

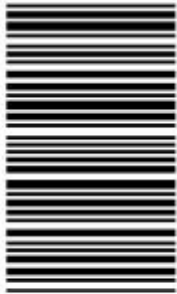
267

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



267F



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

صبح جمعه
۱۳۹۵/۱۲/۶
دفترچه شماره (۱)

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

آزمون ورودی

دوره دکتری (نیمه متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۶

رشته امتحانی 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 - زیست شناسی سلولی و مولکولی - بیوتکنولوژی فرآورده های تخمیر - مهندسی پروتئین - ژنتیک یوکاریوت ها و ژنتیک پروکاریوت ها - بیوانفورماتیک)	۱۰۰	۱	۱۰۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفندماه - سال ۱۳۹۵

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 می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

بیوشیمی:

۱- جایگزینی آمینواسیدی گلوتمات به والین در هموگلوبین S به سبب میان کنش‌های موجب تجمع پروتئین می‌گردد.

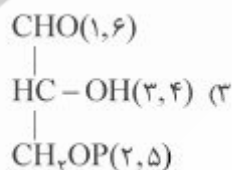
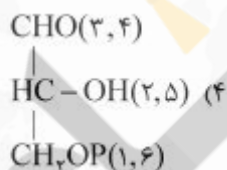
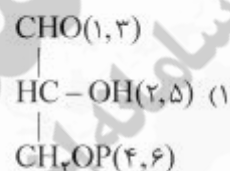
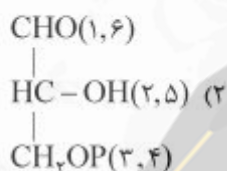
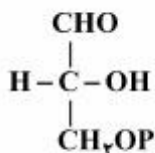
(۲) کووالان

(۱) آبگریز

(۴) یونی

(۳) هیدروژنی

۲- در مسیر سوخت گلوکز در گلیکولیز دو مولکول ترکیب گلیسرآلدئید -۳- فسفات حاصل می‌شود، منشاء هریک از کربن‌های ترکیب زیر چه کربن (هایی) از گلوکز می‌باشد که در پرانتز مشخص شده‌اند؟



۳- از اتصال سر به سر (head to head) دو مولکول فارنسیل پیروفسفات (Farnesyl pyrophosphate) چه ترکیبی حاصل می‌گردد؟

(۱) اسکوالن (squalene)

(۲) بتا - کاروتن (β - carotene)

(۳) لیکوپن (lycopene)

(۴) ژرانیل پیروفسفات (geranyl pyrophosphate)

۴- عامل اصلی تخریب پروتئین‌های سیتوپلاسمی کدام است؟

(۱) اتصال لکتین به پروتئین‌ها و شروع سیگنال تخریب پروتئین

(۲) حذف سیالیک اسید از پروتئین‌های گلیکوزیله

(۳) یوبیکوئیتین شدن پروتئین‌ها

(۴) فرارگیری متیونین در انتهای N پروتئین

۵- کدام گلیکولیپید، در محتوای الکلی خود با بقیه متفاوت است؟

(۴) سولفولیپید

(۳) گلوکوزیل سربروزید

(۲) گانگلیوزید

(۱) لاکتوزیل سرامید

- ۶- با توجه به داده‌های زیر، در فسفوریلاسیون ADP وابسته به اکسیداسیون سیتوکروم a توسط اکسیژن، بازده فسفوریلاسیون اکسیداتیو تقریباً برابر با کدام خواهد بود؟

جفت ردوکس	E° (volts)
$\text{cyt a}(\text{Fe}^{3+}) / \text{cyt a}(\text{Fe}^{2+})$	+۰/۲۹
$\frac{1}{2}\text{O}_2 / \text{H}_2\text{O}$	+۰/۸۲



(۴) ۵۰٪

(۳) ۴۰٪

(۲) ۳۰٪

(۱) ۲۰٪

بیوفیزیک:

- ۷- اثر کاتن (Cotton) در کدام یک از روش‌های طیف‌سنجی مشاهده می‌شود؟
 (۱) IR (۲) CD (۳) NMR (۴) UV-Vis
- ۸- در A-DNA، است.
 (۱) قند از نوع $\text{C}'\text{-endo}$ (۲) دارای ۱۲ جفت باز در هر دور (۳) عرض شیار کوچک بزرگتر از شیار بزرگ (۴) زاویه پیچش (Torsion) برابر ۳۰ - درجه
- ۹- دقیق‌ترین روش جهت تعیین تعداد جایگاه‌های پیوندی و قدرت اتصال یک لیگاند به ماکرومولکول کدام است؟
 (۱) طیف‌سنجی فلوروسانس (۲) طیف‌سنجی فرورسرخ IR (۳) کالریمتری اسکن تفاضلی DSC (۴) کالریمتری تیتراسیون همدمای ITC
- ۱۰- کدام عنصر جذب کننده ضعیف پرتو رونتگن محسوب می‌شود؟
 (۱) آلومینیم (۲) سرب (۳) مس (۴) تنگستن
- ۱۱- بر اساس نظر تنورل (Teorell)، جریان مولکول‌های به صورت بدون بار (انتشار آزاد) به چه عواملی بستگی دارد؟
 (۱) تحرک، وزن ملکولی، نیروی محرکه (۲) بار الکتریکی، غلظت، نیروی محرکه (۳) تحرک، وزن ملکولی، بار الکتریکی (۴) تحرک، غلظت، نیروی محرکه
- ۱۲- ساختار پروتئین بر اساس نظریه آنفینزن (Anfinsen theory)، چگونه است؟
 (۱) در هر پروتئین ناخورده، تعداد زوایای مجاز دو وجهی مستقل از توالی پروتئین است.
 (۲) توالی پروتئین حاوی اطلاعات ساختاری لازم برای تاخوردگی پروتئین است.
 (۳) مهم‌ترین عامل تأثیرگذار در تاخوردگی پروتئین، تعداد آمینواسیدهای موجود در توالی پروتئین است.
 (۴) در پروتئین ناخورده، تعداد پیکربندی (Conformation) از تعداد صورت‌بندی (Configuration) بیشتر است.

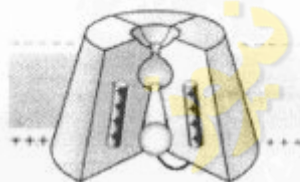
میکروبیولوژی:

- ۱۳- در باکتری بی‌هوازی مقاوم در برابر هوا (aerotolerant anaerobe) کدام آنزیم یا آنزیم‌های سم‌زدای اکسیژن وجود دارد؟
 (۱) کاتالاز (۲) سوپراکسید دسموتاز (۳) پراکسیداز و کاتالاز (۴) سوپراکسید دسموتاز و کاتالاز

- ۱۴- کدام یک از آنتی بیوتیک‌های زیر پروتئین‌سازی را مهار می‌کنند؟
 (۱) استرپتومايسين (۲) سفالوتين (۳) باسیترايسين (۴) سیپروفلوکساسین
- ۱۵- واکسن کزاز و دیفتري از چه تشکیل شده است؟
 (۱) هر دو باکتری ضعیف شده (۲) آنتی‌ژن‌های سطحی هر دو باکتری
 (۳) هر دو باکتری کشته شده (۴) توکسوئید هر دو باکتری
- ۱۶- غالب متانوژن‌ها در زنجیره انتقال الکترون خود فاقد کدام یک می‌باشند؟
 (۱) سیتوکروم (۲) کوآنزیم B (۳) فرودوکسین (۴) کوآنزیم Fu_2O
- ۱۷- مسیر گلیکولیز و پنتوزفسفات به ترتیب در کدام قسمت باکتری اتفاق می‌افتد؟
 (۱) سیتوپلاسم - غشاء سیتوپلاسمی (۲) غشاء سیتوپلاسمی - سیتوپلاسم
 (۳) سیتوپلاسم - سیتوپلاسم (۴) غشاء سیتوپلاسمی - غشاء سیتوپلاسمی
- ۱۸- کدام باکتری فاقد آنزیم کاتالاز است؟
 (۱) استرپتوکوکوس پیوژنز (۲) سودوموناس آئروژینوزا
 (۳) کلبسیلا پنومونیه (۴) هلیکوباکتر پیلوری
- ژنتیک:**
- ۱۹- در اپی ژنتیک، کدام فرایند به غیرفعال شدن ژن‌ها منجر می‌شود؟
 (۱) دمتیلاسیون پروموترها و استیلاسیون هیستون‌ها
 (۲) دمتیلاسیون پروموترها و داستیلاسیون هیستون‌ها
 (۳) متیلاسیون DNA پروموترها و استیلاسیون هیستون‌ها
 (۴) متیلاسیون DNA پروموترها و داستیلاسیون هیستون‌ها
- ۲۰- کدام DNA - پلیمرز دارای هر دو فعالیت اگزونوکلئازی $3' \rightarrow 5'$ و $5' \rightarrow 3'$ است؟
 (۱) DNA پلیمرز α (۲) DNA پلیمرز I (۳) DNA پلیمرز II (۴) DNA پلیمرز III
- ۲۱- کدام گزینه معرف ectopic expression می‌باشد؟
 (۱) افزایش فعالیت ژن (۲) کاهش فعالیت ژن
 (۳) بیان ژن در محل غیرطبیعی خود (۴) بیان ژن در نتیجه عوامل محیطی
- ۲۲- فرد مبتلا به سندرم کلاین فلتز مورد مثال کدام حالت سیتوژنتیکی است؟
 (۱) اختلال اوپلوئیدی (Euploidy) (۲) اختلال آنیپلوئیدی (Aneuploidy)
 (۳) تریزومی (Trisomy) (۴) مونوزومی (Monosomy)
- ۲۳- کدام باز ممکن است به جای آدنین در جایگاه Wobble قرار گیرد؟
 (۱) Inosine (۲) Dihydroxyuridine
 (۳) Ribothymidine (۴) Pseudouridine
- ۲۴- در رابطه با هیستون‌ها کدام مورد صحیح است؟
 (۱) هسته سلولی مخمر دارای هیستون H_1 است.
 (۲) نسبت DNA به هیستون‌ها با تغییر شرایط فیزیولوژیک سلول تغییر می‌کند.
 (۳) هیستون‌های H_4A و H_4B تشکیل تتراد و H_3 و H_2 ایجاد دایمر می‌کنند.
 (۴) اسیدهای آمینه لیزین و آرژینین یکنواخت پراکنده نیستند بلکه عموماً در انتهای بازوی آمینه و کربوکسیل قرار دارند.

زیست‌شناسی سلولی و ملکولی:

- ۲۵- آنزیم اورات اکسیداز در کدام اندامک وجود دارد؟
 (۱) ماتریکس لیزوزوم
 (۲) ماتریکس میتوکندری
 (۳) ماتریکس پراکسیزوم
 (۴) لومن شبکه آندوپلاسمی
- ۲۶- در مورد ژنوم میتوکندری کدام صحیح است؟
 (۱) ناحیه D-loop دارای سه رشته می‌باشد.
 (۲) فراوانی جهش در ژنوم میتوکندری به مراتب کمتر از ژنوم هسته است.
 (۳) فراوانی کراسینگ آور در ژنوم میتوکندری به مراتب بیشتر از ژنوم هسته است.
 (۴) تجمع پروتئین‌های هستیونی در ژنوم میتوکندری به مراتب بیشتر از ژنوم هسته است.
- ۲۷- کدام DNA پلی‌مرز در ترمیم برشی باژ نقش دارد؟
 (۱) DNA پلی‌مرز I
 (۲) DNA پلی‌مرز II
 (۳) DNA پلی‌مرز V
 (۴) DNA پلی‌مرز IV
- ۲۸- کدام پروتئین در جوانه‌زدن وزیکول‌های با پوشش از cop II دخیل است؟
 (۱) کلترین
 (۲) SAR I
 (۳) ARF
 (۴) SNARE
- ۲۹- کدام فاکتور کپی‌برداری دارای فعالیت هلیکازی بوده و در تعمیر DNA نیز نقش دارد؟
 (۱) TFIIA
 (۲) TFIIIB
 (۳) TFIIID
 (۴) TFIIF
- ۳۰- شکل مقابل مربوط به کدام کانال یونی می‌باشد؟
 (۱) کانال بسته وابسته به ولتاژ
 (۲) کانال غیرفعال وابسته به ولتاژ
 (۳) کانال بسته وابسته به نوار ترانس‌میت
 (۴) کانال غیرفعال وابسته به نوار ترانس‌میت



بیوتکنولوژی فرآورده‌های تخمیر:

- ۳۱- تخمیر سترون به چه فرایندی اطلاق می‌شود؟ (سترون همان استریل است)
 (۱) تنها میکروارگانیسم موردنظر در فرمنتور باشد.
 (۲) هیچگونه میکروارگانیسمی در فرمنتور وجود نداشته باشد.
 (۳) از فیلتر برای سترون‌سازی محیط کشت استفاده شود.
 (۴) از فیلتر برای سترون‌سازی محیط کشت و بخار برای سترون‌سازی فرمنتور استفاده می‌شود.
- ۳۲- مدل مونود (Monod) بیان‌کننده کدام مورد است؟
 (۱) تمایل سلول به سوبسترا وقتی غلظت آن از ثابت اشباع بسیار بزرگ‌تر است.
 (۲) سینتیک رشد سلول در شرایط محدودیت سوبسترا
 (۳) شدت رشد ویژه بیشینه (μ_{max}) در کشت غیرمداوم (Batch) در فاز سکون (Stationary)
 (۴) مقدار جمعیت سلولی در غلظت‌های مختلف سوبسترا

- ۳۳- کدام پره در بیوراکتور همزن دار برای کشت سلول‌های حیوانی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟ به چه دلیل؟
- (۱) پره تیغه دریایی (Marine - blade impeller) - ایجاد جریان شعاعی و تنش برش کم
 - (۲) پره تیغه دریایی (Marine - blade impeller) - جریان محوری و اختلاط آرام
 - (۳) Pitched - blade impeller - ایجاد جریان شعاعی و نرخ انتقال اکسیژن بالا
 - (۴) Pitched - blade impeller - جریان محوری و زاویه 45° نسبت به محور چرخش
- ۳۴- همه بیوراکتورهای زیر، برای کشت غوطه‌ور استفاده می‌شوند، به جز:
- (۱) بستریال (Fluidized - bed)
 - (۲) ستون حبابدار (Bubble column)
 - (۳) سینی‌دار (tray reactors)
 - (۴) همزن‌دار (Stirred - tank)
- ۳۵- همه منحنی‌های زیر، تغییرات مقدار سوپسترا در طی فرایند غیرمداوم خوراک‌دهی شده (fed-batch) را نشان می‌دهند، به جز:



- ۳۶- تغییرات شدت رشد ویژه (μ) در چه زمانی از رشد، منفی است؟
- (۱) مرحله تأخیر رشد
 - (۲) مرحله رشد نمایی
 - (۳) مرحله سکون
 - (۴) مرحله مرگ و فاز کاهنده رشد
- ۳۷- در چه شرایطی شدت ویژه تولید محصول (q_p)، تابعی از شدت رشد ویژه (μ)، است؟
- (۱) اگر محصول یک متابولیت اولیه باشد.
 - (۲) اگر محصول یک متابولیت ثانویه باشد.
 - (۳) اگر محصول با راندمان و سرعت بالا تولید شود.
 - (۴) اگر محصول در یک شرایط دیوکسیک (Diauxic) تولید شود.
- ۳۸- کدام محصولات جزء متابولیت‌های اولیه تلقی می‌شوند؟
- (۱) اتانول، لیزین، آلفا آمیلاز
 - (۲) اتانول، پنی‌سیلین، هورمون رشد
 - (۳) استیک اسید، متیونین، ژبرلیک اسید
 - (۴) سیتریک اسید، تریپتوفان، تتراسیکلین
- ۳۹- برای افزایش میانگین زمان اقامت سلول‌ها در بیوراکتور در شرایط کشت مداوم، کدام راهبرد به کار گرفته می‌شود؟
- (۱) افزایش سرعت جریان ورودی
 - (۲) افزایش سرعت جریان خروجی
 - (۳) افزایش شدت رقیق‌سازی
 - (۴) کاهش شدت رقیق‌سازی

۴۰- برای سترون‌سازی محیط‌های کشت صنعتی در فرایندهای تخمیری به منظور حفظ مواد مغذی محیط کشت و رسیدن کمترین احتمال آلودگی، به کارگیری کدام شرایط مناسب است؟

(۱) دمای 121°C و زمان مشخص (۲) بالاترین دمای ممکن یا بیشترین زمان ممکن

(۳) بالاترین دمای ممکن در کوتاه‌ترین زمان (۴) پایین‌ترین دمای ممکن در طولانی‌ترین زمان ممکن

۴۱- برای سترون‌سازی محیط کشت با بخار به ترتیب دو معیار ∇ و Q کدام است؟

$$(1) \ln \frac{x_o}{x_t}, \ln \frac{N_o}{N_t} \quad (2) \ln \frac{x_o}{x_t}, \ln \frac{N_o}{N_o \times N_t}$$

$$(3) \ln \frac{x_o}{x_t}, \ln \frac{N_o}{N_t} \quad (4) \ln \frac{x_t}{x_o}, \ln \frac{N_t}{N_o}$$

۴۲- کدام عبارت در مورد روش تبخیر حالت جامد صحیح است؟

(۱) آلودگی‌های زیست محیطی نسبت با سایر روش‌های غوطه‌ور کاهش می‌یابد.

(۲) آلودگی‌های زیست محیطی نسبت با سایر روش‌های غوطه‌ور افزایش می‌یابد.

(۳) آلودگی‌های زیست محیطی نسبت با سایر روش‌های غوطه‌ور تفاوتی ندارد.

(۴) امکان تولید صنعتی فراورده‌های تخمیری در مقیاس صنعتی وجود ندارد.

۴۳- برای تولید فراورده‌های تخمیری علاوه بر عناصر اصلی تشکیل دهنده محیط کشت به کدام تنظیم‌کننده‌های متابولیکی نیاز است؟

(۱) جند کف، عناصر کم‌مقدار و ویتامین‌ها (۲) عناصر کم‌مقدار، ویتامین‌ها و القاء‌کننده‌ها

(۳) ویتامین‌ها، مهارکننده‌ها و پیش‌سازها (۴) مهارکننده‌ها، القاء‌کننده‌ها و پیش‌سازها

۴۴- باکتری *E. coli* پس از ۱۰ ساعت رشد بر روی محیط کشت حاوی گلوکز، به حداکثر رشد سلول

$1.5 \times 10^9 \frac{\text{CFU}}{\text{ml}}$ می‌رسد. اگر راندمان تولید زیست توده به سوپسترا $Y_{x/s}$ برابر 0.5 باشد، بهره متابولیک یا

شدت ویژه مصرف سوپسترا (q_s) برابر کدام است؟

$$(1) 0.45 \times 10^{-9} \quad (2) 10^{-9} \quad (3) 0.66 \quad (4) 1.5$$

۴۵- قبل از رها نمودن پساب صنایع تخمیری که از میکروارگانیسم‌های تغییر ژن یافته (نوترکیب) در آن استفاده شده است، کدام فرایند باید اعمال گردد؟

(۱) ابتدا بایستی میکروارگانیسم‌های نوترکیب جدا شوند و بعد پساب با روش‌های معمول تصفیه شود.

(۲) قبل از عملیات تصفیه لازم است با اسید خنثی‌سازی شود.

(۳) قبل از عملیات تصفیه لازم است حتماً سترون‌سازی روی آن انجام شود.

(۴) همانند سایر عملیات تصفیه رایج در صنایع عمل شود.

۴۶- کدام عبارت در ارتباط با کروماتوگرافی افینیتی صحیح است؟

(۱) برای جداسازی انواع مولکول‌ها اعم از زیستی یا شیمیایی استفاده می‌شود.

(۲) بر اساس تمایل زیستی ماکرو مولکول‌های زیستی بنا نهاده شده است.

(۳) روشی که صرفاً برای شناسایی و واکاوی مولکول‌های زیستی استفاده می‌شود.

(۴) همان روش کروماتوگرافی غربال مولکولی است و برای جداسازی ماکرومولکول‌های زیستی استفاده می‌شود.

۴۷- در صنایع تخمیری و کشت سلول کدام روش برای سترون کردن محیط‌های کشت حساس به حرارت رایج‌تر است؟

- (۱) تشعشع
(۲) سانتریفیوژ و فراآواهی
(۳) صافی‌ها
(۴) مواد شیمیایی

۴۸- زمان دو برابر شدن سلول‌های باکتری اشریشیاکلی در مرحله نهایی رشد در یک محیط کشت غنی، ۲۰ دقیقه

است. مقدار شدت رشد ویژه (μ) سلول‌ها بر حسب h^{-1} به‌طور تقریب کدام است؟ ($\ln 2 = 0.7$)

- (۱) 0.35
(۲) 28
(۳) 0.546
(۴) 2.1

مهندسی پروتئین:

۴۹- کدام پلی‌پپتید در pH خنثی فشرده‌تر می‌باشد؟

- (۱) پلی‌آرژنین
(۲) پلی‌لیزین
(۳) پلی‌والین
(۴) پلی‌هیستیدین

۵۰- پلی‌L-لوسین در یک حلال α -هلیکس می‌باشد. اما پلی‌L-ایزولوسین این چنین نیست. به چه علتی این

آمینو اسیدها با یک نوع اتم و تعداد اتم مساوی تمایل به ایجاد ساختارهای متفاوتی دارند؟

- (۱) تغییر در آرایش زنجیره جانبی
(۲) تغییر در الکترونگاتیویته زنجیره جانبی
(۳) تغییر در بار زنجیره جانبی
(۴) تغییر در هیدروفوبیسیته زنجیره جانبی

۵۱- موتاسیون در داخل یک پروتئین باعث تغییر آلانین به والین می‌شود، در نتیجه فعالیت پروتئین از بین می‌رود.

موتاسیون دیگری در موقعیت دیگر باعث تبدیل ایزولوسین به گلاسین می‌شود و فعالیت پروتئین دوباره برمی‌گردد به این علت که، تغییر موجب برگشت فعالیت پروتئین می‌شود.

- (۱) اندازه
(۲) بار
(۳) باندهای هیدروژنی
(۴) هیدروفوبیسیته

۵۲- علت واسرشتگی (Denaturation) پروتئین‌ها در دمای بسیار کم کدام است؟

- (۱) کاهش آنتروپی آب
(۲) افزایش آنتروپی آب

(۳) افزایش آنتالپی حالت گذار Denaturation ساختاری $\Delta G_D^\ddagger > 0$

(۴) افزایش انرژی آزاد گیبس فعالسازی Denaturation ساختاری $\Delta G_D^\ddagger > 0$

۵۳- وجود کدام آمینو اسید در محل ساختار حلقه ($100p$) آنزیم‌های ترموفیل، موجب افزایش بیشتری در پایداری

دمایی آنها می‌شود؟

- (۱) Asp
(۲) Arg
(۳) Cys
(۴) Lys

۵۴- در پروتئین‌های ترموفیل در نواحی در معرض آب، فراوانی کدام نوع آمینو اسید نسبت به نواحی دور از دسترس

آب کمتر است؟

- (۱) Asn
(۲) Ala
(۳) Gln
(۴) Pro

- ۵۵- کدام روش جهت انجام جهش‌زایی هدفمند **Site-directed mutagenesis** مناسب است؟
- (۱) DNA shuffling (۲) Error prone PCR
(۳) Inverse PCR (۴) Quick-change PCR
- ۵۶- در ارتباط با بازتأخوردگی (**refolding**) تجمعات پروتئینی نو ترکیب، کدام صحیح است؟
- (۱) با افزایش دما برهم‌کنش‌های هیدروفوبیک کاهش می‌یابند.
(۲) با افزایش دما برهم‌کنش‌های هیدروفوبیک تقویت می‌شوند.
(۳) با کاهش دما برهم‌کنش‌های هیدروفوبیک تقویت می‌شوند.
(۴) با کاهش دما تغییری در برهم‌کنش‌های هیدروفوبیک ایجاد نمی‌شود.
- ۵۷- در انتهای آمین مارپیچ آلفای موجود در پروتئین کدام جهش باعث پایداری بیشتر مارپیچ آلفا می‌شود؟
- (۱) E به D (۲) K به D
(۳) D به K (۴) R به K
- ۵۸- در توالی $E^{26}ALKEHL^{32}$ کدام جهش در ساختار ایجاد شده تأثیر ندارد؟
- (۱) $A_{27}L$ (۲) $E_{26}I$
(۳) $L_{28}Y$ (۴) $H_{31}C$
- ۵۹- پس از ایجاد جهش در یک پروتئین، ΔG منفی شده است. در مورد پایداری پروتئین جهش یافته کدام مورد صحیح است؟
- (۱) پروتئین جهش‌یافته پایدارتر از پروتئین قبلی است.
(۲) پروتئین جهش‌یافته ناپایدارتر از پروتئین قبلی است.
(۳) پروتئین جهش‌یافته به لحاظ پایداری مشابه پروتئین قبلی است.
(۴) نمی‌توان در مورد پایداری پروتئین جهش‌یافته اظهار نظر کرد.
- ۶۰- کدام اسید آمینه از لحاظ اتصال به فلزات مشابه Cys است و معمولاً برای ایجاد جهش به جای Cys استفاده می‌شود؟
- (۱) Asp (۲) Lys
(۳) Met (۴) His
- ۶۱- در طراحی پروتئین پایدار حرارتی همه تغییرات اعمال می‌شوند، به جز:
- (۱) کاهش میزان Asn و Gln (۲) افزایش تعداد اسید آمینه Pro
(۳) افزایش تعداد اسید آمینه Cys (۴) افزایش میزان اسید آمینه‌های باردار مثبت و منفی
- ۶۲- برای ایجاد لوپ اتصال به کلسیم کدام اسید آمینه را در پروتئین قرار می‌دهند؟
- (۱) گلوتامات (۲) گلوتامین
(۳) آسپارژین (۴) اسید آسپارتیک
- ۶۳- کدام سوبه از باکتری‌های میزبان جهت بیان پروتئین‌های دارای پیوند دی سولفید (**disulfide bonds**) مناسب است؟
- (۱) B121 (۲) Jm109
(۳) Origami (۴) HMS 174

ژنتیک یوکاریوت‌ها و ژنتیک پروکاریوت‌ها:

- ۶۴- یک STS (Sequence tagged site) توالی شناخته شده‌ای است که
 (۱) با یک برجسب فلونورسانس نشاندار شده است.
 (۲) چندین بار در ژنوم تکرار شده است.
 (۳) در تعیین نقشه ژنتیکی به کار می‌رود.
 (۴) منحصرأ یک نسخه از آن در ژنوم وجود دارد.
- ۶۵- کدام مورد برای نقشه‌یابی فیزیکی (physical mapping) استفاده می‌شود؟
 (۱) ریز ماهواره‌ها
 (۲) سلول‌های دورگه پرتوتایی شده
 (۳) RFLP
 (۴) VNTR
- ۶۶- پروتئین‌های MutL، MutS و MutH در کلی باسیل، در کدام سیستم ترمیمی نقش دارند؟
 (۱) Direct Repair
 (۲) Excision Repair
 (۳) Mismatch Repair
 (۴) Postreplicative Repair
- ۶۷- کدام DNA پلی‌مرز یوکاریوتی، در فرایند ترمیم DNA از نوع Base Excision Repair نقش دارد؟
 (۱) κ (کاپا)
 (۲) β (بتا)
 (۳) η (نو)
 (۴) ϵ (اپسیلون)
- ۶۸- در مرحله شروع ترجمه در باکتری‌ها، ابتدا فاکتور زیر واحد کوچک ریبوزوم متصل می‌شود.
 (۱) IF_۱ به جایگاه A
 (۲) IF_۱ به جایگاه E
 (۳) IF_۲ به جایگاه A
 (۴) IF_۲ به جایگاه E
- ۶۹- کدام تغییر کروموزومی، در حالت هموزیگوسی معمولاً خطرناک‌تر است؟
 (۱) Deletion
 (۲) Translocation
 (۳) Pericentric inversion
 (۴) Paracentric inversion
- ۷۰- کنترل ترکیبی (Combinational control) به چه معنا است؟
 (۱) عوامل رونویسی موقع تنظیم بیان ژن با هم ترکیب می‌شوند.
 (۲) ترکیبی از عوامل بسیار که بیان یک ژن را تعیین می‌کند.
 (۳) ژن‌ها و عوامل رونویسی تنظیمی در طول تنظیم ژن باید با یکدیگر ترکیب شوند.
 (۴) مولکول‌های افکتور کوچک و عوامل رونویسی تنظیمی در ترکیبات بسیار گوناگون یافت می‌شوند.
- ۷۱- مکانیسم تغییر چهارچوب خواندن (Frameshifting) در حین ترجمه، کدام است؟
 (۱) ریبوزوم مولکول mRNA ای را ترجمه می‌کند که دارای یک نوکلئوتید کم با اضافه است.
 (۲) ریبوزوم حین ترجمه mRNA از یک کدون صرف‌نظر کرده، مابقی را ترجمه می‌کند.
 (۳) ریبوزوم حین ترجمه متوقف شده، یک نوکلئوتید عقب یا جلو جابه‌جا شده، دوباره ترجمه را از سر می‌گیرد.
 (۴) پدیده wobble باعث می‌شود ریبوزوم به جای سه نوکلئوتید، دو نوکلئوتید را یک رمز به حساب آورد.

۷۲- روش پاپروسکانسینگ کدام است؟

- ۱) روشی برای کلون کردن ژن درون DNA بیگانه می‌باشد. سپس روی ژل الکتروفورز ۱۵۰ جفت باز را مشخص می‌نماید.
- ۲) روش توالی‌یابی است که با ایجاد ستون‌های کروماتوگرافی و سپس خواندن اسپکتروفوتومتر ۱۵۰ جفت باز را مشخص می‌کند.
- ۳) روشی از توالی‌یابی بسیار سریع است که مثل خاتمه زنجیره عمل کرده روی ژل الکتروفورز بیش از ۱۵۰ جفت باز را مشخص می‌کند.
- ۴) روشی است از توالی‌یابی که به علت عدم نیاز به الکتروفورز بسیار سریعتر از خاتمه زنجیره و هر بار قادر به سنتز ۱۵۰ جفت باز می‌باشد.

۷۳- در پدیده خاموشی ترانسپوزون‌ها (Transposon silencing)، کدام دسته از ncRNA ها دخالت دارند؟

Si RNA (۱) Sno RNA (۲)

Pi RNA (۳) Valut RNA (۴)

۷۴- در پدیده Countertranscript، کدام مولکول از فعالیت RNaseH ممانعت می‌کند؟

ROM (۱) RNAI (۲)

RNA پرایمر (۳) RNA پلی‌مراز (۴)

۷۵- کدام یک در ساختار Degradosome وجود دارد که منجر به تخریب RNAهای پروکاریوتی می‌شود؟

RNAase E و هلیکاز (۱) RNAase H و هلیکاز (۲)

RNAase H و PAP (۳) RNAase E و Deadenylase (۴)

۷۶- نقش گروه فورمیل متصل به متیونین آغازی در باکتری‌ها، کدام است؟

۱) باعث اتصال tRNA آغازی به زیر واحد بزرگ ریبوزوم و شروع ترجمه می‌شود.

۲) زنجیره فرعی متیونین را می‌پوشاند تا فاکتور آغازی IF3 نتواند با آن واکنش دهد.

۳) گروه آمین متیونین را می‌پوشاند تا سنتز پروتئین در جهت C → N تضمین شود.

۴) اتصال گروه فورمیل به متیونین نقش اختصاصی ندارد، چون در یوکاریوت‌ها فورمیل‌اسیون انجام نمی‌شود.

۷۷- مواجهه با کمبود اسید آمینه‌های ضروری باعث شروع پاسخ حاد (stringent response) در *E. coli* می‌شود، در این صورت باکتری:

۱) فقط میزان رونویسی ژن‌های rRNA را کاهش می‌دهد.

۲) میزان رونویسی تمام ژن‌ها را به مقدار زیادی کاهش می‌دهد.

۳) میزان رونویسی اپران‌های سنتز اسید آمینه‌های ضروری را افزایش می‌دهد.

۴) تغییری در میزان سرعت رونویسی اعمال نمی‌کند، بلکه متابولیسم اسید آمینه‌ها را افزایش می‌دهد.

۷۸- اگر باکتری *E. coli* توسط فاز T_۴ نوع وحشی آلوده باشد؛ کدام مورد صحیح است؟

۱) فاز T_۴ نوع وحشی دیگری نمی‌تواند به آن باکتری متصل شود.

۲) آلوده بودن یا نبودن *E. coli* به فاز T_۴، تأثیری در اتصال فاز T_۴ دیگر به آن ندارد.

۳) اتصال فاز T_۴ دیگر به *E. coli* باعث تضعیف دیواره و تسریع لیز باکتری می‌شود.

۴) اتصال فاز T_۴ دیگر به *E. coli* باعث تحریک سنتز مواد دیواره‌ای جدید و تأخیر لیز باکتری می‌شود.

۷۹- کدام فاکتور رونویسی قادر به شناسایی جعبه TATA می‌باشد؟

SP_۱ (۲) SL_۱ (۱)

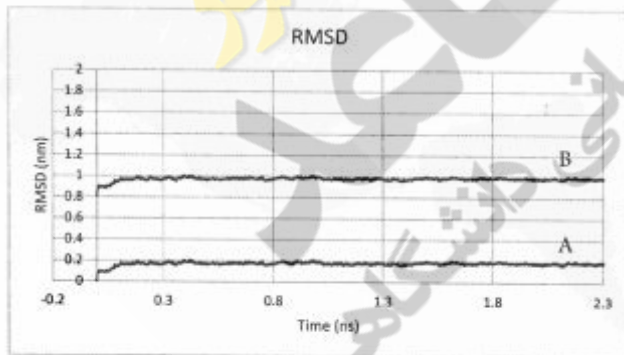
TFIIF (۴) TFIID (۳)

- ۸۰- کدام تکنیک اختصاصاً برای تولید پروتئین‌هایی با طول‌های کوتاه شده، مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
 (۱) amber mutagenesis
 (۲) cassette mutagenesis
 (۳) chemical mutagenesis
 (۴) random mutagenesis
- ۸۱- کدام آنزیم دارای فعالیت اگزونوکلنازی در جهت ۵' به ۳' می‌باشد؟
 (۱) قطعه کلنو
 (۲) کمپلکس گاما
 (۳) DNA پلی‌مراز I
 (۴) DNA پلی‌مراز III
- ۸۲- در روش همانندسازی با جابه‌جایی (Displacement Replication)، کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) اغلب در فازها دیده می‌شود که انتهای ۳' ایجاد شده امتداد یافته و ضمن آن انتهای ۵' پلی‌نوکلئوتید جابه‌جا می‌شود.
 (۲) آغاز همانندسازی در ناحیه‌ای با طول ۵۰۰ جفت باز است که حاوی یک قطعه کوتاه RNA می‌باشد و سنتز DNA را شروع می‌نماید.
 (۳) مبدأ همانندسازی OriC نام دارد و حدود ۲۴۵ جفت باز را شامل می‌گردد و در برگیرنده سه نسخه از موتیف تکراری ۱۳-نوکلئوتیدی می‌باشد.
 (۴) یک نوع توالی ARS که معمولاً کمتر از ۲۰۰ جفت باز می‌باشد و در مخمر نان به عنوان مبدأ همانندسازی عمل می‌نماید.
- ۸۳- همه موارد زیر جزء فرایندهای انتقال ژن **parasexual** در باکتری‌ها محسوب می‌شوند، به جز:
 (۱) conjugation
 (۲) Transduction
 (۳) Transformation
 (۴) Transfection
- ۸۴- بسته‌بندی DNA باکتری *E. coli*، چگونه صورت می‌گیرد؟
 (۱) به شکل فرا پیچ شده با DNA توپوایزومراز و DNA گیراز
 (۲) داخل کمپلکس‌های نوکلئوزومی حاوی DNA گیراز و DNA توپوایزومراز
 (۳) داخل کمپلکس نوکلئوزومی حاوی پروتئین‌های شبه هیستونی مانند Hu
 (۴) داخل کمپلکس‌های نوکلئوزومی حاوی توپوایزومرازها و پروتئین‌های شبه‌هیستونی
- ۸۵- همه موارد زیر به عنوان STS (Sequence tagged sites) در تعیین نقشه فیزیکی قابل استفاده هستند، به جز:
 (۱) RFLPs
 (۲) (Expressed sequence tags) ESTs
 (۳) (simple sequence length polymorphisms) SSLPs
 (۴) توالی‌های ژنومی تصادفی (Random genomic sequences)
- ۸۶- کدام مارکر ژنتیکی، به تعداد بیشتری در ژنوم انسان وجود دارد؟
 (۱) RFLPs
 (۲) SNPs
 (۳) Minisatellites
 (۴) Microsatellites
- ۸۷- در باکتری *E. coli* با افزایش ناگهانی دما از ۳۰ به ۴۲ درجه سانتی‌گراد، کدام فاکتور در شناسایی پروموتور ژن‌های شوک حرارتی توسط RNA پلی‌مراز شرکت می‌نماید؟
 (۱) sigma 32
 (۲) sigma 38
 (۳) sigma 70
 (۴) هر سه فاکتور همزمان در شناسایی ژن‌های شوک حرارتی دخیل می‌باشند.

- ۸۸- کدام یک، در مبدأ همانندسازی *E. coli*، به جایگاه‌های I (I-sites) متصل می‌شود؟
 (۱) متیلاز Dam
 (۲) DnaA - ATP
 (۳) IHF
 (۴) SeqA
- ۸۹- دو برابر شدن قطعات کوتاه از DNA در ژنوم موجودات زنده به واسطه کدام پدیده روی می‌دهد؟
 (۱) Transduction
 (۲) Gene conversion
 (۳) Paracentric inversion
 (۴) Unequal crossing over
- ۹۰- چرا برخلاف پلاسمیدها، یک برش در DNA ژنومی باکتریایی، ژنوم را از حالت ابر مارپیچ به حالت آزاد در نمی‌آورد؟
 (۱) اندازه خیلی بزرگ ژنوم باکتری نسبت به پلاسمید.
 (۲) وجود آنزیم‌های توپرایزومراز I در ژنوم
 (۳) وجود آنزیم DNA گیراز در ژنوم
 (۴) وجود حبابهای ابر مارپیچی

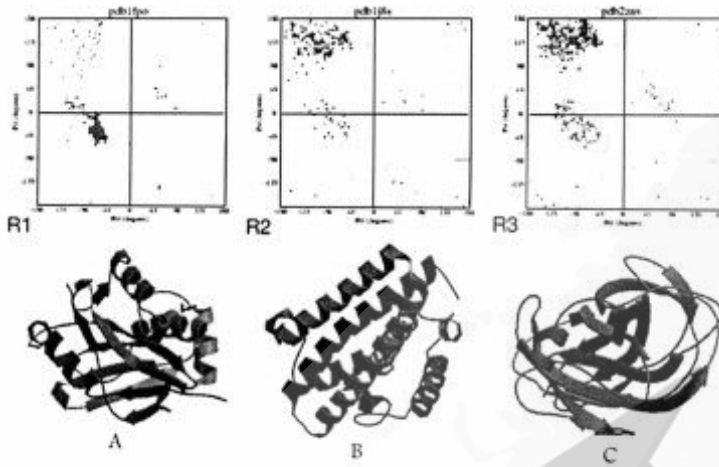
بیوانفورماتیک:

- ۹۱- کدام پایگاه داده، با دیگر گزینه‌ها سنخیت ندارد؟
 (۱) PDB
 (۲) EMBL
 (۳) Uniprot
 (۴) Gene Bank
- ۹۲- دو پروتئین A و B با روش همولوژی مودلینگ پیشگویی ساختار شدند و سپس شبیه‌سازی دینامیک مولکولی برای آنها انجام شده است. نمودار زیر آنالیز RMSD را برای این دو پروتئین نشان می‌دهد. کدام گزینه در این خصوص صحیح است؟



- (۱) پروتئین A از B پایدارتر است.
 (۲) پروتئین B از A انعطاف‌پذیرتر است.
 (۳) طول پروتئین A از B کمتر است.
 (۴) میزان شباهت الگو و توالی پروتئین A بیشتر از پروتئین B و الگوی آن است.

۹۳- ساختار سه بعدی سه پروتئین A و B و C و همچنین سه نقشه رامچندران در شکل نشان داده شده است. مشخص کنید کدام پروتئین مربوط به کدام نقشه می‌شود؟



A - R_۳

B - R_۱ (۲)

C - R_۲

A - R_۱

B - R_۳ (۴)

C - R_۲

A - R_۳

B - R_۲ (۱)

C - R_۱

A - R_۱

B - R_۲ (۳)

C - R_۳

۹۴- جزایر CpG (CpG island) و ترجیح کدون در ژنومیک یوکاریوت‌ها برای کدام منظور استفاده می‌شوند؟

(۱) تشخیص عملکرد ژن

(۲) پیدا کردن مناطق اتصال در DNA

(۳) تمایز بین توالی‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی

(۴) تشخیص قالب‌های خواندن باز (ORF)

۹۵- دو برابر شدن (duplication) ژن یکی از دلایل اصلی برای افزایش ژن‌ها در یوکاریوت‌ها است. به‌طور کلی دو برابر شدن ژن چه مزیت انتخابی دارد؟

(۱) اگر یک کپی از ژن فاقد عملکرد باشد یک نسخه پشتیبان در دسترس باشد.

(۲) ژن‌های دو برابر شده، محصول پروتئینی بیشتری تولید می‌کنند.

(۳) ژنوم‌های بزرگ به جهش‌های خودبه‌خودی حساس هستند.

(۴) دو برابر شدن ژن منجر به تکامل گونه جدید می‌شود.

۹۶- برای انطباق (alignment) دو توالی با ۸۰٪ اسیدهای آمینه یکسان، کدام ماتریس نمره‌دهی، مناسب‌تر است؟

PAM8 (۲)

PAM200 (۴)

PAM1 (۱)

PAM25 (۳)

۹۷- کدام گزینه از تولوگ‌ها را تعریف می‌کند؟

- ۱) توالی‌های همولوگ در یک گونه که عملکرد مشابهی دارند.
- ۲) توالی‌های همولوگ در گونه‌های مختلف که ژن اجدادی مشترک دارند.
- ۳) توالی‌های همولوگ در یک گونه که از دوتایی شدن ژن‌ها حاصل شده‌اند.
- ۴) توالی‌های همولوگ که اسیدهای آمینه مشابه کمی دارند اما شباهت ساختاری زیادی دارند.

۹۸- مقدار E-value کوچکتر از یک آستانه برای تعیین همولوگ بودن در برنامه BLAST استفاده می‌شود. این مقدار چقدر است؟

- ۱) 10^{-40}
- ۲) 10^4
- ۳) 10^{-4}
- ۴) 10^{40}

۹۹- ترتیبی که بر طبق آن برنامه clustalw توالی‌ها را به یک انطباق چندگانه اضافه می‌کند چگونه تعیین می‌شود؟

- ۱) درصد شباهت
- ۲) یک درخت فیلوژنتیک
- ۳) آرگانیسیم‌هایی که توالی‌ها از آن‌ها گرفته شده‌اند.
- ۴) ترتیبی که توالی‌ها در برنامه وارد شده‌اند.

۱۰۰- در کدام روش برای ساخت درخت فیلوژنتیک از فرضیه ساعت مولکولی استفاده می‌شود؟

- ۱) Likelihood
- ۲) Parsimony
- ۳) UPGMA
- ۴) Neighbor joining



