

کد کنترل

269

E



269E

نام:
نام خانوادگی:

محل امضا:



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

صبح جمعه

۱۳۹۶/۱۲/۴

دفترچه شماره (۱)

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

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 پروکاریوت‌ها و ژنتیک پروکاریوت‌ها - بیوانفورماتیک	۱۰۰	۱	۱۰۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

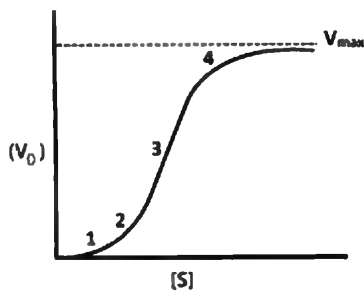
خط چشم‌نمایی و سایر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و دستی) پس از برگزاری آزمون، برای بررسی اصالت، عیناً و منقلاً تنها به مجوز این سازمان می‌باشد و با متغییر کردن یا حذف کردن یا افزودن و تغییر می‌شود.

* 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.

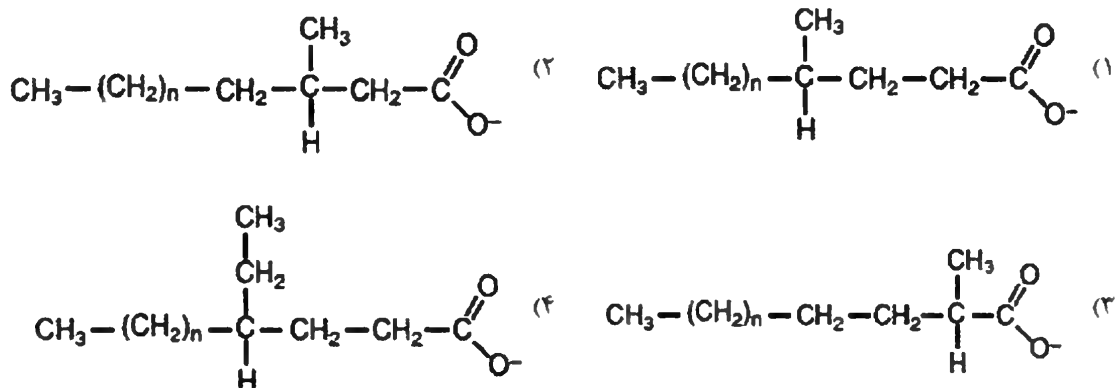
امضا:

- 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) سرآمبد
(۳) اسفنگومیلین
(۴) فسفاتیدیل کولین

- ۵- تشکیل آمیلوئید فیبریل توسط کدام مورد یا موارد بررسی می شود؟
 (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 الکتروфорوری با چه واحدی بیان می شود؟
 (۱) $CmVS^{-1}$ (۲) $CmV^{-1}S^{-1}$ (۳) Cm^2VS (۴) $Cm^2V^{-1}S^{-1}$
- ۸- برای ساخت داربست های 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 آماده سازی باید حتماً در دمای -190° درجه سانتی گراد آماده گردد؟
 (۱) NMR (۲) Cryo-Microtome (۳) Cryo-Electron Microscopy (۴) X-Ray Crystallography
- ۱۱- در صورت عدم جابه جایی لیپیدهای خنثی و باردار غشاء در یک منطقه، تأثیر افزایش دما بر دانسیته بار سطحی در آن منطقه چگونه است؟
 (۱) تغییر نمی کند. (۲) باعث افزایش دانسیته بار می گردد.
 (۳) باعث کاهش دانسیته بار می گردد. (۴) قابل پیش بینی نیست.
- ۱۲- در میانکنش با بافت زنده یونیزاسیون غیرمستقیم انجام می دهند و LET بالایی دارند. درحالیکه یونیزاسیون مستقیم انجام داده و LET پایینی دارد.
 (۱) نوترون ها - اشعه بتا (۲) نوترون ها - اشعه γ (۳) ذرات آلفا - اشعه بتا (۴) اشعه γ - اشعه X
- ۱۳- وانکومايسين چگونه از رشد باکتری ها جلوگیری می کند؟
 (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) نریتوفان (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 کواگولاز
- ۱۶- از نظر استفاده از منبع کربن و انرژی، باکتری‌های پاتوزن 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_{rV} (۲) E_{rF} (۳) Myc (۴) Cyclin D
- ۲۶- کدام یک از RNAهای زیر در هستک ساخته نمی‌شود؟
 (۱) ۵S rRNA (۲) ۱۸S rRNA (۳) ۵.۸S rRNA (۴) ۲۸S rRNA
- ۲۷- کدام یک از پروتئین‌های ABC زیر در انتقال یون‌های کلر نقش دارد؟
 (۱) MDR۱ (۲) MDR۲ (۳) ABCB۱ (۴) CFTR

۲۸- توالی سیگنال دی آرژنین ($X - Arg - Arg - X$) 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

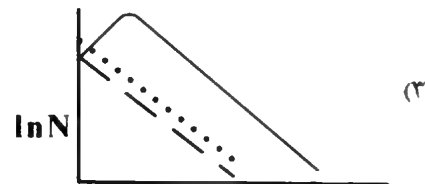
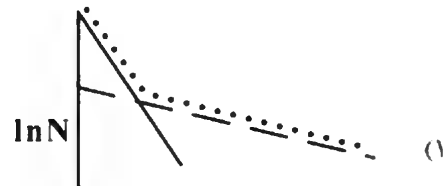
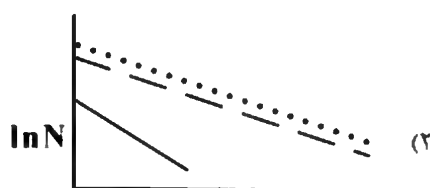
۳۰- کدام یک از تمایزات غشایی بین سلول‌ها ارتباط واقعی برقرار می‌کند؟

(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؟

(- سلول‌های حساس به حرارت، کل سلول‌ها، --- سلول‌های مقاوم به حرارت)



۳۲- اگر غلظت کاتالیز 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 گرما دوست (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) نساوی 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 تلفیح - 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) ۱۰۰۰۰۰
 (۳) ۲۴۰۰۰۰
 (۴) ۱۰۰۰۰۰۰
- 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 متابولیکی 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 پنی سیلین 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) سوپسترا 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 با Lys
- (۳) پایداری سازی pH در فرایند فرمولاسیون
- (۴) جایگزینی Gly با باقی‌مانده حجیم در جایگاه‌های جانبی

۵۱- برای بررسی سطح پروتئین و نقش 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) سیسنتین (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 گلوتمات و آسپاراژین

(۳) تغییر در pKa اسیدهای آمینه لیزین و گلوتمات (۴) تغییر در pKa اسیدهای آمینه آسپارات و گلوتمات

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 پروموتور 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 بنا (۳) پیچش‌های بنا (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 سیسنتین (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 سرویزیه 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 ترشحی 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 نامنقارن، 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 میانگشت 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 نمی تواند به اپراتور متصل شود.

(۲) الفاکنده به اپراتور متصل می شود.

(۳) الفاکنده با رپرسور ترکیب شده و مانع اتصال رپرسور به اپراتور می شود.

(۴) رپرسور با الفاکنده ترکیب شده و مانع از اتصال الفاکنده به اپراتور می شود.

۶۶- **Antitermination** در تنظیم رونویسی پروکاریوت ها در کدام گزینه درست تعریف شده است؟

(۱) یک پروتئین متصل شونده به DNA در محل ترمیناتور مانع عمل نوالی های ختم رونویسی می شود.

(۲) یک پروتئین با فعالیت هلیکازی فعالانه جفت شدن بازها را بین رشته قالب (template) و رونوشت RNA باز می کند.

(۳) نوالی های غنی از AT به دنبال نوالی های غنی از GC در ناحیه پایان رونویسی با سست کردن پیوند بازها ادامه رونویسی را میسر می سازد.

(۴) پروتئینی با اتصال به محل اتصال ویژه در RNA polymerase ادامه فعالیت آنزیم را از نوالی های ختم دهنده رونویسی امکان پذیر می سازد.

۶۷- یک مولکول DNA در باکتری *E. coli* حاوی ۹۳۶۰ جفت باز می باشد، مقدار عدد اتصال (Linking number) کدام است؟

(۴) ۹۸۵

(۳) ۹۰۰

(۲) ۸۵۰

(۱) ۷۸۰

۶۸- برای یک DNA دورشته ای کدام نسبت بازی، یک خواهد بود؟

$$\frac{(A+U)}{(G+C)} \quad (۴)$$

$$\frac{(A+T)}{(G+C)} \quad (۳)$$

$$\frac{(A+G)}{(C+T)} \quad (۲)$$

$$\frac{A}{G} \quad (۱)$$

۶۹- جهش در ساختار یک ژن باعث تغییر در طول رونوشت (RNA) و طول پروتئین شده است. به نظر شما کدام نوع از جهش های زیر محتمل تر است؟

(۲) جهش بدمعنی (Missense)

(۱) جهش پیرایشی (Splice site)

(۴) موارد ۲ و ۳ صحیح است.

(۳) جهش خاموش (Silent)

۷۰- ریبوزوم با چه فرایندی محل شروع ترجمه را در mRNA می شناسد؟

(۱) اولین کدون AUG در mRNA را در محل A (A site) جای می دهد.

(۲) اولین کدون AUG در mRNA را در محل P (P site) جای می دهد.

(۳) محل اتصال ریبوزوم در mRNA با اتصال به rRNA، کدون AUG را در محل A (A site) جای می دهد.

(۴) محل اتصال ریبوزوم در mRNA با اتصال به rRNA، کدون شروع AUG را در محل P (P site) جای می دهد.

۷۱- کدام یک از نوالی های زیر اساس انگشت نگاری DNA را در پزشکی قانونی در آزمون های پدربودگی (Paternity) تشکیل می دهد؟

(۴) LINE

(۳) Minisatellite

(۲) SINE

(۱) Satellite

۷۲- کدام یک از فرم های DNA به صورت چپ گرد می باشد؟

(۴) A - DNA

(۳) H - DNA

(۲) B - DNA

(۱) Z - DNA

۷۳- کدام مورد در خصوص پاسخ «SOS» در باکتری ها صحیح است؟

(۱) باعث حذف مناطق شکسته شده ژنوم باکتری می شود.

(۲) باعث ادامه همانندسازی ژنوم باکتری در مناطق جهش یافته می شود.

(۳) باعث مقاومت به آنتی بیوتیک ها در باکتری می شود.

(۴) باعث حمله نوکلئازهای باکتری به DNA های بیگانه فازی یا یلاسمیدی می شود.

- ۷۴- عملکرد کدام یک از موارد زیر به صورت **Trans-acting** می باشد؟
 (۱) Repressor (۲) Promoter (۳) Insulator (۴) Operator
- ۷۵- در فرایند شناسایی ناحیه آغاز همانندسازی در باکتری *E. coli* اولین فاکتور پروتئینی که به DNA متصل می شود کدام است و به کدام ناحیه متصل می شود؟
 (۱) DnaA - به توالی ۹ تایی
 (۲) DnaB - به توالی ۹ تایی
 (۳) DnaC - به توالی ۱۳ تایی
 (۴) DnaA - به توالی ۱۳ تایی
- ۷۶- بروز دو بیماری سندرم بکر (Becker) و سندرم عضلاتی دوشن (Duchenne) نسبت به هم مثالی است از:
 (۱) Allelic Heterogeneity (۲) Clinical Heterogeneity
 (۳) Locus Heterogeneity (۴) Pleiotropy
- 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 کروموزوم های انسانی)
 (۲) در کروموزوم آکروساتریک به دلیل کوچک بودن
 (۳) در ناحیه اتوزومی کاذب مشترک بین کروموزوم های 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 می کند؟
 (۱) DNA نوترکیب است که قطعه خاص از ترادف DNA را به همراه دارد.
 (۲) RNA نشان دار شده ای است که در هیبریدسازی مورد استفاده قرار می گیرد.
 (۳) یک رپلیکان مستقل از DNA است که در کلون کردن ژن مورد استفاده قرار می گیرد.
 (۴) ترادف نوکلئوتیدی است متشکل از حدود ۲۰ جفت باز مکمل در انتهای ۳ یک قطعه DNA دورشته ای
- ۷۹- جهش در ژن رمزگذار RUVABC چه نتایجی به همراه دارد؟
 الف) کاهش خطاهای ضمن همانندسازی
 ب) افزایش جهش های ضمن همانندسازی
 ج) مرگ باکتری در اثر ادامه نیافتن همانندسازی
 د) کاهش پذیرش DNA خارجی
 ه) افزایش نوترکیبی غیر همولوگ
- (۱) ب و د (۲) ه و الف (۳) ج و ه (۴) د و ج
- ۸۰- کروموزوم هولوستنریک به چه معناست؟
 (۱) کروموزومی با دو سانترومر
 (۲) کروموزوم دارای یک سانترومر
 (۳) کروموزوم بدون سانترومر
 (۴) کروموزومی دارای خاصیت سانترومری در تمام طول خود
- ۸۱- در رابطه با خواص مولکول DNA کدام یک درست می باشد؟
 (۱) منحنی ذوب DNA سیگموئیدی است که مربوط به برهم کنش های هیدروژنی و نیروی stacking می باشد.
 (۲) در صورتی که مقدار جذب نوری پیوندهای فسفودی استر کاهش یابد، دناتوره شدن DNA با کاهش میزان جذب نوری آن همراه است.
 (۳) اگر دما پایین تر از نقطه TM باشد، DNA واسرشته شده به حالت اولیه برنمی گردد، ولی بالاتر از آن DNA واسرشته شده به حالت اولیه برمی گردد.
 (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 فسفودی استر 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 یک طرفه (۲) جابه‌جایی دوطرفه (۳) جابه‌جایی روبروسونی (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 توأماً 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 اینتگراز عنصر IS (توالی الحاقی) نیاز دارد.
 (۲) ساختار حد واسط Cointegrate تشکیل نمی‌شود.
 (۳) به اینتگراز (Integrase) و رزولواز (Resolvase) نیاز دارد.
 (۴) پس از پایان انتقال، مولکول دهنده ترانسپوزون خود را از دست می‌دهد.
- ۸۸- در مورد $\lambda(dbio^+)$ 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) A و C (۲) E و B (۳) C و D (۴) D و B
- ۸۹- کدام یک از آمیزش‌های زیر بین سویه‌های *E. coli* منجر به فراوانی بالای انتقال ژن‌های کروموزوم‌ها می‌شود؟
 (۱) $F^+ \times F^+$ (۲) $Hfr \times F^-$ (۳) $Hfr \times Hfr$ (۴) $F^+ \times F^-$
- 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 رامانچاندرا 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) سيستئين
- ۹۲- کدام الگوی زیر با توالی DWILKDG مطابقت دارد؟
 (۱) $D - M - x - [ILV] - x\{2\} - G$ (۲) $[DN] - W - x\{2\} - [ILV] - G$
 (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 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, L, 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