

کد کنترل

269

E



نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



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

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

صبح جمعه

۱۳۹۶/۱۲/۴

دفترچه شماره (۱)

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۷

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

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

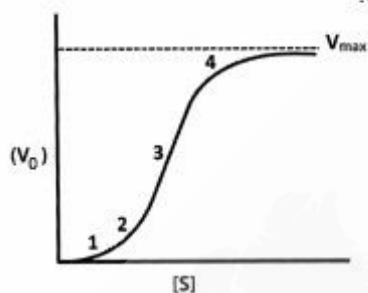
حق چاپ تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

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

اینجانب با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

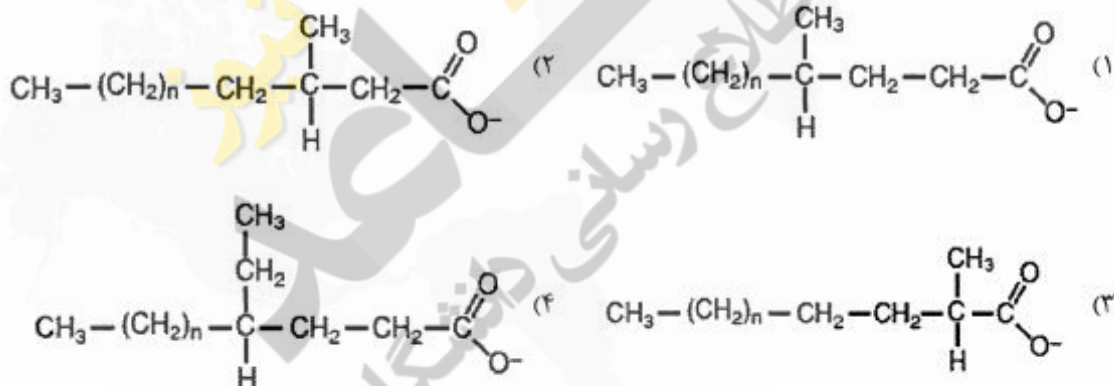
امضا:

- ۱- نمودار زیر نشان دهنده سرعت واکنش آنزیمی بر حسب غلظت سوبسترا برای یک آنزیم آلوستریک است. در کدام بخش از نمودار، عمده جمعیت آنزیم در حالت «Tense» یا حالت «سفت» است؟



- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

- ۲- جهت اکسایش کامل کدام اسیدچرب، α -اکسایش (α -oxidation) آن ضروری است؟



- ۳- از اکسایش کامل کدام اسیدچرب، تعداد ATP بیشتری تولید می‌شود؟

(۱) C16:0

(۲) Cis Δ^6 C18:1

(۳) Cis Δ^9 C18:1

(۴) Cis $\Delta^9\Delta^{12}$ C18:2

- ۴- کدام مورد، هم گلیکولیپید و هم اسفنگولیپید محسوب می‌شود؟

(۱) سربروزید

(۲) سرآمید

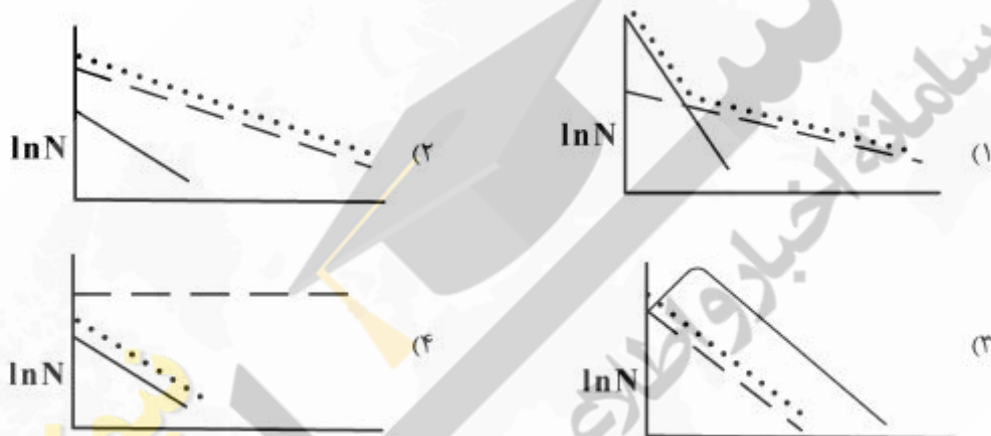
(۳) اسفنگومیلین

(۴) فسفاتیدیل کولین

- ۵- تشکیل آمیلوئید فیبریل توسط کدام مورد یا موارد بررسی می‌شود؟
 (۱) XRD (۲) FTIR (۳) THT fluorescence (۴) هر سه مورد صحیح است.
- ۶- در یک واکنش آنزیمی ابتدا غلظت سوبسترا را برابر K_m و سپس آن را ۲ برابر K_m قرار دادیم. نسبت سرعت اولیه واکنش دوم به اول کدام است؟ (مقدار آنزیم در هر دو واکنش یکسان است)
 (۱) ۲ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) باید V_{max} معلوم باشد.
- ۷- تحرک الکتروفورزی با چه واحدی بیان می‌شود؟
 (۱) $CmVS^{-1}$ (۲) $CmV^{-1}S^{-1}$ (۳) Cm^2VS (۴) $Cm^2V^{-1}S^{-1}$
- ۸- برای ساخت داربست‌های پلیمری مناسب جهت استفاده در مهندسی بافت و ایجاد کرافت، چه نکاتی اهمیت دارند؟
 (۱) طول، بار سطحی، آبدوستی، زیست سازگاری
 (۲) بار سطحی، ضخامت، آبدوستی، زیست تخریب پذیری
 (۳) مقاومت مکانیکی، اندازه، آبدوستی، زیست تخریب پذیری
 (۴) مقاومت مکانیکی، بار سطحی، آبدوستی، زیست سازگاری
- ۹- در کدام تکنیک، نمونه مورد بررسی باید در حالت یونیزه باشد؟
 (۱) بلورنگاری با اشعه ایکس (X-ray diffraction) (۲) دورنگ نمایی حلقوی (Circular dichorism)
 (۳) طیف‌سنجی جرمی (Mass spectroscopy) (۴) گرماسنجی تفاضلی (Differential calorimetry)
- ۱۰- در کدام روش نمونه پروتئینی برای آماده‌سازی باید حتماً در دمای -190° درجه سانتی‌گراد آماده گردد؟
 (۱) NMR (۲) Cryo-Microtome (۳) Cryo-Electron Microscopy (۴) X-Ray Crystallography
- ۱۱- در صورت عدم جابه‌جایی لیپیدهای خنثی و باردار غشاء در یک منطقه، تأثیر افزایش دما بر دانسیته بار سطحی در آن منطقه چگونه است؟
 (۱) تغییر نمی‌کند. (۲) باعث افزایش دانسیته بار می‌گردد.
 (۳) باعث کاهش دانسیته بار می‌گردد. (۴) قابل پیش‌بینی نیست.
- ۱۲- در میانکنش با بافت زنده یونیزاسیون غیرمستقیم انجام می‌دهند و LET بالایی دارند. درحالیکه یونیزاسیون مستقیم انجام داده و LET پایینی دارد.
 (۱) نوترون‌ها - اشعه بتا (۲) نوترون‌ها - اشعه γ (۳) ذرات آلفا - اشعه بتا (۴) اشعه γ - اشعه X
- ۱۳- وانکوماپسین چگونه از رشد باکتری‌ها جلوگیری می‌کند؟
 (۱) با ممانعت از سنتز RNA (۲) با ممانعت از سنتز اسیدفولیک
 (۳) با ممانعت از سنتز دیواره سلولی (۴) با ممانعت از سنتز پروتئین
- ۱۴- در ساختمان فلاژلین، کدام اسید آمینه وجود ندارد؟
 (۱) تربیتوفان (۲) سیستئین (۳) فنیل آلانین (۴) گلوتامیک اسید

- ۱۵- عملکرد کدام آنزیم‌ها حل کردن لخته خون است؟
 (۱) استافیلوکیناز و استرپتوکیناز
 (۲) استافیلوکیناز و استرپتودورناز
 (۳) استرپتودورناز و استرپتوکیناز
 (۴) استافیلوکیناز و کوآگولاز
- ۱۶- از نظر استفاده از منبع کربن و انرژی، باکتری‌های پاتوژن غالباً جزء کدام دسته قرار می‌گیرند؟
 (۱) فتواتوتروف (۲) فتوهتروتروف (۳) کمواتوتروف (۴) کموهتروتروف
- ۱۷- محل اثر آنزیم لیزوزیم بر دیواره باکتری‌ها کدام است؟
 (۱) Tetrapeptides Interbridge
 (۲) N-Acetylmuramic acid - Tetrapeptide
 (۳) N-Acetylmuramic acid $\beta(1-4)$ N-Acetylglucosamine
 (۴) N-Acetylglucosamine $\beta(1-4)$ N-Acetylmuramic acid
- ۱۸- فقر کدام عنصر در باکتری سبب ساخته شدن Teichuronic Acid به جای Teichoic Acid می‌گردد؟
 (۱) آب (۲) آهن (۳) روی (۴) فسفات
- ۱۹- کدام یک از جفت توالی‌های DNA می‌تواند به عنوان تکرارهای انتهایی یک عنصر توالی الحاقی (IS) باکتریایی باشد؟
 (۱) $5'-GAATCCGCA-3'$ و $5'-GAATCCGCA-3'$
 (۲) $5'-GAATCCGCA-3'$ و $5'-TGCGGATTC-3'$
 (۳) $5'-GAATCCGCA-3'$ و $5'-CTTAGGCGT-3'$
 (۴) $5'-GAATCCGCA-3'$ و $5'-ACGCCTAAG-3'$
- ۲۰- کدام یک از آسیب‌رسان‌های زیر، سیستم ترمیمی مخصوص به خود را در سلول‌های پروکاریوتی دارد؟
 (۱) اکسیداز (۲) نور (۳) دما (۴) مواد شیمیایی
- ۲۱- کدام تغییر شیمیایی در RNA Polymerase II برای فعال‌سازی کمپلکس پیش از شروع رونویسی انجام می‌گیرد؟
 (۱) Methylation (۲) Ubiquitination (۳) Phosphorylation (۴) Acetylation
- ۲۲- در همه موارد زیر نوترکیبی بین دو مولکول DNA متکی به Rec است، به جز:
 (۱) جستجوی DNA هومولوگ (۲) Single strand exchange
 (۳) Recombination repair (۴) Mismatch repair
- ۲۳- کدام یک جزء میکرو ساتلایت‌ها است؟
 (۱) STR (۲) Telomer (۳) Centromer (۴) VNTR
- ۲۴- نقش DEAD - box Proteins کدام است؟
 (۱) دخالت در مرگ برنامه‌ریزی شده سلول (۲) تخریب پروتئین‌های ناقص و فرسوده
 (۳) انتقال پروتئین به شبکه اندوپلاسمی (۴) فعالیت RNA هلیکازی
- ۲۵- فعال شدن Ras توسط mitogen باعث فروپاشی کدام یک از مولکول‌های زیر و ورود سلول به فاز S می‌شود؟
 (۱) P_{۲۷} (۲) E_۲F (۳) Myc (۴) Cyclin D
- ۲۶- کدام یک از RNAهای زیر در هستک ساخته نمی‌شود؟
 (۱) ۵SrRNA (۲) ۱۸SrRNA (۳) ۵٫۸SrRNA (۴) ۲۸SrRNA
- ۲۷- کدام یک از پروتئین‌های ABC زیر در انتقال یون‌های کلر نقش دارد؟
 (۱) MDR_۱ (۲) MDR_۲ (۳) ABCB_۱ (۴) CFTR

- ۲۸- توالی سیگنال دی آرژنینین (X-Arg-Arg-X) مربوط به کدام پروتئین‌ها است؟
 (۱) پروتئین‌های غشایی سیتوپلاسم
 (۲) پروتئین‌های غشایی موجود در ترانس گلژی
 (۳) پروتئین‌های غشایی مقیم در ER
 (۴) پروتئین‌های غشایی لیزوزومی
- ۲۹- حرکت مژه‌ها در اثر کنش متقابل بین پروتئین‌های می‌باشد.
 (۱) میوزین و داینین
 (۲) توبولین و داینین
 (۳) اکٹین و میوزین
 (۴) توبولین و اکٹین
- ۳۰- کدام یک از تمایزات غشایی بین سلول‌ها ارتباط واقعی برقرار می‌کند؟
 (۱) Zonula occludens
 (۲) Gap junction
 (۳) Zonula adherens
 (۴) Desmosome
- ۳۱- در صورتی که کشت مخلوط از سلول‌های حساس به حرارت و مقاوم به حرارت، با بخار تحت فشار استریل شوند و جمعیت سلول‌های مقاوم به حرارت بیش‌تر باشند، الگوی مرگ سلولی با کدام یک از شکل‌های زیر مطابقت دارد؟
 (۱- سلول‌های حساس به حرارت، کل سلولها، --- سلول‌های مقاوم به حرارت)



- ۳۲- اگر غلظت کاتالیزست یا سلول در فرمانتور دو برابر شود و سایر شرایط تخمیر ثابت باشد:
 (۱) بهره‌دهی حجمی و بهره‌دهی ویژه ثابت می‌ماند.
 (۲) بهره‌دهی حجمی نصف می‌شود و بهره‌دهی ویژه ثابت می‌ماند.
 (۳) بهره‌دهی حجمی ثابت می‌ماند و بهره‌دهی ویژه دو برابر می‌شود.
 (۴) بهره‌دهی حجمی دو برابر می‌شود و بهره‌دهی ویژه ثابت می‌ماند.
- ۳۳- کدام یک از ویژگی‌های زیر در مورد نحوه عملکرد ترکیبات محافظت کننده در برابر سرما (Cryoprotectants) درست است؟
 الف) حلالیت بالا در آب ب) جلوگیری از ایجاد یخ آمورف ج) نداشتن اثر سمی بر سلول د) افزایش نقطه انجماد
 (۱) الف و ب (۲) ب و ج (۳) الف و ج (۴) ج و د
- ۳۴- تثبیت آنزیم به صورت جذب سطحی، با کدام یک از پیوندهای زیر برقرار نمی‌شود؟
 (۱) نیروهای واندروالسی (۲) پیوند کوالانسی (۳) پیوند هیدروژنی (۴) پیوندهای یونی
- ۳۵- همه موارد زیر، از مزایای استفاده از باکتری‌های گرمادوست (Thermophile) در فرایندهای تخمیری برای تولید محصولات زیستی به شمار می‌روند، به جز:
 (۱) هزینه کم‌تر برای خنک کردن فرمانتور
 (۲) عدم نیاز به ژاکت خنک کننده در فرمانتور
 (۳) محافظت کشت در مقابل آلودگی میکروبی خصوصاً با منشأ انسانی
 (۴) حساسیت کم‌تر به افزایش دمای ناشی از ایجاد حرارت متابولیکی در طی فرایند

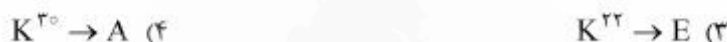
- ۳۶- اختلاط و هوادهی در بیوراکتورهای هوا بالابر (air lift) بر چه اساسی انجام می‌شود؟
 (۱) اختلاف چگالی
 (۲) اختلاف ویسکوزیته
 (۳) جریان‌های برگشتی
 (۴) سرعت ظاهری حباب‌های اکسیژن
- ۳۷- کدام یک از شرایط زیر در کشت ناپیوسته همراه با خوراک‌دهی (fed-batch) در حجم ثابت، برقرار می‌شود؟
 (۱) کاهش تغییرات سوبسترا و افزایش شدت رقیق‌سازی (Dilution rate)
 (۲) تساوی شدت ورود و خروج سوبسترا و عدم تجمع سلول
 (۳) افزایش جمعیت سلولی و ایجاد کشت غلیظ
 (۴) حالت پایا (steady-state)
- ۳۸- عامل اصلی محدودکننده در کشت حالت جامد (solid-state fermentation) چیست و چگونه می‌توان دما را در این سامانه کنترل کرد؟
 (۱) انتقال جرم بین ذرات - با تنظیم هوادهی
 (۲) آماده‌سازی بستر جامد - با کنترل رطوبت
 (۳) توسعه مایه تلقیح - با کنترل رطوبت
 (۴) جداسازی محصول - با تنظیم هوادهی
- ۳۹- مقدار شدت رشد ویژه (μ) در کدام فاز رشد سلول ثابت است؟
 (۱) فاز سکون
 (۲) فاز تأخیر
 (۳) فاز کاهنده رشد
 (۴) فاز رشد لگاریتمی
- ۴۰- اگر فرمانتوری در هر روز ۲۴۰ کیلوگرم محصول تولید نماید و بهره‌دهی حجمی (Volumetric Productivity) برابر با $1 \text{ g L}^{-1} \text{ h}^{-1}$ باشد، حجم فرمانتور چند لیتر است؟
 (۱) ۲۴۰۰
 (۲) ۱۰۷۰۰۰
 (۳) ۲۴۷۰۰۰
 (۴) ۱۰۰۷۰۰۰
- ۴۱- کدام یک از پره‌های زیر در بیوراکتور همزن‌دار برای اختلاط یک سیال غیرنیوتونی ویسکوز مناسب است؟
 (۱) Marine-blade impeller
 (۲) Pitched-blade impeller
 (۳) Rushton-blade impeller
 (۴) Flat-blade impeller
- ۴۲- کدام مورد زیر می‌تواند از علل اصلی تولید کف در فرمانتور باشد؟
 (۱) آلودگی محیط کشت
 (۲) افزایش جمعیت سلول در فرمانتور
 (۳) وجود ترکیبات پروتئینی زیاد در محیط کشت
 (۴) وجود منابع کربن پیچیده در محیط کشت
- ۴۳- پیش‌ساز (Precursor) تولید پنی‌سیلین G در محیط کشت چیست و چه نقشی دارد؟
 (۱) Phenyl acetic acid که باعث افزایش تولید پنی‌سیلین می‌شود.
 (۲) Phenyl ethyl amine که مستقیماً در ساختمان پنی‌سیلین G به کار می‌رود.
 (۳) Phenyl ethyl amine که بازدارنده تولید محصولات جانبی است.
 (۴) Phenyl acetic acid که مسیر متابولیسی تولید پنی‌سیلین G را فعال می‌کند.
- ۴۴- کدام گزینه در مورد پدیده مهار متابولیت (metabolite repression) صحیح نمی‌باشد؟
 (۱) حضور گلوکز در محیط کشت به عنوان تنها منبع کربن
 (۲) مصرف منبع کربن زود مصرف با وجود سایر منابع کربن در محیط کشت
 (۳) مهار آنزیم‌های درگیر در کاتابولیسم منبع کربن دیر مصرف در محیط کشت
 (۴) ایجاد رشد دو مرحله‌ای (diauxic) به دلیل حضور منابع کربن مختلف

- ۴۵- کدام یک از موارد زیر در مورد فرایند تولید پنی‌سیلین در مرحله ایدیوفاز (Idiophase) صحیح است؟
 (۱) شدت رشد ویژه بیشینه است.
 (۲) شدت رشد ویژه بسته به نوع فرایند، متفاوت است.
 (۳) شدت رشد ویژه تقریباً صفر یا کم‌تر از آن است.
 (۴) شدت رشد ویژه در زمان‌های مختلف در مرحله ایدیوفاز متفاوت است.
- ۴۶- کدام یک از عبارات زیر در مورد کروماتوگرافی ستونی صحیح است؟
 (۱) قدرت تفکیک (resolution) با افزایش طول ستون افزایش می‌یابد.
 (۲) فاز تعادل، محلول بافری است که قبل از فاز متحرک به ستون اعمال می‌شود.
 (۳) فاز متحرک، ماده جامد متخلخلی است که خصوصیات ویژه داشته و داخل ستون پر می‌شود.
 (۴) در ستون کروماتوگرافی استفاده از گرادیان پیوسته غلظتی نمک ضروری است.
- ۴۷- در کشت پیوسته (continuous culture)، در صورتی که شدت رشد ویژه کوچک‌تر از شدت رقیق‌سازی باشد، ...
 (۱) غلظت توده سلولی در فرمانتور افزایش می‌یابد.
 (۲) حالت پایا برقرار می‌شود و تغییرات غلظت سلولی در ورودی و خروجی برابر می‌شود.
 (۳) سوبسترا در فرمانتور تجمع می‌یابد و تعداد سلول‌ها در جریان خروجی افزایش می‌یابد.
 (۴) غلظت توده سلولی در فرمانتور کاهش می‌یابد و حالت شبه پایا برقرار می‌شود.
- ۴۸- اگر شدت رشد ویژه باکتری *Bacillus subtilis* در یک محیط کشت غنی در فاز رشد لگاریتمی برابر با $0.35 h^{-1}$ باشد، زمان دو برابر شدن سلول‌های باکتری تقریباً چند دقیقه است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۶۰ (۴) ۱۲۰
- ۴۹- کدام ویژگی intein است؟
 (۱) برای الحاق دو بخش پروتئینی استفاده می‌شود.
 (۲) لیگاند مناسب برای اتصال به اوبدین است.
 (۳) توانایی تشکیل و برش دادن پیوندهای دی‌سولفیدی را دارد.
 (۴) به باقیمانده‌های His و Cys در پروتئین متصل می‌شود.
- ۵۰- برای کاهش دامیداسیون (deamidation) در پروتئین دارویی نو ترکیب، کدام راهکار مناسب نیست؟
 (۱) جایگزینی Ser یا Asn
 (۲) جایگزینی Arg یا Lys
 (۳) پایدارسازی pH در فرایند فرمولاسیون
 (۴) جایگزینی Gly با باقی‌مانده حجیم در جایگاه‌های جانبی
- ۵۱- برای بررسی سطح پروتئین و نقشه پتانسیل الکترواستاتیک آن جهت طرح‌ریزی جهش برای پایداری پروتئین، کدام نرم‌افزار مناسب‌تر است؟
 (۱) VMD (۲) Probe (۳) Pymol (۴) GRASP
- ۵۲- اگر برای جهش‌زایی هدفمند یک پروتئین، یک کدون با درصد کم برای اسید آمینه جایگزین شده انتخاب شود، کدام یک از موارد زیر رخ خواهد داد؟
 (۱) جهش Frame shift
 (۲) خاتمه زودرس پروتئین‌سازی
 (۳) خاتمه دیررس پروتئین‌سازی
 (۴) جهش نقطه‌ای (Point mutatin)
- ۵۳- برای کدام باقی‌مانده، کانفورماسیون L_{α} (هلیکس چپ‌گرد) مطلوب است؟
 (۱) آلانین (۲) پرولین (۳) آسپارازین (۴) گلوتامین

۵۴- بالاترین ظرفیت بافری در pH فیزیولوژیک توسط پروتئین‌هایی تأمین می‌شود که غنی از کدام یک از اسیدهای آمینه زیر هستند؟

(۱) سرین (۲) آلانین (۳) سیستئین (۴) هیستیدین

۵۵- در ساختار توالی زیر، کدام جابه‌جایی با احتمال بالاتری، موجب کاهش پایداری پروتئین می‌شود؟



۵۶- علت کارایی کاتالیکی $(\frac{k_{cat}}{K_m})$ کم آنزیم‌های ترموفیل در دمای بالا کدام است؟

(۱) تغییر در pKa اسیدهای آمینه لیزین و آرژنین (۲) تغییر در pKa اسیدهای آمینه گلوتامات و اسپارژین

(۳) تغییر در pKa اسیدهای آمینه لیزین و گلوتامات (۴) تغییر در pKa اسیدهای آمینه اسپاراتات و گلوتامات

۵۷- برای کاهش تشکیل تجمعات موسوم به انکلوزن بادی (Inclusion bodies) چه راهکاری توصیه نمی‌شود؟

(۱) کاهش دمای کشت

(۲) به‌کارگیری دنباله الحاقی فاقد ساختار

(۳) افزایش بیان پروتئین با تقویت پرموتر ژن

(۴) تغییر میزبان به منظور انجام گلیکوزیلاسیون (glycosylation)

۵۸- اسیدهای آمینه با زنجیره جانبی آروماتیک بزرگ، کدام یک از سطوح ساختاری دوم را ترجیح می‌دهند؟

(۱) آلفا هلیکس (۲) صفحات بتا (۳) پیچش‌های بتا (۴) پیچه‌های نامنظم

۵۹- در جهت پایداری پروتئین در مقابل فرایند فتولیز، جایگزینی کدام باقیمانده‌ها در اولویت قرار دارند؟

(۱) Arg, Leu, Gly (۲) Leu, Val, Ala (۳) Ala, Leu, Phe (۴) Trp, His, Met

۶۰- کدام جهش معمولاً باعث کاهش پایداری مارپیچ آلفا به ویژه در Turn های میانی مارپیچ می‌شود؟

(۱) تغییر والین به سیستئین (۲) تغییر متیونین به لوسین (۳) تغییر لوسین به لیزین (۴) تبدیل آلانین به آرژنین

۶۱- مزیت سیستم بیانی یوکاریوتی پیکسا پاستوریس نسبت به سویه ساکارومایسس سررویزه جهت تولید پروتئین‌های دارویی چیست؟

(۱) تخمیر گلوکز و سایر منابع قندی و رشد سریع در محیط

(۲) عدم استفاده از الکل به عنوان سوخت و عدم تولید مواد سمی از آن

(۳) فراوانی بالای پروتئین‌های ترشحي و تخلیص آسان پروتئین نو ترکیب

(۴) عدم وجود مانوزیلاسیون آلفا ۱ به ۳ در پروتئین‌های نو ترکیب

۶۲- کدام یک پرکاربردترین فولداز شیمیایی پلی‌آل (polyol) جهت تاخوردگی صحیح پروتئین است؟

(۱) سوربیتول (۲) اتان دی‌آل (۳) اینوزیتول (۴) پروپان دی‌آل

۶۳- به کدام دلیل در داخل پروتئین با قرار دادن Val به جای Ile پایداری پروتئین بهبود یافته است؟

(۱) ایزولوسین به دلیل داشتن دو کربن نامتقارن، ایزومرهای فضایی زیادتری را قبول می‌کند.

(۲) درگیری فضایی ایجاد شده توسط والین کمتر از ایزولوسین است.

(۳) والین نسبت به ایزولوسین آب دوست‌تر است و می‌تواند با آب درون پروتئین میانگش بدهد.

(۴) ایزولوسین درگیر پیوندهای واندروالس بیشتری شده و به این ترتیب پایداری پروتئین کاهش می‌یابد.

۶۴- Core Enzyme در RNA پلی‌مراز باکتری‌ها شامل کدام مورد است؟

(۱) $\alpha\beta\beta'\sigma$ (۲) $\alpha\beta\beta'$ (۳) $\alpha\beta\beta'\omega + \sigma$ (۴) $\alpha\beta\beta'\omega$

- ۶۵- در یک اپرون باکتریایی که تحت کنترل منفی است:
- (۱) رپرسور نمی‌تواند به اپراتور متصل شود.
 - (۲) الفاکننده به اپراتور متصل می‌شود.
 - (۳) الفاکننده با رپرسور ترکیب‌شده و مانع اتصال رپرسور به اپراتور می‌شود.
 - (۴) رپرسور با الفاکننده ترکیب‌شده و مانع از اتصال الفاکننده به اپراتور می‌شود.
- ۶۶- **Antitermination** در تنظیم رونویسی پروکاریوت‌ها در کدام گزینه درست تعریف شده است؟
- (۱) یک پروتئین متصل شونده به DNA در محل ترمیناتور مانع عمل توالی‌های ختم رونویسی می‌شود.
 - (۲) یک پروتئین با فعالیت هلیکازی فعالانه جفت شدن بازها را بین رشته قالب (template) و رونوشت RNA باز می‌کند.
 - (۳) توالی‌های غنی از AT به دنبال توالی‌های غنی از GC در ناحیه پایان رونویسی با سست کردن پیوند بازها ادامه رونویسی را می‌سازد.
 - (۴) پروتئینی با اتصال به محل اتصال ویژه در RNA polymerase ادامه فعالیت آنزیم را از توالی‌های ختم‌دهنده رونویسی امکان‌پذیر می‌سازد.
- ۶۷- یک مولکول DNA در باکتری *E. coli* حاوی ۹۳۶۰ جفت باز می‌باشد، مقدار عدد اتصال (Linking number) کدام است؟
- (۱) ۷۸۰ (۲) ۸۵۰ (۳) ۹۰۰ (۴) ۹۸۵
- ۶۸- برای یک DNA دورشته‌ای کدام نسبت بازی، یک خواهد بود؟
- (۱) $\frac{A}{G}$ (۲) $\frac{A+G}{C+T}$ (۳) $\frac{A+T}{G+C}$ (۴) $\frac{A+U}{G+C}$
- ۶۹- جهش در ساختار یک ژن باعث تغییر در طول رونوشت (RNA) و طول پروتئین شده است. به نظر شما کدام نوع از جهش‌های زیر محتمل‌تر است؟
- (۱) جهش پیرایشی (Splice site)
 - (۲) جهش بدمعنی (Missense)
 - (۳) جهش خاموش (Silent)
 - (۴) موارد ۲ و ۳ صحیح است.
- ۷۰- ریبوزوم با چه فرایندی محل شروع ترجمه را در mRNA می‌شناسد؟
- (۱) اولین کدون AUG در mRNA را در محل A (A site) جای می‌دهد.
 - (۲) اولین کدون AUG در mRNA را در محل P (P site) جای می‌دهد.
 - (۳) محل اتصال ریبوزوم در mRNA با اتصال به rRNA، کدون AUG را در محل A (A site) جای می‌دهد.
 - (۴) محل اتصال ریبوزوم در mRNA با اتصال به rRNA، کدون شروع AUG را در محل P (P site) جای می‌دهد.
- ۷۱- کدام یک از توالی‌های زیر اساس انگشت‌نگاری DNA را در پزشکی قانونی در آزمون‌های پدربودگی (Paternity) تشکیل می‌دهد؟
- (۱) Satellite (۲) SINE (۳) Minisatellite (۴) LINE
- ۷۲- کدام یک از فرم‌های DNA به صورت چپ‌گرد می‌باشد؟
- (۱) Z-DNA (۲) B-DNA (۳) H-DNA (۴) A-DNA
- ۷۳- کدام مورد در خصوص پاسخ «SOS» در باکتری‌ها صحیح است؟
- (۱) باعث حذف مناطق شکسته شده ژنوم باکتری می‌شود.
 - (۲) باعث ادامه همانندسازی ژنوم باکتری در مناطق جهش‌یافته می‌شود.
 - (۳) باعث مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها در باکتری می‌شود.
 - (۴) باعث حمله نوکلئازهای باکتری به DNA های بیگانه فازی یا پلاسمیدی می‌شود.

- ۷۴- عملکرد کدام یک از موارد زیر به صورت **Trans-acting** می‌باشد؟
- | | | | |
|--------------|---------------|--------------|---------------|
| Operator (۴) | Insulator (۳) | Promoter (۲) | Repressor (۱) |
|--------------|---------------|--------------|---------------|
- ۷۵- در فرایند شناسایی ناحیه آغاز همانندسازی در باکتری *E. coli*، اولین فاکتور پروتئینی که به DNA متصل می‌شود کدام است و به کدام ناحیه متصل می‌شود؟
- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| (۲) DnaB - به توالی ۹ تایی | (۱) DnaA - به توالی ۹ تایی |
| (۴) DnaA - به توالی ۱۳ تایی | (۳) DnaC - به توالی ۱۳ تایی |
- ۷۶- بروز دو بیماری سندرم بکر (Becker) و سندرم عضلانی دوشن (Duchenne) نسبت به هم مثالی است از:
- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| (۲) Clinical Heterogeneity | (۱) Allelic Heterogeneity |
| (۴) Pleiotropy | (۳) Locus Heterogeneity |
- ۷۷- در کدام یک از نواحی کروموزومی در انسان فراوانی نسبی کراسینگ اور با توجه به اندازه کروموزوم بیشتر است؟
- (۱) در جفت کروموزوم شماره یک (بلندترین کروموزوم‌های انسانی)
 - (۲) در کروموزوم آکروساتریک به دلیل کوچک بودن
 - (۳) در ناحیه اتوزومی کاذب مشترک بین کروموزوم‌های X و Y در بازوی کوتاه
 - (۴) در جفت کروموزوم X به دلیل داشتن نواحی اتوزومی کاذب ۱ و ۲ در بازوی بلند و کوتاه
- ۷۸- کدام گزینه در مورد یک پرایمر صدق می‌کند؟
- (۱) DNA نوترکیب است که قطعه خاص از ترادف DNA را به همراه دارد.
 - (۲) RNA نشان‌دار شده‌ای است که در هیبریدسازی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 - (۳) یک رپلیکان مستقل از DNA است که در کلون کردن ژن مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 - (۴) ترادف نوکلئوتیدی است مشکل از حدود ۲۰ جفت باز مکمل در انتهای ۳' یک قطعه DNA دورشته‌ای
- ۷۹- جهش در ژن رمزگذار RUVABC چه نتایجی به همراه دارد؟
- الف) کاهش خطاهای ضمن همانندسازی
 - ب) افزایش جهش‌های ضمن همانندسازی
 - ج) مرگ باکتری در اثر ادامه نیافتن همانندسازی
 - د) کاهش پذیرش DNA خارجی
 - ه) افزایش نوترکیبی غیرهمولوگ
- | | | | |
|-----------|-------------|-----------|-----------|
| (۱) ب و د | (۲) ه و الف | (۳) ج و ه | (۴) د و ج |
|-----------|-------------|-----------|-----------|
- ۸۰- کروموزوم هولوسنتریک به چه معناست؟
- (۱) کروموزومی با دو سانترومر
 - (۲) کروموزوم دارای یک سانترومر
 - (۳) کروموزوم بدون سانترومر
 - (۴) کروموزومی دارای خاصیت سانترومیری در تمام طول خود
- ۸۱- در رابطه با خواص مولکول DNA کدام یک درست می‌باشد؟
- (۱) منحنی ذوب DNA سیگموئیدی است که مربوط به برهم‌کنش‌های هیدروژنی و نیروی stacking می‌باشد.
 - (۲) در صورتی که مقدار جذب نوری پیوندهای فسفودی‌استر کاهش یابد، دنا توره شدن DNA با کاهش میزان جذب نوری آن همراه است.
 - (۳) اگر دما پایین‌تر از نقطه TM باشد، DNA واسرشته شده به حالت اولیه برنمی‌گردد، ولی بالاتر از آن DNA واسرشته شده به حالت اولیه برمی‌گردد.
 - (۴) ماکزیمم جذب نوری DNA در طول موج ۲۸۰ نانومتر مربوط به پیوندهای هیدروژنی بین جفت بازها و ماکزیمم جذب دیگر در طول موج ۲۱۰ نانومتر مربوط به پیوندهای فسفودی‌استر است.

- ۸۲- خانواده‌های ژنی در طول تکامل از طریق کدام مکانیسم به وجود آمده‌اند؟
 (۱) وارونگی و حذف (۲) مضاعف‌شدگی و جهش (۳) جهش و حذف (۴) حذف و جابه‌جایی
- ۸۳- ساختار تتراوالنت (Tetravalent) به کدام دلیل تشکیل می‌شود؟
 (۱) جابه‌جایی یک‌طرفه (۲) جابه‌جایی دوطرفه (۳) جابه‌جایی روبرتسونی (۴) حذف
- ۸۴- استفاده متفاوت از کدون‌ها (codon bias) در کدام گزینه درست تعریف شده است؟
 (۱) هرزبودگی کدون‌ها بر پایه فرضیه Wobble
 (۲) استفاده از کدون‌های جایگزین برای آمینواسیدهای متفاوت
 (۳) استفاده ترجیحی از یک کدون برای یک آمینواسید
 (۴) وجود تعداد کمتری tRNA برای رمزگشایی از ۶۴ کدون موجود
- ۸۵- کدام یک تعریف خانواده‌های ژنی می‌باشد؟
 (۱) غیرتکراری هستند که توأمأ یک پلی‌پپتید را می‌سازند.
 (۲) ژن‌های یوکاریوتی هستند که در زمان واحد فعال می‌شوند.
 (۳) ژن‌های یوکاریوتی هستند که پشت سر هم و در دوره‌های تکوینی مرتبط عمل می‌کنند.
 (۴) ژن‌های یوکاریوتی هستند که هر یک پلی‌پپتید ویژه‌ای را می‌سازند که از لحاظ فعالیت مرتبط به هم هستند.
- ۸۶- برای شناسایی DNA، RNA و پروتئین به ترتیب از چپ به راست کدام روش‌های لکه‌گذاری استفاده می‌شود؟
 (۱) Western - Southern - Northern
 (۲) Western - Northern - Southern
 (۳) Northern - Southern - Western
 (۴) Northern - Western - Southern
- ۸۷- در مورد روش انتقال ترانسپوزون‌های ساده «non composite» مانند Tn^3 ، کدام جمله درست است؟
 (۱) به اینتگرز عنصر IS (توالی الحاقی) نیاز دارد.
 (۲) ساختار حد واسط Cointegrate تشکیل نمی‌شود.
 (۳) به اینتگرز (Integrase) و رزولواز (Resolvase) نیاز دارد.
 (۴) پس از پایان انتقال، مولکول دهنده ترانسپوزون خود را از دست می‌دهد.
- ۸۸- در مورد λ (dbio⁺) کدام مورد درست است؟
 A- یک اپیزوم (episome) است.
 B- یک فاژ ترانسدیوس کننده عمومی است.
 C- یک فاژ ترانسدیوس کننده اختصاصی است.
 D- برای رشد به یک فاژ کمکی (Helper phage) نیاز دارد.
 E- یک فاژ لیتیک است.
- (۱) C و A (۲) E و B (۳) D و C (۴) D و B
- ۸۹- کدام یک از آمیزش‌های زیر بین سویه‌های *E. coli* منجر به فراوانی بالای انتقال ژن‌های کروموزوم‌ها می‌شود؟
 (۱) F⁺ x F⁺ (۲) Hfr x F⁻ (۳) Hfr x Hfr (۴) F⁺ x F⁻
- ۹۰- هیستون‌ها و عوامل رونویسی معمولاً به ترتیب به کدام ناحیه از DNA متصل می‌شوند؟
 (۱) فقط شکاف کوچک (۲) شکاف بزرگ - شکاف کوچک
 (۳) فقط شکاف بزرگ (۴) شکاف کوچک - شکاف بزرگ

- ۹۱- طبق نمودار رامچاندران کدام یک از اسید آمینه‌های زیر طیف وسیع‌تری از کانفورماسیون‌ها را نسبت به سایر اسیدهای آمینه به خود اختصاص داده است؟
 (۱) گلايسين (۲) لوسين (۳) پرولين (۴) سيستين
- ۹۲- کدام الگوی زیر با توالی DWILKDG مطابقت دارد؟
 (۱) D - M - x - [ILV] - x {۲} - G (۲) [DN] - W - x {۲} - [ILV] - G
 (۳) D - W - I - [ILMV] - x - K - [GA] (۴) [DN] - W - x - [ILV] - [RKH] - x - G
- ۹۳- کدام داده پایگاه، یک داده پایگاه ثانویه محسوب می‌شود؟
 (۱) EMBL (۲) GenBank (۳) SwissProt (۴) PROSITE
- ۹۴- مبنای روش پیش‌گویی Chou Fasman کدام است؟
 (۱) تئوری اطلاعات (۲) شبکه عصبی
 (۳) گرایش (Propensity) اسیدهای آمینه (۴) هم‌ردیفی چندتایی توالی‌ها
- ۹۵- کدام یک از داده پایگاه‌های زیر یک داده پایگاه پروتئینی است؟
 (۱) EMBL (۲) TrEMBL (۳) GenBank (۴) DDBJ
- ۹۶- مبنای روش تشخیص تاخوردگی یا Fold Recognition برای پیش‌گویی ساختمان سوم کدام است؟
 (۱) توالی‌های همولوگ دارای ساختمان‌های سوم بسیار مشابهی هستند.
 (۲) اصول بیوشیمیایی ساختار پروتئین برای پیش‌بینی ساختمان سوم مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 (۳) کانفورماسیون‌های فضایی مولکول به‌منظور شناسایی ساختار مناسب جستجو می‌شود.
 (۴) اسیدهای آمینه پروتئین هدف از نظر سازگاری با ساختار هسته مرکزی یک پروتئین شناخته شده، مورد بررسی قرار می‌گیرند.
- ۹۷- الگوریتم نیدل من - وونش (Needleman - Wunsch) در کدام یک از انواع هم‌ردیفی توالی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
 (۱) هم‌ردیفی مکانی (۲) هم‌ردیفی دوتایی (۳) هم‌ردیفی کامل (۴) هم‌ردیفی چندتایی
- ۹۸- کدام یک از ابزارهای زیر برای هم‌ردیفی چندتایی توالی (Multiple Sequence Alignment) مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
 (۱) Dismol (۲) Chime (۳) ClustalW (۴) BLAST
- ۹۹- کدام مجموعه حاوی صرفاً اسید آمینه‌های دارای زنجیره جانبی هیدروفوب است؟
 (۱) A, V, L, I, F, M (۲) V, L, I, F, M, R
 (۳) A, V, I, F, M, W (۴) A, V, L, D, F, N
- ۱۰۰- کدام نرم‌افزار برای مشاهده ساختار سوم پروتئین‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
 (۱) Phobius (۲) PyMol (۳) FGENESB (۴) TargetP