

## مولکولهای زیستی - سراسری

- ۱- در تامین انرژی سلولی کدامیک از ترکیبات زیر اقتصادی تر است؟  
 (۱) چربی‌ها (۲) هیدرات‌های کربن (۳) ئیدروکربن‌ها (۴) پروتئین‌ها
- ۲- فراوان‌ترین هیدرات کربن موجود در طبیعت چیست؟  
 (۱) ساکارز (۲) سلولز (۳) گلیکوژن (۴) نشاسته
- ۳- از آبکافت (هیدرولیز) اسیدهای نوکلئیک و پروتئین به ترتیب چه موادی حاصل می‌شود؟  
 (۱) اسید آمینه و اسید چرب (۲) اسید آمینه و نوکلئوتید  
 (۳) اسید چرب و نوکلئوتید (۴) نوکلئوتید و اسید آمینه
- ۴- پروتئین‌ها از کدامیک از موارد زیر تشکیل شده‌اند؟  
 (۱) ۴ نوع نوکلئوتید (۲) ۲۰ نوع اسید آمینه و چهار نوع اسید چرب  
 (۳) ۲۰ نوع اسید آمینه (۴) ۲۰ نوع اسید آمینه و چهار نوع نوکلئوتید
- ۵- کدام مواد در نتیجه عمل ساکاراز به وجود می‌آیند؟  
 (۱) گالاکتوز و فروکتوز (۲) گالاکتوز و لاکتوز  
 (۳) گلوکز و گالاکتوز (۴) گلوکز و فروکتوز
- ۶- چرا واکنش شیمیایی:  $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$  ، واکنش منحصر به فردی نیست؟  
 (۱) فرمول طرف چپ معرف بیش از یک ترکیب است  
 (۲) محصول واکنش بستگی به شرایط موجود (مانند دما و فشار) دارد  
 (۳) ممکن است واکنش قابل برگشت باشد  
 (۴) هیچیک از دلیل‌های ذکر شده
- ۷- گلوکز و گالاکتوز از عمل کدام آنزیم بوجود می‌آید؟  
 (۱) آمیلاز (۲) ساکاراز (۳) لاکتاز (۴) نوکلئاز
- ۸- فراوانترین ترکیب آلی موجود در سلولهای جانوری و گیاهی عبارتست از:  
 (۱) آنزیمها - اسیدهای نوکلئیک (۲) پروتئینها - ئیدراتهای کربن  
 (۳) لیپیدها - پروتئینها (۴) ئیدراتهای کربن - کلروفیل
- ۹- رابطه بین انرژی حاصل از سوخت کامل صد گرم چربی E1 صد گرم پروتئین E2 و صد گرم ماده قندی E3 در بدن چگونه است؟  
 (۱)  $E1 < E2 < E3$  (۲)  $E3 < E2 = E1$  (۳)  $E2 = E3 > E1$  (۴)  $E2 = E3 < E1$
- ۱۰- کدامیک از دی ساکاریدهای زیر با انحلال در آب به یک مولکول گلوکز و یک مولکول فروکتوز تبدیل می‌شود؟  
 (۱) ساکارز (۲) لاکتوز (۳) مالتوز (۴) هیچکدام

۱۱- توقف فعالیت اکثر آنزیم‌ها در دمای بالاتر از  $45^{\circ}\text{C}$  معمولاً مربوط به کدامیک از دلایل زیر است؟

- (۱) انعقاد ساختمان پروتئینی آنزیم
- (۲) تخریب اتصال‌های پپتیدی
- (۳) شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی
- (۴) گسسته شدن اتصال‌های دی سولفور و در نتیجه تغییر شکل فضایی

۱۲- غدد تار ریس در عنکبوت در کدام قسمت بدن قرار دارد؟  
(۱) اطراف مخرج (۲) اطراف دهان (۳) غدد بزاقی (۴) مجاور معده

۱۳- از اثر آمیلاز لوزالمعده بر نشاسته کدام قند حاصل می‌شود؟  
(۱) ساکارز (۲) فروکتوز (۳) گلوکز (۴) مالتوز

۱۴- تجزیه‌ی کامل کدام دو ترکیب منحصراً موجب تشکیل آب و دی اکسید کربن می‌شود؟  
(۱) گلیسریدها و پروتئین‌ها (۲) گلیسریدها و قندها (۳) گلوکز و اسید آمینه (۴) چربی‌ها و پروتئین‌ها

۱۵- آنزیمی که ساکاروز را به دو مولکول مونوساکارید تبدیل می‌کند، از چه نوع است؟  
(۱) اکسیداز (۲) دهیدروژناز (۳) ردوکتاز (۴) هیدرولاز

۱۶- اوره از متابولیسم کدام ماده در کبد انسان ساخته می‌شود؟  
(۱) تیروزین (۲) آلدوسترون (۳) کلسترول (۴) گلیکوژن

۱۷- آمونیاک محصول متابولیسم کدام است؟  
(۱) اسید اولئیک (۲) استیل کوآنزیم A (۳) گلیکوژن (۴) RNA پلیمراز

۱۸- کدامیک، با تاثیر آنزیم‌های مترشحه از سلول‌های دستگاه گوارش انسان، به واحدهای یکسانی تبدیل می‌شود؟  
(۱) گلیکوژن (۲) ساکارز (۳) سلولز (۴) لاکتوز

۱۹- 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.

۲۰- در بدن انسان، از تجزیه‌ی کدام، ترکیب نیتروژن‌دار حاصل می‌شود؟  
(۱) لیپاز (۲) مالتوز (۳) گلیکوژن (۴) تری‌گلیسرید

۲۱- کدام، پلیمر محسوب می‌شود؟  
(۱) آلبومین (۲) کلسترول (۳) استروژن (۴) لاکتوز

## پاسخ:

۱- در روند سوخت و ساز مواد در داخل سلول‌ها، از هر گرم چربی حدود ۹ کیلو کالری انرژی و از سوختن هر گرم کربوهیدرات و پروتئین حدوداً ۴ کیلو کالری انرژی آزاد می‌شود. چربی‌ها بر خلاف پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها منابع انرژی‌زای خوبی هستند زیرا در اسیدهای چرب، رشته درازی از اتم‌های کربن وجود دارد و تعداد اتم‌های H متصل به آنها هم زیاد است. این رشته‌ها به تدریج می‌شکنند و هر بار یک عامل استیل دوکربنی از آنها جدا می‌شود تا آنکه رشته تمام شود. عامل استیل حاصله، بعداً وارد چرخه کربنی می‌شود و بقیه مراحل را مانند سوخته شدن گلوکز طی می‌کند. بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

۲- سلولز فراوان‌ترین هیدرات کربن در طبیعت است. دیواره سلول گیاهی را به طور عمده این ترکیب تشکیل می‌دهد. لیاف پنبه سلولز خالص هستند. سلولز برخلاف نشاسته و گلیکوژن که توسط بدن قابل تبدیل به واحدهای ساختاری کوچک‌تر هستند، شکسته نمی‌شود و بنابراین ارزش غذایی برای انسان ندارد. بنابراین گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۳- نوکلئوتیدها واحد ساختاری اسیدهای نوکلئیک و اسیدهای آمینه واحد ساختاری پروتئین‌ها می‌باشند. بنابراین ما حاصل تجزیه اسیدهای نوکلئیک و پروتئین، پیدایش واحدهای ساختار اولیه‌ی آنها است. بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

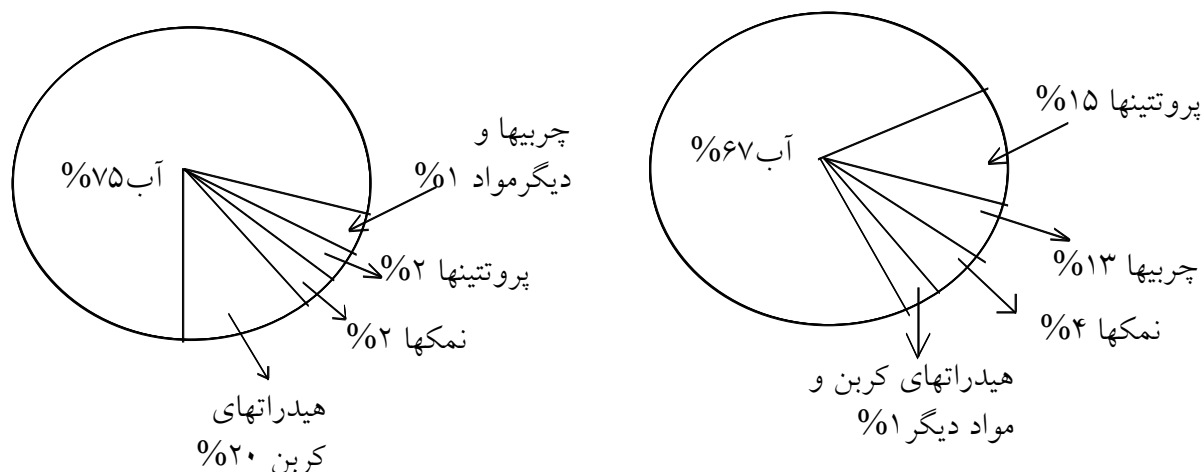
۴- پروتئین‌ها از جمله مهم‌ترین ترکیبات تشکیل دهنده بدن جانداران هستند که از واحدهای ساختاری به نام اسیدهای آمینه تشکیل شده‌اند. حدود ۱۵٪ وزن انسان را پروتئین‌ها تشکیل می‌دهند. تمام پروتئین‌ها از ۲۰ نوع اسید آمینه ساخته شده‌اند که برای انسان ۹ عدد اسید آمینه ضروری تلقی می‌گردد و حتماً باید توسط غذا به بدن رسانده شود و بدن قادر به ساختن آنها نیست. ۱۱ اسید آمینه دیگر را بدن می‌تواند خود بسازد و غیر ضروری تلقی می‌گردند. بنابراین گزینه ۳ صحیح است.

۵- آنزیم ساکاراز، ساکارز (قند شکر) را به گلوکز و فروکتوز می‌شکند. بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

۶- گزینه‌های ۲ و ۳ را در هر نوع واکنش شیمیایی می‌توان انتظار داشت، بنابراین گزینه‌های صحیحی نمی‌باشند. فرمول  $C_6H_{12}O_6$ ، می‌تواند نماینده بسیاری از مولکول‌های کربوهیدرات دی ساکاریدی باشد که تحت واکنش ذکر شده، می‌توانند انواع کربوهیدرات‌های ساده را به وجود آورند. فرمول مذکور می‌تواند به ساکارز، مالتوز، لاکتوز یا هر دی ساکارید دیگری تعلق داشته باشد و در سمت راست معادله نیز  $C_6H_{12}O_6$  بسته به این که دی ساکارید سمت چپ چه بوده، می‌تواند، گلوکز، فروکتوز یا گالاکتوز یا هر منو ساکارید دیگری باشد. بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

۷- لاکتاز آنزیمی است که با اثر بر قند ساکارید لاکتوز، منجر به پیدایش گلوکز و گالاکتوز می‌گردد و در واقع آنزیمی آبکافت کننده است. بنابراین گزینه ۳ جواب صحیح است.

۸- میانگین ترکیبات موجود در سلول گیاهی (چپ) و سلول جانوری (راست)



بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

۹- از سوختن هر گرم چربی ۹ kcal و هر گرم قند و پروتئین حدوداً ۴ kcal انرژی آزاد می‌گردد. بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

۱۰- برای پاسخ به این سؤال باید به این نکته توجه داشت که آبکافت با حل شدن در آب تفاوت دارد. در آبکافت، یک مولکول آب به یک مولکول مرکب مثل ساکارز اضافه می‌گردد و آن را به مولکول‌های سازنده‌اش تبدیل می‌کند اما در حل شدن در آب، به خودی خود تجزیه‌ای در کار نیست و فقط با یک پدیده فیزیکی مواجهیم. بنابراین آبکافت ساکارز در حضور آنزیم ساکاراز، منجر به پیدایش گلوکز و فروکتوز می‌گردد اما حل شدن ساکارز در آب با واقعه خاصی همراه نخواهد بود. بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

۱۱- گزینه ۱ صحیح است. آنزیم‌ها گروه خاصی از پروتئین‌ها هستند که در واکنش‌های بدن موجودات زنده نقش کاتالیزوری را بر عهده دارند و سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند. اغلب آنزیم‌ها در دمای بالاتر از  $45^{\circ}\text{C}$  فعالیت خود را از دست می‌دهند، ساختمان و شکل فضایی جایگاه فعال آن آنزیم در اثر گرما تغییر می‌کند و فعالیت آن از دست می‌رود. آنزیم‌ها به تغییر pH محیط هم بسیار حساس هستند و اکثراً در pH های خنثی فعالیت می‌کنند.

۱۲- در انتهای شکم بسیاری از عنکبوت‌ها سه جفت اندام ترشح کننده تار وجود دارد. هر کدام از این اندام‌ها از صدها لوله بسیار باریک ساخته شده است. ماده ابریشم مانند (تار) از درون این لوله‌ها می‌گذرد و به بیرون ترشح می‌شود. این ماده به محض خروج از بدن در برابر هوا سخت و تبدیل به تار می‌شود. بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

۱۳- آمیلاز لوزالمعده بر نشاسته اثر کرده و آن را به نوعی دی ساکارید تبدیل می‌کند. چون نشاسته از مولکول‌های گلوکز ساخته شده است، در نتیجه دی ساکاریدی که از دو مولکول گلوکز تشکیل شده باشد، حاصل اثر آمیلاز بر نشاسته است و آن هم مالتوز است. ساکارز از ترکیب فروکتوز و گلوکز تشکیل شده است. بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

۱۴- در صورتی که به ساختار مولکولی ترکیبات آلی ذکر شده توجه کنید به راحتی می‌توانید به سوال پاسخ دهید. اسیدهای آمینه و پروتئین‌ها در ساختار خود نیتروژن دارند و از ماحصل اکسیداسیون آنها در نهایت اوره ساخته می‌شود که به صورت اسید اوریک از بدن دفع می‌گردد.

گلیسریدهای (چربیهای) خنثی و گلوکز و سایر قندها در ساختمان خود فقط دارای اتم‌های کربن و هیدروژن و اکسیژن هستند بنابراین در اثر اکسیداسیون آنها فقط  $H_2O$  و  $CO_2$  ایجاد می‌شود. بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

۱۵- ترکیبی از دو مونوساکارید را دی‌ساکارید گویند و ساکاروز یک دی‌ساکارید است. از دیگر دی‌ساکاریدها می‌توان به مالتوز (قند جو) و لاکتوز (قند شیر) اشاره کرد. تشکیل دی‌ساکارید از مونوساکارید به روش سنتز آب‌دهی و تجزیه آنها به طریق آبکافت صورت می‌گیرد. آنزیمی که آبکافت دی‌ساکارید به مونوساکارید را بر عهده دارد، هیدرولاز خوانده می‌شود. ساکاراز، مالتاز و لاکتاز از جمله این آنزیم‌های هیدرولازی هستند. بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

۱۶- در انسان و سایر پستانداران، ماده عمده دفعی نیتروژن‌دار، اوره است که از متابولیسم اسیدهای آمینه حاصل می‌شود. میزان اوره در ادرار متغیر بوده و بستگی به رژیم غذایی دارد. هر چه مواد گوشتی خورده شده بیشتر باشد، میزان اوره ادرار بیشتر خواهد بود. با این توضیحات تنها تیروزین که اسید آمینه و از اجزاء تشکیل دهنده پروتئین‌ها است قادر خواهد بود در فرآیندهای متابولیسمی منجر به پیدایش اوره گردد. کلسترول و آلدوسترون، ترکیباتی با ساختار اصلی استروئیدی هستند و گلیکوژن نیز از هیدرات‌های کربن است. بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

۱۷- قندها و چربی‌ها بطور کلی ترکیبات کربن، اکسیژن و هیدروژن هستند. از این رو مواد حاصل از اکسیداسیون کامل آنها دی‌اکسید کربن و آب است. پروتئین‌ها ترکیبات نیتروژن‌دار هستند و اکسیداسیون آنها در بدن تولید چند نوع ماده می‌کند که مهم‌ترین آنها اوره و اسید اوریک است. اسیدهای نوکلئیک هم جزء ترکیبات نیتروژن‌دار هستند که آمونیاک تولید می‌کنند. بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

۱۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ساکارز و لاکتوز دو نوع مونومر دارند ولی گلیکوژن و سلولز فقط از گلوکز ساخته شده‌اند. سلولز توسط آنزیم‌های گوارشی آدمی تجزیه نمی‌شود.

۱۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. وجود خمیدگی در اسیدهای چرب مانع نزدیک شدن آنها به هم می‌شود. از این رو قدرت نیروهای بین مولکول‌ها کم بوده و نقطه‌ی ذوب پایین است.

۲۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. لیپاز نوعی آنزیم و از جنس پروتئین است بنابراین از تجزیه‌ی آن ترکیبات نیتروژن‌دار حاصل می‌شود.

۲۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. آلبومین نوعی پروتئین ذخیره‌ای است که از به هم پیوستن تعدادی آمینواسید تشکیل شده‌است.