارم را از خودمون آزمون می گیریم.

توضیحات مربوط به جدول:

۱. در تعیین تعداد فیشهایی که در هر روز باید مطالعه شود اصول زیر مد نظر قرار گرفته است:

➤ سعی شده است تا تعداد فیشهای مطالعاتی در هر روز متناسب با حجم مطالب و سنگینی آنها (به لحاظ علمی) باشد. یعنی اگر مطالعه مطالب چند فیش نیاز به وقت بیشتری داشته، برنامه مطالعه طوری تنظیم شده که در این روز، شما تعداد فیش کمتری را مطالعه کنید.

➤ هم چنین در تنظیم این برنامه سعی شده تا پیوستگی مطالب رعایت شود، یعنی این برنامه طوری طراحی شده تا مطالب و فیشهایی که مرتبط به هم هستند، حتی الامکان در یک روز و با هم مطالعه شوند تا بدین ترتیب، شما تمامی این مطالب مرتبط به هم را یکجا یاد بگیرید و بنابراین درک بهتر و کامل تری از آن داشته باشید.

بنابراین با توجه به موارد فوق، تعداد فیشهای مطالعاتی در هر روز با روز دیگر متفاوت است، یعنی ممکنه در یک روز، برنامه زمانبندی جدول طوری باشد که شما باید تنها ۲۰ فیش جدید را مطالعه کنید ولی در روز دیگر ممکنه لازم باشه تا ۳۰ فیش جدید را مطالعه نمایید، ولی نکته مهم این است که این تقسیم بندی طوری انجام شده که زمان لازم برای مطالعه این دو دسته فیش، تقریباً با هم برابر باشد تا شما بتوانید در مدت زمان تعیین شده خودتان (مثلاً ۵۰ الی ۶۰ دقیقه) این فیشها را مطالعه کنید.

۲- بعضی از خانه های جدول داراری **زمینه مشکی رنگ** هستند که نشون دهنده شروع یک فصل جدید هستند.

۳- فلش های مربوط به هر فصل با رنگ مخصوصی نشان داده شده اند.

➤ به همه داوطلبانی که مطالعه یک بیوشیمی را تا قبل از کنکور تمام کرده اند (مثلاً یک ماه مانده به کنکور)، توصیه می کنیم که برای تمرین بیشتر به منظور حفظ آمادگی ذهنی شان تا روز کنکور، در این مدت باقیمانده:

سری به سایت ما به نشانی **www.DLMgroup.ir** بزنید و سوالات کنکور سراسری سالهای قبل را دانلود و تمرین کنید.

با آرزوی موفقیت یکایک شما عزیزان

انتشارات تبلوردانش – گروه DLM

از صمیم قلب به شما تبریک می‌گوییم که تصمیم گرفته‌اید در آزمون کارشناسی ارشد شرکت کنید. نفس شرکت در آزمون کارشناسی ارشد با توجه به ظرفیت بسیار کم دانشگاه‌ها به نسبت تعداد داوطلبان فارق از نتیجه‌ی آن، تصمیمی با اهمیت و جسورانه تلقی می‌شود و اگر به قبولی بیانجامد که موفقیت بسیار بزرگ و مثال زدنی خواهد بود.

درس بیوشیمی یکی از مهمترین دروس مجموعه‌ی زیست‌شناسی (کد ۱۲۰۶) در آزمون کارشناسی ارشد می‌باشد. میتوان گفت در آزمون کارشناسی ارشد مجموعه زیست، درس بیوشیمی برای همه‌ی گرایش‌ها از اهمیت بسزایی برخوردار است و درصد این درس نقشی تاثیرگذار و تعیین‌کننده در نتیجه‌ی نهایی آزمون دارد. این نکته اهمیت یادگیری و مطالعه‌ی بیوشیمی را برای تمامی داوطلبان مجموعه زیست و رشته‌های مرتبط (علوم آزمایشگاهی، بیوشیمی بالینی، ژنتیک انسانی، فیزیولوژی و...) به خوبی نشان می‌دهد.

علاوه بر این، "بیوشیمی مادر همه‌ی دروس دیگر مجموعه‌ی زیست‌شناسی است" از جمله سلولی مولکولی، ژنتیک، بیوفیزیک، میکروبیولوژی، فیزیولوژی و ...، به‌طوریکه یادگیری کامل این درس میتواند پایه‌ای محکم و اساسی برای مطالعه و فهم سایر دروس باشد، به همین دلیل است که به گفته‌ی کارشناسان و اساتید باتجربه، شالوده و بنیان درک کامل و عمیق همه دروس مجموعه زیست‌شناسی، مطالعه کافی و دقیق کتب مرجع بیوشیمی (که نیاز به وقت بسیار زیادی هم دارد) می‌باشد.

بیوشیمی یک درس صرفاً حفظ‌کردنی نیست و در آن استدلال و مفهوم نیز نقش دارند. ضرورت به خاطر سپردن واکنش‌های بسیار زیاد و پیچیده‌ی موجود در سر فصل‌های مختلف درس بیوشیمی، تکرار متناوب و مداوم سر فصل‌های این درس را می‌طلبد.

وجود کتاب‌های متعدد و منابع بسیار حجیم و حاوی مطالب بسیار زیاد (که مطالعه‌ی بسیاری از آنها برای موفقیت در کنکور کارشناسی ارشد اهمیت چندانی ندارد) داوطلبان را دچار سردرگمی و اضطراب میکند. هرگاه صحبت از بیوشیمی می‌شود، به جز تعداد بسیار اندکی از داوطلبان پرتلاش و با انگیزه، سایرین به درصدی بیش از ۴۰٪ تا ۵۰٪ فکر نمی‌کنند، به همین دلیل درصد‌های ۶۰ یا ۷۰ میتواند داوطلب را از سایر رقبایش حسابی جلو بیاندازد. (البته ما به این درصد‌ها اکتفا نکرده و شما را با استفاده از روش DLM برای درصد‌های بالای ۸۰٪ شاید هم ۱۰۰٪ آماده می‌کنیم). ما معتقدیم بهترین روش مطالعه «بیوشیمی» DLM است. پیمودن این مسیر با شماست. ما اعتقاد داریم DLM هم کوتاهترین مسیر است، هم سریعترین مسیر و هم پربثمرترین مسیر.

اگر با داوطلبان سال‌های گذشته صحبت کنید یا خود داوطلب آزمون کارشناسی ارشد سال‌های گذشته بوده باشید و علیرغم جدیت در ورود به مقطع ارشد نتیجه‌ی مطلوب را کسب نکرده باشید حتماً تصدیق می‌فرمایید که زحمات زیادی کشیده‌اید و روزانه چند ساعت منابع مربوط به درس بیوشیمی را مطالعه کرده‌اید یا از این مؤسسه به آن مؤسسه در رفت و آمد بوده‌اید و در آخر با وجود تلاش‌های فراوانتان با نزدیک شدن به زمان کنکور احساس می‌کنید چیزی به یاد نمی‌آورید یا برخی مطالب را با یکدیگر اشتباه می‌گیرید.

روش DLM بهترین و آسان‌ترین روش یادگیری (بیوشیمی) است که مطالعه مطابق این روش درصد بالای ۸۰٪ را برای شما تضمین میکند. ما تلاش کرده‌ایم تمامی مطالبی که برای رسیدن به این مهم نیاز است بدانید را پوشش داده باشیم.

مطالعه‌ی فلش‌کارت‌های DLM که بر اساس متد علمی و ثابت شده‌ی لایت‌نر و به‌طور کاملاً جامع و استاندارد طراحی شده است، نه تنها زمانی به مراتب کمتر از یک مطالعه‌ی عادی را از شما می‌گیرد (روزانه ۵۰ - ۶۰ دقیقه در ۳ ماه) بلکه ذهن شما را از مطالب بسیار زیاد و پیچیده‌ی مراجع بیوشیمی که در کنکور کارشناسی ارشد ارزش طرح سؤال ندارند آزاد میکند و در عین حال فرصت شما برای مطالعه‌ی سایر

دروس را نیز افزایش می‌دهد. به شما این اطمینان را می‌دهیم که محتوای فلش‌کارت‌های بیوشیمی با دقت و حساسیت و کاملاً جامع طراحی شده و برای این درس، به غیر از مطالعه پکیج DLM نیازی به مطالعه هیچ منبع دیگری نخواهید داشت.

بسته‌ی DLM در درس بیوشیمی بر پایه‌ی کنکورهای کارشناسی ارشد سراسری و آزاد سال‌های گذشته طراحی شده و علاوه بر پوشش تمامی مطالب، به نکاتی که طراحان سؤال علاقه خاصی به آنها دارند، توجه خاص و ویژه‌ای نشان داده شده است. ضمن اینکه تمامی سؤالات سال‌های گذشته ارشد (و تا حدودی دکتری) به طور کامل پوشش داده شده‌اند.

بعد از آموزش مباحث هر سر فصل، در ادامه سؤالات کنکور سراسری و آزاد مربوط به آن (تا ۱۴ سال اخیر) مطرح میشوند.

در بسته درس بیوشیمی سعی شده است از خشکی و یکنواختی مطالب به وسیله‌ی ارتباط با کودک درون و استفاده از تصاویر جالب و مرتبط کاسته شود تا مطالعه و یادگیری دلچسب و مفرح باشد. اتفاقاً یادگیری نکات فرار و سخت و نزدیک به هم را به وسیله‌ی متدها و تکنیک‌های تقویت حافظه در دستور کار قرار داده ایم (که یکی از نقاط قوت و متمایز این پک میباشد) به صورتی که نه تنها برای یادگیری این درس بلکه برای تمامی دروس قابل استفاده هستند.

نحوه ارائه مطالب و نکات و خلاقیت به کار رفته در طراحی این بسته مختص به این مجموعه میباشد و شما آن را در کتاب‌های دیگر نخواهید یافت؛ البته با رواج یافتن و انتشار این مجموعه شاید بعداً در جزوات و کتاب‌های سایر مؤسسات و انتشارات شاهد ورود این تکنیک‌ها در بحث آموزش باشیم که به این ترتیب توانسته‌ایم استاندارد تالیف را ارتقا دهیم. البته که هدف ما علاوه بر جامعیت محتوا، تحول در شیوه‌ی آموزش و انتقال مباحث و آسان کردن کار داوطلبان است و برای این امر زحمات فراوانی کشیده‌ایم.

این یک ادعا نمی‌باشد بلکه خود را موظف کرده‌ایم که هر سال پس از برگزاری آزمون کارشناسی ارشد، پاسخ تشریحی سؤالات را به همراه ذکر رفرنس از فلش‌کارت‌ها به اطلاع شما برسانیم. یعنی مشخص می‌کنیم هر سوال کنکور (برای تک‌تک سؤالات) از کدام شماره فلش-کارت DLM طراحی شده است. بسیار امیدواریم که امسال سوالی خارج از پک DLM در درس بیوشیمی در آزمون کارشناسی ارشد مطرح نشود.

«کسی که از ابتدا بداند در انتها باید پاسخگو باشد، توجه و اهتمام بیشتری بر کیفیت خواهد گذاشت.»

ضمن اینکه مطالعه بیوشیمی با روش DLM علاوه بر اینکه باعث می‌شود مطالب را به‌طور کامل و عمیقاً یاد بگیرید، سرعت مطالعه شما را نیز حداقل سه برابر افزایش می‌دهد و از این زمان صرفه‌جویی شده می‌توانید برای آمادگی بیشتر در سایر دروس استفاده کنید.

از ما بخواهید، از مجموعه بسته زیست‌شناسی DLM فصل ششم "ساختار کربوهیدرات‌ها" را به همراه دستورالعمل مطالعه، به صورت رایگان در اختیار شما قرار دهیم، تا با آشنایی کامل بتوانید تشخیص دهید و تصمیم بگیرید که DLM واقعاً به شما کمک میکند و واقعاً تفاوت ایجاد میکند، آن وقت بسته‌ی کامل را تهیه کنید.

۰۲۱۶۶۹۲۶۲۰۵

۰۲۱۶۶۹۴۹۱۸۷

۰۲۱۶۶۹۴۸۷۸۱

۰۲۱۶۶۹۰۳۵۴۷

۰۲۱۲۳۳۶۰۶۰۶

امکان دانلود فایل این سرفصل نیز از طریق وبسایت ما www.DLMgroup.ir فراهم شده است.

با احترام

انتشارات تبلوردانش – گروه DLM

– منابعی که در تالیف پک بیوشیمی از آنها استفاده شده به شرح ذیل است:

شماره منبع	عنوان کتاب	مؤلف یا مترجم	انتشارات
۱	بیوشیمی استرایر جلد ۱	دکتر خسرو خواجه	خانه زیست شناسی
۲	بیوشیمی استرایر جلد ۲	دکتر خسرو خواجه	خانه زیست شناسی
۳	بیوشیمی هارپر (ویرایش ۲۷)	دکتر ناصر ملک نیا- پروین پاسالار	اندیشه رفیع
۴	مجموعه تست های بیوشیمی کنکور ارشد	مهدی سوار	خانه زیست شناسی
۵	مجموعه تست های بیوشیمی	دکتر پروین پاسالار	دیبگران تهران
۶	بیوشیمی	دکتر عبدالوهاب احسانی زنوزی	پوران پژوهش
۷	بیوشیمی برای کنکور ویرایش دوم	دکتر پروین پاسالار	نشر دیباج
۸	بیوشیمی با تفسیر در پزشکی جلد دوم	محمود دوستی	انتشارات دانشگاه تهران
۹	خلاصه درس و درس آزمون های بیوشیمی	سعید دانشمندی	انتشارات ارجمند
۱۰	بانک تست بیوشیمی رشته ی زیست شناسی	نازنین پیروزنیا	انتشارات ماهان
۱۱	خلاصه درس و کنکور بیوشیمی سراسری - آزاد	بهنام قلعه نویی	ره آوران طوفان
۱۲	مبانی بیوفیزیک	دکتر میر اولیائی	آییژ
۱۳	بیوفیزیک	دکتر رنجبر-رضا طاویرانی	انتشارات سنجش و سنجش تکمیلی

این پک، با این هدف طراحی شده که بتوانید علاوه بر یادگیری عمیق و مفهومی،

بیوشیمی را ۱۰۰٪ بنزید.