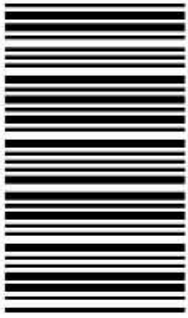


کد کنترل

269

E



269E

دفترچه شماره (1)

صبح جمعه

۹۸/۱۳/۹



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.

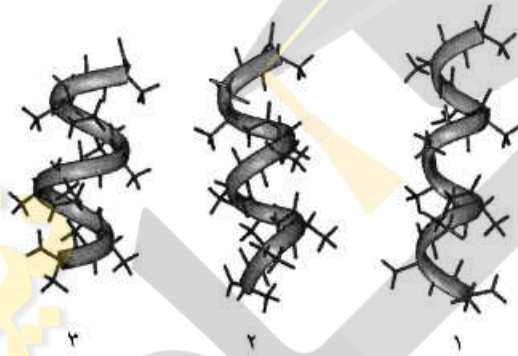
اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.

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؟

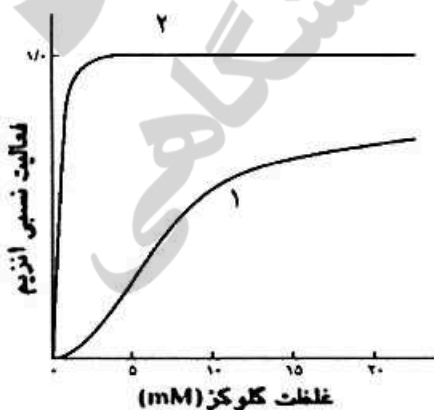


- ۱) پای، آلفا و 3_{10}
- ۲) 3_{10} ، آلفا و پای
- ۳) آلفا، پای و 3_{10}
- ۴) آلفا، 3_{10} و پای

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.

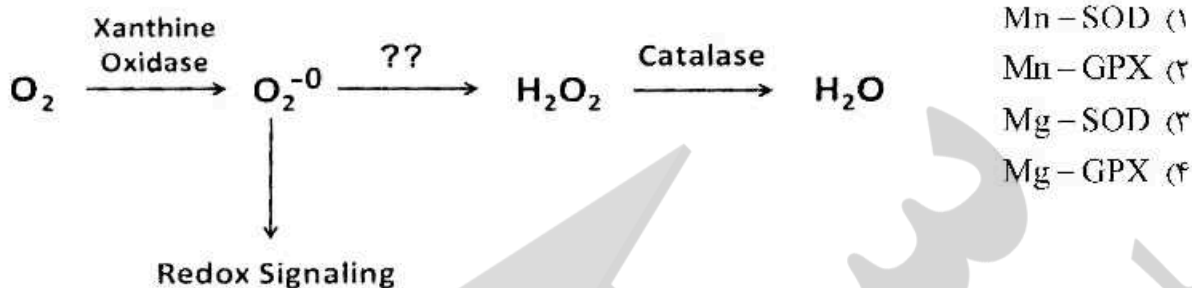
۴- منحنی سینتیکی ۱، مربوط به آنزیم می باشد که توسط گلوکز ۶- فسفات مهار می باشد.



- ۱) گلوکوکیناز، نمی شود
- ۲) هگزوکیناز A، 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 T₂ (Spin/Spin Relaxation) در طیفسنجی NMR، مشخصه کدام نوع میانگش 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 توریوم
 (۳) در ساعت در یک گرم کالیفرنیوم
 (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) آرکئا
 (۴) اسید فست‌ها
- ۱۸- در جسم 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 کلاهک به دو انتهای RNA
- ۲۰- فرض کنید فراوانی دو آلل A و a در جمعیتی یکسان باشد. اگر نرخ بقای هر یک از زئوتیپ‌ها 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 هتروزایگوت یا هوموزایگوت بودن فردی که صفت بارزی را نشان می‌دهد، مشخص نمود؟
- انجام test cross با فردی که صفت نهفته متقابل را نشان می‌دهد.
 - آمیزش با افرادی که صفت نهفته را نشان می‌دهند.
 - مطالعه در سطح مولکولی و سلولی
 - با روش‌های کلون سازی ژن و تعیین توالی آلل‌ها
- (۱) فقط i (۲) ii, i (۳) iii, ii, i (۴) iv, iii, ii, i
- 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 برهم کنش ژنی (Gene interaction) در خوچه هندی، سه نوع رنگ پوست (albino, black, agouti) را ایجاد می‌کنند. با توجه به این که زاده‌های F_1 هتروزایگوت 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, MutI (۲) MutII, MutS (۳) MutS, MutH (۴) MutL, MutS
- ۲۶- کلاهی G_4 در پردازش mRNA چگونه تشکیل می‌شود؟
- به کلاهی G_0 سه نوکلئوتید متیله شده اضافه می‌گردد.
 - از کلاهی G_1 ساخته و یک گروه متیل به گروه OH-۲ ریبونوکلئوتید سوم افزوده می‌شود.
 - به کلاهی G_1 دو نوکلئوتید د متیله شده اضافه می‌شود.
 - از کلاهی 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_1 و IF_2 از زیرواحد کوچک ریبوزوم رها می‌شوند.

۳۰- در ارتباط با هسته (Nucleus) کدام گزینه نادرست است؟

- در هسته همه سلول‌های 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 هسته‌ای توسط فسفاتازها، باعث وزیکوله شدن پوشش هسته می‌شود.
- پروتئین‌های اسکلت هسته‌ای جزء رشته‌های حدواسط هستند.
- ماده ژنتیکی در هسته اینترفازی به صورت کروموزوم‌های درهم پیچیده هستند.

(۱) b, c, d, e, f (۲) a, c, d, f

(۳) b, d, e (۴) a, b

۳۱- کدام گزینه در مورد پروتئین‌های 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 گلیسین پروتئین نسبت به تغییرات pH مقاوم است.
- ۳۲- برای پایداری پروتئین‌ها در نمونه‌ای که از شکستن سلول‌های مخمر به دست آمده است، کدام یک از مواد زیر افزوده می‌شود؟

(۱) اسید ضعیف (۲) اسید قوی (۳) پروتئاز (۴) مهارکننده پروتئاز

۳۳- در کروماتوگرافی تعویض یونی،
 (۱) پروتئین‌ها بر اساس اندازه‌شان جدا می‌شوند.
 (۲) ماتریکس‌هایی که به گروه‌های آنیونی متصل می‌شوند، تعویض‌کننده آنیونی نامیده می‌شوند.
 (۳) ماتریکس‌هایی که به گروه‌های آنیونی متصل می‌شوند، تعویض‌کننده کاتیونی نامیده می‌شوند.
 (۴) ماتریکس‌هایی که به گروه‌های کاتیونی متصل می‌شوند، تعویض‌کننده کاتیونی نامیده می‌شوند.

۳۴- کدام یک از قسمت‌های زیر هوای جدید را به محیط درون فرمانتور وارد می‌کند؟

(۱) Baffle (۲) Sparger (۳) Impeller (۴) Steam inlet

۳۵- مهم‌ترین خصوصیات مایه تلقیح برای فرمانتور صنعتی کدام است؟

- قوت لازم - زنده‌مانی 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 (۲) ۲۰۰-۳۰۰ (۳) ۳۰۰-۴۰۰ (۴) ۵۰۰-۳۰۰

۳۷- کدام میکروارگانیسم برای تولید آمینواسید به روش تخمیر تجاری استفاده نمی‌شود؟

(۱) *Arthrobacter globiformis* (۲) *Corynebacterium lilium*

(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)

$$\mu = \frac{\mu_m}{K_s} \left(\frac{s_1}{k_1 + s_1} \right) \left(\frac{s_2}{k_2 + s_2} \right) \quad (2) \quad \mu = \frac{\mu_m}{K_s} \left(\frac{s_1}{1 + \frac{s_1}{k_1} + \frac{s_2}{k_2}} \right) \quad (1)$$

$$\mu = \frac{\mu_m}{k_s} \left[\left(\frac{\mu_m s_1}{k_1 + s_1} \right) + \left(\frac{s_2}{k_2 + s_2} \right) \right] \quad (4) \quad \mu = \frac{\mu_m}{k_s} \left[\left(\frac{\mu_m s_1}{k_1 + s_1} \right) - \left(\frac{s_2}{k_2 + s_2} \right) \right] \quad (3)$$

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

- (۱) قطر و تعداد پرها
(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 میکرووب 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 $\ln t = E/RT + \ln(V/\Lambda)$ ،

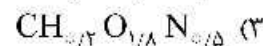
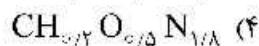
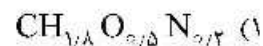
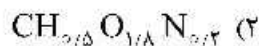
(۱) می توان زمان فاز لگاریتمی رشد سلول را تعیین کرد.

(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 پروتئین‌ها به احتمال بیشتری به کلسیم متصل می‌گردد؟

(۲) سیتئین

(۱) آسپارتیک اسید

(۴) متیونین

(۳) هیستیدین

۵۰- کدام مورد می‌تواند موجب پایدارسازی پروتئین از طریق کاهش سطح انرژی حالت تاخورد (N) گردد؟

(۲) ایجاد یک پیوند دی‌سولفیدی

(۱) جابه‌جایی Ala با Pro

(۴) ایجاد یک پل نمکی در درون ساختار

(۳) جابه‌جایی Ala با Gly

۵۱- در روش‌های معمول تاخوردن پروتئین‌های بد تاخورد در آزمایشگاه معمولاً از کدام مورد بهره می‌گیرند؟

(۲) اوره

(۱) سوربیتول

(۴) آمونیوم سولفات

(۳) حلال آلی

۵۲- کدام یک از آمینو اسیدهای زیر کمتر در بدنه ماریج آلفا شرکت می‌کند؟

(۴) آسپاراژین

(۳) لیزین

(۲) آلانین

(۱) پرولین

۵۳- علت سختی تشکیل ماریج در دور اول چیست؟

(۲) دافعه ممان‌های دوقطبی

(۱) زاویه نامناسب

(۴) افزایش آنتروپی در فرایند تشکیل دور اول ماریج

(۳) حضور پرولین

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

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

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

(۳) در محل دور (turn)، انانتیومر فرم D نیز می‌تواند 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 می‌باشد. این پروتئین از طریق کدام ناحیه در درون غشاء جای می‌گیرد؟

طریق کدام ناحیه در درون غشاء جای می‌گیرد؟

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 رامچاندرا 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:

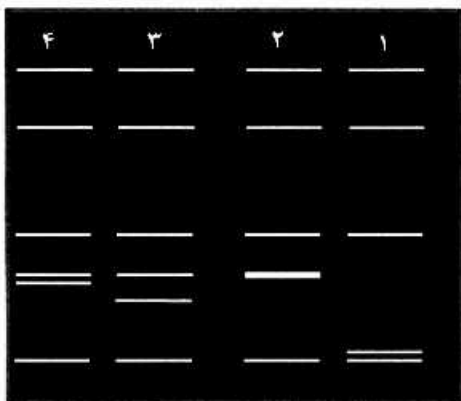
- ۱) Error Pronc PCR
- ۲) Gene shuffling
- ۳) Random Chimeragenesis on transient templates (RACHITT)
- ۴) Staggered Extension Process (StEP)

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) اگزونوکلئازی ۳' → ۵'

(۱) اگزونوکلئازی ۵' → ۳'

(۴) پلیمرازی ۳' → ۵'

(۳) پلیمرازی ۵' → ۳'

۶۵- کدام بخش از mRNA به rRNA ریبوزومی 16S متصل می‌شود؟

(۲) 5'UTR

(۱) Kozak

(۴) Shine - Dalgarno

(۳) CCA tail

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

(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- اضافه‌شدن کلاهک (Cap) به mRNA های یوکاریوتی چه زمانی صورت می‌گیرد؟

(۲) تقریباً هم‌زمان با شروع رونویسی

(۱) بعد از حذف اینترون‌ها

(۴) هم‌زمان با اضافه‌شدن پلی A به انتهای ۳'

(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 سر هم (**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 استیل‌اسیون 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 $3'$ tRNA 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 می کند؟
 (۱) فرایند سنتز DNA به طور کلی متوقف می شود تا آسیب ترمیم شود.
 (۲) نواحی که دچار آسیب هستند توسط کمپلکس موتازوم از ژنوم حذف می شوند.
 (۳) ناحیه آسیب دیده، توسط DNA پلیمراز V ساخته می شود.
 (۴) پس از تشکیل کمپلکس موتازوم، RecA ناحیه آسیب دیده را به صورت مستعد به خطا سنتز می کند.
- ۸۰- عملکرد کدام یک از مولکول های زیر مشابه β Clamp پلیمراز پروکاریوتی است؟
 (۱) MCM10 (۲) RPA (۳) FEN1 (۴) PCNA
- ۸۱- متیلاسیون بازهای DNA در مناطق تنظیمی ژن ها موجب می شود.
 (۱) کاهش رونویسی (۲) افزایش رونویسی (۳) افزایش همانندسازی (۴) افزایش ترجمه
- ۸۲- کدام یک از گزینه های زیر درباره ژن های پروکاریوتی یا یوکاریوتی درست است؟
 (۱) ژن های یوکاریوتی پلی سیسترونیک و دارای اینتین هستند.
 (۲) ژن های پروکاریوتی پلی سیسترونیک و دارای اینترون هستند.
 (۳) ژن های یوکاریوتی مونو سیسترونیک و دارای اینترون هستند.
 (۴) ژن های 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 می کند.
 ii. در پایانه ۵ رشته مادری توالی تلومری را سنتز می کند.
 iii. وارو نوشتاری (reverse transcriptase) است که از RNA موجود در ساختارش الگو برداری می کند.
 iv. به NTPs برای سنتز تلومر نیاز دارد.
 v. تداوم فعالیت آن توسط پروتئین هایی خاص کنترل می شود.
- (۱) v, iv, i (۲) iii, i (۳) v, iii, ii (۴) iii, ii, i
- ۸۴- کدام توالی در گزینه ها در ابتدا و انتهای اینترون ها 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 پروتئین ها به RNA می شود.
 (۲) ساختار ویژه ای است که در نواحی غنی از GC مشاهده می شود.
 (۳) توالی موجود در RNA است که گیرنده هورمون های استروئیدی به آن متصل می شود.
 (۴) در برخی پروتئین های متصل شونده به DNA دیده می شود.
- ۸۶- اگر جهشی در رپرسور آپرون *lac* مربوط *E. coli* رخ دهد، به طوری که مانع اتصال رپرسور به اپراتور گردد، کدام اتفاق مورد انتظار است؟
 (۱) بیان ژن ها در عدم حضور لاکتوز
 (۲) بیان نهادی یا constitutive ژن های آپرون *lac*
 (۳) بیان ژن ها فقط در حضور لاکتوز
 (۴) فقدان بیان یا بیان کاهش یافته ژن های آپرون *lac* تحت هر شرایطی

۸۷- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- ۱) اندازه پلی پپتید 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 صد هزار جفت باز دارد، در حالی که 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 مارپیج 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) BLOSUM45 or PAM250 ۲) BLOSUM45 or PAM100

۳) BLOSUM80 or PAM250 ۴) BLOSUM80 or PAM100

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

- ۱) صفحات بتا (β sheet) در پروتئین‌ها
- ۲) دامین‌های (Domain) عرض‌گشایی در پروتئین‌ها
- ۳) نواحی مارپیج 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 بر اساس انطباق چندگانه توالی به دست آمده‌اند.
 (۴) شامل موتیف‌ها (یا توالی‌های همولوگ) می‌باشند که بر اساس 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) PDB (۴) HIGS
- ۹۹- تعداد فولدهای پروتئین شناخته شده به کدام عدد نزدیک‌تر است؟
 (۱) ۱۳۰۰۰ (۲) ۲۳۰۰۰ (۳) ۳۳۰۰۰ (۴) ۴۳۰۰۰
- 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



