

کد کنترل

471

F



471F

## آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۲

دفترچه شماره (۱)

صبح پنج‌شنبه  
۱۴۰۱/۱۲/۱۱



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

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»  
امام خمینی (ره)

### زیست فناوری میکروبی (کد ۲۲۳۱)

زمان پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: - بیوشیمی - بیوفیزیک - میکروبیولوژی - ژنتیک - زیست‌شناسی سلولی و مولکولی - بیوتکنولوژی فرآورده‌های تخمیر - مهندسی پروتئین - ژنتیک یوکاریوت‌ها و ژنتیک پروکاریوت‌ها - بیوانفورماتیک	۸۰	۱	۸۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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

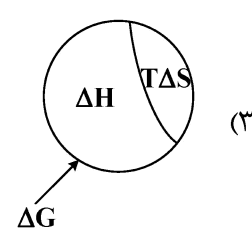
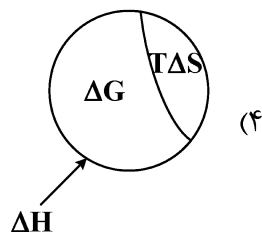
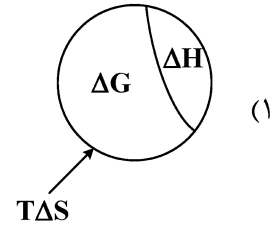
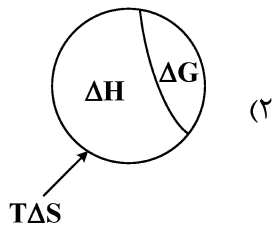
\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره سندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

مجموعه دروس تخصصی (بیوشیمی - بیوفیزیک - میکروبیولوژی - ژنتیک - زیست‌شناسی سلولی و مولکولی - بیوتکنولوژی فراورده‌های تخمیر - مهندسی پروتئین - ژنتیک یوکاریوت‌ها و ژنتیک پروکاریوت‌ها - بیوانفورماتیک):

- ۱- در تبدیل اسید آمینه تیروزین به دوپامین، کدام دو آنزیم زیر شرکت دارند؟
  - (۱) موتاز - هیدروکسیلاز
  - (۲) دکربوکسیلاز - ترانس آمیناز
  - (۳) هیدروکسیلاز - دکربوکسیلاز
  - (۴) هیدروکسیلاز - دهیدروژناز
- ۲- جایگاه اثر کدام ترکیب زیر روی پروتئین با سایر مواد متفاوت است؟
  - (۱) گوانیدین هیدروکلراید
  - (۲) بتامرکاپتو اتانول
  - (۳) دی‌تیوتریتول
  - (۴) یدواستات
- ۳- کدام آنزیم در سلول‌های کبدی حضور داشته ولی در عضلات دیده نمی‌شود؟
  - (۱) هگزوکیناز
  - (۲) گلوکز ۶- فسفاتاز
  - (۳) پیروات دهیدروژناز
  - (۴) گلوکز ۶- فسفات دهیدروژناز
- ۴- گالاکتوز و مانوز به ترتیب از طریق تبدیل به کدام حدواسط وارد مسیر گلیکولیز می‌شوند؟
  - (۱) گلوکز ۱- فسفات و فروکتوز ۶- فسفات
  - (۲) گلوکز ۶- فسفات و گلوکز ۱- فسفات
  - (۳) فروکتوز ۱ و ۶- بیس فسفات و فروکتوز ۱- فسفات
  - (۴) گلوکز ۶- فسفات و فروکتوز ۶- فسفات
- ۵- آنزیم استیل‌کوآ کربوکسیلاز به واسطه یک پروتئین ..... توسط ..... فعال می‌شود.
  - (۱) فسفاتاز - گلوکاگون
  - (۲) کیناز - انسولین
  - (۳) کیناز - گلوکاگون
  - (۴) فسفاتاز - انسولین
- ۶- با در نظر گرفتن رابطه بین تغییرات انرژی آزاد گیبس، تغییرات آنتالپی و تغییرات آنترپی یک فرایند، کدام تصویر صحیح است؟



- ۷- کدام یک از تکنیک‌های زیر برای بررسی دینامیک فرایندهای انتشاری در سلول‌های زیستی مناسب نمی‌باشد؟  
 (۱) ردیابی تک‌ذره (Single-Particle Tracking)  
 (۲) طیف‌سنجی ماوراء بنفش - مرئی (UV-Visible Spectroscopy)  
 (۳) طیف‌سنجی همبستگی فلورسانس (Fluorescence Correlation Spectroscopy)  
 (۴) بازیابی فلورسانس پس از نوررنگ‌بری (Fluorescence Recovery after Photobleaching)
- ۸- کدام بافت به پرتو حساس است؟  
 (۱) مری (۲) عصب (۳) غدد تناسلی (۴) روده بزرگ
- ۹- ثابت تفکیک در برهم‌کنش بین لیگاند و پروتئین با کدام مورد نسبت عکس دارد؟

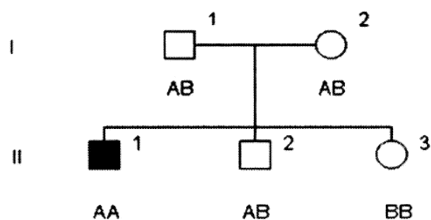
**Protein + Ligand  $\rightleftharpoons$  Protein - ligand**

- (۱) غلظت پروتئین - لیگاند (۲) تابع تقسیم پروتئین  
 (۳) تابع تقسیم لیگاند (۴) غلظت پروتئین
- ۱۰- با توجه به اینکه  $pK_a$ های گروه‌های آلفا کربوکسیل، آلفا آمین و شاخه جانبی برای اسید آمینه گلوتامیک اسید به ترتیب ۲/۱۹، ۹/۶۷ و ۴/۲۵ است، نقطه ایزوالکتریک این اسید آمینه در چه pH به وجود می‌آید؟  
 (۱) ۶/۹۶ (۲) ۵/۹۳  
 (۳) ۵/۳۷ (۴) ۳/۲۲
- ۱۱- کدام مورد در خصوص سازگاری مولکولی در میکروارگانیسم‌های سرما دوست درست است؟  
 (۱) آنزیم‌های این میکروارگانیسم‌ها دارای تعداد بیشتری میان‌کنش ویژه بین دومین‌های خود هستند.  
 (۲) آنزیم‌های این میکروارگانیسم‌ها دارای تعداد بیشتری از پیوندهای سست هیدروژنی و یونی هستند.  
 (۳) آنزیم‌های این میکروارگانیسم‌ها دارای اسیدهای آمینه قطبی بیشتر و آب‌گریز کمتر هستند.  
 (۴) آنزیم‌های این میکروارگانیسم‌ها دارای ساختار دوم مارپیچ آلفا کمتر و صفحات بتا بیشتر هستند.
- ۱۲- کدام جنس از باکتری‌های زیر، گوگرد را بصورت درون سلولی رسوب می‌دهد؟  
 (۱) کلروبیوم (۲) کروماتیوم  
 (۳) رودوسودوموناس (۴) اکتوتیورودسپیرا
- ۱۳- کدام پروتئین در غشای خارجی باکتری‌های گرم منفی، نقش پایدارکننده و انسجام دهنده را برعهده دارد؟  
 (۱) Omp A (۲) Omp B  
 (۳) Omp C (۴) Omp F
- ۱۴- کدام یک از روش‌های انتقال زیر، به وسیله دی‌نیترو فنیل مهار می‌شود؟  
 (۱) گروهی (۲) تسهیل شده  
 (۳) وابسته به یون (۴) به واسطه پروتئین‌های انتقالی
- ۱۵- در خصوص رشته‌ی DNA انتقالی به روش هم‌یوگی در باکتری‌ها، کدام گزینه درست است؟  
 (۱) انتقال به شکل تک رشته و سنتز رشته مکمل در سلول گیرنده به شکل پیوسته  
 (۲) انتقال به شکل دو رشته و سنتز رشته مکمل در سلول دهنده به شکل پیوسته  
 (۳) انتقال به شکل دو رشته و سنتز رشته مکمل در سلول دهنده با قطعات اوکازاکی  
 (۴) انتقال به شکل تک رشته و سنتز رشته مکمل در سلول گیرنده با قطعات اوکازاکی

- ۱۶- پدیده غیر نرمال که در شجره مجاور وراثت آن نشان داده شده، توسط ژنی مغلوب وابسته به اتوزوم و نادر کنترل می‌گردد. درجه ظهور (penetrance) آن ۱۰۰٪ و درجه شدت بروز (expressivity) آن نیز بالا می‌باشد. شانس اینکه فرد (V-1) که هنوز متولد نشده است، به این پدیده مبتلا باشد، برابر است با:



- ۱۷- در شجره زیر فرد II-1 مبتلا به اختلال اتوزومی مغلوب می‌باشد. وضعیت بیماری برای II-2 و II-3 ناشناخته است. A و B نشان‌دهنده آلل‌ها در جایگاهی هستند که با فراوانی نوترکیبی 0 با لوکوس بیماری لینک هستند. براساس ژنوتیپ نشانگرها یا مارکرها برای فرد II-2 کدام مورد زیر درست است؟



- (۱) فرد II-2 ناقل است.  
 (۲) فرد II-2 بیمار است.  
 (۳) فرد II-2 هموزیگوت و غیر مبتلا است.  
 (۴) نتایج ژنوتیپی مارکرها فاقد اطلاعات لازم برای تعیین وضعیت فرد II-2 است.
- ۱۸- به کدام دلیل، تعداد دی نوکلئوتیدی‌های CpG در ژنوم انسان یک چهارم تعداد مورد انتظار است؟

- (۱) اتصال پروتئین‌هایی خاص به این دی نوکلئوتیدها و حذف آنها از ژنوم  
 (۲) افزایش دآمیناسیون خودبه‌خود باز گوانین و تبدیل آن به زانتین در این بستر  
 (۳) دآمیناسیون باز سیتوزین متیله و ترمیم نادرست جفت باز T:G  
 (۴) دلیل آن همچنان ناشناخته است.

- ۱۹- Coupling و Repulsion، دو چهره رخداد ..... می‌باشند.

(۱) Mutation (۲) Linkage (۳) Chiasmata (۴) Crossing over

- ۲۰- واژه رایج برای بیان تمام اطلاعات ژنتیکی در یک سلول کدام است؟

(۱) exome (۲) genome (۳) epigenome (۴) transcriptome

- ۲۱- برای شناسایی گلیکوپروتئین‌ها توسط سلکتین‌ها، کدام باقیمانده‌های قندی ضروری است؟

a. -N استیل گالاکتوز آمین

b. گالاکتوز

c. -N استیل گلوکز آمین

d. مانوز

e. -N استیل نورامینیک اسید

f. فوکوز

(۲) a, c, d

(۱) e, f

(۴) b, c, d, e, f

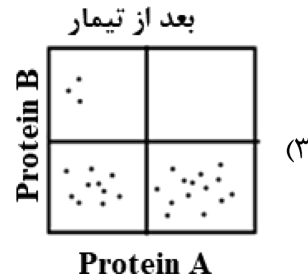
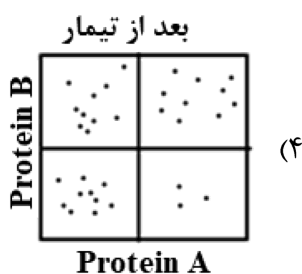
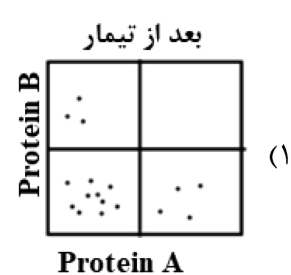
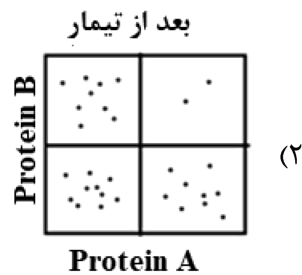
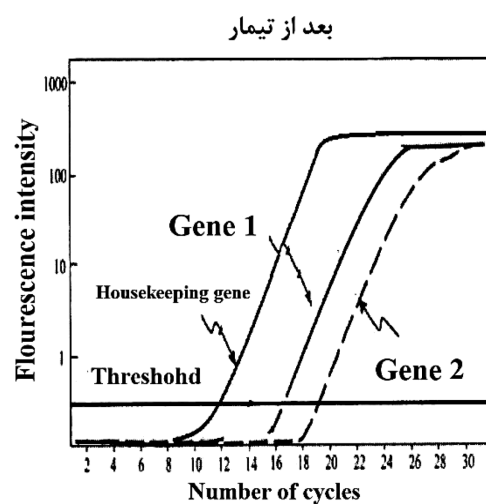
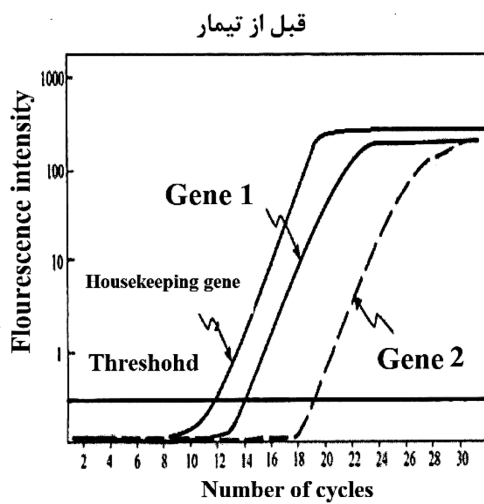
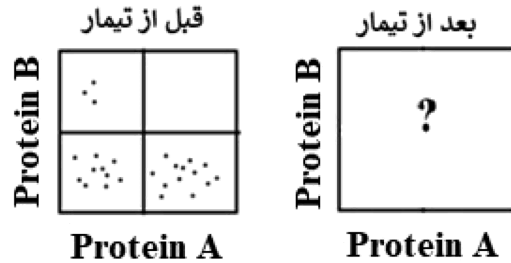
(۳) b, c, d, e

- ۲۲- کدام عبارت در رابطه با ژنوم میتوکندری درست است؟  
 (۱) از لحاظ آرایش ژن‌ها در ژنوم شبیه ژنوم هسته می‌باشد.  
 (۲) بعضی از کدهای آن با کدهای Universal هم‌خوانی ندارد.  
 (۳) بیشتر پروتئین‌های زنجیره تنفسی توسط ژنوم میتوکندری رمزگذاری می‌شود.  
 (۴) پروتئین‌های شبه هیستونی بیشتری در ژنوم میتوکندری نسبت به ژنوم هسته وجود دارد.
- ۲۳- کدام آنتی‌بیوتیک با اتصال به زیر واحد ۵۰S، عمل آنزیم پپتیدیل ترانسفراز را مهار می‌کند؟  
 (۱) استرپتومایسین  
 (۲) سیکلوهگزامید  
 (۳) تتراسایکلین  
 (۴) کلرامفنیکل
- ۲۴- همهٔ جملات زیر در مورد CDK‌های میتوزی درست‌اند، به جز:  
 (۱) weel کیناز را فعال می‌کنند.  
 (۲) باعث فعال شدن SMC‌ها می‌شوند.  
 (۳) باعث فعال‌سازی Cdc25 فسفاتاز می‌شوند.  
 (۴) باعث شکسته شدن پوشش هسته‌ای، در اکثر یوکاریوت‌ها می‌شوند.
- ۲۵- همهٔ واکنش‌های زیر مربوط به عملکرد پراکسی‌زوم‌ها می‌باشد، به جز:  
 (۱) تولید و حذف  $H_2O_2$   
 (۲) متابولیزم ترکیبات نیتروژن‌دار  
 (۳) اکسیداسیون اسیدهای چرب با زنجیره کوتاه  
 (۴) کاتابولیسم ترکیبات غیرمعمول مانند اسیدهای آمینه از نوع D
- ۲۶- در خصوص سوپه صنعتی مولد لیزین، کدام مورد صحیح است؟  
 (۱) موتانتی با ژن غیرفعال Lys E  
 (۲) موتانتی حساس به آنالوگ لیزین  
 (۳) موتانتی با هوموسرین دهیدروژناز (HSD) ضعیف شده  
 (۴) موتانتی فاقد مهار برگشتی (Feedback) متیونین
- ۲۷- داروی ۳ و ۴-دی‌هیدروکسی - ال - فنیل آلانین (L-DOPA)، تبدیل زیستی کدام اسید آمینه زیر می‌باشد؟  
 (۱) ال - آلانین  
 (۲) ال - تیروزین  
 (۳) ال - تریپتوفان  
 (۴) ال - فنیل آلانین
- ۲۸- در رابطه بین شدت رقیق‌سازی و غلظت زیست‌توده، با در نظر گرفتن سینتیک واکنش از معادله میکائیلیس-منتن کدام یک از موارد زیر صحیح است؟ (D شدت رقیق‌سازی)  
 (۱) اگر  $\mu = D$  باشد یعنی  $\frac{dx}{dt} = 0$ ، تغییرات غلظت زیست‌توده و خروجی آن برابر خواهد بود و حالت پایا در سامانه برقرار می‌شود.  
 (۲) اگر  $\mu > D$  باشد یعنی  $\frac{dx}{dt} < 0$ ، غلظت زیست‌توده با گذشت زمان کاهش می‌یابد و تولید زیست‌توده کمتر از خروج آن خواهد بود.  
 (۳) اگر  $\mu < D$  باشد یعنی  $\frac{dx}{dt} > 0$ ، غلظت زیست‌توده با گذشت زمان افزایش می‌یابد و تولید زیست‌توده بیشتر از خروج آن خواهد بود.  
 (۴) اگر  $\mu = D$  باشد یعنی  $\frac{dx}{dt} > 0$ ، غلظت زیست‌توده با گذشت زمان افزایش می‌یابد و تولید زیست‌توده بیشتر از خروج آن خواهد بود.

- ۲۹- کدام آنزیم، عملکرد مشابه آنزیم پلولاناز دارد؟  
 (۱) گلوکو آمیلاز (۲) بتا آمیلاز (۳) آلفا آمیلاز (۴) ایزو آمیلاز
- ۳۰- تولید صنعتی کدام یک از وینامین‌های زیر منحصراً تخمیری است؟  
 (۱) آسکوربیک اسید (۲) کوبلامین (B<sub>۱۲</sub>)  
 (۳) پیرودوکسین (B<sub>۶</sub>) (۴) پانتوتنیک اسید (Pantothenic Acid)
- ۳۱- آنزیم اصلی که در متابولیسم هیدروکربن‌های آروماتیک دخالت دارد، کدام است؟  
 (۱) نیتروژناز (۲) سلولاز (۳) لاکاز (۴) اکسیژناز
- ۳۲- آزمایشات نشان می‌دهند که غلظت گونه‌ای از باکتری در یک ساعت ۲ برابر شده است. ضریب رشد مخصوص (μ) این باکتری برحسب h<sup>-۱</sup> کدام است؟  
 (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۶۹  
 (۳) ۱/۳۸ (۴) ۱/۷۵
- ۳۳- آنزیم اسپاراتات دکربوکسیلاز، آنزیم کلیدی برای تولید کدام آمینواسید است؟  
 (۱) Ala (۲) Asp  
 (۳) Asn (۴) Glu
- ۳۴- **Corn steep liquor** و **Sulfite liquor**، به ترتیب منابع ..... و ..... در تولید محصولات تخمیری محسوب می‌شوند.  
 (۱) ازت، ازت (۲) ازت، کربن (۳) کربن، ازت (۴) کربن، کربن
- ۳۵- در فرایند تولید میکروبی گلوتامات جهت ترشح این اسید آمینه به محیط و آزادسازی آن، چه روشی پیشنهاد می‌گردد؟  
 (۱) محدودسازی بیوتین  
 (۲) استفاده از اسیدهای آلی  
 (۳) اضافه کردن لیزین به محیط کشت  
 (۴) استفاده از موتان‌های فاقد اکسوگلووتاریک اسید دهیدروژناز
- ۳۶- دلیل استفاده از کاسه نمد در راکتورهای مجهز به همزن (STR) چیست؟  
 (۱) بالابردن سرعت همزنی (۲) حذف نیروهای برشی  
 (۳) حفظ و ثبات شافت (۴) جلوگیری از خطرات آلودگی و ورود میکروارگانیسم‌ها
- ۳۷- واحد نرخ جریان (Flow rate) در فرمنتور چیست؟  
 (۱) ml<sup>۳</sup>h<sup>-۲</sup> (۲) km<sup>۳</sup>h<sup>-۱</sup>  
 (۳) dm<sup>۳</sup>h<sup>-۱</sup> (۴) dm<sup>۳</sup>h<sup>-۲</sup>
- ۳۸- در آزمایشگاه، بیشینه سرعت رشد باکتری h<sup>-۱</sup> ۰/۲۵ برآورد شده و ثابت اشباع سوپسترا برای آن ۱۲g/L بوده است. این سویه در یک راکتور زیستی همزن‌دار پیوسته به حجم ۵۰ لیتر، که با سوپسترای استریل با سرعت حجمی ۱۰L/h و غلظت ۸g/L خوراک‌دهی می‌شود، مورد استفاده قرار گرفته است. سرعت ویژه رشد زیست‌توده در این راکتور کدام است؟  
 (۱) ۵ h<sup>-۱</sup>  
 (۲) ۰/۲ h<sup>-۱</sup>  
 (۳) ۰/۱ h<sup>-۱</sup>  
 (۴) ۰/۲۵ h<sup>-۱</sup>

- ۳۹- کدام گزینه در مورد منحنی رشد درست است؟  
 (۱) در فاز سکون هیچ متابولیت ثانویه‌ای تولید نمی‌شود.  
 (۲) نرخ رشد ویژه در فاز سکون منفی است.  
 (۳) نرخ رشد ویژه در فاز سکون ثابت است.  
 (۴) نرخ رشد ویژه در فاز تأخیری صفر است.
- ۴۰- اگر به یک آرد به‌منظور تولید خمیر نانوائی مونوساکاریدهایی مثل گلوکز اضافه کنیم، در فرایند تخمیر توسط ساکارومایسس سروزیه چه اتفاقی می‌افتد؟  
 (۱) هیچ اثری در فرایند تخمیر و ورآمدن خمیر ندارد.  
 (۲) ایجاد تأخیر در تخمیر شده و در ورآمدن خمیر اثر منفی دارد.  
 (۳) سرعت تولید گاز و ورآمدن خمیر را به‌طور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌دهد.  
 (۴) مخمر ابتدا گلوکز و سپس دیگر کربوهیدرات‌ها را مصرف می‌کند و در نهایت موجب بهبود فرایند تخمیر می‌شود.
- ۴۱- در یک بیوراکتور ناپیوسته، جمعیت یک‌سویه باکتریایی طی ۳ ساعت از  $2 \times 10^6$  CFU/L به  $5/4 \times 10^6$  CFU/L رسیده است. با فرض فاز رشد لگاریتمی در بازه زمانی مورد نظر، سرعت ویژه رشد ( $\mu$ ) این باکتری برحسب  $h^{-1}$  کدام است؟  
 (۱) ۳  
 (۲) ۲  
 (۳) ۰/۵  
 (۴) ۰/۳۳
- ۴۲- در فرایند تخمیر، همه عوامل فرادستی (up-stream) زیر، در مرحله فرودستی (down-stream) مؤثر هستند، به‌جز:  
 (۱) مورفولوژی سویه مولد  
 (۲) نوع منبع کربن  
 (۳) نوع فرمنتور  
 (۴) نوع افزودنی در سیستم تخمیر بسته
- ۴۳- کدام متابولیت ثانوی، در مسیر متابولیسمی تولید پنی‌سیلین‌ها و سفالوسپورین‌ها مشترک است؟  
 (۱) ایزو پنی‌سیلین N  
 (۲) پنی‌سیلین G  
 (۳) متی‌سیلین  
 (۴) والین
- ۴۴- اسیدی‌شدن کشت و تغییر pH به کمتر از ۴، با کدام پدیده در طی تولید اسیدسیتریک از *Aspergillus niger* در کشت غوطه‌ور، توأم است؟  
 (۱) توقف و یا کاهش تولید اسید گلوکونیک  
 (۲) توقف تولید اسیدسیتریک  
 (۳) افزایش رشد میسلیم  
 (۴) تحریک اسپورزایی
- ۴۵- در اثر فرایند استریلیزاسیون با حرارت، کیفیت موادغذایی محیط کشت کاهش می‌یابد. برای جلوگیری از این اثر منفی و همچنین دستیابی به راندمان بالا در از بین بردن احتمال آلودگی محیط کشت، کدام روش مناسب است؟  
 (۱) کوتاه کردن زمان گرم کردن و خنک کردن  
 (۲) کاهش دمای استریلیزاسیون و افزایش زمان آن  
 (۳) استفاده از روش استریلیزاسیون مداوم  
 (۴) کاهش زمان استریلیزاسیون در دمای  $121^\circ C$

۴۶- در سلولی بیان دو ژن 1 و 2 قبل و بعد از تیمار با دارویی توسط real - time PCR بررسی شد و نتایج زیر به دست آمده است. محصول پروتئینی حاصل از دو ژن (1= protein A, 2= protein B) در سطح سلول توسط تکنیک فلوسایتومتری نیز بررسی شد. کدام نتیجه حاصل از فلوسایتومتری با نتیجه real - time PCR همخوانی دارد؟





۴۷- برای ایجاد جهش در جایگاه **Asn268** در آنزیم پراکسیداز نو ترکیب، کدام یک از تکنیک‌های زیر برای ایجاد جهش‌زایی مناسب نیست؟

(۱) Error-prone PCR

(۲) Site Saturation mutagenesis

(۳) Site directed mutagenesis with end to end primer method

(۴) Site directed mutagenesis with overlapping primer method

۴۸- آنزیم پلیمرز مورد استفاده در واکنش PCR، برای ایجاد جهش‌زایی هدفمند به روش **Quik-change** باید چه ویژگی‌هایی داشته باشد؟

(۱) Strand displacement activity, hot start polymerase activity

(۲) 5' to 3' exonuclease activity, hot start polymerase activity

(۳) Strand displacement activity, 5' to 3' polymerase activity

(۴) 3' to 5' exonuclease activity, heat stability

۴۹- کدام راهکار برای کاهش سایز کتابخانه موتانت در **Site saturation mutagenesis** مناسب است؟

(۱) استفاده از یک قطعه (کاست) ژنی با توالی کاملاً تصادفی به منظور جاگیری در محل مورد نظر برای ایجاد جهش

(۲) استفاده از آنزیم پلیمرز با نرخ خطای بالا به منظور ایجاد تعداد جهش‌های بیشتر

(۳) استفاده از کدون‌های **NNG/C** بجای **NNN** در توالی پرایمر موتاژن

(۴) کاهش طول قطعه ژنی که قرار است تکثیر شود.

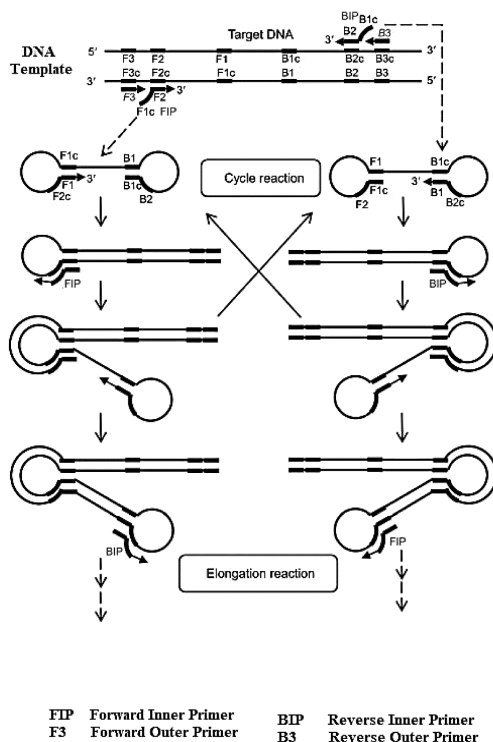
۵۰- در واکنش روبه‌رو کدام آنزیم استفاده می‌شود؟

(۱) Reverse transcriptase

(۲) Bst DNA polymerase

(۳) pfu DNA polymerase

(۴) Taq DNA polymerase



۵۱- کدام یک از روش‌های جداسازی زیر، بستگی بسیار کمی به بار پروتئین دارد؟

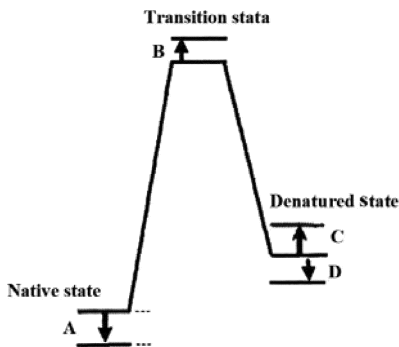
(۱) Native - PAGE

(۲) SDS - PAGE

(۳) DEAE - Sepharose Chromatography

(۴) Isoelectric Focusing

۵۲- با جهش رزیدوی Gly به Ala در یک پروتئین، احتمال کدام تغییر در پروفیل انرژی غیرطبیعی شدن آن بیشتر است؟

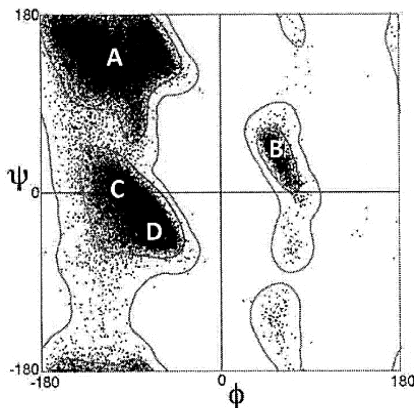


- A (۱)  
B (۲)  
C (۳)  
D (۴)

۵۳- کدام یک، در سختی تشکیل مارپیچ آلفا در دور اول دخالت دارد؟

- (۱) کاهش آنترنوبی اسیدهای آمینه ۱ تا ۵  
(۲) افزایش آنتالپی اسیدهای آمینه ۱ تا ۵  
(۳) جاذبه ممان‌های دوقطبی اسیدهای آمینه ۱ تا ۵  
(۴) دافعه ممان‌های دوقطبی اسیدهای آمینه دور اول و دوم

۵۴- موقعیت کانفورماسیون آلفای چپ‌گرد در نقشه رامانچاندان کدام است؟



- A (۱)  
B (۲)  
C (۳)  
D (۴)

۵۵- در مقایسه دو واریانت آنزیمی پارامتر  $\Delta\Delta G^*$ ، از کدام پارامتر سینتیکی به دست می‌آید؟

- (۱)  $k_{cat}$  (۲)  $E_a$  (۳)  $K_m$  (۴)  $\frac{k_{cat}}{K_m}$

۵۶- کدام دو جزء سیستم Uvr مولکول DNA را در حین ترمیم برشی نوکلئوتید اسکن می‌کنند؟

- (۱) UvrA, UvrC (۲) UvrB, UvrD (۳) UvrC, UvrD (۴) UvrA, UvrB

۵۷- در فرایند همانندسازی DNA در اشریشیاکلی، کدام پروتئین نقش هلیکازی دارد؟

- (۱) SSB (۲) Dna A (۳) Dna B (۴) Dna C

۵۸- کدام روش برای تفکیک ژن‌های با اندازه یکسان کاربرد دارد؟

- (۱) FISH (۲) ARISA (۳) DGGE (۴) T-RFLP

۵۹- کدام جزء رونویسی در آرکی‌ها، جهت صحیح حرکت آنزیم RNA پلیمراز را تعیین می‌کند؟

- (۱) TBP (۲) TFB (۳) TFF (۴) TFS

۶۰- محصول ژن Dna G در فرایند همانندسازی DNA در اشریشیاکلی، چه نقشی دارد؟

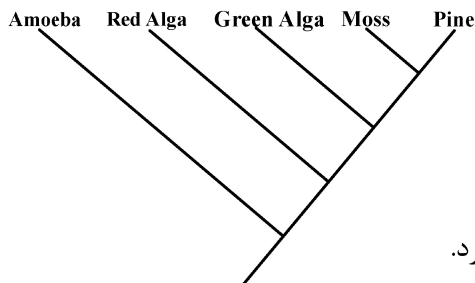
- (۱) هلیکازی (۲) پلیمرازی (۳) پرایمازی (۴) Proof reading

۶۱- کدام مورد زیر، از ویژگی‌های  $\text{Co-integrate}$  است؟

- (۱) دارای دو نسخه ترانسپوزون با جهت‌های یکسان است.  
(۲) دارای دو نسخه ترانسپوزون با جهت‌های مخالف است.  
(۳) از توالی کامل دو پلاسمید ترکیب نشده تشکیل شده است.  
(۴) از توالی ناقص دو پلاسمید که با هم ترکیب شده‌اند، تشکیل شده است.

- ۶۲- در سیستم تنظیم دوجزئی پورین **OmpF : OmpC**، کدام گزینه درست است؟  
 (۱) با فعال شدن EnvZ بیان OmpF افزایش می‌یابد. (۲) EnvZ با کاهش اسمولالیتی فسفردار می‌شود.  
 (۳) EnvZ توسط OmpR فسفریله می‌شود. (۴) EnvZ جزء پروتئین کینازهای حسگر است.
- ۶۳- کدام فرایند با تعویض فاکتور سیگما تنظیم می‌شود؟  
 (۱) اسپورزایی (۲) اپرون تریپتوفان  
 (۳) سنتز پپتیدوگلیکان (۴) درک حد نصاب (Quorum sensing)
- ۶۴- کدام پروموتور در تولید پروتئین نوترکیب در *Aspergillus nidulans* کاربرد دارد؟  
 (۱) الکل اکسیداز (۲) گالاکتوزیداز (۳) گلوکوآمیلاز (۴) سلویوهیدرولاز
- ۶۵- کدام حامل دارای Ori پلاسمید ۲μm است؟  
 (۱) YAC (۲) YEP (۳) YIP (۴) YRP
- ۶۶- جهش در ژن تنظیم‌کننده یک اپرون با کنترل مثبت را می‌توان با ..... شناسایی کرد.  
 (۱) بیان بالا (High expression) (۲) القای اپرون (Operon induction)  
 (۳) سرکوب اپرون (Operon repression) (۴) بیان سازنده (Constitutive expression)
- ۶۷- RNA پلیمراز باکتری اشیریشیاکلی، کدام قسمت از پروموتور ژن‌ها را پوشش می‌دهد؟  
 (۱) از +۲۰ تا -۹۰ نسبت به نقطه شروع رونویسی (۲) از +۱۰ تا -۴۰ نسبت به نقطه شروع رونویسی  
 (۳) از +۱۰ تا -۹۰ نسبت به نقطه شروع رونویسی (۴) از +۴۰ تا -۹۰ نسبت به نقطه شروع رونویسی
- ۶۸- در سلول‌های یوکاریوتی، ساختارهای پروموتور که به‌وسیله آنزیم RNA polymerase III شناخته می‌شوند، در کدام ژن‌ها در درون ژن قرار گرفته‌اند؟  
 (۱) tRNA Gene (۲) 5SrRNA Gene  
 (۳) U6snRNA Gene (۴) 5SrRNA Gene و tRNA Gene
- ۶۹- همه ساختارهای زیر در پروموتور سلول‌های یوکاریوت‌ها به‌وسیله آنزیم RNA polymerase II شناخته می‌شوند، به‌جز:  
 (۱) GC Box (۲) ATG Box (۳) CAAT Box (۴) TATA Box
- ۷۰- کدام یک از آنزیم‌های زیر، در فرایند ترمیم Nucleotid Excision Repair در باکتری اشیریشیاکلی نقش دارد؟  
 (۱) DNA polymerase III (۲) DNA polymerase II  
 (۳) DNA polymerase I (۴) UvrE
- ۷۱- کدام پایگاه داده، از پایگاه داده ثانویه است؟  
 (۱) PDB (۲) PROSITE (۳) ENTREZ (۴) GENBANK
- ۷۲- برای نمایش و ترسیم مناطق تکراری و پالیندروم در توالی ژن، کدام برنامه مناسب‌تر است؟  
 (۱) Dotmatcher (۲) Lalign (۳) Blast (۴) Fasta
- ۷۳- برای یافتن شبیه‌ترین توالی به توالی پروتئین A که هم‌خانواده این پروتئین باشد، کدام ماتریس را در هم‌ترازی توالی می‌توان استفاده کرد؟  
 (۱) PAM120 (۲) PAM 250  
 (۳) BLOSUM 62 (۴) BLOSUM 80
- ۷۴- کدام گزینه مربوط به روش **fold recognition (threading)** در پیشگویی ساختار سوم پروتئین‌ها است؟  
 (۱) شباهت بالای ۴۰ درصد در توالی (۲) مدل‌سازی از روی توالی الگو  
 (۳) انطباق توالی و ساختار (۴) مدل‌سازی براساس خواص اسیدهای آمینه

۷۵- با توجه به درخت فیلوژنی نمایش داده شده، کدام گزینه بیان دقیق تری از روابط تکاملی بین موجودات می باشد؟



- (۱) جلبک سبز به یک اندازه با جلبک قرمز و خزه ارتباط دارد.
- (۲) جلبک سبز به نسبت جلبک قرمز رابطه بیشتری با خزه دارد.
- (۳) جلبک سبز به نسبت خزه رابطه بیشتری با جلبک قرمز دارد.
- (۴) جلبک سبز با جلبک قرمز مرتبط است، اما با خزه رابطه تکاملی ندارد.

۷۶- از کدام پایگاه داده و سرور می توان به ترتیب برای بررسی ساختار اسیدهای نوکلئیک و پیش بینی ساختار اسیدهای نوکلئیک استفاده کرد؟

- (۱) RNA structure, NDB
- (۲) Bioedit, NDB
- (۳) NDB, PDB
- (۴) RNA fold, GO (Gene Ontology)

۷۷- طبق الگوی حفاظت شده زیر، در جایگاه سوم و ششم، کدام اسید آمینه ها قرار می گیرند؟

$A - [TS](2) - x(1) - G - \{DLY\} - [CVE]$

- (۱) سرین، گلوتامین
- (۲) سرین، تایروزین
- (۳) ترئونین، لایزین
- (۴) سیستئین، گلايسین

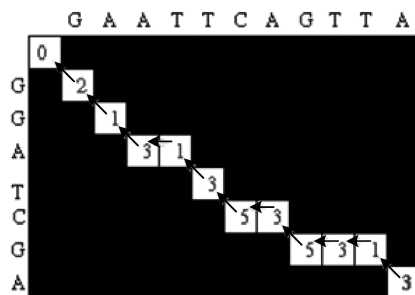
۷۸- در برنامه انطباق توالی BLAST، افزایش word size دقت برنامه را ..... داده و تعداد خروجی ..... را نمایش خواهد داد.

- (۱) کاهش - کمتری
- (۲) افزایش - بیشتری
- (۳) افزایش - کمتری
- (۴) کاهش - بیشتری

۷۹- اساس پیشگویی ساختار دوم در پروتئین ها در اغلب الگوریتم های رایج، کدام مورد است؟

- (۱) ویژگی شیمی فیزیکی اسید آمینه و تمایل آن به شرکت در ساختار خاص
- (۲) مجموع میانکنش های ضعیف
- (۳) تعداد پیوندهای هیدروژنی
- (۴) چرخش زوایای فی و سای

۸۰- با توجه به ماتریس نمایش داده شده در الگوریتم Needleman - Wunsch، کدام انطباق توالی برای این ماتریس درست است؟



G A A T T C A G T T A  
| | | | | | | |  
G G A T - C - G - - A (۲)

G A A T T C A G T T A  
| | | | | | | |  
G G A - T C - G - - A (۱)

(۴) گزینه ۱ و ۲

T C A G T T A  
| | | | | |  
T C - G - - A (۳)