

مولکول‌های زیستی

تار عنکبوت: مخلوطی از پروتئین رشته‌ای و مواد دیگر است که استحکام و چسبندگی و کشسانی زیادی دارد و توسط غده‌هایی برون‌ریز که در سطح شکمی جانور قرار دارند ترشح می‌شود. توانایی تنیدن یک رفتار غریزی (وراثتی) است و اطلاعات مربوط به آن توسط مولکول DNA منتقل می‌گردد.

۱: علت اصلی خاصیت کشسانی رشته‌های موجود در اجسام مهره‌مانند تار عنکبوت، قابلیت باز و بسته‌شدن پیچ خوردگی‌های درون اجسام مهره‌مانند می‌باشد. طول رشته‌ها می‌تواند به چهار برابر افزایش یابد.



۱: عناصر به‌کاررفته در مولکول‌های زیستی:



- ۱- هیدروکربن (C و H) مثل دم اسید چرب
- ۲- هیدرات کربن (O و C و H)
- ۳- تری‌گلیسیرید (O و C و H)
- ۴- فسفولیپید (P و O و C و H)
- ۵- پروتئین (N و O و C و H)
- ۶- نوکلئیک اسید (P و N و O و C و H) که بیش‌ترین تنوع عنصر را دارند.

۱- تنوع عنصر، در کدام یک بیش‌تر است؟

- ۱) تار عنکبوت
- ۲) لاکتوز
- ۳) لیستین
- ۴) پلازمید

۲- اگر عناصر نیترات و فسفات جذب‌شده توسط آرایید پسین هر دو در ساخت یک مولکول به‌کار رفته‌باشند آن مولکول می‌تواند باشد.

- ۱) پلی‌مرز RNA
- ۲) پلازمید
- ۳) مولکول ناقل الکترون از مرحله‌ی دوم به چرخه‌ی کالوین
- ۴) ژن رمزکننده‌ی اریتروپویتین

پاسخ: گزینه‌ی ۳؛ NADPH (نیکوتین آمید آدنین دی‌نوکلئوتید فسفات) ناقل الکترون است. گیاهان پلازمید و اریتروپویتین ندارند.

۲: از متابولیسم هیدرات‌های کربن و چربی‌ها فقط آب و CO_2 تولید می‌شود و مواد دفعی نیتروژن‌دار مثل اوره و آمونیاک تولید نمی‌شود. این درحالی‌است که از متابولیسم پروتئین‌ها و نیز نوکلئیک اسیدها علاوه بر آب و CO_2 مواد زاید نیتروژن‌داری چون آمونیاک و اوره و اسیداوریک هم تولید می‌شود.



۳- از متابولیسم کدام یک اوره تولید نمی‌شود؟

- ۱) لپاز و سلولاز
- ۲) کاروتن و استروژن
- ۳) توالی افزایشنده و راه‌انداز
- ۴) هموگلوبین و روبیسکو



۴- از متابولیسم کدام، آمونیاک بیش تری تولید می‌شود؟

- (۱) متیونین (۲) گلیکوژن (۳) پیک ثانویه (۴) انسولین



۳: گوناگونی نوکلئیک اسیدها و پروتئین‌ها، زمینه‌ی گوناگونی جانداران است.

۴: تقریباً همه‌ی مولکول‌هایی که در سلول‌ها ساخته می‌شوند، کربن دارند. مواد کربن‌داری که در سلول‌ها ساخته می‌شوند مواد آلی نام دارند. بنابراین گوناگونی مولکول‌های آلی به علت تمایل الکترون‌های آخرین لایه‌ی اتم کربن به ایجاد پیوند به‌ویژه پیوند کووالانسی با سایر اتم‌هاست.

۵: بسیاری از مولکول‌های زیستی نسبت به مولکول‌های غیرزیستی بسیار بزرگ‌اند و به همین دلیل درشت‌مولکول نامیده می‌شوند. پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها و کربوهیدرات‌ها (هیدرات‌های کربن) درشت‌مولکول‌اند.

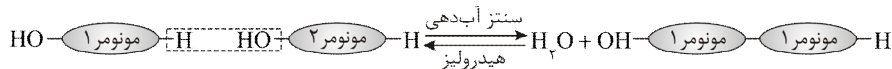
۶: بسیاری از این درشت‌مولکول‌ها در سلول به صورت پلی‌مر ساخته می‌شوند. پلی‌مر مولکولی است که از واحدهای کم و بیش یکسان تشکیل شده‌باشد، مثلاً سلولز یک پلی‌مر است که مونومر آن گلوکز است، ولی سلولاز پلی‌مری است که مونومر آن آمینواسید است.

۷: مولکول‌های کوچک در همه جانداران یکسان‌اند. تفاوت‌های بین جانداران از جمله اختلاف‌های فردی که بین افراد یک گونه از جانداران وجود دارد به علت نوع ترکیب منومرهای مختلف با یکدیگر و در نتیجه تولید پلی‌مرهای مختلف است.

۸: انواع واکنش‌های شیمیایی:

۱- واکنش سنتز آبدی: واکنشی انرژی‌خواه است که طی آن بعضی از گروه‌های H یا OH دو عدد مونومر با هم ترکیب می‌شوند و طی آن یک مولکول آب آزاد می‌شود. مثل تشکیل پیوند پپتیدی بین دو آمینواسید توسط آنزیم tRNA و یا تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین دو نوکلئوتید توسط DNA پلیمراز و RNA پلیمراز طی واکنش سنتز آبدی است، که این واکنش‌ها انرژی‌خواه هستند.

۲- واکنش هیدرولیز: طی این واکنش یک مولکول پلی‌مر به مونومرهای سازنده‌اش تبدیل می‌شود و آب مصرف‌شده و پلی‌مر تجزیه می‌شود. توجه کنید که در هیدرولیز پلی‌مر به مونومرهای آن ATP تولید نمی‌شود بلکه گرما تولید می‌شود. مثلاً در هیدرولیز نشاسته به گلوکز، گرما تولید می‌شود. آمیلاز (پتیالین) باعث هیدرولیز نشاسته می‌شود و پپسین که یک پروتئاز است باعث هیدرولیز و شکستن پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها می‌شود. طی عمل آن‌ها آب مصرف می‌گردد.



شکل ۵-۱- سنتز آبدی و هیدرولیز

۵- در کدام واکنش آب تولید نمی‌شود؟

- (۱) تشکیل پیوند پپتیدی (۲) تولید مالتوز از گلوکز (۳) تولید فروکتوز از ساکاروز (۴) تأثیر کاتالاز

۶- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) همه‌ی درشت‌مولکول‌ها در سلول به صورت پلی‌مر ساخته می‌شوند. (۲) پلی‌مر، مولکولی است که از واحدهایی کاملاً یکسان ساخته شده‌است. (۳) ساختار آمینواسیدها و نوکلئوتید در جانداران مختلف با هم متفاوت است. (۴) مولکول‌های کوچک در همه‌ی جانداران یکسان‌اند.

۱- کربوهیدرات‌ها (قندها)

الف) مونوساکاریدها: ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها هستند و مونومر (واحد سازنده‌ی) پلی‌ساکاریدها هستند. مهم‌ترین مونوساکاریدها عبارتند از:

۱- پنتوزها (پنج کربنه): ریبوز ($\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$) و دئوکسی‌ریبوز ($\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4$)

۲- هگزوزها (شش کربنه): گلوکز و فروکتوز و گالاکتوز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)



۱: گلوکز در گیاهان ساخته می‌شود و قند اصلی خون انسان و سوخت اصلی سلول‌ها است. فروکتوز و گلوکز در بسیاری از میوه‌های خوراکی وجود دارد.



(ب) دی‌ساکاریدها: $(C_{12}H_{22}O_{11})$ از ترکیب دو مونوساکارید با واکنش سنتز آبدی به وجود می‌آید.

- مالتوز (قند جوانه‌ی جو): از هیدرولیز آن گلوکز + گلوکز حاصل می‌شود. یک نوع مونومر دارد.

- ساکاروز (قند میوه یا شکر): از هیدرولیز آن گلوکز + فروکتوز حاصل می‌شود. دو نوع مونومر دارد. در بسیاری از میوه‌های خوراکی وجود دارد.

- لاکتوز (قند شیر): از هیدرولیز آن گلوکز + گالاکتوز حاصل می‌شود. دو نوع مونومر دارد. توسط پستانداران ساخته می‌شود.

(ج) پلی‌ساکاریدها: مونومر آن‌ها گلوکز است و یک نوع مونومر دارند. صدها تا هزارها مونوساکارید با واکنش سنتز آبدی به هم می‌پیوندند و پلی‌مرها را ایجاد می‌کنند. پلی‌ساکارید در آب نامحلول است. پلی‌ساکاریدها بیش‌تر در ساختار سلول‌ها و استحکام آن‌ها نقش دارند.

(۱) گلیکوژن: قند ذخیره‌ای کبد و ماهیچه‌ی جانوران است. قند ذخیره‌ی قارچ‌ها نیز گلیکوژن است که به نشاسته شباهت بسیار دارد. ولی **انشعابات فراوان‌تری** دارد. گلیکوژن که در غذای جانوری وجود دارد، در دستگاه گوارش به گلوکز تبدیل می‌شود. (گوارش برون‌سلولی)

نقش ذخیره‌ای

(۲) نشاسته: قند ذخیره‌ای سلول‌های گیاهی است که در پلاست‌های سیب‌زمینی و دانه‌های گندم، برنج و ذرت ذخیره می‌شود. نشاسته در انسان و بسیاری از جانوران گوارش برون‌سلولی دارد ولی در گیاهان درون‌سلولی است. جانوران گوشت‌خوار، آنزیم هیدرولیزکننده‌ی نشاسته (آمیلاز) را ندارند.

(۱) سلولز: در ساختار دیواره‌ی سلولی گیاهان و تاژکداران چرخان به‌کار می‌رود. استحکام زیادی دارد. **بیش‌ترین** ترکیب آلی طبیعت را تشکیل می‌دهد. سلولز رشته‌ای، بدون انشعاب و خطی است. رشته‌های سلولز را در غذا الیاف گویند و به چند هزار از این رشته‌ها در کنار هم یک فیبریل سلولزی می‌گویند که این فیبریل‌ها در غذا برای کار منظم لوله‌ی گوارشی و جلوگیری از بعضی بیماری‌ها مفید است و جانوران آنزیمی را که بتوانند آن را تجزیه کنند، خودشان نمی‌توانند تولید کنند ولی تاژکداران جانورمانند و برخی از باکتری‌ها آنزیم سلولاز را ترشح می‌کنند که این‌ها در لوله‌ی گوارش نشخوارکنندگان و موریانه هم‌زیست هستند و به‌همین دلیل سلولز در گاو و موریانه قابل هضم است.

نقش ساختاری

(۲) کیتین: در ساختار دیواره‌ی قارچ‌ها و پوشش خارجی حشرات به‌کار می‌رود (قند ساختاری جانوران است).

(۳) کپسول باکتری‌ها

۷- کدام عبارت صحیح است؟

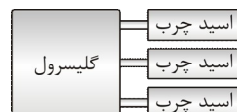
- (۱) دستگاه گوارش همه‌ی جانوران آمیلاز ترشح می‌کند.
 (۲) هر مولکول سلولز، رشته‌ای و بدون انشعاب است که به آن فیبریل می‌گویند.
 (۳) گلیکوژنی که در غذای انسان وجود دارد در کبد ما هیدرولیز می‌شود. (۴) ژن آنزیم رمزکننده‌ی سلولاز در جانوران وجود ندارد.

۲- لیپیدها

ویژگی **تمام** لیپیدها آب‌گریز بودن آن‌ها است و در شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف ساخته می‌شوند. برای هضم آن‌ها در روده صفرای لازم داریم و پس از جذب از روده وارد رگ‌های لنفی می‌شوند.

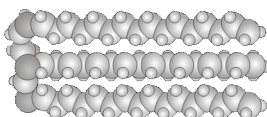
الف) نقش ذخیره‌ای

چربی‌ها (تری‌گلیسیریدها): یکی از مهم‌ترین وظایف مولکول‌های چربی (تری‌گلیسیرید) ذخیره‌ی انرژی درون سلول‌ها می‌باشد. یک گرم چربی بیش از دو گرم نشاسته انرژی آزاد می‌کند. تنوع تری‌گلیسیریدها در نوع اسید چرب آن‌هاست.



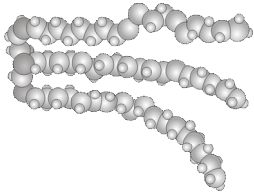
ساختار تری‌گلیسیرید = ۳ عدد اسید چرب + یک عدد گلیسرول

اسید چرب‌های یک تری‌گلیسیرید ممکن است یکسان باشد. البته در **بیش‌تر** موارد متفاوت هستند.



۱: اسید چرب اشباع (سیرشده): حداکثر تعداد هیدروژن را دارد. پیوند دوگانه ندارد. خمیدگی ندارد. جامد هستند. **بیش‌تر** چربی‌های جانوری سیرشده‌اند. عوارض ابتلا به بیماری‌های قلبی و عروقی را افزایش می‌دهند.





۲: اسید چرب غیر اشباع (سیر نشده): حداقل یک یا دو پیوند دوگانه بین مولکول‌های کربن داشته و خمیدگی در محل پیوند دوگانه دارند. مایع هستند. مثل تمام چربی‌های گیاهی (روغن ذرت، آفتابگردان، زیتون) که عوارض قلبی کمتری دارد.

۳: برای اشباع کردن یک پیوند دوگانه به یک مولکول هیدروژن (دو اتم) و برای اشباع کردن یک پیوند سه‌گانه به دو مولکول هیدروژن (چهار اتم) نیاز داریم.

(ب) نقش ساختاری

۱- فسفولیپیدها: فراوان‌ترین و مهم‌ترین لیپیدهای غشای سلول‌ها (سارکولم غشای سلول ماهیچه است) و غشای اندامک‌ها (گلژی، لیزوزوم) و کریستا، تیلاکوئید، گرانوم و غلاف میلین است. در ساختار خود یک عدد گلیسرول + دو عدد اسید چرب + یک گروه فسفات دارند. مولکول‌های دوگانه دوست هستند، فسفات قطبی است و اسیدهای چرب آب‌گریزند. فسفولیپیدها ساختاری شبیه تری‌گلیسریدها دارند.

۲- استروئیدها: مثل کلسترول که در غشای سلول‌های جانوری به‌کار می‌رود. کلسترول پیش‌ساز هورمون‌های استروئیدی مثل استروژن - پروژسترون - تستوسترون - کورتیزول و آلدسترون است همه استروئیدها ساختار اصلی یکسانی دارند. کلسترول بیماری مربوط به رگ‌ها را افزایش می‌دهد.

۳- موم (کوتین): از چربی‌ها (تری‌گلیسریدها) آب‌گریزترند - به‌صورت پلی‌مری از اسید چرب طویل هستند.

۱- در ساختار کوتیکول (پوستک) که توسط اپیدرم ساقه‌ها و برگ‌های جوان ترشح می‌شود، به‌کار می‌رود و تعرق گیاه را کاهش می‌دهد.

۲- در ساختار موم زنبور عسل به‌کار می‌رود. بسیاری از جانوران از جمله زنبور موم تولید می‌کنند.

۳- در ساختار حلقه‌ی کاسپاری (چوب‌پنبه = سوپرین) در اندودرم و آگزودرم ریشه‌ی گیاهان به‌کار می‌رود.

۴- ویتامین‌های محلول در چربی: (E و K, A, D) و کاروتن که پیش‌ساز ویتامین A است.

۵- لیسیتین: چربی صفر است.

۸- در ساختار کدام یک از موارد زیر، اسید چرب به‌کار نرفته است؟

(۲) سارکولم - کریستا - تیلاکوئید

(۱) نوار کاسپاری (اندودرمین) - سوپرین - کوتین

(۴) غشای پایه - لیزوزیم - سارکولم

(۳) گلژی - شبکه‌ی سارکوپلاسمی - لیزوزوم

پاسخ: گزینه‌ی ۴؛ چون غشای پایه از پروتئین و پلی‌ساکارید چسبناک ساخته شده و لیزوزوم و سارکولم فقط pfo هستند.



۴: توجه کنید که تری‌گلیسریدها و فسفولیپیدها و استروئیدها به‌صورت پلی‌مر نیستند. فقط موم (کوتین) به‌صورت پلی‌مر است.

۵: پلی‌مرها درشت‌مولکول هستند، در صورتی‌که منوساکاریدها و اسیدهای چرب و ویتامین‌ها (B, بیوتین، تیامین و ...) مولکول‌های کوچک هستند.

۲- پروتئین‌ها

فراوان‌ترین و متنوع‌ترین مولکول‌های آلی بدن هستند. باعث انجام همه‌ی کارها، درون سلول‌ها می‌شوند. پلی‌مرها، خطی هستند که مونومر آن‌ها ۲۰ نوع آمینواسید است. پیوند بین مونومرها پپتیدی است که توسط آنزیم tRNA طی واکنش سنتز آبدی ایجاد می‌شود. سنتز پروتئین‌ها در سیتوپلاسم توسط ریبوزوم‌ها صورت می‌گیرد.



۱: هرگاه یک یا چند زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی به‌هم تاب بخورند و شکل سه‌بعدی پیدا کنند، پروتئین حاصل می‌شود. پروتئین‌ها در ساختار سلول به‌کار می‌روند و باعث انجام همه‌ی کارهای درون سلول می‌شوند.





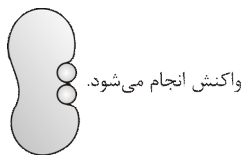
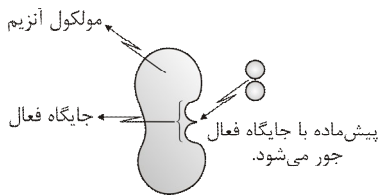
۲: دریک پروتئین با n عدد زنجیره و دارای m عدد آمینواسید داریم، $n - m$ عدد پیوند پپتیدی وجود دارد که به‌ازای هر پیوند یک مولکول آب آزاد می‌شود. مثال: هموگلوبین با ۴ عدد زنجیره و ۵۷۴ آمینواسید، دارای ۵۷۰ عدد پیوند است و ۵۷۰ عدد آب آزاد می‌شود.

۳: انواع پروتئین‌ها از لحاظ کاری که انجام می‌دهند:

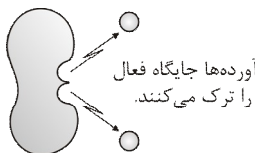
- ۱- پروتئین ساختاری: تار عنکبوت، ابریشم، کراتین (در ساختار مو و ناخن)، کلاژن (در ساختار رباط‌ها و زرد پی‌ها)، میکروتوبول (در ساختار تازک، مژک، سانتیریول، اسکلت سلولی و دوک تقسیم)
- ۲- منقبض‌شونده: در ماهیچه‌ها و سارکومرها
- ۳- ذخیره‌ای: آلبومین در تخم مرغ و کازئین در شیر
- ۴- دفاعی: پادتن (گاماگلوبولین) ترشح‌شده از پلاسماوسیت‌ها و پر فورین ترشح‌شده از لنفوسیت‌های T کشنده، اینترفرون ترشح‌شده از سلول‌های آلوده به ویروس و پروتئین‌های مکمل و لیزوزیم در بزاق و اشک
- ۵- پروتئین‌های انتقال‌دهنده: هموگلوبین در گلبول‌های قرمز و میوگلوبین در ماهیچه‌ها، مسئول انتقال اکسیژن و CO_2 هستند.
- ۶- پروتئین‌های نشانه‌ای: بیش‌تر هورمون‌ها پروتئین هستند. مثل گلوکاکون، انسولین، اریتروپویتین، گاسترین، سکرترین و ... پروتئین هستند.
- ۷- انعقادی: پروترومبین و فیبرینوژن
- ۸- ضدانعقادی: هیپارین
- ۹- آنزیمی: بیش‌تر آنزیم‌ها (لیپاز، سلولاز، DNA پلی‌مراز، پیپسین، پتیالین (نوعی آمیلاز)، کاتالاز و ...) پروتئین هستند. آنزیم‌ها مهم‌ترین و متنوع‌ترین پروتئین‌ها هستند و در طی واکنش‌هایی که انجام می‌دهند، تغییری نمی‌کنند.

ویژگی آنزیم‌ها

- ۱- بیش‌تر آن‌ها پروتئینی هستند به‌جز rRNA.
- ۲- عمل اختصاصی دارند و هرکدام واکنشی خاص را کاتالیز می‌کند.
- ۳- سلول از هرکدام بارها استفاده می‌کند. آنزیم طی واکنش تغییر نمی‌کند ولی کاهش می‌یابد به‌همین دلیل سلول مدام آن را می‌سازد.
- ۴- افزایش دما تا حدی باعث افزایش سرعت آنزیم‌ها می‌شود. (افزایش برخورد مؤثر)
- ۵- به تغییرات شدید دما حساس هستند. بسیاری از آنزیم‌های بدن در دمای بالاتر از ۴۵ درجه غیرفعال می‌شوند چون ساختار سه‌بعدیشان به هم می‌خورد.



۱: برای مثال در ترموفیل که یک آرکی‌باکتری می‌باشد، آنزیم‌ها در دماهای ۸۰-۶۰ درجه سانتی‌گراد واکنش انجام می‌شود. فعال می‌باشند.



۵- به تغییرات pH حساس هستند. اغلب در pH خنثی فعالند. ولی پپسینوژن معده در pH اسیدی فعال می‌شود و فرآورده‌ها جایگاه فعال را ترک می‌کنند. آنزیم‌های پانکراس در محیط قلیایی فعالیت دارند.

۱: آنزیم‌های درون سلولی در تنظیم کار آنزیم‌های دیگر موثرند (مثل آنزیم RNA پلی‌مراز).

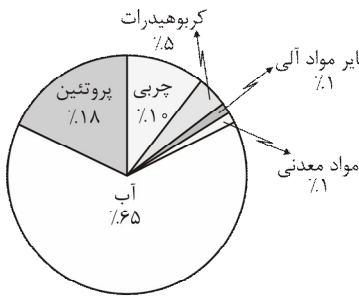
۲: جایگاه فعال آنزیم: بخشی از آنزیم است که پیش‌ماده به آن متصل می‌شود. جایگاه فعال اختصاصی عمل می‌کنند و به‌همین دلیل آنزیم‌ها اختصاصی عمل می‌کنند.

۳: افزایش دما و بعضی از ویتامین‌ها باعث افزایش سرعت عمل آنزیم‌ها می‌شود ولی برخی سموم مانند سیانید و آرسنیک و حشره کش‌ها جایگاه فعال را اشغال می‌کنند و از فعالیت آنزیم‌ها جلوگیری می‌کنند. برخی سم‌ها اثر دائمی و برخی دیگر اثر موقتی دارند.

۴: برای جستجوی آمیلاز در میکروب‌های خاک (محیط کشت) از محلول یددار استفاده می‌شود.



کاربرد آنزیم‌های مصنوعی



درصد مواد تشکیل دهنده بدن

از پروتئین‌ها و لیپازهای مصنوعی در پودر رختشویی استفاده می‌شود که در دمای پایین به خوبی کار می‌کنند:

- پروتئین‌ها: نرم کردن گوشت، پوست‌کندن ماهی، زدودن موهای روی پوست جانوران و تجزیه‌ی پروتئین در غذای بچه
- آمیلازها: تجزیه‌ی نشاسته به قند ساده مثل مالتوز، تهیه‌ی آب‌میوه و شکلات
- سلولاز: نرم کردن مواد گیاهی، خارج کردن پوسته‌ی دانه‌ها در کشاورزی
- کاتالاز: ساخت اسفنج



۱- درصد مواد مختلف تشکیل‌دهنده‌ی بدن انسان تقریباً عبارت است از: آب، ۶۵٪، پروتئین، ۱۰٪ چربی، ۵٪ کربوهیدرات، ۱٪ سایر مواد آلی و ۱٪ مواد معدنی

۴- اسیدهای نوکلئیک

پلی‌مرهایی هستند که واحد سازنده‌ی (مونومر) آن‌ها نوکلئوتید بوده و پیوند بین مونومرها فسفودی‌استر است. (برای بررسی بیشتر به فصل ۵ سال سوم مراجعه کنید.)

الف) DNA (دئوکسی ریبونوکلیک اسید) توسط آنزیم DNA پلیمراز سنتز می‌شود. نوکلئوتیدهای آن بازهای آلی A، G، C، T دارند. یوراسیل ندارد. قند ساختاری آن دئوکسی‌ریبوز است و ریبوز ندارد. DNA بزرگ‌ترین مولکول بدن است.



۲: DNA در ساختار کروموزوم، نوکلئوزوم، پلازمید، افزایشنده و اگزون، اینترون، جایگاه پایان رونویسی، ژن، اپراتور، اپران، وکتور، انتهای چسبنده و نیز ویروس‌های DNA دار (زگیل، باکتریوفاژ، آبله‌مرغان و هرپس) به کار می‌رود.

ب) RNA (ریبونوکلیک اسید)، توسط RNA پلیمراز طی فرایند رونویسی سنتز می‌شود. نوکلئوتیدهای آن A، G و C و U است و تیمین ندارد و قند ساختاری آن ریبوز است. در یوکاریوت‌ها در هسته سنتز می‌شود و در سیتوپلاسم فعالیت دارد.



۳: RNA در ساختار کدون (mRNA) - ریبوزوم (rRNA) آنتی‌کدون (tRNA) - و ویروس‌های RNA دار (هاری-آنفلونزا-HIV، TMV) به کار می‌رود. ویروئید یک RNA تک‌رشته است.

۴: در ساختار میتوکندری و کلروپلاست و هسته و هستک و باکتری‌ها هم DNA و هم RNA وجود دارد.

۹- در ساختار کدام گزینه، دو نوع نوکلئیک‌اسید به کار رفته است؟

- (۱) نوکلئوزوم (۲) آنفلونزا (۳) آنتی کدون (۴) میتوکندری

۱۰- مونوساکارید به کار رفته در شبیه مونوساکارید به کار رفته در TMV است.

- (۱) پلازمید (۲) کروموزوم (۳) اپران (۴) کدون

۱۱- کدام یک، با تأثیر آنزیم‌های مترشحه از سلول‌های دستگاه گوارش انسان، به واحدهای یکسانی تبدیل می‌شود؟

- (۱) فراوان‌ترین ماده‌ی آلی طبیعت (۲) شکر (۳) پلی‌ساکارید ذخیره‌ی کبد (۴) قند شیر

۱۲- علت مایع بودن روغن ذرت چیست؟

- (۱) آب‌گریز بودن آن است. (۲) ساختار تری‌گلیسریدی آن است. (۳) حداکثر تعداد هیدروژن را دارد. (۴) وجود خمیدگی در اسیدهای چرب آن است.

۱۳- همه‌ی در ساختار خود پیوند پپتیدی دارند.

- (۱) آنزیم‌ها (۲) آنتی‌ژن‌ها (۳) میکروتوبول‌ها (۴) هورمون‌ها



۱۴- کدام پلی‌مر محسوب می‌شود؟

- (۱) آلبومین و کوتین (۲) کلاسترول و تری‌گلیسیرید (۳) استروژن و تیروکسین (۴) لاکتوز و آلولاکتوز

۱۵- محل تولید و فعالیت در سیتوپلاسم سلول انسان است.

- (۱) نوکلئوزوم (۲) کاتالاز (۳) لیزوزیم (۴) سورفاکتانت

۱۶- کدام درمورد فراوان‌ترین ترکیب آلی طبیعت صحیح است؟

- (۱) توسط ریبوزوم سنتز می‌شود. (۲) پلی‌مری انشعابی است. (۳) سلول‌های جانوران نمی‌توانند آنزیم هیدرولیزکننده آن را بسازند. (۴) در شبکه آندوپلاسمی صاف ساخته می‌شود.

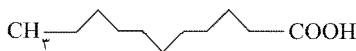
۱۷- همه آنزیم‌ها

- (۱) توسط ریبوزوم سنتز می‌شوند. (۲) در pH خنثی فعالیت دارند. (۳) در دمای بالاتر از ۴۵° غیرفعال می‌شوند. (۴) با استفاده از اطلاعات DNA ساخته می‌شوند.

۱۸- در ساختار کدام یک پیوند پپتیدی وجود ندارد؟

- (۱) دیواره‌ی سلول‌های گیاهی - دیواره‌ی اشرشیاکلی (۲) کوتیکول حشرات و ریبوزوم (۳) کوتیکول برگ گندم - پلازمید (۴) کروموزوم X و فتوسیت‌ها

۱۹- برای سیرشدن یک اسید چرب با شکل زیر حداقل و حداکثر مولکول هیدروژن می‌شود.



- (۱) ۹-۱۲- مصرف (۲) ۹-۱۸- مصرف (۳) ۳-۹- تولید (۴) ۱۸-۲۷- مصرف

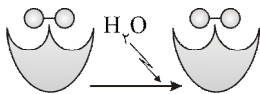
۲۰- از هیدرولیز کامل کدام مخلوط، مونومرهای متنوع تری حاصل می‌شود؟

- (۱) سلولز و لاکتوز (۲) نشاسته و مالتوز (۳) گلیکوژن و ساکاروز (۴) سلولز و سلولاز

۲۱- در شرایط مناسب برای فعالیت آنزیم‌ها، کدام دو آنزیم را نمی‌توان به‌صورت مخلوط و بدون هرگونه تأثیر بر هم‌دیگر نگهداری نمود؟

- (۱) آمیلاز و کاتالاز (۲) کاتالاز و سلولاز (۳) پپسین و آمیلاز (۴) آمیلاز و سلولاز

۲۲- در شکل روبه‌رو، پیش‌ماده می‌تواند و فقط یکی (نه هر دو) از محصولات باشد.



- (۱) ساکاروز - کالاکتوز (۲) مالتوز - گلوکز (۳) لاکتوز - فروکتوز (۴) ساکاروز - گلوکز

۲۳- کدام صحیح است؟ «همه‌ی»

- (۱) استروئیدها ساختاری مشابه مولکول کلاسترول دارند. (۲) درشت مولکول‌ها در سلول، به‌صورت پلی‌مر ساخته می‌شوند. (۳) آنزیم‌های سلولی ساختار پروتئینی دارند. (۴) هورمون‌ها از گروه پروتئین‌های نشانه‌اند.

۲۴- ضمن تولید، آب مصرف می‌شود.

- (۱) متیونین از کلاژن (۲) ساکاروز از فروکتوز (۳) فسفولیپید از اسید چرب (۴) انسولین از فنیل آلانین

پاسخ کلیدی تست‌ها

۱. ۱ ۲ ۳ ۴

۲. ۱ ۲ ۳ ۴

۳. ۱ ۲ ۳ ۴

۴. ۱ ۲ ۳ ۴

۵. ۱ ۲ ۳ ۴

۶. ۱ ۲ ۳ ۴

۷. ۱ ۲ ۳ ۴

۸. ۱ ۲ ۳ ۴

۹. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۰. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۱. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۲. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۳. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۴. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۵. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۶. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۷. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۸. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۹. ۱ ۲ ۳ ۴

۲۰. ۱ ۲ ۳ ۴

۲۱. ۱ ۲ ۳ ۴

۲۲. ۱ ۲ ۳ ۴

۲۳. ۱ ۲ ۳ ۴

۲۴. ۱ ۲ ۳ ۴