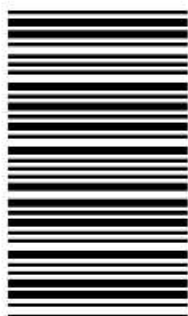


کد کنترل

269

E



269E

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه

۹۸/۱۲/۹



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

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) – سال ۱۳۹۹

رشته زیست فناوری میکروبی – کد (۲۲۳۱)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

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	۱۰۰	۱	۱۰۰

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 یا متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۹

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

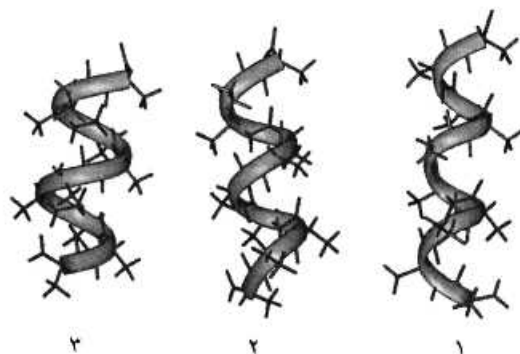
اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

۱- در ارتباط با هموگلوبین کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) $p50$ هموگلوبین جنینی از هموگلوبین افراد بالغ بیشتر است.
- (۲) CO_2 فقط به صورت کاربامات و توسط هموگلوبین منتقل می گردد.
- (۳) ۲ و ۳- بیس فسفوگلیسرات با پایدار کردن اکسی هموگلوبین، رها شدن اکسیژن از آن را تسهیل می نماید.
- (۴) با اتصال ۲ و ۳- بیس فسفوگلیسرات به هموگلوبین، منحنی اتصال اکسیژن آن به غلظت های بالاتر میل می یابد.

۲- موارد ۱، ۲ و ۳ به ترتیب نمایانگر کدام مارپیچ ها می باشند؟



(۱) پای، آلفا و β_1

(۲) β_1 ، آلفا و پای

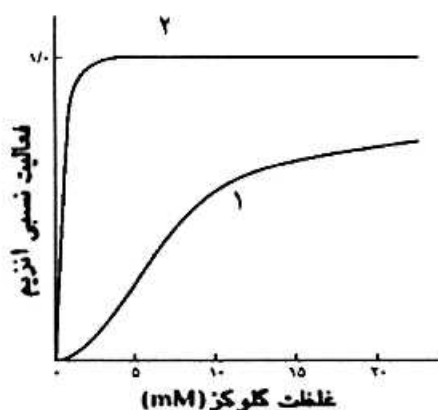
(۳) آلفا، پای و β_1

(۴) آلفا، β_1 و پای

۳- اسیدهای چرب ضروری ω_3 و ω_6 دارای کدام ویژگی هستند؟

- (۱) ω_6 پایدارتر از ω_3 است و از اسید لینولئیک مشتق می شوند.
- (۲) ω_3 پایدارتر از ω_6 است و از اسید لینولئیک مشتق می شوند.
- (۳) ω_3 و ω_6 از نظر پایداری در برابر حرارت و اکسیژن یکسانند.
- (۴) ω_3 از اسید لینولئیک و ω_6 از اسید لینولئیک مشتق می شوند.

۴- منحنی سینتیکی ۱، مربوط به آنزیم می باشد که توسط گلوکز ۶-فسفات مهار



(۱) گلوکوکیناز، نمی شود

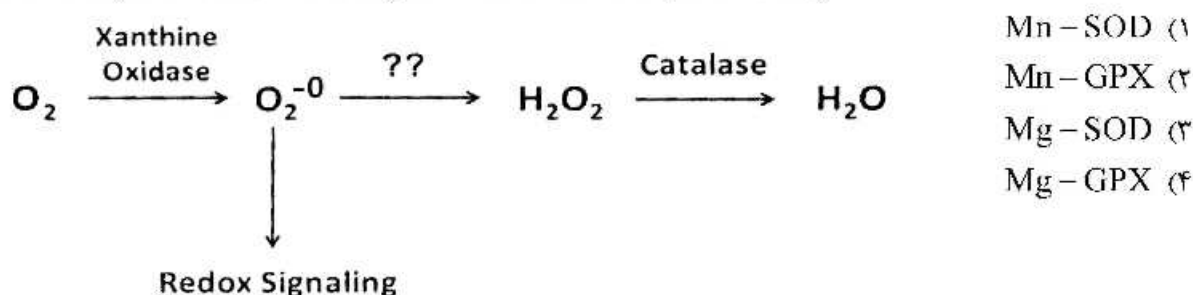
(۲) هگزوکیناز I، نمی شود

(۳) هگزوکیناز I، می شود

(۴) گلوکوکیناز، می شود

- ۵- اگر اکسیژن به سوپراکسید تبدیل شود، چه آنزیمی می تواند از تداخل آن در پیام رسانی احیایی و تخریب سلول ممانعت کند و برای عملکرد خود به چه کوفاکتوری نیاز دارد؟

(SOD : superoxide dismutase ; GPX : Glutathione peroxidase)



- ۶- کوآنزیمها و حاملین آسیل چرب به ترتیب در مسیرهای بیوسنتز و اکسیداسیون اسیدهای چرب کدامند؟

- (۱) (CoA/NADPH) ، (ACP / NAD⁺)
 (۲) (ACP/NADPH) ، (CoA / NAD⁺)
 (۳) (CoA / NAD⁺) ، (ACP / NADPH)
 (۴) (ACP/NAD⁺) ، (CoA / NADPH)

- ۷- صحت اعمال جهش در یک پرایمر سنتزی براساس پروتئین محصول، در شرایطی که مقدار پروتئین بسیار کم و در محدوده نانومول باشد، با چه روشی تأیید می شود؟

- (۱) MS (Mass spectrometry)
 (۲) 2D Electrophoresis

(۳) HPLC (High performance liquid chromatography)

(۴) CD (Circular Dichroism)

- ۸- با چه روشی می توان تحرکات داخل مولکولی و نزدیک شدن و ارتباط بین دو مولکول زیستی را در سطح نانو شناسایی کرد؟

(۱) FRAP (Fluorescence Recovery after Photo Bleaching)

(۲) Patch Clamp

(۳) FRET (Forster Resonance Energy Transfer)

(۴) CD (Circular Dichroism)

- ۹- زمان آسایش T_2 (Spin/Spin Relaxation) در طیف سنجی NMR، مشخصه کدام نوع میانش درون مولکولی است؟

(۱) دوقطبی / دوقطبی القایی

(۲) دوقطبی / دوقطبی

(۳) یونی / دوقطبی القایی

(۴) دوقطبی / یونی

- ۱۰- کدام پرتو غیر یون ساز است؟

(۱) بتا (۲) گاما (۳) آلفا (۴) لیزر

- ۱۱- یک کوری، $3/7 \times 10^{10}$ ، نشان دهنده تعداد واپاشی است.

(۱) در ثانیه در یک گرم اورانیوم

(۲) در دقیقه در یک گرم توریم

(۳) در ساعت در یک گرم کالیفرنیم

(۴) در ثانیه در یک گرم رادیوم

- ۱۲- مبنای طیف‌سنجی IR در بررسی درشت مولکول‌های زیستی کدام است؟
 (۱) گذارهای ارتعاشی
 (۲) گذارهای الکترونی
 (۳) گذارهای چرخشی
 (۴) گذارهای ارتعاشی و چرخشی
- ۱۳- فرد مبتلا به عفونت HIV در کدام مرحله وارد بیماری ایدز شده است؟
 (۱) نهفتگی بیماری
 (۲) سندرم حاد ویروس HIV
 (۳) لنفوسیت‌های $T > 500$ عدد در هر میکرولیتر
 (۴) لنفوسیت‌های $T > 200$ عدد در هر میکرولیتر
- ۱۴- سمی بودن LPS به کدام بخش این مولکول مربوط می‌شود؟
 (۱) لیپید A
 (۲) پلی ساکارید مرکزی
 (۳) زنجیره جانبی O
 (۴) کتو دی اکسی اکتونات (KDO)
- ۱۵- در کدام یک از گروه‌های متابولیک زیر، برای تأمین منبع کربن هیچ‌گاه از دی‌اکسیدکربن استفاده نمی‌شود؟
 (۱) فتولیتوتروف
 (۲) شیمیوارگانوتروف
 (۳) فتوآرگانوتروف
 (۴) شیمیولیتوتروف
- ۱۶- کدام یک از شرایط زیر برای ساخت دانه‌های ولوتین الزامی است؟
 (۱) کاهش سرعت تقسیم سلولی
 (۲) دسترسی به منابع کربن زود هضم
 (۳) ازدیاد پروتئین‌های خارج سلولی
 (۴) حضور ATP و دسترسی به فسفات
- ۱۷- اتصال متقابل بین دو زنجیره پپتیدوگلیکان معمولاً در کدام باکتری‌ها با میانجی‌گری پل پپتیدی صورت می‌گیرد؟
 (۱) گرم منفی‌ها
 (۲) گرم مثبت‌ها
 (۳) آرکتا
 (۴) اسید فست‌ها
- ۱۸- درجسم پایه تازه باکتری‌های گرم منفی، کدام حلقه در فضای پری پلاسمی قرار دارد؟
 (۱) C
 (۲) L
 (۳) P
 (۴) MS
- ۱۹- RNA editing به چه معناست؟
 (۱) تغییر یا وارد کردن بازها در RNA
 (۲) اضافه شدن ۱۵۰-۱۰۰ باز به انتهای RNA
 (۳) حذف کردن ۴۰ باز از انتهای RNA
 (۴) اضافه شدن دم‌پلی A و ساختار کلاک به دو انتهای RNA
- ۲۰- فرض کنید فراوانی دو آلل A و a در جمعیتی یکسان باشد. اگر نرخ بقای هر یک از ژنوتیپ‌ها مطابق جدول زیر باشد (در حضور انتخاب طبیعی)، در نسل دوم فراوانی آلل‌های A و a به ترتیب، کدام است؟

AA	۱۰۰٪
Aa	۹۰٪
aa	۸۰٪

(۲) ۰/۵۵ و ۰/۴۵

(۴) ۰/۵۳ و ۰/۴۷

(۱) ۰/۵۸ و ۰/۴۲

(۳) ۰/۵ و ۰/۵

- ۲۱- با کدام روش یا روش‌های زیر می‌توان هتروزیگوت یا هوموزیگوت بودن فردی که صفت بارزی را نشان می‌دهد، مشخص نمود؟
 i. انجام test cross با فردی که صفت نهفته متقابل را نشان می‌دهد.
 ii. آمیزش با افرادی که صفت نهفته را نشان می‌دهند.
 iii. مطالعه در سطح مولکولی و سلولی
 iv. با روش‌های کلون سازی ژن و تعیین توالی آلل‌ها
 (۱) فقط i (۲) i , ii (۳) i , ii , iii (۴) i , ii , iii , iv
- ۲۲- علت عدم جور شدن مستقل (independent assortment) دو ژن مفروض در مگس سرکه، در کدام گزینه درست بیان شده است؟
 (۱) crossing over (۲) linkage (۳) recombination (۴) repulsion
- ۲۳- در افراد مبتلا به فنیل کتونوری، رنگ موها نیز روشن تر می‌شود. این اثر ژنتیکی چه نام دارد؟
 (۱) pleiotropy (۲) epistasis (۳) variable expressivity (۴) genetic heterogeneity
- ۲۴- دو زوج ژنی (A,a) و (B,b) به دلیل برهم‌کنش ژنی (Gene intraction) در خوچه هندی، سه نوع رنگ پوست (albino , black , agouti) را ایجاد می‌کنند. با توجه به این‌که زاده‌های F_1 هتروزیگوت برای هر دو جایگاه ژنی تست کراس شدند و نسبت (۲:۱:۱) از لحاظ رنگ پوست در بین فرزندان مشاهده گردید، کدام نسبت در زاده‌های حاصل از خود لقاحی افراد F_1 محتمل تر است؟
 (۱) ۹:۶:۱ (۲) ۹:۴:۳ (۳) ۱۰:۳:۳ (۴) ۱۲:۳:۱
- ۲۵- در ترمیم Mismatch Repair کدام یک به ترتیب از چپ به راست نقش شناسایی رشته قدیم از جدید و نقش نوکلئازی دارند؟
 (۱) MutI , MutII (۲) MutII , MutS
 (۳) MutS , MutH (۴) MutL , MutS
- ۲۶- کلاhek G_7 در پردازش mRNA چگونه تشکیل می‌شود؟
 (۱) به کلاhek G_0 سه نوکلئوتید متیله شده اضافه می‌گردد.
 (۲) از کلاhek G_1 ساخته و یک گروه متیل به گروه OH-۲ ریبونوکلئوتید سوم افزوده می‌شود.
 (۳) به کلاhek G_1 دو نوکلئوتید د متیله شده اضافه می‌شود.
 (۴) از کلاhek G_0 ساخته و یک گروه متیل به گروه OH-۲ ریبونوکلئوتید دوم افزوده می‌شود.
- ۲۷- تست گومری برای شناسایی کدام ارگانل سلولی به کار می‌رود؟
 (۱) میتوکندری (۲) شبکه اندوپلاسمی (۳) لیزوزوم (۴) کلروپلاست
- ۲۸- تشکیل «کمپلکس سیناپتونمال، تتراد و کیاسما» به ترتیب در کدام یک از مراحل پروفاز میوز I رخ می‌دهد؟
 (۱) زیگوتن - پاکیتن - دیپلوتن (۲) پاکیتن - زیگوتن - لپتوتن
 (۳) لپتوتن - زیگوتن - پاکیتن (۴) دیپلوتن - پاکیتن - زیگوتن
- ۲۹- کدام یک بعد از هیدرولیز GTP توسط فاکتور IF_2 در ترجمه پروکاریوت‌ها رخ می‌دهد؟
 (۱) ترجمه mRNA شروع می‌شود.
 (۲) زیرواحد بزرگ به زیرواحد کوچک ریبوزوم متصل می‌شود.
 (۳) mRNA در جایگاه خود در روی زیرواحد کوچک ریبوزوم قرار می‌گیرد.
 (۴) فاکتورهای IF_2 و IF_1 از زیرواحد کوچک ریبوزوم رها می‌شوند.

- ۳۰- در ارتباط با هسته (Nucleus) کدام گزینه نادرست است؟
- در هسته همه سلول های یوکاریوتی یک هستک وجود دارد.
 - فاصله بین دو غشاء داخلی و خارجی هسته ۵۰-۱۰۰ نانومتر است.
 - غشاء خارجی هسته امتداد شبکه آندوپلاسمی صاف است.
 - فسفریله شدن اسکلت هسته ای توسط فسفاتازها، باعث وزیکوله شدن پوشش هسته می شود.
 - پروتئین های اسکلت هسته ای جزء رشته های حدواسط هستند.
 - ماده ژنتیکی در هسته اینترفازی به صورت کروموزوم های درهم پیچیده هستند.
- a, c, d, f (۲) b, c, d, e, f (۱)
a, b (۴) b, d, e (۳)
- ۳۱- کدام گزینه در مورد پروتئین های نوترکیب صادق است؟
- در pH بالا بار پروتئین مثبت است.
 - در pH بالا بار پروتئین منفی است.
 - در صورت وجود آمینواسید پرولین پروتئین نسبت به تغییرات pH مقاوم است.
 - در صورت وجود آمینواسید گلیسن پروتئین نسبت به تغییرات pH مقاوم است.
- ۳۲- برای پایداری پروتئین ها در نمونه ای که از شکستن سلول های مخمر به دست آمده است، کدام یک از مواد زیر افزوده می شود؟
- ۱) اسید ضعیف ۲) اسید قوی ۳) پروتئاز ۴) مهارکننده پروتئاز
- ۳۳- در کروماتوگرافی تعویض یونی، پروتئین ها براساس اندازه شان جدا می شوند.
- ماتریکس هایی که به گروه های آنیونی متصل می شوند، تعویض کننده آنیونی نامیده می شوند.
 - ماتریکس هایی که به گروه های آنیونی متصل می شوند، تعویض کننده کاتیونی نامیده می شوند.
 - ماتریکس هایی که به گروه های کاتیونی متصل می شوند، تعویض کننده آنیونی نامیده می شوند.
 - ماتریکس هایی که به گروه های کاتیونی متصل می شوند، تعویض کننده کاتیونی نامیده می شوند.
- ۳۴- کدام یک از قسمت های زیر هوای جدید را به محیط درون فرمانتور وارد می کند؟
- ۱) Baffle ۲) Sparger ۳) Impeller ۴) Steam inlet
- ۳۵- مهم ترین خصوصیات مایه تلقیح برای فرمانتور صنعتی کدام است؟
- قوت لازم - زنده مانی بالا - فقط به صورت اسپر
 - قوت لازم - نسبت زنده به مرده زیاد - مورفولوژی مناسب
 - حفظ قابلیت تولید محصول - کفایت کمیت - قوت لازم
 - حفظ قابلیت تولید محصول - بودن در فاز ساکن - مورفولوژی مناسب
- ۳۶- کدام طول موج فرابنفش، بهترین دامنه برای استریل کردن وسایل آزمایشگاهی است؟
- ۱) ۱۰۰-۲۰۰ (۱) ۲) ۲۰۰-۳۰۰ (۲) ۳) ۳۰۰-۴۰۰ (۳) ۴) ۵۰۰-۳۰۰ (۴)
- ۳۷- کدام میکروارگانیسم برای تولید آمینواسید به روش تخمیر تجاری استفاده نمی شود؟
- ۱) *Arthrobacter globiformis* ۲) *Corynebacterium lilum*
۳) *Brevibacterium divericatum* ۴) *E. coli*

۳۸- در سال های اخیر کدام میکروارگانیزم جایگزین مخمر ساکارومایسس سرویزیه مولد الکل زیستی در صنعت شده است؟

- (۱) کاندیدا آلبیکانس
(۲) کورینه باکتریوم گلوتامیکوم
(۳) زایموموناس موبیلیاس
(۴) باسیلوس سوبتیلیس

۳۹- سیستم دو فاز ترکیبی از و حلال مناسب برای خالص سازی پروتئین است.

- (۱) محیط آبی حاوی نمک
(۲) محیط آبی
(۳) بافر
(۴) اسید

۴۰- کدام یک از روابط زیر با مدل مونود اصلاح شده در حضور سوبسترای بازدارنده رقابتی مطابقت می کند؟

(k_i = ضرائب ثابت سوبسترا، s_i = غلظت سوبسترا)

$$\mu = \frac{\mu_m}{K_s} \left(\frac{s_1}{k_1 + s_1} \right) \left(\frac{s_2}{k_2 + s_2} \right) \quad (2)$$

$$\mu = \frac{\mu_m}{K_s} \left(\frac{s_1}{1 + \frac{s_1}{k_1} + \frac{s_2}{k_2}} \right) \quad (1)$$

$$\mu = \frac{\mu_m}{k_s} \left[\left(\frac{\mu_m s_1}{k_1 + s_1} \right) + \left(\frac{s_2}{k_2 + s_2} \right) \right] \quad (4)$$

$$\mu = \frac{\mu_m}{k_s} \left[\left(\frac{\mu_m s_1}{k_1 + s_1} \right) - \left(\frac{s_2}{k_2 + s_2} \right) \right] \quad (3)$$

۴۱- کدام یک از شاخص های زیر برای افزایش مقیاس (Scale-up) فرایند در فرمانتور، ثابت نگه داشته می شود؟

- (۱) قطر و تعداد پره ها
(۲) بازدهی و بهبودی فرایند
(۳) ضریب انتقال جرم اکسیژن
(۴) نسبت ارتفاع به قطر مخزن فرمانتور

۴۲- از کدام یک از روش های زیر در مرحله Polishing از فرایندهای پایین دستی استفاده می شود؟

- (۱) کروماتوگرافی تمایلی
(۲) کروماتوگرافی تعویض یونی
(۳) کروماتوگرافی صافی مولکولی
(۴) کروماتوگرافی میانکنش های هیدروفوب

۴۳- اضافه نمودن کدام ترکیب، از تکثیر فاز در محیط کشت میکروب های صنعتی جلوگیری می کند؟

- (۱) توئین
(۲) نمک منگنز
(۳) نمک کلسیم
(۴) آموکسی سیلین

۴۴- در بیوراکتور همزن دار سرعت تیپ همزن مناسب برای قارچ های رشته ای و باکتری کدام است؟

(۱) هر دو بالاتر از $7.6 \frac{m}{s}$

(۲) هر دو کمتر از $7.6 \frac{m}{s}$

(۳) برای قارچ های رشته ای بالاتر از $7.6 \frac{m}{s}$ و باکتری کمتر از آن

(۴) برای قارچ های رشته ای کمتر از $7.6 \frac{m}{s}$ و باکتری بالاتر از آن

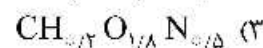
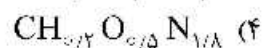
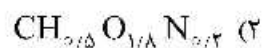
۴۵- در بیوراکتورهای حباب دار تعریف واژه Aspect ratio کدام است؟

- (۱) نسبت ارتفاع به قطر بیوراکتور
(۲) نسبت ارتفاع به شعاع بیوراکتور
(۳) نسبت شعاع به ارتفاع بیوراکتور
(۴) نسبت شعاع به نصف ارتفاع بیوراکتور

۴۶- در رابطه $\ln t = E/RT + \ln(V/\Delta)$ ،

- (۱) می توان زمان فاز لگاریتمی رشد سلول را تعیین کرد.
(۲) می توان ثوابت سینتیکی رشد و تولید میکروارگانیزم را به دست آورد.
(۳) می توان زمان پایان یافتن سترون سازی و تخمیر را مشخص نمود.
(۴) می توان برای رسیدن به ∇ مورد نظر برنامه دما و زمان را مشخص نمود.

۴۷- در صورت استفاده از روابط استوکیومتری برای تهیه محیط کشت فرمول توده سلولی استاندارد مطابق کدام گزینه خواهد بود؟



۴۸- رطوبت نسبی مناسب برای استفاده از اتیلن اکسید به عنوان یک ضد عفونی کننده چند درصد است؟

۴۰-۵۲ (۴)

۳۳-۴۳ (۳)

۲۸-۳۲ (۲)

۱۷-۲۱ (۱)

۴۹- کدام واحد آمینواسیدی در پروتئین ها به احتمال بیشتری به کلسیم متصل می گردد؟

(۲) سیتئین

(۱) آسپارتیک اسید

(۴) متیونین

(۳) هیستیدین

۵۰- کدام مورد می تواند موجب پایدار سازی پروتئین از طریق کاهش سطح انرژی حالت تاخورده (N) گردد؟

(۲) ایجاد یک پیوند دی سولفیدی

(۱) جابه جایی Ala با Pro

(۴) ایجاد یک پل نمکی در درون ساختار

(۳) جابه جایی Gly با Ala

۵۱- در روش های معمول تاخوردن پروتئین های بد تاخورده در آزمایشگاه معمولاً از کدام مورد بهره می گیرند؟

(۲) اوره

(۱) سوربیتول

(۴) آمونیوم سولفات

(۳) حلال آلی

۵۲- کدام یک از آمینو اسیدهای زیر کمتر در بدنه ماریچ آلفا شرکت می کند؟

(۴) آسپاراژین

(۳) لیزین

(۲) آلانین

(۱) پرولین

۵۳- علت سختی تشکیل ماریچ در دور اول چیست؟

(۲) دافعه ممان های دوقطبی

(۱) زاویه ۱۸۰ نامناسب

(۴) افزایش آنتروپی در فرایند تشکیل دور اول ماریچ

(۳) حضور پرولین

۵۴- کدام جمله در رابطه با حضور ایزومرهای نوری در ساختار پروتئین ها صحیح است؟

(۱) در پروتئین های باکتریایی فرم غالب D-Proline است.

(۲) فقط فرم L-Alanine در ساختار پروتئین ها حضور دارد.

(۳) در محل دور (turn)، انانتیومر فرم D نیز می تواند حضور داشته باشد.

(۴) میانگین حضور آمینو اسیدهای فرم D و L در یک پروتئین، یک مخلوط راسمیک است.

۵۵- توالی زیر بخشی از انتهای آمین یک پروتئین است که قادر به قرار گرفتن در غشاء می باشد. این پروتئین از طریق کدام ناحیه در درون غشاء جای می گیرد؟

طریق کدام ناحیه در درون غشاء جای می گیرد؟

1 MKKWTNRLMT IAMVVLILVA AYLFAKPHID NYLHDKDKDE KIEQYDKNVK EQASKDNKQQ 60

Residues 1-10 (۱)

Residues 11-20 (۲)

Residues 21-30 (۳)

Residues 41-50 (۴)

۵۶- Homology modeling چیست؟

- ۱) تعیین توالی یک پروتئین و یافتن توالی‌های مشابه در پروتئین دیگر
 - ۲) تطابق ساختاری دو پروتئین به کمک نرم‌افزار
 - ۳) پیش‌گویی ساختار یک پروتئین ناشناخته در مقایسه با یک پروتئین شناخته شده
 - ۴) تعیین ساختار ناشناخته به کمک روش‌های آزمایشگاهی مرسوم
- ۵۷- کدام مورد براساس اطلاعات حاصل از نقشه رامچاندران یک پروتئین، قابل استنباط است؟

- ۱) تعیین تعداد دمین‌های پروتئین
 - ۲) تشخیص وقوع تغییرات پس از ترجمه
 - ۳) تمایز Cys آزاد از Cys درگیر در پیوندهای دی‌سولفیدی
 - ۴) تشخیص باقیمانده‌های آمینواسیدی دارای ممانعت فضایی
- ۵۸- به منظور کاهش تولید پروتئین نوترکیب به صورت Inclusion body در سیتوزول *E. coli*، کدام راه‌کار پیشنهاد می‌شود؟

- ۱) کاهش دما و افزایش زمان القا
- ۲) افزایش دما و کوتاه کردن زمان القا
- ۳) افزایش دور شیکر و افزایش زمان القا
- ۴) افزایش غلظت القاگر و کاهش زمان

۵۹- نقش T7 lysozyme در سلول *E. coli* BL21 (DE3) plysS چیست؟

- ۱) حمله و تخریب پپتیدوگلیکان در دیواره سلولی باکتری
 - ۲) مهار فعالیت T7 RNA Polymerase
 - ۳) تقویت فعالیت T7 RNA Polymerase
 - ۴) تخریب پپتیدوگلیکان در دیواره سلولی باکتری و مهار T7 RNA Polymerase
- ۶۰- همه روش‌های زیر برای ایجاد تنوع و جهش‌های تصادفی مبتنی بر نوترکیبی (Recombination) مورد استفاده هستند، به جز:

Error Pronc PCR (۱)

Gene shuffling (۲)

Random Chimeragenesis on transient templates (RACHITT) (۳)

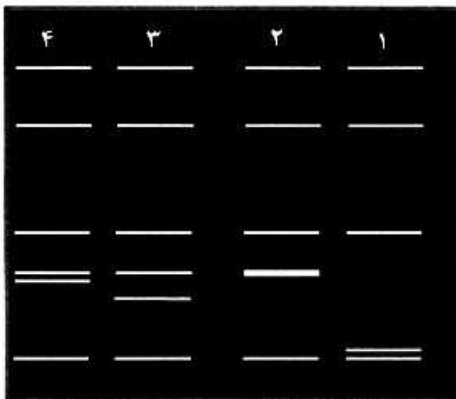
Staggered Extension Process (StEP) (۴)

۶۱- راهکار پیشنهادی برای کاهش اندازه کتابخانه حاصل از جهش‌زایی به روش Site Saturation Mutagenesis کدام است؟

- ۱) استفاده از آنزیم DpnI پس از انجام واکنش PCR
 - ۲) استفاده از اینوزین در توالی نوکلئوتیدی پرایمر برای ایجاد جهش (NNI)
 - ۳) کاهش طول پرایمر جهش‌زا (Mutagenic Primer) به کمتر از ۲۵ نوکلئوتید
 - ۴) استفاده از توالی نوکلئوتیدی NNG/C به جای NNN در محل ایجاد جهش در پرایمر
- ۶۲- نقش آنزیم DpnI پس از انجام Mutagenic PCR برای ایجاد جهش‌های نقطه‌ای در توالی DNA چیست؟

- ۱) جلوگیری از تصحیح جهش‌ها توسط قدرت proof reading آنزیم پلیمراز
- ۲) حذف DNA الگو از محصول PCR
- ۳) ترمیم شکاف‌ها یا nicks در محصول PCR، برای افزایش کارایی ترانسفورماسیون
- ۴) متیلاسیون محصول PCR برای افزایش کارایی ترانسفورماسیون

۶۳- یک رشته DNA در اثر تیمار با اندونوکلیازها از ۵ جایگاه برش خورده است. اگر طول دو قطعه حاصل برابر باشد.



الگوی الکتروفورزی کدام ستون صحیح است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۶۴- خاصیت Proof reading مربوط به کدام فعالیت DNA Pol است؟

(۲) اگزونوکلازی $3' \rightarrow 5'$

(۱) اگزونوکلازی $5' \rightarrow 3'$

(۴) پلیمرازی $5' \rightarrow 3'$

(۳) پلیمرازی $3' \rightarrow 5'$

۶۵- کدام بخش از mRNA به rRNA ریبوزمی 16S متصل می شود؟

(۲) $5'$ UTR

(۱) Kozak

(۴) Shine - Dalgarno

(۳) CCA tail

۶۶- کدام یک به عنوان عامل رونویسی به جعبه TATA متصل می شود؟

(۲) TFIID

(۱) SP1

(۴) TFIIB

(۳) CTCF

۶۷- در کدام نوع از هم‌یوگی (conjugation)، سلول‌های گیرنده دارای ۲ نسخه (Merodiploide) از برخی از ژن‌ها

می‌شوند؟

(۲) $F' \times F'$

(۱) $Hfr \times F^-$

(۴) $F^+ \times F^-$

(۳) $F' \times F^-$

۶۸- جهش‌های Transition به چه معنا است؟

(۱) تبدیل باز پورین به پیریمیدین یا بالعکس

(۲) تبدیل باز پورین به پورین یا باز پیریمیدین به پیریمیدین

(۳) تغییر کدون شروع به کدون ختم

(۴) تغییری که منجر به حذف یک نوکلئوتید از ORF می‌شود.

۶۹- اضافه شدن کلاهک (Cap) به mRNA های یوکاریوتی چه زمانی صورت می‌گیرد؟

(۲) تقریباً هم‌زمان با شروع رونویسی

(۱) بعد از حذف اینترون‌ها

(۴) هم‌زمان با اضافه شدن پلی A به انتهای $3'$

(۳) هم‌زمان با خروج mRNA از هسته

۷۰- کدام گزینه در رابطه با Transposons درست است؟

(۱) هیچ نقشی در ایجاد و تغییرات تکاملی در ژنوم موجودات ندارند.

(۲) در تمام موارد با ادغام پیرامون ژن‌های سالم موجب ایجاد بیماری می‌شوند.

(۳) عناصر ژنتیکی هستند که در اکثر موارد جهش ژنی از نوع Silent ایجاد می‌کنند.

(۴) در برخی موارد با وارد شدن به درون یک ژن عملکردی موجب ایجاد اختلال می‌شوند.

- ۷۱- جهشی در ژن رمزگذار آنزیم لیگاز صورت گرفته است. کدام نوع اسپلایسینگ انجام نمی‌گیرد؟
 (۱) Pre - tRNA (۲) Pre - mRNA
 (۳) Pre - rRNA (۴) Pre - rRNA , Pre - tRNA
- ۷۲- کدام یک از جهش‌های زیر باعث تغییر **frameshift** در ژنی می‌گردد که شامل ۳ اگزون است؟
 (۱) اضافه شدن سه نوکلئوتید در اولین اگزون (۲) اضافه شدن دو نوکلئوتید در پرموتر ژن
 (۳) حذف دو نوکلئوتید در دومین اگزون (۴) جایگزینی دو نوکلئوتید در اولین اگزون
- ۷۳- توالی‌های ساده با تکرار پشت سرهم (**simple tandem repeat**) در انسان از چه نظر مفید هستند؟
 (۱) در تخمین وجود رابطه خویشاوندی بین انسان‌های متفاوت
 (۲) استفاده در تعیین هویت جنایی و یا آزمون تعیین والد
 (۳) در تعیین میزان نزدیکی ژنوتیپی برای استفاده در انتقال پیوند
 (۴) در تعیین رابطه خویشاوندی بین انسان و گونه‌های با نزدیکی تکاملی
- ۷۴- به ترتیب (از چپ به راست) کدام نوع جهش‌ها کم‌ترین تا بیش‌ترین تأثیر را در توالی اسید آمینه‌های حاصل از خوانش کدون‌ها ایجاد می‌کنند؟
 (۱) Silent < Neutral < Missense < Frameshift
 (۲) Neutral < Silent < Missense < Nonsense
 (۳) Silent < Missense < Neutral < Frameshift
 (۴) Missense < Neutral < Silence < Nonsense
- ۷۵- کدام یک موردی از **RNA editing** است؟
 (۱) تجزیه دنباله poly A یک مولکول RNA توسط نوکلئازها
 (۲) کلاهِک‌گذاری پایانه ۵' یک رونوشت RNA
 (۳) خارج شدن اینترون‌ها از یک رونوشت اولیه RNA
 (۴) تغییر توالی نوکلئوتیدی یک مولکول RNA
- ۷۶- چرا استیلایسون هیستون‌ها سبب افزایش رونویسی از ژن می‌شود؟
 (۱) گروه‌های استیل به راحتی توسط RNA پلیمراز شناسایی می‌شوند.
 (۲) باعث شناسایی سریع‌تر DNA توسط پروتئین‌های تنظیم‌کننده رونویسی می‌شود.
 (۳) برهم‌کنش هیستون-DNA را افزایش داده و سبب تسهیل عملکرد افزایش‌دهنده‌ها (Enhancers) می‌شود.
 (۴) اتصالات کمپلکس هیستون-DNA را سست و دسترسی RNA پلیمراز را آسان می‌کند.
- ۷۷- در پروکاریوت‌ها اضافه شدن CCA به انتهای tRNA^{۳'} به وسیله کدام آنزیم صورت می‌گیرد؟
 (۱) نوکلئوتیدیل ترانسفراز (۲) پپتیدیل ترانسفراز
 (۳) آمینو اسیل tRNA سنتتاز (۴) ۵' نوکلئوزیداز
- ۷۸- خارج شدن پروفاژ لامیدا از ژنوم *E. coli* را جزء کدام یک از فرایندهای زیر می‌توان در نظر گرفت؟
 (۱) نوترکیبی بین مولکولی (۲) آزاد شدن توسط نوکلئاز
 (۳) نوترکیبی درون مولکولی (۴) واکنش شبه ترانسپوزونی

- ۷۹- باکتری *E. coli* چگونه DNA آسیب دیده را هنگام پاسخ SOS ترمیم می‌کند؟
 (۱) فرایند سنتز DNA به‌طور کلی متوقف می‌شود تا آسیب ترمیم شود.
 (۲) نواحی که دچار آسیب هستند توسط کمپلکس موتازوم از ژنوم حذف می‌شوند.
 (۳) ناحیه آسیب دیده، توسط DNA پلیمراز V ساخته می‌شود.
 (۴) پس از تشکیل کمپلکس موتازوم، RecA ناحیه آسیب دیده را به‌صورت مستعد به خطا سنتز می‌کند.
- ۸۰- عملکرد کدام یک از مولکول‌های زیر مشابه β Clamp پلیمراز پروکاریوتی است؟
 (۱) MCM10 (۲) RPA (۳) FEN1 (۴) PCNA
- ۸۱- متیلاسیون بازهای DNA در مناطق تنظیمی ژن‌ها موجب می‌شود.
 (۱) کاهش رونویسی (۲) افزایش رونویسی (۳) افزایش همانندسازی (۴) افزایش ترجمه
- ۸۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درباره ژن‌های پروکاریوتی یا یوکاریوتی درست است؟
 (۱) ژن‌های یوکاریوتی پلی سیسترونیک و دارای اینتین هستند.
 (۲) ژن‌های پروکاریوتی پلی سیسترونیک و دارای اینترون هستند.
 (۳) ژن‌های یوکاریوتی مونو سیسترونیک و دارای اینترون هستند.
 (۴) ژن‌های پروکاریوتی مونو سیسترونیک و دارای اینتین هستند.
- ۸۳- کدام گزینه درباره فعالیت تلومراز درست است؟
 i. در پایانه ۳' رشته دختری توالی تلومری را سنتز می‌کند.
 ii. در پایانه ۵' رشته مادری توالی تلومری را سنتز می‌کند.
 iii. وارو نوشتاری (reverse transcriptase) است که از RNA موجود در ساختارش الگوبرداری می‌کند.
 iv. به NTPs برای سنتز تلومر نیاز دارد.
 v. تداوم فعالیت آن توسط پروتئین‌هایی خاص کنترل می‌شود.
- (۱) v, iv, i (۲) iii, i (۳) v, iii, ii (۴) iii, ii, i
- ۸۴- کدام توالی در گزینه‌ها در ابتدا و انتهای اینترون‌ها وجود دارد؟
 (۱) 5'-GT, AG-3' (۲) 5'-GT, GA-3'
 (۳) 5'-TG, AG-3' (۴) 5'-TG, AT-3'
- ۸۵- کدام مورد، در ارتباط با موتیف انگشت روی (zinc finger) صحیح است؟
 (۱) مانع اتصال پروتئین‌ها به RNA می‌شود.
 (۲) ساختار ویژه‌ای است که در نواحی غنی از GC مشاهده می‌شود.
 (۳) توالی موجود در RNA است که گیرنده هورمون‌های استروئیدی به آن متصل می‌شود.
 (۴) در برخی پروتئین‌های متصل شونده به DNA دیده می‌شود.
- ۸۶- اگر جهشی در رپرسور آپرون *lac* مربوط *E. coli* رخ دهد، به‌طوری که مانع اتصال رپرسور به اپراتور گردد، کدام اتفاق مورد انتظار است؟
 (۱) بیان ژن‌ها در عدم حضور لاکتوز
 (۲) بیان نهادی یا constitutive ژن‌های آپرون *lac*
 (۳) بیان ژن‌ها فقط در حضور لاکتوز
 (۴) فقدان بیان یا بیان کاهش یافته ژن‌های آپرون *lac* تحت هر شرایطی

۸۷- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- (۱) اندازه پلی‌پپتید مربوط به یک ژن متناسب با طول اینترون‌های آن می‌باشد.
- (۲) اغلب ژن‌ها در انسان فاقد اینترون می‌باشند.
- (۳) اینترون‌ها، اطلاعات مربوط به سنتز mRNA را دارا می‌باشند.
- (۴) اگزون‌ها، اطلاعات مربوط به سنتز tRNA را دارا می‌باشند.

۸۸- تعریف homology در بین ژن‌ها در کدام گزینه درست داده شده است؟

- (۱) وجود حداقل ۵۰٪ از توالی نوکلئوتیدی یکسان
- (۲) شراکت در یک نیای تکاملی
- (۳) داشتن عملکرد یکسان
- (۴) بیان ژن تحت شرایط یکسان

۸۹- وقوع جهش در ژن‌های هومئوتیک (homeotic) جهشی است که:

- (۱) منجر به توسعه تومور می‌شود.
- (۲) در طول تکوین بخشی از بدن را جایگزین بخشی دیگر می‌کند.
- (۳) باعث ایجاد تغییرات یکسان در اندام‌های مختلف می‌شود.
- (۴) منجر به افزایش اندازه در ارگانیسم می‌شود.

۹۰- کوچک‌ترین ژنوم باکتریایی چند صدهزار جفت باز دارد، درحالی‌که طول ژنوم میتوکندریایی کمتر از ۱۷۰۰۰ جفت باز است. اندازه کوچک ژنوم میتوکندریایی به این دلیل است که:

- (۱) ژن‌های زیادی از ژنوم میتوکندریایی به هسته انتقال یافته است.
- (۲) ژن‌های RNA عملکردی از ژنوم میتوکندریایی حذف شده‌اند.
- (۳) تمام ژن‌های رمزگذار، پروتئین خود را از دست داده است.
- (۴) اکثر ژن‌ها در ژنوم میتوکندریایی همپوشانی دارند.

۹۱- امتیاز منفی‌ای که تنها به قسمت دارای شکاف (gap) در هم‌ردیفی (alignment) زیر اختصاص داده می‌شود، چقدر است؟ (امتیازدهی را آفین در نظر گرفته و $\text{Gap Opening Penalty} = -9$ و $\text{Gap Extension Penalty} = -1$ لحاظ شود).

ACHR-

-- HRG

- | | | | |
|--------|---------|---------|---------|
| (۱) -۳ | (۲) -۱۱ | (۳) -۱۹ | (۴) -۲۷ |
|--------|---------|---------|---------|

۹۲- کدام یک از توالی‌های پپتیدی زیر تمایل بیشتری برای تشکیل مارپیچ آلفا دارد؟

- | | |
|-------------------|-------------------|
| (۱) GG PGGGG PGGY | (۲) GG AGGGG AGGY |
| (۳) AA LAAAA LAAY | (۴) AA PAAAA PAAY |

۹۳- کدام یک از ماتریس‌های نمره‌دهی برای مقایسه دو توالی همولوگ دور مناسب است؟

- | | |
|------------------------|------------------------|
| (۱) BLOSUM۴۵ or PAM۲۵۰ | (۲) BLOSUM۴۵ or PAM۱۰۰ |
| (۳) BLOSUM۸۰ or PAM۲۵۰ | (۴) BLOSUM۸۰ or PAM۱۰۰ |

۹۴- از نمودار Hydropathy، برای شناسایی کدام مورد می‌توان استفاده کرد؟

- (۱) صفحات بتا (β sheet) در پروتئین‌ها
- (۲) دمین‌های (Domain) عرض‌غشایی در پروتئین‌ها
- (۳) نواحی مارپیچ آلفا (α helix) در پروتئین‌ها
- (۴) لوپ‌ها (Loop) و ثرن‌ها (turn) در پروتئین‌ها

- ۹۵- روش‌های چو - فاسمن و GOR، کدام یک را پیش‌گویی می‌کند؟
 (۱) روش چو - فاسمن ساختمان دوم و GOR ساختمان سوم پروتئین‌ها
 (۲) هر دو ساختمان دوم پروتئین‌ها
 (۳) هر دو ساختمان سوم پروتئین‌ها
 (۴) روش چو - فاسمن ساختمان سوم و GOR ساختمان دوم پروتئین‌ها
- ۹۶- کدام یک از عبارات زیر در مورد پایگاه‌های اطلاعاتی ثانویه (مثل Blocks, Prints, Prosite) صحیح است؟
 (۱) فقط شامل عناصر ساختار دوم هستند که به صورت تجربی در پروتئین‌ها به دست آمده‌اند.
 (۲) شامل عناصر ساختار دوم و توالی آن‌ها هستند که به صورت تجربی در پروتئین‌ها به دست آمده‌اند.
 (۳) فقط شامل موتیف‌ها (یا توالی‌های همولوگ) می‌باشند که براساس انطباق چندگانه توالی به دست آمده‌اند.
 (۴) شامل موتیف‌ها (یا توالی‌های همولوگ) می‌باشند که براساس انطباق چندگانه عناصر ساختار دوم به دست آمده‌اند.
- ۹۷- کدام جمله اختلاف بین هم‌ردیفی سرتاسری و محلی بین دو توالی را بهتر توصیف می‌کند؟
 (۱) در هم‌ردیفی سرتاسری شکاف یا Gap وجود دارد در حالی که هم‌ردیفی محلی شکاف ندارد.
 (۲) در هم‌ردیفی سرتاسری ماکزیمم سراسری پیدا می‌شود در حالی که در هم‌ردیفی محلی ماکزیمم محلی پیدا می‌شود.
 (۳) هم‌ردیفی سرتاسری تمام طول توالی را مقایسه می‌کند در حالی که هم‌ردیفی محلی بهترین زیر توالی را پیدا می‌کند.
 (۴) هم‌ردیفی سرتاسری معمولاً برای توالی‌های DNA به کار می‌رود در حالی که هم‌ردیفی محلی برای توالی‌های پروتئینی به کار می‌رود.
- ۹۸- کدام پایگاه داده برای دسترسی به اطلاعات درباره بیماری‌های انسان مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
 (۱) OMIM (۲) EST (۳) PBD (۴) HTGS
- ۹۹- تعداد فولدهای پروتئین شناخته شده به کدام عدد نزدیک‌تر است؟
 (۱) ۱۳۰۰ (۲) ۲۳۰۰ (۳) ۳۳۰۰ (۴) ۴۳۰۰
- ۱۰۰- برای پیش‌بینی ساختار سوم پروتئین با برنامه MODELLER، توالی پروتئین باید به کدام فرمت آماده شود؟
 (۱) NEXUS (۲) Pearson (۳) FASTA (۴) PIR

