

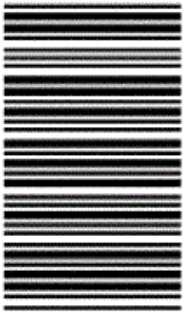
142

F

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :



142F

صبح جمعه

۹۲/۱۲/۱۶

دفترچه شماره (۱)



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

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

آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
سال ۱۳۹۳

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 سلولی و ملکولی - بیوتکنولوژی فرآورده‌های تخمیر، مهندسی پروتئین، ژنتیک پروکاریوت‌ها، ژنتیک یوکاریوت‌ها، بیوانفورماتیک)	۱۰۰	۱	۱۰۰

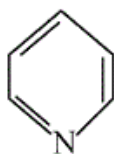
اسفندماه سال ۱۳۹۲

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

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.

- ۱- در بیشتر گلیکوپروتئین‌ها، قند از طریق پیوند گلیکوزیدی به کدام بخش پروتئینی متصل می‌شود؟
 (۱) نیتروژن β - آمید یک Asn
 (۲) نیتروژن γ - آمید یک Gln
 (۳) نیتروژن ϵ - آمین یک Lys
 (۴) گروه α - آمین انتهای N
- ۲- کدام یک از لیپیدهای زیر دارای گروه کتون می‌باشد؟
 (۱) آراشیدونیک اسید (۲) ترومبوکسان A_2 (۳) پروستاگلاندین E_2 (۴) لوکوترین D_4
- ۳- با توجه به اینکه طول هر نوکلئوتید در ماریچج DNA، $3/4$ انگستروم است و همچنین یک میلیون جفت باز (نوکلئوتید) وزنی معادل 10^{-15} گرم دارد. $0/1$ گرم از DNA چند متر طول خواهد داشت؟
 (۱) $1/7 \times 10^{10}$ (۲) $3/4 \times 10^{10}$
 (۳) $3/4 \times 10^{11}$ (۴) $6/8 \times 10^{10}$
- ۴- علت ناهنجاری I-disease در انسان چیست؟
 (۱) نقص در فسفوترانسفراز
 (۲) نقص در آنزیم‌های لیزوزومی
 (۳) عدم بسته‌بندی گلیکوز آمینوگلیکان‌ها در سلول
 (۴) تجمع پروتئین‌ها با تاخوردگی ناصحیح
- ۵- حلقه پیریدین در کدام یک وجود ندارد؟
 (۱) دسموزین
 (۲) ویتامین B_6
 (۳) تیامین
 (۴) NAD^+
- ۶- آمینو اسید غیر معمولی که دارای کد ژنتیکی می‌باشد، کدام است؟
 (۱) γ - کربوکسی گلوتامات (۲) هیدروکسی پرولین (۳) هیدروکسی لیزین (۴) سلنوسیستین
- ۷- کدام رابطه نشان دهنده فشار اسمزی در یک محلول پروتئینی است اگر C غلظت محلول، R ثابت گازها و T دما باشد؟
 (۱) $\pi = CRT$ (۲) $\pi = \frac{RT}{C}$ (۳) $\pi = \frac{RC}{T}$ (۴) $\pi = \frac{CT}{R}$
- ۸- هنگام ته‌نشینی ذرات به سمت ته ظرف، چنانچه موقعیت $r_1 > r_2$ باشد، سرعت ته‌نشینی ذرات:
 (۱) در موقعیت r_1 بیشتر از r_2 است.
 (۲) در موقعیت r_2 بیشتر از r_1 است.
 (۳) در موقعیت‌های مختلف برابر است.
 (۴) $\frac{r_1}{r_2} = \frac{v(r_2)}{v(r_1)}$ برابر است.
- ۹- افزایش تعداد کدام اسید آمینه در پروتئین می‌تواند باعث کند شدن سرعت فولدینگ آن شود؟
 (۱) آرژنین (۲) تریپتوفان (۳) سیستین (۴) گلايسين
- ۱۰- افزایش تعداد کانال‌های پروتئینی در ساختار غشاء به ترتیب، باعث چه تغییری در کشش سطحی و ویسکوزیته غشاء می‌گردد؟
 (۱) کاهش - کاهش (۲) کاهش - افزایش (۳) افزایش - کاهش (۴) افزایش - افزایش

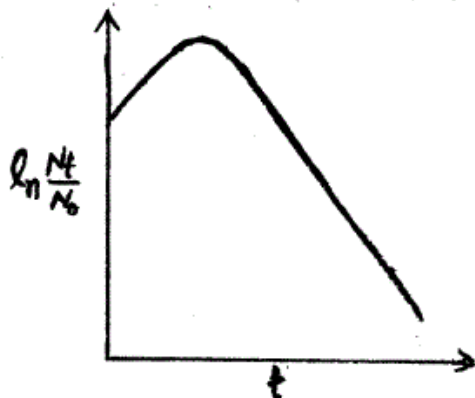


- ۱۱- ساختار ملکولی سلول‌ها با چه ابزاری شناسایی می‌گردد؟
 (۱) میکروسکوپ روبشی (Scanning Electron Microscope)
 (۲) میکروسکوپ فوکوس کننده چند لایه (Confocal Microscope)
 (۳) میکروسکوپ تونلی (Tunneling Microscope)
 (۴) میکروسکوپ نیروی اتمی (Atomic Force Microscope)
- ۱۲- کدام یک از پرتوهای رادیواکتیو زیر در میانکنش با بافت پوست انسان، یونیزاسیون متراکم‌تری ایجاد می‌کند؟
 (۱) گاما (۲) آلفا (۳) بتا (۴) پوزیترون
- ۱۳- عامل انتقال ژن در پدیده کونجوگیشن و ترانسفورمیشن و ترانسداکشن به ترتیب عبارتند از
 (۱) پیلی جنسی - ویروس - فاکتور F (۲) فاکتور F - فاقد عامل - ویروس
 (۳) فاکتور F - ویروس - فاقد عامل (۴) ویروس - فاکتور F - پیلی جنسی
- ۱۴- در همه گروه‌های باکتریایی زیر آنزیم سوپر اکسید دیسموتاز وجود دارد به جز:
 (۱) باکتری‌های بی‌هوازی اجباری (۲) باکتری‌های هوازی اجباری
 (۳) باکتری‌های بی‌هوازی اختیاری (۴) باکتری‌های بی‌هوازی مقاوم در برابر هوا
- ۱۵- هنگامی که باکتری‌ها در معرض پرتو فرابنفش قرار داده می‌شوند و سپس تحت تأثیر نور مرئی با طول موج ۵۱۰ - ۳۶۵ قرار می‌گیرند
 (۱) با غیر فعال شدن سیستم SOS باکتری‌های می‌میرند.
 (۲) فعال شدن سیستم SOS موجب ترمیم DNA باکتری می‌شود.
 (۳) با غیر فعال شدن آنزیم فوتولیا، باکتری‌ها می‌میرند.
 (۴) با فعال شدن آنزیم فوتولیا، DNA باکتری ترمیم می‌شود.
- ۱۶- کدام گزینه ساختار اپرون را در سلول باکتری بیان می‌کند؟
 (۱) یک گروه ژن که عملکرد بیوشیمیایی مرتبط با هم دارند و با پروموتورهای مختلف بیان می‌شوند.
 (۲) یک گروه ژن که از نظر تکاملی به هم نزدیک‌ترند و تحت کنترل یک پروموتور قرار دارند.
 (۳) یک گروه ژن که با پروموتورهای مختلف بیان شده و هدایت کننده چند مسیر بیوشیمیایی هستند.
 (۴) یک گروه ژن که تحت کنترل یک پروموتور قرار داشته و هدایت کننده یک مسیر بیوشیمیایی هستند.
- ۱۷- در کدام چرخه بیوسنتز باکتری‌های اتوتروف در مرحله اول، دی اکسید کربن با ریبولوز بیس فسفات ترکیب می‌شود؟
 (۱) Clavin cycle (۲) Glyoxylate cycle
 (۳) Tricarboxylic acid cycle (۴) Oxaloacetate cycle
- ۱۸- کدام گزینه در مورد تتراپتید در ترکیب پپتیدو گلیکان باکتری‌ها صادق است؟
 (۱) L-Lysine دومین اسید آمینه در گرم منفی هاست.
 (۲) حضور D-glutamic acid در موقعیت چهارمین اسید آمینه در باکتری‌های گرم مثبت و برخی باکتری‌های گرم منفی
 (۳) حضور دی آمینو پایمیلیک اسید (DAP) در موقعیت سومین اسید آمینه در باکتری‌های گرم منفی و برخی باکتری‌های گرم مثبت
 (۴) D-alanine اولین اسید آمینه‌ای است که به N استیل مورامیک اسید وصل می‌شود.

- ۱۹- فراوان ترین نوع توالی‌ها در ژنوم انسان کدام است؟
 (۱) اینترون‌ها
 (۲) آگزون‌ها
 (۳) ترانس پوزون‌ها
 (۴) ژن‌های کدکننده noncoding long RNAs
- ۲۰- در اووسایت لقاح نیافتگی (دوزیستان) ژن‌های زیادی رونویسی شده، mRNA آن‌ها در سلول ذخیره شده و ترجمه نشده‌اند. پس از لقاح مقدار فراوانی پروتئین از این mRNA ذخیره تولید می‌شود. تنظیم در اینجا از چه نوع است؟
 (۱) کنترل ترجمه‌ای
 (۲) کنترل بعد ترجمه‌ای
 (۳) کنترل از راه تعداد نسخه‌های یک ژن (مقدار ژنی)
 (۴) کنترل در سطح سنتز و گردهمایی ریبوزوم‌ها
- ۲۱- حضور دو دودمان سلولی از دو تخم مختلف در یک فرد چه نامیده می‌شود؟
 (۱) diploidy
 (۲) chimaerism
 (۳) mosaicism
 (۴) uniparental disomy
- ۲۲- در کدام نوع DNA قندهای مجاور در یک رشته در جهت مخالف هم قرار دارند؟
 (۱) A-DNA
 (۲) B-DNA
 (۳) G-tetrad
 (۴) Z-DNA
- ۲۳- کدام یک از تغییرات کروموزمی زیر در شرایط هوموزیگوس اثرات وخیم تری دارد؟
 (۱) Deletion
 (۲) Duplication
 (۳) Inversion
 (۴) Translocation
- ۲۴- کدام یک از روش‌های زیر در کشف ژن‌های جدید جزء روش‌های Position independent محسوب می‌شود؟
 الف - کشف براساس تشابه در توالی‌ها Sequence Homology
 ب - کشف براساس Functional Complementation
 ج - کشف براساس Linkage Analysis
 د - کشف براساس Association Study
- (۱) ج و د (۲) ب و د (۳) الف و د (۴) الف و ب
- ۲۵- ترکیب لیپیدی غشاء میکروارگانیزم‌هایی که در مناطقی با دمای پایین وجود دارند، باید دارای چه خصوصیتی باشد؟
 (۱) زنجیر بلند و اشباع
 (۲) زنجیر کوتاه و اشباع
 (۳) زنجیر کوتاه و حاوی پیوندهای دوگانه
 (۴) زنجیر بلند و حاوی پیوندهای دوگانه
- ۲۶- نیمه عمر کدام مولکول RNA کوتاهتر است؟
 (۱) mRNA پروکاریوتی
 (۲) mRNA یوکاریوتی
 (۳) rRNA پروکاریوتی
 (۴) tRNA یوکاریوتی
- ۲۷- در RNA پلی‌مراز II یوکاریوتی، کدام مورد از نقش‌های فاکتور TFIIIF است؟
 (۱) ATPase
 (۲) ATP کینازی
 (۳) شناسایی توالی TATA
 (۴) هلیکازی
- ۲۸- چرا برخی tRNAها قادر به شناسایی چندین کدون می‌باشند؟
 (۱) به دلیل داشتن بازوی متغیر
 (۲) به علت متیله شدن در نوکلئوتید خاص
 (۳) به علت داشتن ناحیه لوپ
 (۴) به دلیل داشتن باز وبل
- ۲۹- تشریح کدام دسته از ترکیبات پروتئینی زیر از شبکه اندوپلاسمی به صورت تنظیم شده نمی‌باشد؟
 (۱) تریپسین
 (۲) کازئین
 (۳) کلاژن
 (۴) گلوکاگون
- ۳۰- کدام یک از ساختارهای زیر در فضای بین دو غشای میتوکندری جای می‌گیرد؟
 (۱) پورین
 (۲) سیتوکروم C
 (۳) سوپراکسید دسیموتاز
 (۴) سیتوکروم C-اکسیداز

- ۳۱- با فرض عدم تولید محصول، کدام گزینه معادل ضریب نگهداری (m) یک میکروارگانیسم در فرمانتاسیون است؟
 (۱) stationary در مرحله stationary
 (۲) q_x در مرحله stationary
 (۳) lag در مرحله lag
 (۴) q_x در مرحله lag
- ۳۲- برای نگهداری مواد غذایی از اسید بنزوئیک استفاده می‌شود ولی از اسید سولفوریک خیر، زیرا:
 (۱) اسید سولفوریک برای انسان سمی است.
 (۲) اسید سولفوریک موجب تخریب بافت و ساختار مواد غذایی می‌شود.
 (۳) در pH مساوی اسیدهای آلی قدرت باز دارندگی رشد بیشتری نسبت به اسیدهای معدنی دارند.
 (۴) اسیدهای آلی به علت همراهی با ترکیبات موجود در مواد غذایی پایداری بیشتری دارند.
- ۳۳- برای تولید فراورده‌های زیست فناوری، استفاده از کدام محیط کشت منطقی‌تر است؟
 (۱) Complex media
 (۲) Synthetic media
 (۳) Renewable based media
 (۴) Chemically defined media
- ۳۴- معادله زیر واکنش تولید اتانل از گلوکز را نشان می‌دهد. برای انجام این واکنش، مخمر ساکارومیسس سرویسیه به محیط کشت حاوی 10 gL^{-1} گلوکز اضافه می‌شود. پس از گذشت ۱۶ ساعت، غلظت گلوکز به 1 gL^{-1} می‌رسد و 3 gL^{-1} اتانل تولید می‌شود. بازدهی واقعی تولید اتانل از گلوکز و بازدهی تئوری آن به ترتیب (از راست به چپ) عبارتست از:
 (وزن مولکولی گلوکز ۱۸۰ گرم بر مول و وزن مولکولی اتانل ۴۶ گرم بر مول است.)
- $$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$$
- (۱) ۰/۲۵ ، ۰/۳۳ (۲) ۰/۵ ، ۰/۳۳ (۳) ۰/۲۵ ، ۰/۶۶ (۴) ۰/۳۰ ، ۰/۳۰
- ۳۵- معیار قابل قبول برای کاهش موجودات زنده در محیط کشت در طی فرایند سترون سازی در یک تخمیر صنعتی 10^{-3} می‌باشد. اگر تعداد سلول‌های اولیه در محیط کشت 10^{10} سلول باشد، دل فاکتور (∇) چقدر است؟
 (۱) $\ln 10^{-13}$ (۲) $\ln 10^{-7}$ (۳) $\ln 10^7$ (۴) $\ln 10^{13}$
- ۳۶- کدام بیوراکتور برای کشت سیانوباکتورها مناسب‌تر است؟
 (۱) Bubble column bioreactor
 (۲) Membrane bioreactor
 (۳) Stirred tank bioreactor
 (۴) Air lift bioreactor
- ۳۷- در روش تخمیر فدیج که فرایند آن به شیوه DO-state انجام می‌شود. زمان افزودن منبع کربن با کنترل می‌شود.
 (۱) کاهش مقدار اکسیژن محلول
 (۲) افزایش مقدار اکسیژن محلول
 (۳) کاهش مقدار جذب نوری محیط
 (۴) افزایش مقدار جذب نوری محیط
- ۳۸- کدام گزینه مهمترین محدودیت استفاده از باکتری‌ها در تولید SCP می‌باشد؟
 (۱) مقادیر زیاد اسید نوکلئیک
 (۲) مقادیر زیاد لیپوئیلی ساکارید
 (۳) زمان تکثیر کوتاه
 (۴) نیاز به انواع زیادی از پیش ماده‌ها برای رشد
- ۳۹- اگر در کشت مداوم، شدت رشد ویژه بزرگتر از شدت رقیق‌سازی باشد، آنگاه:
 (۱) حالت پایا برقرار شده و غلظت سوبسترا کاهش می‌یابد.
 (۲) غلظت سلولی کم می‌شود و غلظت سوبسترا افزایش می‌یابد.
 (۳) تجمع سلولی ایجاد می‌شود و غلظت سوبسترا کاهش می‌یابد.
 (۴) غلظت سلولی و مقدار سوبسترا افزایش می‌یابد.

۴۰- شکل زیر اثر زمان سترون سازی محیط کشت با بخار (t) را بر روی اندوسپورهای باکتریایی نشان می دهد. علت افزایش جمعیت سلول ها در ابتدای عملیات سترون سازی چیست؟



- (۱) افزایش تعداد اسپورها در اثر گرما
- (۲) کاهش مرگ سلولی در اثر بخار آب
- (۳) فعال شدن گرمایی اسپورها
- (۴) رشد سلول های رویشی موجود در اثر دما و رطوبت

۴۱- برای تولید شربت فروکتوز از ذرت، از چه آنزیم هایی به ترتیب (از راست به چپ) استفاده می شود؟

- (۱) آلفا آمیلاز - گلوکوامیلاز - گلوکز ایزومراز
- (۲) آلفا آمیلاز - گلوکز ایزومراز - گلوکوامیلاز
- (۳) بتا آمیلاز - گلوکوامیلاز - گلوکز ایزومراز
- (۴) بتا آمیلاز - گلوکز ایزومراز - گلوکوامیلاز

۴۲- در کدام یک از فازهای رشد باکتری ها (منحنی رشد) به ترتیب شدت رشد ویژه تقریباً صفر و زمان تقسیم سلولی ثابت است؟

- (۱) فاز سکون، فاز تأخیر
- (۲) فاز تأخیر، فاز نمایی
- (۳) فاز نمایی، فاز سکون
- (۴) فاز مرگ، فاز سکون

۴۳- اگر حجم یک فرمانتور دو برابر شود در حالی که غلظت سلولی و دیگر شرایط تخمیر ثابت باشد. آنگاه:

- (۱) بهره دهی حجمی نصف می شود.
- (۲) بهره دهی ویژه نصف می شود.
- (۳) بهره دهی حجمی تغییر نمی کند.
- (۴) بهره دهی ویژه دو برابر می شود.

۴۴- برای تولید صنعتی اریتروپوئیتین سلول های نوترکیب به روش و زمان مناسب است.

- (۱) CHO, roller bottle, ۳۰ روز
- (۲) CHO, فرمانتور همزن دار، ۳۰ روز
- (۳) E.coli, roller bottle, ۵ روز
- (۴) E.coli, فرمانتور همزن دار، ۵ روز

۴۵- برای تولید سلول با تراکم بالا کدام روش مناسب است؟

- (۱) کشت غیر مداوم
- (۲) کشت مداوم همراه با بازگشت سلول
- (۳) کشت مداوم
- (۴) کشت غیر مداوم همراه با خوراکدهی

۴۶- آنزیم پولولاناز در کدام یک از موارد زیر کاربرد دارد؟

- (۱) بهبود طعم پنیر
- (۲) زدودن موی چرم در دباغی
- (۳) شفاف سازی آبمیوه ها
- (۴) هیدرولیز نشاسته

۴۷- منحنی روبه رو در کشت بسته (Batch) چه معنی می دهد؟



- (۱) ۱ باکتری و مصرف ۳ سوپسترای متفاوت
- (۲) ۳ باکتری و مصرف ۱ سوپسترا
- (۳) ۳ باکتری و مصرف ۳ سوپسترای متفاوت
- (۴) بی معنی است.

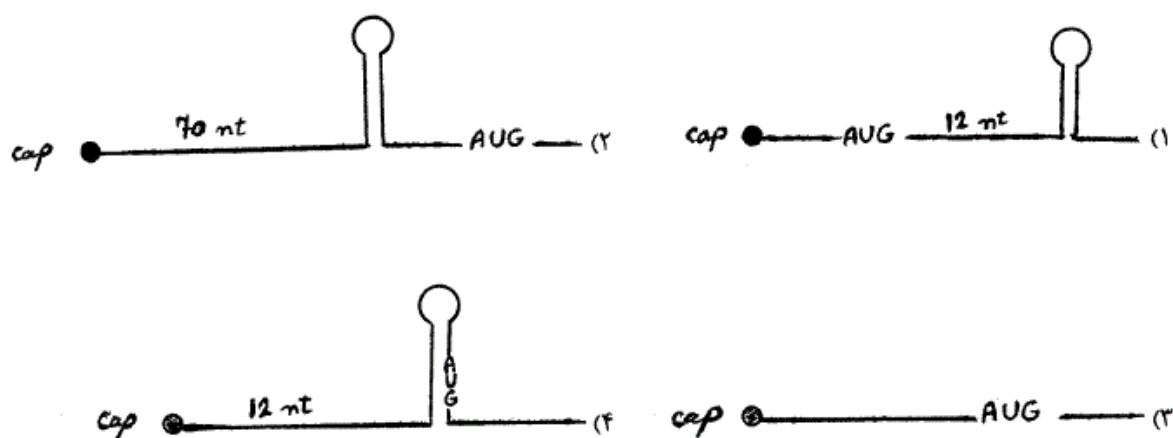
- ۴۸- مهمترین مشکل در طراحی و مهندسی پروتئین‌ها به کمک استراتژی منطقی (Rational design) چیست؟
 (۱) تهیه کتابخانه ژنی
 (۲) تهیه کتابخانه پروتئینی
 (۳) بیان پروتئین‌ها در میزبان‌های موجود
 (۴) اطلاعات ناکافی در زمینه ساختار سوم و عملکرد پروتئین‌ها
- ۴۹- در روش کریستالوگرافی پروتئین‌ها، از امواج ایکس استفاده می‌شود، چون:
 (۱) این امواج انرژی لازم برای تهییج الکترون‌ها را دارند.
 (۲) این امواج انرژی لازم برای تهییج پروتون‌ها را دارند.
 (۳) طول موج این امواج معادل فاصله بین اتم‌ها در زنجیره پروتئینی است.
 (۴) این امواج به ساختار کریستالی پروتئین‌ها آسیب نمی‌رسانند.
- ۵۰- در بررسی تأثیر جهش بر پایداری پروتئین، محاسبه کدام پارامتر مناسب‌تر است؟
 (۱) ΔG (۲) ΔH (۳) $\Delta \Delta G$ (۴) $\Delta H \times \Delta G$
- ۵۱- کدام یک، از مشخصات عمومی پروتئین‌های ترموفیلیک محسوب نمی‌شود؟
 (۱) Loop‌ها در این نوع پروتئین‌ها کوتاه‌ترند.
 (۲) نسبت اسید آمینه‌های قطبی به اسید آمینه‌های غیر قطبی در آن‌ها زیاد است.
 (۳) تعاملات هیدروفوبیک در آن‌ها بیشتر است.
 (۴) اسید آمینه Ala در نواحی مارپیچی رشته پلی پپتید آنها زیاد است.
- ۵۲- با توجه به معادله $\text{Native} \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} \text{Denatured} \xrightarrow{k_3} \text{Inactive}$ ، کدام پارامتر معرف پایداری ترمودینامیکی پروتئین است؟
 (۱) k_1 (۲) k_3 (۳) $\frac{k_1}{k_2}$ (۴) $\frac{k_2}{k_1}$
- ۵۳- تمایل آمینو اسیدهای گلیسین و پرولین در پروتئین به ایجاد کدام ساختار است؟
 (۱) بتا - هلیکس (۲) ترن - ترن (۳) ترن - هلیکس (۴) هلیکس - هلیکس
- ۵۴- کدام گزینه در مورد تعیین ساختار پروتئین‌ها با استفاده از روش‌های کریستالوگرافی و NMR صحیح می‌باشد؟
 (۱) در روش کریستالوگرافی تهیه کریستال پروتئینی ضروری است اما در NMR می‌توان پروتئین را به شکل کریستالی یا غیر کریستالی استفاده نمود.
 (۲) در هر دو روش می‌توان از حالت غیر کریستالی پروتئین استفاده نمود. اما استفاده از کریستال قدرت تفکیک را بالا می‌برد.
 (۳) در هر دو روش امواج ایکس باعث تهییج الکترون‌های اتم‌های کریستال پروتئینی می‌شوند.
 (۴) در هر دو روش تهیه کریستال پروتئینی ضروری است.
- ۵۵- عمده‌ترین روش‌های تجربی برای بررسی ساختار سوم پروتئین، کدام است؟
 (۱) NMR ، Ab-initio
 (۲) دو رنگ نمائی حلقوی، اسپکترومتری جرمی
 (۳) NMR ، کریستالوگرافی اشعه X
 (۴) Homology modeling ، Fold recognition ، Ab-initio
- ۵۶- اصلی‌ترین عوامل شکل‌گیری هسته مرکزی پروتئینی عبارتند از:
 (۱) پیوندهای دی سولفیدی
 (۲) پیوندهای دی سولفیدی - میانکشی‌های هیدروفوبیک
 (۳) پیوندهای هیدروژنی، میانکشی‌های هیدروفوبیک
 (۴) میانکشی‌های هیدروفوبیک

- ۵۷- به منظور شناسایی جایگاه اتصال یک پروتئین و آمینواسیدهای درگیر در اتصال آن با یک پروتئین دیگر، کدام روش مناسب‌تر است؟
- (۱) Alanine scanning (۲) Cassette mutagenesis
(۳) Random mutagenesis (۴) Site saturation mutagenesis
- ۵۸- در روش **error-prone PCR** (مستعد خطا) که یکی از روش‌های جهش‌زایی تصادفی است، همه‌ی موارد زیر در بالا بردن میزان اشتباه نقش دارند بجز:
- (۱) افزایش غلظت DNA پلی‌مراز (۲) افزودن Mn^{2+}
(۳) افزایش غلظت Mg^{2+} (۴) تغییر دمای مرحله extension
- ۵۹- اگر هدف تغییر ویژگی سوبسترای یک آنزیم از طریق جهش‌زایی برای سوبستراهای مختلف باشد، کدام پارامتر جهت مقایسه آنزیم‌های جهش یافته و وحشی مناسب است؟
- (۱) $\frac{k_{cat}}{k_m}$ (۲) k_m
(۳) عدد تبدیل آنزیم (Turnover number) (۴) سرعت ماکزیمم آنزیم (V_{max})
- ۶۰- دلیل اصلی پایداری یک پروتئین به واسطه افزودن یک پیوند دی سولفید کدام مورد است؟
- (۱) افزایش آنتروپی حالت unfold پروتئین (۲) افزایش انرژی فعال‌سازی فرآیند unfolding
(۳) کاهش آنتروپی حالت unfold پروتئین (۴) کاهش آنتروپی حالت fold پروتئین
- ۶۱- دو پروتئین A، B با ساختار سوم مشابه دارای پایداری ساختاری با اختلاف بسیار زیاد هستند، دلیل اصلی آن عبارتست از
- (۱) اختلاف در شبکه نیروهای ضعیف پایدار کننده (۲) اختلاف در ساختارهای دوم
(۳) اختلاف در توالی آمینو اسیدها (۴) اختلاف در نیروهای غیر مستقر (non-local)
- ۶۲- چگونه می‌توان یک آمینواسید غیر معمول (علاوه بر ۲۰ آمینو اسید موجود در ساختار پروتئین‌ها) را وارد یک پروتئین نمود؟
- (۱) تغییر واحد آمینو اسیدی مورد نظر از طریق شیمیایی
(۲) تغییر کدون واحد آمینواسیدی مورد نظر به یک کدون خاتمه
(۳) هضم آنزیمی و سپس تغییر شیمیایی آمینو اسید مورد نظر
(۴) تغییر کدون واحد آمینو اسیدی مورد نظر به یکی از کدون‌های آمینو اسیدهای معمول
- ۶۳- جهت تاخوردگی صحیح یک پروتئین نوترکیب در باکتری، کدام یک مورد نیاز نیست؟
- (۱) GroEl/GroES (۲) HSP۴۰ (۳) HSP۷۰ (۴) HSP۹۰
- ۶۴- کدام روش جهش‌زایی تصادفی در ایجاد کتابخانه ژنی جزء روش‌های **non-homologous recombination** می‌باشد؟
- (۱) StEp: Staggered extension process
(۲) IT CHy: Incremental truncation for the creation of hybrid enzymes
(۳) RaChiTT: Random chimeragenesis on transient templates
(۴) Gene shuffling
- ۶۵- در پروموتور باکتری‌ها منطقه **Up element** در کجا واقع شده و کدام زیر واحد **RNA Polymerase** به آن متصل می‌شود؟
- (۱) در منطقه -۱۰ توسط sigma 2 (۲) در منطقه -۳۵ توسط sigma 4
(۳) در منطقه -۳۵ توسط زیر واحد β (۴) در منطقه -۵۰ توسط زیر واحد α
- ۶۶- کدام یک از پروتئین‌های زیر موجب پایداری چنگال همانندسازی (**Replication Fork**) می‌گردد؟
- (۱) Dna A (۲) Dna B (۳) Dna C (۴) SSBp

- ۶۷- پروتئین DnaB در همانندسازی کروموزوم پروکاریوت‌ها کدام خاصیت را دارد؟
 (۱) پلی‌مراز (۲) لیگاز (۳) نوکلئاز (۴) هلیکاز
- ۶۸- ارتباط یک پلاسمید با ژن‌های مقاوم به آمپی‌سیلین، تتراسیکلین، کلر آمفنیکل و کانامایسین در یک سویه سودوموناس با پلاسمیدی با منشأ همانندسازی یکسان و فقط دارای ژن مقاومت به آمپی‌سیلین در یک سویه اش‌ریشیاکلی، چیست؟
 (۱) احتمال وقوع چنین موردی در طبیعت وجود ندارد.
 (۲) پلاسمید سودوموناس از پلاسمید اش‌ریشیاکلی مشتق شده است.
 (۳) پلاسمید اش‌ریشیاکلی از سودوموناس مشتق شده است.
 (۴) دو پلاسمید به طور مستقل ایجاد شده‌اند.
- ۶۹- کدام مورد در رابطه با فرآیند ناسازگاری پلاسمیدی صدق می‌کند؟
 (۱) پلاسمیدهایی که ساختار ملکولی و کنترل تکثیرشان یکسان است در سلول کنار هم باقی نمی‌مانند و هر دو حذف می‌شوند.
 (۲) پلاسمیدهایی که در گروه‌های ناسازگاری جدا قرار می‌گیرند در سلول کنار هم باقی نمی‌مانند و هر دوی آن‌ها حذف می‌شوند.
 (۳) پلاسمیدهایی که دارای مکانیسم و کنترل تکثیر یکسان هستند، در سلول کنار هم باقی نمی‌مانند و یکی از آن‌ها حذف می‌شود.
 (۴) پلاسمیدهایی که در گروه‌های ناسازگاری جدا قرار می‌گیرند، در سلول کنار هم باقی نمی‌مانند و یکی از آن‌ها حذف می‌شود.
- ۷۰- در طی عمل هم‌یوگی ژن‌های کروموزوم باکتری عمدتاً DNA بین کدام یک از سلول‌های زیر منتقل می‌شود؟
 (۱) F^- و F^- (۲) F^+ و F^+ (۳) F^- و F^+ (۴) F^- و HFr
- ۷۱- در عمل همانندسازی پلاسمید COIE1 کدام یک از عوامل زیر در کنترل تعداد نسخه پلاسمید نقش دارد؟
 (۱) RNA I (۲) Terminator (۳) RNaseH (۴) ژن‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک
- ۷۲- در پروکاریوت‌ها کدام پروتئین به جایگاه پایان همانندسازی کروموزوم متصل می‌گردد؟
 (۱) Ter (۲) Rho (۳) TUS (۴) NUS
- ۷۳- در اپران لاکتوزز ملکول cAMP موجب فعال شدن کدام یک از اجزاء زیر می‌شود؟
 (۱) CAP (۲) اپراتور (۳) پروموتور (۴) RNA پلیمراز
- ۷۴- وقتی سلول اش‌ریشیاکلاهی حامل باکتریوفاژ لامبدای لیزوژن در معرض پرتو ماورای بنفش قرار گیرد، فاژ وارد چرخه لیتیک می‌شود. دلیل آن چیست؟
 (۱) پرتو ماورای بنفش موجب خسارت به DNA باکتریوفاژ می‌شود و در نتیجه ماده ژنتیک فاژ آزاد می‌شود.
 (۲) پرتو ماورای بنفش با القای پاسخ stringent موجب رها شدن DNA باکتریوفاژ و در نتیجه آزاد شدن ماده ژنتیک فاژ می‌شود.
 (۳) پرتو ماورای بنفش با القای پاسخ stringent و تشکیل مولکول آلامون موجب رها شدن DNA فاژ می‌شود.
 (۴) پرتو ماورای بنفش موجب تولید DNA تک رشته در میزبان و نیز یک نوکلئوپروتئین می‌شود و در نتیجه ماده ژنتیک فاژ آزاد می‌شود.
- ۷۵- کدام یک از موارد زیر در ارتباط با ژنوم آرکی‌ها صحیح می‌باشد؟
 (۱) آرکی‌ها دارای چند منطقه شروع همانندسازی در ژنوم خود هستند.
 (۲) ژنوم آرکی‌ها مثل باکتری‌ها دارای پروتئین‌های شبه هیستون بوده اما فاقد هیستون‌های واقعی هستند.
 (۳) ژن‌های سنتز mRNA در آرکی‌ها دارای اینترون می‌باشد.
 (۴) RNA پلیمراز در آرکی‌ها به RNA پلیمراز باکتری‌ها بسیار شبیه است.
- ۷۶- یک فاژ male specific باکتری E. coli:
 (۱) می‌تواند E. coli بدون پلاسمید را آلوده کند.
 (۲) می‌تواند E. coli حاوی پلاسمید Mobilizable را آلوده کند.
 (۳) می‌تواند E. coli حاوی پلاسمید Self-transmissible را آلوده کند.
 (۴) به هیچ صورت نمی‌تواند E. coli را آلوده کند.

- ۷۷- کدام گزینه در ایجاد مقاومت چندگانه دارویی در باکتری‌ها مؤثر است؟
 (۱) پلاسمید مقاومت R₆-F و پلاسمید F (۲) ترانسپوزون‌ها و اینتگرون‌ها
 (۳) پلاسمید مقاومت R₁ و پلاسمید pBR۳۲۲ (۴) کاست‌های ژنی و IS10
- ۷۸- کدام گزینه می‌تواند دلیل اصلی تراریختی طبیعی (Natural transformation) در باکتری‌ها باشد؟
 (۱) تأمین مواد و انرژی برای سلول (۲) تغذیه، ترمیم و کسب صفات جدید
 (۳) کسب مواد ژنتیکی جدید (۴) استفاده از ماده ژنتیکی جدید برای اصلاح ژنتیکی
- ۷۹- در پروکاریوت‌ها پایان رونویسی وابسته به Rho، شامل کدام یک از رویدادهای زیر است؟
 (۱) اتصال پروتئین Rho به کمپلکس رونویسی که موجب باز شدن دورگه RNA-DNA شده، رونویسی پایان یافته و mRNA تازه سنتز شده رها می‌شود.
 (۲) اتصال پروتئین Rho به انتهای ۳' مولکول mRNA، منع ادامه سنتز با RNA پلیمراز
 (۳) اتصال پروتئین Rho به RNA پلیمراز که از ادامه سنتز جلوگیری می‌کند و رها شدن متعاقب mRNA تازه سنتز شده
 (۴) تشکیل یک ساختار سنجاق سری بر اثر جفت شدن نواحی مکمل در mRNA تازه سنتز شده و پایان یافتن رونویسی
- ۸۰- F.met.tRNA به وسیله کدام پروتئین در سایت P قرار می‌گیرد؟
 (۱) IF₁ (۲) IF₂ (۳) IF₃ (۴) IF₃ و IF₁
- ۸۱- نقش توالی کزاک (kozak sequence) کدام است؟
 (۱) موجب افزایش کارایی و دقت در شروع ترجمه در یوکاریوت‌ها می‌شود.
 (۲) موجب افزایش کارایی شروع رونویسی در یوکاریوت‌ها می‌شود.
 (۳) معادل توالی Ribosome Binding site در پروکاریوت‌ها است.
 (۴) معادل توالی pribnow box در پروکاریوت‌ها است.
- ۸۲- همانندسازی DNA در میتوکندری‌ها و کلروپلاست‌ها به طور اختصاصی، با کدام روش انجام می‌شود؟
 (۱) مدل sigma (۲) مدل tetra
 (۳) D-loop (۴) حلقه گردان (rolling circle)
- ۸۳- نقش فاکتور آغازی eIF-3 در یوکاریوت‌ها چیست؟
 (۱) به سرپوش در انتهای ۵' ملکول mRNA متصل می‌شود.
 (۲) به واحد ۴۰S متصل شده مانع اتصال ۶۰S به آن می‌شود.
 (۳) ورود mRNA به ریبوزوم را سرعت می‌بخشد.
 (۴) اتصال مجموعه شروع کننده را به انتهای ۵' ملکول mRNA تسهیل می‌کند.
- ۸۴- کدام آنزیم در یوکاریوت‌ها سنتز DNA هسته‌ای را به عهده داشته و در سنتز رشته پیرو و پیشرو و همچنین در ترمیم نقش دارد؟
 (۱) DNA پلیمراز گاما (۲) DNA پلیمراز دلتا (۳) DNA پلیمراز اپسیلون (۴) پریماز (DNaG)
- ۸۵- گزینه صحیح کدام است؟
 (۱) در DNA یوکاریوتی فقط یک Replicon وجود دارد.
 (۲) در DNA یوکاریوتی Replicon وجود ندارد.
 (۳) در DNA یوکاریوتی هر Replicon دارای یک ناحیه شروع (O) و یک ناحیه پایان (T) است.
 (۴) در DNA یوکاریوتی هر Replicon دارای یک ناحیه شروع (O) و دو ناحیه خاتمه (T) است.
- ۸۶- کدام یک از موارد زیر بیان ژن را در یوکاریوت‌ها افزایش می‌دهد؟
 (۱) استیل‌اسیون هیستون‌ها (۲) داستیل‌اسیون هیستون‌ها (۳) متیل‌اسیون هیستون‌ها (۴) متیل‌اسیون DNA

- ۸۷- miRها (میکرو RNAها) توسط کدام یک از آنزیم‌های زیر رونویسی می‌شوند؟
 (۱) RNA پلیمراز I (۲) RNA پلیمراز II (۳) RNA پلیمراز III (۴) RNA پلیمراز α
- ۸۸- در پروسه polyadenylation کدام توالی توسط CPSF بهتر شناسائی می‌شود؟
 (۱) AAUAAA (۲) ACUAAA (۳) AGUAAA (۴) AUUAAA
- ۸۹- کدام یک از فرآیندهای کنترلی زیر در سطح ترجمه رخ می‌دهد؟
 (۱) capping (۲) polyadenylation (۳) RNA alternative splicing (۴) masking mRNA
- ۹۰- در سیستم یوکاریوتیک، کدام mRNA بهتر ترجمه می‌شود؟



- ۹۱- رشته پپتیدی به طول ۱۶ آمینو اسید داریم. شبیه‌ترین ساختار موجود ۶۰٪ شباهت با توالی هدف ما دارد، از کدام روش می‌توان برای پیشگویی ساختار پپتید مورد نظر استفاده کرد؟
 (۱) Ab initio (۲) Fold recognition (۳) Homology modeling (۴) Threading
- ۹۲- کدام پایگاه داده با بقیه تناسب ندارد؟
 (۱) PDB (۲) TrEMBL (۳) Swiss Prot (۴) Genpept
- ۹۳- ترتیبی که براساس آن در برنامه Clustal، توالی‌ها به همدیگر چندگانه اضافه می‌شوند، بر چه مبنایی تعیین می‌شود؟
 (۱) درصد یکسانی توالی‌ها (۲) درخت فیلوژنتیک (۳) ترتیب وارد شدن توالی‌ها در برنامه‌ها (۴) ارگانیسم‌هایی که توالی‌ها از آن‌ها به دست آمده‌اند.
- ۹۴- Expressed sequence Tag (EST) برای تشخیص کدام مورد، به کار می‌رود؟
 (۱) اینترون‌ها (۲) ژن‌های RNA ریپوزومی (۳) میکروساتلایت‌ها (۴) ژن‌هایی که پروتئین‌ها را کد می‌کنند.
- ۹۵- کدام تعریف در مورد توالی‌های ارتولوگ درست است؟
 (۱) توالی‌های همولوگ در یک گونه که مشابه بوده و عملکرد یکسانی دارند.
 (۲) توالی‌های همولوگ در یک گونه، که حاصل دو برابر شدن ژن‌ها هستند.
 (۳) توالی‌های همولوگ در گونه‌های مختلف، که از ژن اجدادی مشترک حاصل شده‌اند.
 (۴) توالی‌های همولوگ که شباهت آمینواسید کم، اما شباهت ساختمانی زیاد دارند.

- ۹۶- اگر هدف، مقایسه دو توالی همولوگ دور باشد، کدام ماتریس PAM یا Blosum برای مقایسه آنها بهتر است؟
 (۱) PAM10 یا Blosum 45
 (۲) PAM10 یا Blosum80
 (۳) PAM250 یا Blosum 45
 (۴) PAM250 یا Blosum 80
- ۹۷- پیوندهای هیدروژنی در ماریج آلفا:
 (۱) تقریباً عمود بر محور ماریج هستند.
 (۲) تقریباً موازی با محور ماریج هستند.
 (۳) فقط بین بعضی از آمینو اسیدهای، ماریج رخ می‌دهد.
 (۴) فقط در انتهای آمینی و کربوکسیلی ماریج رخ می‌دهد.
- ۹۸- در برنامه BLAST، معمولاً مقادیر E-Value کوچک‌تر از یک آستانه مشخصی برای نشان دادن همولوژی در نظر گرفته می‌شود. این آستانه عبارتست از:
 (۱) حدود 10^{-40}
 (۲) حدود 10^{-4}
 (۳) حدود 10^4
 (۴) حدود 10^{40}
- ۹۹- طبقه‌بندی ساختار پروتئین‌ها در ابتدا براساس کدام ویژگی است؟
 (۱) توالی آمینو اسیدها
 (۲) رابطه تکاملی
 (۳) تعداد و آرایش زیر واحدها
 (۴) محتوی و آرایش ساختار دوم
- ۱۰۰- کدام یک از توالی‌های زیر می‌تواند نمونه‌ای از موتیف $C-x^3-G-[AC]-x-\{RHK\}-x^3-C$ در PROSITE باشد؟
 (۱) GAARCCC
 (۲) GCCHACAC
 (۳) GAAAACAC
 (۴) GHHRHHHC