



کد کنترل

216

F

آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

رشته بیوشیمی
(کد ۲۷۰۹)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال‌ها و زمان پاسخ‌گویی

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی
مجموعه دروس تخصصی: بیوشیمی - بیولوژی سلولی و مولکولی	۹۰	۱	۹۰	۱۲۰ دقیقه

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤال‌ها به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و یا متخلفان برابر مقررات رفتار می‌شود.

* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با شماره داوطلبی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱- همه آنزیم‌های زیر در گلوکونئوزنز کبدی نقش دارند، به جز:
 - (۱) پیروات کیناز
 - (۲) گلوکز ۶- فسفاتاز
 - (۳) پیروات کربوکسیلاز
 - (۴) فسفو انول پیروات کربوکسی کیناز
- ۲- محصول نهایی بتا اکسیداسیون اسید چرب فرد کرین کدام است؟
 - (۱) بوتیریل کوآ
 - (۲) مالونیل کوآ
 - (۳) سوکسینیل کوآ
 - (۴) پروپیونیل کوآ
- ۳- NADPH در کدام یک از مسیرهای متابولیکی زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
 - (۱) گلیکولیز
 - (۲) لیپوزنز
 - (۳) پنتوز فسفات
 - (۴) گلیکوژنولیز
- ۴- یدواستات و فلوراید به ترتیب مهارکننده کدام یک از آنزیم‌های مسیر گلیکولیز هستند؟
 - (۱) انولاز و فسفوگلیسرات کیناز
 - (۲) گلیسرآلدئید-۳- فسفات دهیدروژناز و انولاز
 - (۳) فسفو گلیسرات کیناز و پیروات دهیدروژناز
 - (۴) پیروات دهیدروژناز و گلیسرآلدئید -۳- فسفات دهیدروژناز
- ۵- نقص در فعالیت آنزیم یوریدین دی فسفات گلوکوروئیل ترانسفراز I (UDPGT-1) منجر به بروز کدام بیماری می‌شود؟
 - (۱) روتور
 - (۲) ژیلبرت
 - (۳) کریگلرنجار II
 - (۴) دوبین جانسون
- ۶- کدام یک از داروهای زیر با مهار آنزیم دی‌هیدروفولات ردوکتاز سبب اختلال در سنتز از نو (Denovo) نوکلئوتیدها می‌شود؟
 - (۱) آسیکلویر
 - (۲) متوترکسات
 - (۳) فلونورواوراسیل
 - (۴) AZT (۳' آزیدو، ۳' - داکسی تیمیدین)
- ۷- در بیماری متابولیکی ادراری شیره افرا، تجویز کدام ویتامین به بهبود وضعیت بیمار کمک می‌کند؟
 - (۱) فولات (B₉)
 - (۲) PLP (B₆)
 - (۳) TPP (B₁)
 - (۴) کوبالامین (B₁₂)
- ۸- کدام آنزیم تنظیم‌کننده چرخه سنتز اسید چرب می‌باشد؟
 - (۱) پالمیتوئیل دآسیلاز
 - (۲) اسید چرب تیوکیناز
 - (۳) استیل کوآ کربوکسیلاز
 - (۴) بتاکتو استیل ACP سنتتاز
- ۹- در سندرم لش - نیهان که سطح اسید اوریک خون افزایش می‌یابد، نقص در سطح کدام آنزیم وجود دارد؟
 - (۱) گلوکز ۶- فسفاتاز
 - (۲) گزانتین اکسیداز
 - (۳) آدنیلوسوکسینات سنتاز
 - (۴) هیپوگزانتین گوانین فسفوریبوزیل ترانسفراز
- ۱۰- کدام هورمون می‌تواند گلیکوژنولیز را در کبد و عضله افزایش دهد؟
 - (۱) اپی نفرین
 - (۲) تیروکسین
 - (۳) انسولین
 - (۴) گلوکاگون

- ۱۱- مسیر سنتز هم توسط کدام آنزیم تنظیم می‌شود؟
 (۱) فروشلاتاز (۲) اوروپورفیرینوژن I سنتتاز
 (۳) اوروپورفیرینوژن دکربوکسیلاز (۴) آمینولولنیک سنتاز
- ۱۲- آمونیاک حاصل از متابولیسم اسیدهای آمینه در مغز عمدتاً به صورت کدام اسید آمینه به کبد منتقل می‌شود؟
 (۱) گلوتامین (۲) گلوتامات (۳) اسپارژین (۴) آلانین
- ۱۳- از بتا اکسیداسیون کدام اسید چرب بیشترین ATP حاصل می‌شود؟
 (۱) اولئیک اسید (۲) استئاریک اسید (۳) لینولنیک اسید (۴) لینولنیک اسید
- ۱۴- کدام یک از روندهای متابولیک زیر در میتوکندری انجام نمی‌گردد؟
 (۱) تولید اجسام کتون (۲) چرخه اسید سیتریک (۳) بیوسنتز اسید چرب (۴) فسفریلاسیون اکسیداتیو
- ۱۵- کدام آنزیم توأمأ عمل اکسیداسیون و دامینه شدن را انجام می‌دهد؟
 (۱) آرژیناز (۲) لاکتات دهیدروژناز (۳) مالات دهیدروژناز (۴) گلوتامات دهیدروژناز
- ۱۶- کدام یک از دی ساکاریدهای زیر حاوی گالاکتوز است؟
 (۱) لاکتوز (۲) ساکارز (۳) ترهالوز (۴) مالتوز
- ۱۷- کدام یک از اسیدهای آمینه زیر الکی نمی‌باشد؟
 (۱) سرین (۲) تیروزین (۳) ترئونین (۴) فنیل آلانین
- ۱۸- در ساختمان کدام یک از ایکوزانوئیدهای زیر حلقه شش ضلعی اکسیژن دار وجود دارد؟
 (۱) لوکوترین A_۴ (۲) پروستاگلین (۳) ترومبوکسان A_۲ (۴) پروستاگلندین E_۱
- ۱۹- رسپتور کدام یک از هورمون‌های زیر در سیتوزول قرار دارد؟
 (۱) گلوکاگن (۲) استرادیول (۳) انسولین (۴) هورمون رشد
- ۲۰- کدام یک از لیپیدهای زیر در ساختار غشاهای بیولوژیک شرکت ندارند؟
 (۱) تری گلیسرید (۲) فسفولیپید (۳) استرکلسترول (۴) کلسترول آزاد
- ۲۱- کدام ترکیب در انتقال ریشه پالمیتیل کوآ از سیتوپلاسم به میتوکندری نقش دارد؟
 (۱) کولین (۲) کارنیتین (۳) لسیتین (۴) پروتئین ناقل آسیل (ACP)
- ۲۲- کدام ماده موجب هم‌بار کردن پروتئین‌ها، در جریان الکتروفورز عمودی روی ژل پلی آکرلامید می‌شود؟
 (۱) SDS (۲) TAB (۳) EDTA (۴) CTAB
- ۲۳- برای سنتز کدام ترکیب گلیسین مورد نیاز نمی‌باشد؟
 (۱) هم (۲) کراتین (۳) سروتونین (۴) گلوکاتایون
- ۲۴- در سنتز Denovo بازی‌های یورین، کدام یک از اسید آمینه‌های زیر دخالت ندارد؟
 (۱) Asp (۲) Gln (۳) Ala (۴) Gly
- ۲۵- فعال شدن آنزیم لیپاز حساس به هورمون به واسطه کدام یک از پیامبرهای ثانویه سلولی انجام می‌گیرد؟
 (۱) Ca^{+۲} (۲) IP_۳ (۳) cGMP (۴) cAMP
- ۲۶- پروتئین گلیکوژنین به‌عنوان پرایمر مورد استفاده در سنتز گلیکوژن، چه نوع فعالیت آنزیمی دارد؟
 (۱) فسفاتاز (۲) هیدرولاز (۳) گلوکوزیداز (۴) گلیکوژیل ترانسفراز
- ۲۷- تمام موارد زیر در تاخوردگی صحیح پروتئین‌ها دخیل‌اند، به جز:
 (۱) پروتون‌ها (۲) چاپرون‌ها (۳) چاپرونین‌ها (۴) آنزیم دی‌سولفید ایزومراز

- ۲۸- بیماری فون ژیرکه به علت کمبود فعالیت کدام آنزیم است؟
 (۱) فسفریلاز کبدی (۲) فسفوفروکتوکیناز (۳) گلوکز ۶- فسفاتاز (۴) فسفریلاز عضلانی
- ۲۹- کدام یک از بیماری‌های اسفنگولیپیدوز زیر در اثر نقص در آنزیم بتاگلوکوزیداز ایجاد می‌شود؟
 (۱) فاربر (۲) گوشه (Gaucher) (۳) نیمن پیک (۴) تی ساکس
- ۳۰- گروه پروستتیک موجود در آنزیم دی‌نیتروژناز کدام است؟
 (۱) روی (۲) کلسیم (۳) مولیبدن (۴) مس
- ۳۱- کدام ویتامین برای تبدیل هوموسیستئین به متیونین ضروری است؟
 (۱) نیاسین (۲) اسید فولیک (۳) پیریدوکسین (۴) اسید آسکوربیک
- ۳۲- کولین و بتائین می‌توانند در تولید اسید آمینه نقش داشته باشند.
 (۱) ترئونین (۲) آسپارات (۳) سیستئین (۴) گلیسین
- ۳۳- عملکرد مهم شاتل مالات - آسپارات چیست؟
 (۱) مالات را از میتوکندری به سیتوزول منتقل می‌کند.
 (۲) اکسی‌والان‌های احیا را از سیتوزول به میتوکندری منتقل می‌کند.
 (۳) آسپاراتیک اسید را از سیتوزول به میتوکندری منتقل می‌کند.
 (۴) اکسی‌والان‌های احیا و آسپاراتیک اسید را از سیتوزول به میتوکندری منتقل می‌کند.
- ۳۴- گلیسرول مورد نیاز برای سنتز تری‌گلیسریدها از کدام یک از واسطه‌های مسیر گلیکولیز قابل تولید است؟
 (۱) پیروات (۲) ۲ و ۳ بیس فسفو گلیسرات
 (۳) دی‌هیدروکسی استن فسفات (۴) گلیسرآلدئید ۳ فسفات
- ۳۵- قند موجود در بیشتر سربروزیدهای مغز کدام است؟
 (۱) گلوکز (۲) گالاکتوز
 (۳) استیل گلوکز آمین (۴) N- استیل نورامینیک اسید
- ۳۶- در کدام یک از چربی‌های زیر سه مولکول گلیسرول به کار رفته است؟
 (۱) کاردیولیپین (۲) فسفاتیدیل کولین (۳) اسفنگو میلین (۴) گانگلیوزید
- ۳۷- استیلاسیون هیستون‌ها در کدام ریشه آمینواسیدی انجام می‌شود؟
 (۱) آسپارات (۲) گلوتامین (۳) پرولین (۴) لیزین
- ۳۸- در ساختار کدام یک از مشتقات کربوهیدراتی زیر گروه آمینی وجود دارد؟
 (۱) ایدورونیک اسید (۲) اسید آسکوربیک (۳) اسید سیالیک (۴) اسید گلوکورونیک
- ۳۹- کدام اسید چرب زیر یک امگا - ۳ می‌باشد؟
 (۱) پالمیتیک اسید (۲) لینولئیک اسید (۳) اولئیک اسید (۴) لینولنیک اسید
- ۴۰- فاکتور فعال‌کننده پلاکت‌ها جزء کدام دسته از لیپیدها است؟
 (۱) استروئیدها (۲) اسفنگولیپیدها (۳) آسید گلیسرول‌ها (۴) گلیسرول فسفولیپیدها
- ۴۱- افزایش توأم آلکالن فسفاتاز و گاما گلوتامیل ترانسفراز در کدام بیمای زیر اتفاق می‌افتد؟
 (۱) آسیب‌های کبدی (۲) استخوانی و خونی (۳) اسیدوز متابولیک (۴) استخوانی
- ۴۲- فیناستراید (finasteride) دارویی است که با مهار آنزیم ۵- α ردوکتاز مانع از تولید فرم فعال تستوسترون در مردان می‌شود. این دارو، K_m و V_{max} این آنزیم را با ضریب مشخصی کاهش می‌دهد. کدام گزینه مکانیسم مهار فیناستراید را بهتر بیان می‌کند؟
 (۱) مهار نازقابتی (۲) مهار غیررقابتی (۳) مهار رقابتی (۴) مهار مخلوط

- ۴۳- یک شرکت دانش بنیان موفق به ساخت و تجاری‌سازی یک آنزیم شده است، با این وجود سرعت تولید آنزیم به دلیل انحلال ضعیف آن در آب، پایین است. کدام تغییر را برای بهینه‌سازی این آنزیم مناسب می‌دانید؟
- (۱) تغییر یک ریشه آلانین به ترئونین در جایگاه فعال آنزیم
 - (۲) تغییر یک ریشه لوسین به لیزین در جایگاه فعال آنزیم
 - (۳) تغییر یک ریشه والین به لوسین در جایگاهی غیر از جایگاه فعال آنزیم
 - (۴) تغییر یک ریشه فنیل آلانین به تیروزین در جایگاهی غیر از جایگاه فعال آنزیم
- ۴۴- کدام روش آزمایشگاهی زیر را برای جداسازی یک قطعه ۱۵ کیلو جفت بازی از یک نمونه مخلوط DNA انتخاب می‌کنید؟
- (۱) HPLC
 - (۲) الکتروفورز ژل آگارز
 - (۳) کروماتوگرافی تبادل کاتیونی
 - (۴) الکتروفورز دو بُعدی ژل پلی اکریل‌امید
- ۴۵- در سلول‌های جانوری اسیدهای چرب نمی‌توانند به‌عنوان پیش‌ساز برای محصولات کربوهیدراتی مورد استفاده قرار گیرند، عملکرد یک طرفه و آنوستریک کدام یک از آنزیم‌های زیر مسئول ایجاد این محدودیت است؟
- (۱) پیرووات دهیدروژناز
 - (۲) پیرووات کربوکسیلاز
 - (۳) پیرووات دکربوکسیلاز
 - (۴) فسفوانول پیرووات کربوکسی کیناز
- ۴۶- کدام گزینه محصولات انرژی‌تیک چرخه کربس برای متابولیسم کامل یک استیل کوآنزیم آ را به روشنی نشان می‌دهد؟
- (۱) یک GTP و سه NADH
 - (۲) دو FADH_۲ و سه NHADH
 - (۳) یک GTP، دو FADH_۲ و دو NADH
 - (۴) یک GTP، یک FADH_۲ و سه NADH
- ۴۷- در فرایند بیوسنتز اسیدهای چرب، کدام ماده زیر به‌عنوان سوبسترا آنزیم Fatty acyl synthase جهت طولی‌سازی زنجیره اسید چرب استفاده می‌شود؟
- (۱) استیل کوآ
 - (۲) پروپیونیل کوآ
 - (۳) مالونیل کوآ
 - (۴) متیل مالونیل کوآ
- ۴۸- هر پروتئین در نقطه ایزوالکتریک خود
 (۱) دارای بار مثبت می‌باشد.
 (۲) کمترین حلالیت را دارد.
 (۳) به شکل دنا توره وجود دارد.
 (۴) بیشترین جذب نوری را دارد.
- ۴۹- از تزریق اتانول برای درمان و کاهش مسمومیت در افرادی که متانول مصرف کرده‌اند استفاده می‌شود. مکانیسم عمل اتانول برای دفع مسمومیت حاصل از مصرف متانول چیست؟
- (۱) یک مهارکننده مخلوط است.
 - (۲) یک مهارکننده غیر رقابتی است.
 - (۳) یک مهارکننده رقابتی است.
 - (۴) یک مهارکننده نارقابتی است.
- ۵۰- کدام یک از آنزیم‌های متابولیسم گلیکوژن به صورت فسفریله غیرفعال می‌باشد؟
- (۱) گلیکوژن سنتاز
 - (۲) آنزیم شاخه‌شکن
 - (۳) گلیکوژن فسفریلاز
 - (۴) گلیکوژن فسفریلاز کیناز
- ۵۱- در ارتباط با تنظیم فعالیت آنزیم پیرووات دهیدروژناز همه موارد درست می‌باشد، به جز:
- (۱) به وسیله NAD⁺ فعال می‌شود.
 - (۲) به وسیله استیل کوآ مهار می‌شود.
 - (۳) به وسیله فسفریلاسیون مهار می‌شود.
 - (۴) به وسیله دفسفریلاسیون مهار می‌شود.
- ۵۲- در چرخه کوری چه مولکولی از عضلات به سمت کبد جریان دارد؟
- (۱) لاکتات
 - (۲) پیرووات
 - (۳) گلوکز
 - (۴) CO_۲
- ۵۳- کدام یک از آنزیم‌های زیر به صورت یک ترانس کریبتاز معکوس اختصاصی عمل می‌کند؟
- (۱) تلومراز
 - (۲) توپوایزومراز II
 - (۳) DNA پلی‌مراز I
 - (۴) RNA پلی‌مراز II

- ۶۷- اسمولاریته گلبول‌های قرمز نوعی جاندار مورد مطالعه شما 500 mosmol/L تعیین شده است، برای ایجاد یک محلول ایزوتونیک برای این گلبول‌های قرمز چه مقدار نمک طعام را در 100 mL آب حل می‌کنید؟ (توجه: ضریب اسمزی نمک طعام را ۱۱ در نظر بگیرید)
- (۱) 1 mol (۲) 100 mmol (۳) 250 mmol (۴) 25 mmol
- ۶۸- ویژگی‌های میکروسکوپی یک بافت مجهول به‌صورت زیر گزارش شده است:
تعداد زیاد سلول با تمایز اندک، هستک‌های واضح، هسته‌ای یوکروماتین و مشاهده میتوزهای متعدد، کدام گزینه زیر بیشتر به توصیف بالا شباهت دارد؟
- (۱) بافت چربی (۲) بافت نرمال کبدی (۳) یک سرطان بدخیم (۴) بافت نرمال لوزالمعده
- ۶۹- کدام یک از سایکلین‌های زیر برای دوره کوتاه‌تری از چرخه سلولی در غلظت‌های عملکردی، داخل سلول یافت می‌شود؟
- (۱) cyclin S (۲) cyclin M (۳) cyclin G₁ (۴) cyclin G₁/S
- ۷۰- کدام گزینه زیر یک عملکرد پروتئین‌های غشایی نمی‌باشد؟
- (۱) انتقال مواد (۲) عملکرد آنزیمی (۳) تنظیم سیالیت غشاء (۴) شناسایی سلول - سلول
- ۷۱- شبکه آندوپلاسمی زبر (Rough endoplasmic reticulum) در سلول کدام یک از بافت‌های زیر گسترش بیشتری دارد؟
- (۱) پانکراس (۲) غدد پستانی (۳) غده فوق کلیوی (۴) بیضه و تخمدان
- ۷۲- در ساختار کدام گزینه زیر واحدهای $\alpha, \beta \text{ tubulin}$ مشاهده نمی‌شود؟
- (۱) تاژک یوکاریوتی (۲) تاژک پروکاریوتی (۳) سانتیریول (۴) میکروتوبول
- ۷۳- سلول‌های انسانی از چه روشی برای جذب کلسترول مورد نیاز بهره می‌گیرند؟
- (۱) پینوسیتوز (۲) فاگوسیتوز (۳) آگزوسیتوز (۴) اندوسیتوز وابسته به لیگاند
- ۷۴- جایگاه سنتز و اتصال کربوهیدرات به برخی از پروتئین‌ها و لیپیدهای غشایی، کدام قسمت سلول می‌باشد؟
- (۱) دستگاه گلژی - لیزوزم (۲) شبکه آندوپلاسمی - لیزوزم (۳) شبکه آندوپلاسمی - دستگاه گلژی (۴) لایه خارجی غشاء هسته - شبکه آندوپلاسمی
- ۷۵- کدام نوع اتصال بین سلولی در جانوران مشابه پلاسمودسماتای گیاهی است؟
- (۱) همی دسموزوم (۲) دسموزوم‌ها (۳) اتصالات محکم (Tight junction) (۴) اتصالات فاصله انداز (Gap junction)
- ۷۶- جایگاه اکسیداسیون اسیدهای چرب در داخل کدام ارگانل زیر سلولی است؟
- (۱) لیزوزوم (۲) پراکسیزوم (۳) میتوکندری (۴) میتوکندری و پراکسیزوم
- ۷۷- پروتئین‌های اختصاصی کدام قسمت سلول از دستگاه گلژی عبور نمی‌کنند؟
- (۱) لیزوزوم (۲) میتوکندری (۳) پراکسیزوم (۴) غشا سلول
- ۷۸- کدام ساختار زیر سلولی غشاء مضاعف ندارد؟
- (۱) لیزوزوم (۲) میتوکندری (۳) کلروپلاست (۴) هسته
- ۷۹- کدام گزینه زیر نتیجه یک خطای دآمیناسیون سیتوزین اصلاح نشده در رشته DNA را به‌درستی بیان می‌کند؟
- (۱) تغییر جفت باز GC به AT در هر دو رشته دختری
(۲) تغییر جفت باز AT به GC در یکی از رشته‌های دختری
(۳) تغییر جفت باز GC به AT در یکی از رشته‌های دختری
(۴) حذف تک نوکلئوتیدی جفت باز GC در هر دو رشته دختری

- ۸۰- تمام گزینه‌های زیر دربارهٔ ترانسپوزون‌های DNA محور (DNA-dependent transposons) صحیح است، به جز:
- (۱) ندرتاً جابه‌جا می‌شوند.
 - (۲) به‌واسطه یک رشته RNA از بخشی از DNA به جای دیگر جابه‌جا می‌شوند.
 - (۳) مسئول بروز و انتقال مقاومت‌های آنتی‌بیوتیکی در باکتری‌ها هستند.
 - (۴) ژن‌های مورد نیاز برای سنتز آنزیم‌های درگیر در جابه‌جایی خود را حمل می‌کنند.
- ۸۱- کدام یک از روش‌های زیر جهت تولید cDNA از DNA یوکاریوتی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
- (۱) real time PCR
 - (۲) southern blotting
 - (۳) northern blotting
 - (۴) Reverse transcriptase PCR
- ۸۲- تلومراز در خیلی از سلول‌های انسانی فعال نمی‌باشد. برخی از متخصصین سرطان عنوان می‌کنند که فعال‌سازی ژن تلومراز برای سرطانی شدن یک سلول نیاز است. چرا این حالت باید رخ دهد؟
- (۱) سلول‌های سرطانی اغلب دارای نقص در سیستم‌های ترمیمی DNA می‌باشند.
 - (۲) مسیر همانندسازی در سلول‌های سرطانی بسیار فعال‌تر از سلول‌های عادی است.
 - (۳) تلومراز یک ریبونوکلو پروتئین است که در بعضی شرایط می‌تواند باعث ایجاد جهش در سلول شود.
 - (۴) عدم فعالیت تلومراز باعث می‌شود کروموزوم‌ها عملکرد خود را از دست داده که منجر به مرگ سلول می‌شود.
- ۸۳- کدام یک از انواع RNA به‌عنوان یک مولکول تطبیق‌دهنده (Adaptor) عمل می‌کند؟
- (۱) tRNA
 - (۲) rRNA
 - (۳) mRNA
 - (۴) mRNA, tRNA
- ۸۴- آنزیم‌های محدودکننده (Restriction enzymes) هستند.
- (۱) پروتئاز
 - (۲) پلیمرز
 - (۳) اگزونوکلاز
 - (۴) اندونوکلاز
- ۸۵- کدام گزینه تعریف بیوانرژی‌تیک را به‌درستی بیان می‌کند؟
- (۱) بیوانرژی‌تیک همان ترمودینامیک می‌باشد.
 - (۲) مطالعه کمی ارتباطات انرژی و تبدیلات انرژی در سیستم‌های بیولوژیک است.
 - (۳) بیوانرژی‌تیک بیان می‌کند که در هر تغییر فیزیکی و شیمیایی، میزان کل انرژی جهان ثابت می‌ماند.
 - (۴) بیوانرژی‌تیک بیان می‌کند که آنتروپی جهان در طی تمامی واکنش‌های شیمیایی و فیزیکی افزایش می‌یابد.
- ۸۶- کدام اسید آمینه حالت L, D ندارد؟
- (۱) سرین
 - (۲) متیونین
 - (۳) گلیسین
 - (۴) هیستیدین
- ۸۷- تیروزین یک اسید آمینه غیرضروری برای انسان است که به‌واسطه یک واکنش آنزیمی از یک اسید آمینه دیگر، سنتز می‌شود به نظر شما کدام یک از اسیدهای آمینه زیر ممکن است پیش ماده این واکنش باشد؟
- (۱) پرولین
 - (۲) هیستیدین
 - (۳) تریپتوفان
 - (۴) فنیل آلانین
- ۸۸- تمام متابولیت‌های زیر بین مسیرهای گلیکولیز و پنتوزفسفات مشترکند، به جز:
- (۱) ۳ - فسفوگلیسرات
 - (۲) گلوکز ۶ - فسفات
 - (۳) فروکتوز ۶ - فسفات
 - (۴) گلیسرآلدئید فسفات
- ۸۹- کدام گروه از پلی ساکاریدهای زیر پلیمرهایی غیرمنشعب از گلوکز یا مشتقی از گلوکز با کونفیگوراسیون β می‌باشند؟
- (۱) سلولز و کیتین
 - (۲) نشاسته و گلیکوژن
 - (۳) سلولز و گلیکوژن
 - (۴) نشاسته و کیتین
- ۹۰- همهٔ گزینه‌های زیر هتروپلی ساکارید می‌باشند، به جز:
- (۱) آگارز
 - (۲) دکستران
 - (۳) کراتان سولفات
 - (۴) اسید هیالورونیک