

271F

کد کنترل

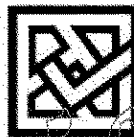
271

F

آزمون (نیمه متمرکز) ورود به دوره های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



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

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

رشته زیست فناوری میکروبی (کد ۲۲۳۱)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال ها و زمان پاسخ گویی

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ گویی
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	۱۵۰ دقیقه

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤال ها 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 متخلفان برابر مقررات رفتار می شود.

* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

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

امضا:

۱- فروکتوز ۲ و ۶- بیس فسفات فعال کننده آلوستریک کدام آنزیم کبدی است؟

(۱) گلوکوکیناز (۲) پیرووات کربوکسیلاز

(۳) فسفو فروکتو کیناز- ۱ (۴) فروکتوز ۱ و ۶- بیس فسفاتاز

۲- کدام گزینه در مورد بیماری کم خونی داسی شکل (Sickle-cell anemia) درست است؟

(۱) ناشی از جهش گلو تامات به والین در زنجیره بتا هموگلوبین است.

(۲) در این بیماری خصوصیات اکسی هموگلوبین دستخوش تغییر می شود.

(۳) ناشی از اتصال زنجیره ای مولکول های هموگلوبین از طریق زنجیره های آلفا است.

(۴) در این بیماری خصوصیات اکسی هموگلوبین و داکسی هموگلوبین دستخوش تغییر می شود.

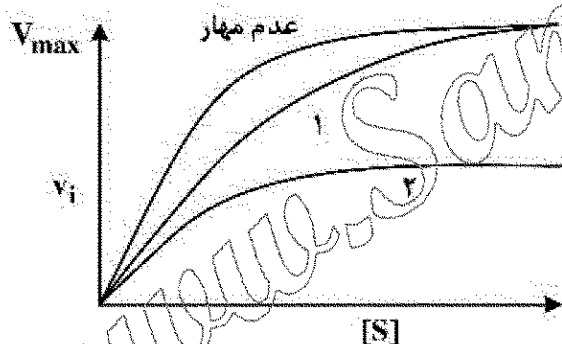
۳- در شکل زیر، منحنی های ۱ و ۲ به ترتیب کدام نوع مهار آنزیمی را نشان می دهد؟

(۱) غیر رقابتی - رقابتی

(۲) غیر رقابتی - نارقابتی

(۳) رقابتی - غیر رقابتی

(۴) رقابتی - نارقابتی



۴- کدام گزینه در مورد اثر آنزیم هلیکاز بر DNA صحیح است؟

(۱) با انرژی حاصل از هیدرولیز ATP عمل می کند و موجب هیپرکرومیسم (افزایش جذب) می شود.

(۲) با انرژی حاصل از هیدرولیز ATP عمل می کند و موجب هیپوکرومیسم (کاهش جذب) می شود.

(۳) بدون هیدرولیز ATP عمل می کند و موجب هیپرکرومیسم (افزایش جذب) می شود.

(۴) بدون هیدرولیز ATP عمل می کند و موجب هیپوکرومیسم (کاهش جذب) می شود.

۵- تفاوت کیتین و سلولز کدام است؟

(۱) در یک پلیمر اتصال بین واحدهای قندی از نوع α و در دیگری از نوع β است.

(۲) واحدهای قندی تشکیل دهنده یکی گلوکز و دیگری N استیل گلوکز آمین است.

(۳) یک پلیمر نقش ساختاری و در دیگری نقش عملکردی دارد.

(۴) یکی رشته ای و دیگری دارای انشعاب است.

- ۶- کدام گزینه یک اترلیپید است؟
 (۱) اسفنگومیلین
 (۲) پروستاگلاندین
 (۳) taurocholic acid
 (۴) فاکتور فعال کننده پلاکت
- ۷- سلول زنده از دیدگاه ترمودینامیکی، یک سیستم در حالت است.
 (۱) باز - تعادلی
 (۲) بسته - تعادلی
 (۳) باز - غیر تعادلی
 (۴) بسته - غیر تعادلی
- ۸- براساس کدام نظریه، تاخوردگی (فولدینگ) پروتئین به عنوان یک مسئله جدی در زیست شناسی مولکولی مطرح شده است؟
 (۱) گر (Gore)
 (۲) لوینثال (Levinthal)
 (۳) انفینسن (Anfinsen)
 (۴) چو - فاسمن (Chou-Fasman)
- ۹- کدام مارپیچ از عناصر ساختار دوم پروتئین به دلیل حذف میانگش های واندروالس از پایداری کمتری برخوردار است؟
 (۱) مارپیچ α (α -helix)
 (۲) مارپیچ β (β -helix)
 (۳) رشته بتا (β -strand)
 (۴) مارپیچ پای (π -helix)
- ۱۰- به شرط داشتن انرژی برابر و با زاویه تابش یکسان، کدام پروتئین رادیواکتیو دارای عمق نفوذ بیشتری در بافت زنده است؟
 (۱) آلفا
 (۲) بتا
 (۳) پوزیترون
 (۴) نوترون
- ۱۱- پایداری پروتئین از طریق مطالعات و با تعیین مورد بررسی قرار می گیرد.
 (۱) ترمودینامیکی - ثابت سرعت
 (۲) ترمودینامیکی - ثابت تعادل
 (۳) سینتیکی - ثابت سرعت
 (۴) سینتیکی - ثابت تعادل
- ۱۲- در مبحث ساختار و توالی پروتئین، کدام گزینه از پارامترهای مهم در تعریف موتیف (motif) است؟
 (۱) تکرار شونده در ساختار پروتئین های مختلف
 (۲) قابلیت تاخوردگی و عملکرد مستقل
 (۳) قابلیت تاخوردگی مستقل
 (۴) قابلیت عملکرد مستقل
- ۱۳- کدام یک از گزینه های زیر در رابطه با ساختار کورونایروس ها صحیح است؟
 (۱) ویروس های بدون پوشش (nonenveloped) و دارای کپسید بیست وجهی (icosahedral)
 (۲) ویروس های بدون پوشش (nonenveloped) و دارای کپسید مارپیچی (helical)
 (۳) ویروس های دارای پوشش (enveloped) و دارای کپسید بیست وجهی (icosahedral)
 (۴) ویروس های دارای پوشش (enveloped) و دارای کپسید مارپیچی (helical)
- ۱۴- همه موارد زیر در مورد اجوانت ها (adjuvants) درست اند، به جز:
 (۱) باعث افزایش نیمه عمر آنتی ژن می شوند.
 (۲) باعث تحریک اختصاصی سیستم ایمنی می شوند.
 (۳) باعث آزادسازی تدریجی آنتی ژن از محل تزریق می شوند.
 (۴) به صورت غیر اختصاصی می توانند باعث تحریک تکثیر لنفوسیت ها شوند.
- ۱۵- پدیده جذب احیایی نیترات توسط کدام عامل یا عوامل زیر انجام می شود؟
 (۱) ردوکتازهای نیترات
 (۲) هیدروکسیل آمین سنتاز
 (۳) آزوفر دوکسین
 (۴) نیتروژنازاها

۱۶- آرکی ها و یوکاریوت ها در کدام گزینه با یکدیگر شبیه اند؟

- (۱) اندازه ریبوزوم
(۲) ساختار تازک
(۳) اسید آمینه شروع کننده سنتز پروتئین
(۴) دارا بودن استرول در غشای سلولی

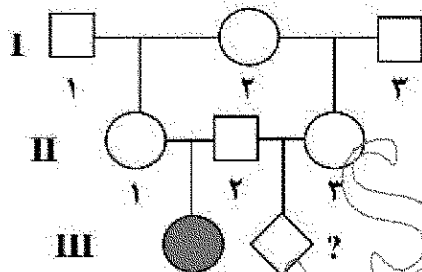
۱۷- همه موارد زیر در مورد استافیلوکوکوس اورئوس درست اند، به جز:

- (۱) با تولید انترتوکسین در ایجاد مسمومیت غذایی شرکت می کند.
(۲) در ایجاد سندرم فلسی شدن پوست با تولید سم اکسفولیاتیو شرکت می کند.
(۳) با تولید کواگولاز در عمل آنتی فاگوسیتیک سلول های دفاعی بدن مقابله می کند.
(۴) در آزمایشگاه با توجه به حساسیت به املاح صفراوی و تست تورم کپسولی تعیین هویت می شود.

۱۸- مطابق تست های بیوشیمیایی، تفاوت *Shigella* و *E. coli* در چیست؟

- (۱) *Salmonella* و *E. coli* لاکتوز مثبت هستند ولی *Shigella* لاکتوز منفی است.
(۲) *Salmonella* و *E. coli* لاکتوز منفی هستند ولی *Shigella* لاکتوز مثبت است.
(۳) *Salmonella* و *Shigella* لاکتوز مثبت هستند ولی *E. coli* لاکتوز منفی است.
(۴) *Salmonella* و *Shigella* لاکتوز منفی هستند ولی *E. coli* لاکتوز مثبت است.

۱۹- شجره زیر انتقال یک بیماری وابسته به X بسیار نادر را نشان می دهد. بیماری با ارث آتوزومی نهفته، با نفوذپذیری ۱۰۰ درصد منتقل می شود. همسر اول فرد II-۲ فرزندی مبتلا به دنیا می آورد و در هنگام زایمان می میرد. بیمار فرد II-۲ با خواهر ناتنی همسر اولش II-۳ ازدواج می کند. با توجه به باردار شدن این فرد احتمال ابتلای زاده وی چقدر است؟



- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) $\frac{1}{4}$
(۳) $\frac{1}{16}$
(۴) $\frac{1}{32}$

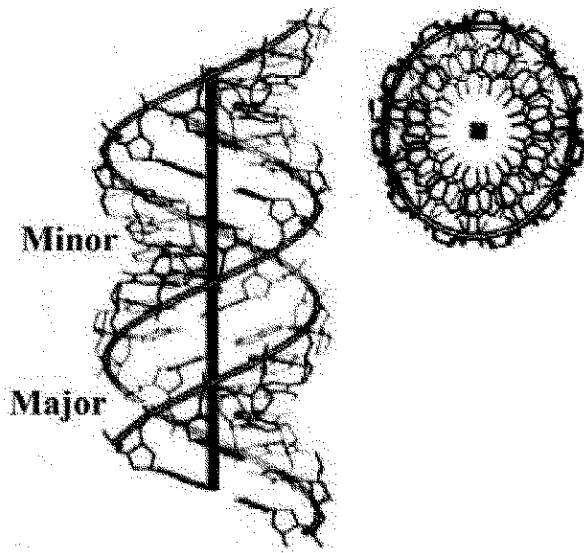
۲۰- در مگس سرکه حامل سه ژن مجاور پیوسته X، Y و Z یک آمیزش سه نقطه ای انجام می شود. فاصله بین X تا Z، ۲۲.۵ واحد نقشه (map unit) و فاصله X تا Y، ۲۰.۵ واحد نقشه و ضریب همبستگی (coefficient coincidence) نیز ۰.۸۸۶۵ است. نسبت نو ترکیب های دوگانه در میان زاده های این آمیزش تقریباً چقدر است؟

- (۱) ۷.۶٪
(۲) ۷.۸٪
(۳) ۷.۱۲٪
(۴) ۷.۱۶٪

۲۱- در یک فرد هتروزیگوت برای یک ژن مغروض اگر کراسینگ اور بین لوکوس این ژن و سانترومر کروموزوم رخ دهد، تفکیک آلل های این ژن در کدام مرحله از تقسیم میوز روی می دهد؟

- (۱) فقط در آنافاز I
(۲) فقط در آنافاز II
(۳) در آنافاز I یا در آنافاز II
(۴) آلل ها در اینجا اصلاً از هم تفکیک نمی شوند.

۲۲- تصویر شماتیک زیر، کدام یک از ساختارهای مولکول DNA را نشان می دهد؟



Z-DNA (۱)

C-DNA (۲)

B-DNA (۳)

A-DNA (۴)

۲۳- کدام دو گزینه در مورد تومور سایروسورها و انکوژن ها درست اند؟

- I. پروتو انکوژن ها از راه جهش کسب عملکرد، درحالی که تومور سایروسور ژن ها با جهش از دست دادن عملکرد، به توسعه سرطان منجر می شوند.
- II. پروتو انکوژن ها از راه جهش از دست دادن عملکرد، درحالی که ژن های تومور سایروسور با جهش کسب عملکرد، به توسعه سرطان منجر می شوند.
- III. جهش در هر دو آلل پروتو انکوژن برای القای سرطان لازم است، درحالی که جهش در یکی از دو آلل تومور سایروسورها کفایت می کند.
- IV. جهش در یکی از دو آلل در پروتو انکوژن ها برای القای سرطان کفایت می کند، درحالی که هر دو آلل جهش یافته تومور سایروسورها برای پیشرفت سرطان ضروری اند.

II, III (۴)

I, IV (۳)

I, III (۲)

I, II (۱)

۲۴- در جدول زیر انواع RNA تولید شده در درون سلول (ستون الف) و اعمال آن ها (ستون ب) البته نه به ترتیب درست مطابق با ستون الف آمده است.

الف	ب
snRNAs (A)	(i) خاموش کردن بیان ژن از راه هدایت تخریب mRNA های منتخب
siRNAs (B)	(ii) تنظیم بیان ژن با سد کردن ترجمه mRNA های منتخب
miRNAs (C)	(iii) عملکرد در انواع فرایندها شامل پیرایش pre-mRNA
snoRNAs (D)	(iv) نقش در فرآوری و تغییرات شیمیایی tRNAs

در کدام گزینه ترکیبات جور و درست از گزاره های دو ستون آمده است؟

A - (iv), B - (i), C - (ii), D - (iii) (۱)

A - (iv), B - (ii), C - (i), D - (iii) (۲)

A - (iii), B - (ii), C - (i), D - (iv) (۳)

A - (iii), B - (i), C - (ii), D - (iv) (۴)

۲۵- همه عبارات زیر درست می باشند، به جز:

- (۱) پروفیلین به G-ADP اکتین متصل می شود و باعث جایگزینی ADP با ATP می شود.
 - (۲) تیموزین β_2 به رشته F اکتین متصل شده و مانع فروپاشی آن می شود.
 - (۳) کوفیلین ترجیحاً به رشته های دارای ADP - اکتین متصل شده و باعث قطعه قطعه شدن آن ها می شود.
 - (۴) پروتئین CapZ به انتهای مثبت رشته اکتین متصل شده و از پلیمراسیون آن جلوگیری می کند.
- ۲۶- کدام گزینه در مورد عوامل مؤثر در رونویسی در یوکاریوت ها درست است؟
- (۱) DPE در همه پروموتورهای کلاس ۲ قرار دارد.
 - (۲) TATA box توسط TFIIB شناسایی می شود.
 - (۳) GC box و CAT box جزء عناصر دور از پروموتور هستند.
 - (۴) در یوکاریوت ها terminator برای توقف RNAII پلیمرز وجود ندارد.
- ۲۷- کدام یک از پروسه های زیر در گذر از متافاز به آنافاز در میتوز مورد واریسی سیستم کنترل چرخه سلولی می شود؟

- (۱) اتمام همانندسازی ماده ژنتیکی
 - (۲) اتصال کروموزوم ها به میکروتوبول های دوکی و ایجاد کشش
 - (۳) شرایط محیطی مناسب برای رشد ساقول در G_1
 - (۴) ردیف شدن کروموزوم ها و تشکیل صفحه متافازی
- ۲۸- بر روی رشته کدکننده یک مولکول DNA ردیف نوکلئوتیدی $5' - ACT - 3'$ وجود دارد. آنتی کدون و کدون متناظر آن به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه نشان داده شده است؟

- (۱) $5' - UCA - 3'$ و $5' - UCA - 3'$
- (۲) $5' - AGU - 3'$ و $5' - UCA - 3'$
- (۳) $5' - ACU - 3'$ و $5' - AGU - 3'$
- (۴) $5' - AGU - 3'$ و $5' - ACU - 3'$

۲۹- همه موارد زیر به GTP متصل هستند، به جز:

- (۱) Ras
- (۲) Ran
- (۳) SRP
- (۴) Pex5

۳۰- کدام مورد باعث فعال شدن گلیکوکورن فسفریلاز می گردد؟

- (۱) Glucagon
- (۲) Insulin
- (۳) Adrenaline
- (۴) Noradrenaline

۳۱- کدام روش زیر برای جلوگیری از کاهش کیفیت سوپسترا و کاهش آلودگی در زمان سترون سازی با بخار آب پیشنهاد می شود؟

- (۱) افزایش دمای سترون سازی و کاهش زمان آن
- (۲) افزایش زمان خنک کردن و افزایش دمای سترون سازی
- (۳) کاهش دمای سترون سازی و افزایش زمان خنک کردن
- (۴) کوتاه کردن زمان گرم کردن و افزایش زمان سترون سازی

۳۲- در تولید صنعتی پنی سیلین همه گزینه های زیر درست است، به جز:

- (۱) ساختن یک مول از پنی سیلین نیازمند ۸ تا ۱۵ مول از $NADPH, H^+$ است.
- (۲) سوبه های وحشی تولیدکننده پنی سیلین، پروتئین های سنتزکننده پیگمان تولید می کنند.
- (۳) افزایش محصول پنی سیلین با کاهش فعالیت راه های کاتابولیک و افزایش راه های آنابولیک صورت می گیرد.
- (۴) در سوبه های با توان تولید بالا، بیان پروتئین های مسئول تغییر و یا تجزیه پنی سیلین، افزایش می یابد.

۳۳- فرایند تولید اتانول توسط مخمر ساکارومایسس سروریه تحت غلظت بالای گلوکز و حضور نسبی اکسیژن در شرایط هوازی را چه می گویند؟

(۱) اثر واربرگ (Warburg Effect) (۲) اثر کراتری (Crabtree Effect)

(۳) اثر سیمپسون (Simpson Effect) (۴) اثر پاستور (Pasteur Effect)

۳۴- کدام واحد برای نرخ خوراک دهی سوبسترای جامد (Substrate feed rate) در بیوراکتور مناسب است؟

(۱) $\text{mg m}^{-3} \text{h}^{-1}$ (۲) $\text{kg m}^{-3} \text{h}^{-1}$ (۳) $\text{g dm}^{-3} \text{h}^{-1}$ (۴) $\text{g dm}^{-3} \text{h}$

۳۵- کدام یک از ویژگی های مطلوب مدنظر برای کشت سوبه های جدید صنعتی است؟

(۱) تراوایی غشایی کاهش یافته (۲) کاهش مقاومت به فازها

(۳) افزایش تحمل به کاهش سطح اکسیژن (۴) استفاده از سوبستراهای تک کربنی

۳۶- مهم ترین کاربرد روغن ها و چربی ها در تخمیرهای صنعتی چیست؟

(۱) سوبسترای کربن در تولید اسیدهای چرب

(۲) ضد کف در فرایندهای تولید آنتی بیوتیک ها

(۳) منبع انرژی در تولید اسیدهای آلی

(۴) در سیستم Feed batch نسبت به گریویدرات ها دارای مزیت هستند.

۳۷- به کدام دلیل محلول خوراک دهی غلیظ در کشت غیر مداوم خوراک دهی شده استفاده می شود؟

(۱) اجتناب از رقیق شدن بیوراکتور (۲) حفظ چگالی سلولی کم در بیوراکتور

(۳) اجتناب از فاز تأخیر (۴) افزایش بهره وری

۳۸- فاز نمایی رشد میکروارگانیسم را با کدام معادله زیر می توان توصیف کرد؟

(۱) $dx/dt = \mu$ (۲) $dx/dt = \mu x$

(۳) $dx/dt = \mu x$ (۴) $dx^2/dt^2 = \mu$

۳۹- کدام یک از موارد زیر برای تولید گلو تامیک اسید به عنوان منبع کربن استفاده می شود؟

(۱) ساکارز (۲) ملاس

(۳) اسید اولئیک (۴) نشاسته کاساوا هیدرولیز شده

۴۰- کدام یک از موارد زیر به عنوان بافر در فرایند تخمیرهای میکروبی مورد استفاده قرار نمی گیرد؟

(۱) NaOH (۲) CaCO_3 (۳) KH_2PO_4 (۴) NaH_2PO_4

۴۱- کدام روش کشت در صنعت، به منظور تولید مخمر نانوائی استفاده می شود؟

(۱) کشت بسته (۲) کشت پیوسته (۳) کشت سطحی (۴) کشت نیمه پیوسته

۴۲- کدام یک از موارد زیر نرخ هوادهی معمولی برای تخمیر هوازی در نظر گرفته می شود؟

(۱) ۱-۲ vvm (۲) ۳-۴ vvm (۳) ۰.۵-۲ vvm (۴) ۰.۱-۰.۵ vvm

۴۳- کدام یک از موارد زیر بر انتقال جرم تأثیر نمی گذارد؟

(۱) مورفولوژی سلول ها (۲) آناتومی سلول ها (۳) انواع سلول ها (۴) غلظت سلول ها

۴۴- کدام یک از بیوراکتورهای زیر در گروه اول بیوراکتورهای بستر جامد قرار می گیرد؟

(۱) Tray (۲) Stirred-bed (۳) Packed bed (۴) Rotating drum

۴۵- کدام یک از فرایندهای زیر با داشتن آبگوشت غنی و غلظت بالای اکسیژن ادامه می یابد؟

(۱) تخمیر بسته (۲) تخمیر سطحی (۳) تخمیر غوطه ور (۴) تخمیر حالت جامد

۴۶- کدام یک از موارد زیر را نمی توان با بخار استریل کرد؟

- (۱) آب (۲) هوا (۳) وسل بیوراكتور (۴) محیط بیوراكتور
- ۴۷- در مورد عوامل مؤثر در انتخاب منبع کربن در محیط کشت های صنعتی همه جملات زیر درست است، به جز:
- (۱) امروزه در بسیاری از فرایندهای پیوسته یا نیمه پیوسته از گلوکز یا سوکروز استفاده می شود.
- (۲) می توان از قندهای کندتر متابولیزه شونده مانند لاکتوز برای تولید متابولیت های ثانویه استفاده کرد.
- (۳) رشد سریع به دلیل وجود غلظت بالای قندهای متابولیزه شونده با تولید کم متابولیت های ثانویه همراه است.
- (۴) با تغییرات ژنتیکی نمی توان بر مشکل تنظیم کاتابولیکی منبع کربن در سویه های تولید کننده چیره شد.
- ۴۸- در مورد تفاوت کموستات و توریدوستات همه موارد زیر درست است، به جز:

- (۱) کموستات با یک ماده مغذی محدود کننده پیش می رود.
- (۲) در توریدوستات میزان (ترخ) رقت ثابت می ماند.
- (۳) در کموستات ترکیب شیمیایی محیط ثابت است.
- (۴) در توریدوستات گذرت محیط ثابت است.
- ۴۹- با تولید کدام فراورده تخمیری زیر تحول شگرف علمی و صنعتی در فناوری استریلیزاسیون در دهه ۶۰-۷۰ میلادی قرن بیستم رخ داد؟

- (۱) پنی سیلین G (۲) تتراسیکلین (۳) اسید گلوتامیک (۴) اسید سیتریک
- ۵۰- در فرایند تخمیرهای صنعتی کدام یک از موارد زیر در محیط کشت نباید باشد؟
- (۱) حضور ترکیبات سمی (۲) حضور ترکیبات مهار کننده کف
- (۳) حضور ترکیبات مهار کننده تولید (۴) حضور ترکیبات پیش ساز محصول اصلی
- ۵۱- حضور واکنش های آنابلوروتیک (Anaplerotic) در میکروارگانیسم های مولد کدام دسته از محصولات زیر امری مهم می باشد؟

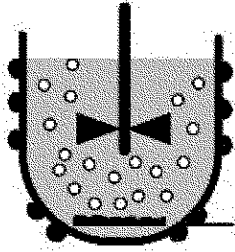
- (۱) پنی سیلین - سفالوسپورین (۲) اسید استیک - لایزین
- (۳) اسید گلوکونیک - اسید لاکتیک (۴) اسید سیتریک - اسید گلوتامیک
- ۵۲- به کدام دلیل، با وجود اینکه در بسیاری از مسیرهای تخمیر در میکروارگانیسم ها (تخمیر الکلی و لاکتیکی)، ATP تولید نمی شود، اکسیداسیون پیرووات پس از گلیکولیز ادامه می یابد؟

- (۱) تولید منابع کربن برای ذخیره (۲) تولید ترکیبات دهنده الکترون
- (۳) تولید ترکیبات گیرنده الکترون (۴) تولید منابع کربن ساده تر برای استفاده در ساختار سلول
- ۵۳- خوراک استریل و عاری از میکروب با غلظت $5 \frac{g}{L}$ با سرعت حجمی $25 \frac{L}{h}$ وارد یک راکتور پیوسته به حجم $1000 L$ شده تا غلظت میکروب ها درون راکتور در حالت پایا نگه داشته شود. رشد میکروب ها از رابطه مونود پیروی نموده که در آن $\mu_m = 0.2 h^{-1}$ و $K_s = 15 \frac{g}{L}$ می باشند. در شرایط ذکر شده، ضریب رشد مخصوص (μ) میکروب ها بر

حساب h^{-1} کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۴ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۲۵

۵۴- در یک بیوراکتور همزن دار، علی رغم هوادهی از انتهای مخزن، با کمبود اکسیژن محلول در محیط مایع مواجه هستیم. در صورت عملیاتی بودن موارد ذکر شده، کدام مورد را جهت افزایش غلظت اکسیژن محلول در محیط مایع پیشنهاد نمی کنید؟



- (۱) کاهش دما
- (۲) افزایش سرعت همزن
- (۳) افزایش اندازه حباب ها
- (۴) افزایش سرعت حجمی هوادهی

۵۵- اطلاعات جدول زیر برای سرعت رشد یک باکتری به دست آمده است. اگر رشد این باکتری از رابطه مونود پیروی کند، کدام رابطه بیان گر تابعیت سرعت ویژه رشد بر حسب غلظت سوبسترا (S) است؟

سرعت ویژه رشد (min^{-1})	غلظت سوبسترا (mg.L^{-1})
۰/۳۰	۲
۰/۵۰	۵
۰/۹۰	۵۰
۰/۹۵	۱۰۰
۰/۹۶	۱۵۰
۰/۹۷	۲۰۰
۰/۹۸	۲۵۰

$$\mu = \frac{S}{2+S} \quad (۱)$$

$$\mu = \frac{S}{5+S} \quad (۲)$$

$$\mu = \frac{0.5S}{2+S} \quad (۳)$$

$$\mu = \frac{0.5S}{10+S} \quad (۴)$$

۵۶- کدام گزینه از دلایل کم رنگ بودن باند محصول PCR در روش جهش زایی براساس روش Quik-Change می باشد؟

- (۱) تعداد سیکل های پایین واکنش
- (۲) طول بلند پرایمرهای مورد استفاده برای جهش زایی
- (۳) هم پوشانی داشتن پرایمرهای مورد استفاده برای جهش زایی
- (۴) کارایی پایین آنزیم DNA Polymerase مورد استفاده در این واکنش

۵۷- نقش آنزیم DpnI در سیستم جهش زایی به روش Mutagenesis with back-to-back primer method چیست؟

- (۱) متیلاسیون DNA محصول در جایگاه های GATC
- (۲) حذف DNA الگو بعد از اتمام جهش زایی
- (۳) افزایش کارایی PCR با حذف محصولات اشتباه
- (۴) تمام موارد فوق صحیح می باشد.

۵۸- برای کاهش مداخله پروتئین های میزبان در فعالیت آنزیم، کدام روش مناسب است؟

- (۱) سیستم پروتئین های ساختاری غشایی
- (۲) سیستم های نمایش پروتئین در سطح سلول
- (۳) سیستم پروتئین های غیر ساختاری سیتوپلاسمی
- (۴) سیستم پروتئین های پیام رسانی سیتوپلاسمی

۵۹- از دلایل استفاده از توالی NNG/C به جای NNN در پرایمرهای جهش زایی در روش Site Saturation Mutagenesis کدام گزینه می باشد؟

- (۱) محدودیت های سنتز پرایمر
 - (۲) کاهش سایر کتابخانه جهش یافته ها به منظور سهولت غربالگری
 - (۳) افزایش دمای ذوب پرایمرهای جهش زا جهت اطمینان از اتصال به الگو
 - (۴) هدایت جهش های ایجاد شده به منظور جایگزین شدن تعدادی از آمینواسیدها در جایگاه جهش، به جای کل آمینواسیدهای ممکن
- ۶۰- از بین آمینواسیدهای زیر کدام یک تمایل بیشتری دارد تا به جای ساختار ماریج آلفا در ساختار صفحات بتا قرار گیرد؟
- (۱) لوسین
 - (۲) آلانین
 - (۳) آسپارتیک اسید
 - (۴) فنیل آلانین

۶۱- گلوکز اکسیداز در فرم فعال دارای ۲۰ درصد وزنی کربوهیدرات می باشد، کدام میزبان برای تشکیل و فولد صحیح آن مناسب است؟

- (۱) *E. coli* BL21
 - (۲) *E. coli* Origami
 - (۳) *Pichia pastoris*
 - (۴) *E. coli* DH5-alpha
- ۶۲- جهت مقایسه سازگاری دمایی دو پروتئاز همولوگ به دست آمده از پسماند یک کارخانه صنایع غذایی و یک چشمه آب گرم، چند مورد از پارامترهای زیر مفید خواهد بود؟

I. انرژی فعال سازی واکنش آنزیمی
II. $\frac{k_{cat}}{K_m}$ در دمای مختلف

III. ΔG^\ddagger واکنش آنزیمی با استفاده از دو سوبسترای پروتئین طبیعی و سنتتیک

IV. فعالیت آنزیمی در دو بافر تریس ($pK_a = 8/1$) و سیترات ($pK_a = 3/1$)

V. فعالیت آنزیمی در حضور و عدم حضور مهارکننده PMSF در دمای اتاق

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۶۳- یکی از مباحث مهم در کانالیز آنزیمی، کاهش انرژی فعال سازی واکنش های شیمیایی به کمک آنزیم است. اولین گام عملی در تعیین مقدار انرژی فعال سازی کدام است؟

- (۱) تعیین پایداری آنزیم در دماهای بالا
 - (۲) تعیین پایداری آنزیم در دماهای پایین
 - (۳) سنجش فعالیت آنزیم در چند دمای بالاتر از دمای بهینه آن
 - (۴) سنجش فعالیت آنزیم در چند دمای پایین تر از دمای بهینه آن
- ۶۴- دانشجویی آنزیم پروتئازی را یافته که دما و pH بهینه آن برابر با ۳۷°C و ۸ است. این دانشجو شرایط مختلفی را در

واکنش آنزیمی اعمال نموده است. چند مورد از شرایط اعمالی می تواند بر روی فعالیت آنزیم $\left(\frac{\mu\text{mol}}{\text{min}}\right)$ مؤثر باشد؟

I. افزایش غلظت پروتئاز

II. کاهش pH به شش

III. افزایش دما به ۴۵°C

IV. کاهش نور در حین واکنش آنزیمی

V. کاهش زمان اتکوباسیون پروتئاز با پروتئین

VI. تغییر نوع بافر

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

۶۵- در مطالعه دنا تورا سیون پروتئین ها از حالت طبیعی (N) به حالت دناتوره (U) به روش طیف سنجی جذبی، تغییرات

انرژی آزاد گیبس، براساس چه رابطه ای حاصل می شود؟

$$\Delta G = -RT \ln K = -RT \ln (A_N - A) / (A_N - A_U) \quad (1)$$

$$\Delta G = -RT \ln K = -RT \ln (A_N - A_U) / (A - A_U) \quad (2)$$

$$\Delta G = -RT \ln K = -RT \ln (A_U - A) / (A - A_N) \quad (3)$$

$$\Delta G = -RT \ln K = -RT \ln (A_N - A) / (A - A_U) \quad (4)$$

۶۶- چند مورد از روش های زیر می تواند برای بررسی انعطاف پذیری پروتئین ها مورد استفاده قرار گیرد؟

FTIR, I

II. خاموشی فلوئورسانس ذاتی

NMR, III

IV. limited proteolysis

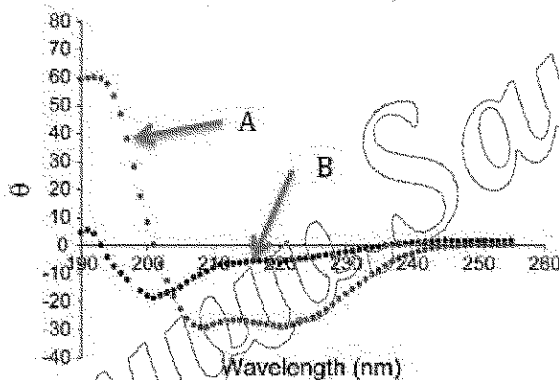
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۶۷- طیف های دو رنگ نمای دورانی (CD) زیر نشان دهنده تبدیل حالت A به B یک پپتید است. کدام گزینه صحیح است؟



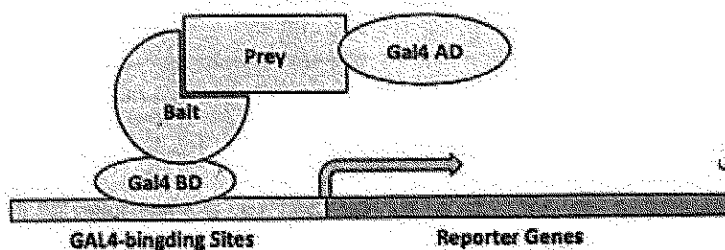
(۱) تا خوردگی مجدد پپتید

(۲) تبدیل آلفا - هلیکس به صفحه بتا

(۳) تبدیل آلفا - هلیکس به رندم کویل

(۴) تبدیل رندم کویل به آلفا - هلیکس

۶۸- شکل زیر مربوط به چه روشی بوده و به چه منظوری مورد استفاده قرار می گیرد؟



(۱) Antisense technology، بررسی بیان ژن

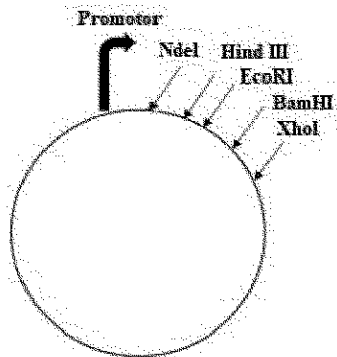
(۲) BRET، میزان کارایی پروموتور

(۳) FRET، میانکنش پروتئین - پروتئین

(۴) yeast two hybide، میانکنش پروتئین - پروتئین

۶۹- جهت کلون کردن توالی زیر (توسط کادر مشخص شده) به منظور بیان در یک میزبان بهتر است از کدام آنزیم ها استفاده گردد؟

CCTCATATGGATCCAAGCTT **ATGCGTAGCCGCTGTCATATGAAATTGCGATCGCCATGCTAA** AAGCTTGAATTCTCGAG



NdeI 5' CATATG...3'
3'...GTATAC...5'

HindIII 5' AAGCTT...3'
3'...TTCGAA...5'

EcoRI 5' GAATTC...3'
3'...CTTAAG...5'

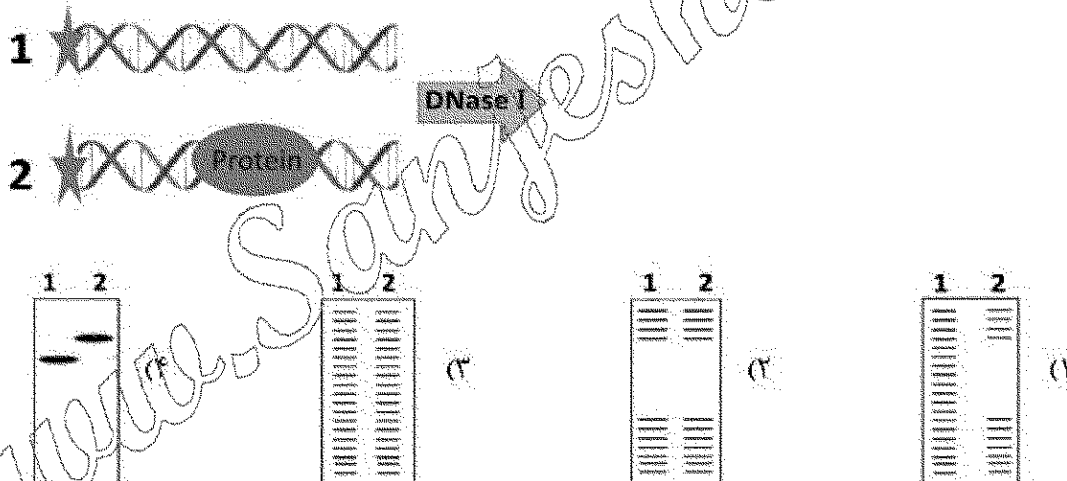
BamHI 5' GGATCC...3'
3'...CCTAGG...5'

XhoI 5' CTCGAG...3'
3'...GAGCTC...5'

HindIII و NdeI (۲)
EcoRI و BamHI (۴)

XhoI و BamHI (۱)
EcoRI و HindIII (۳)

۷۰- دو نوع رشته DNA نشان داده شده ۱ و ۲ مطابق شکل، با آنزیم DNaseI به صورت محدود تیمار شدند. سپس محصول با استفاده از الکتروفورز بررسی شد. کدام تصویر نتیجه آزمایش Foot Printing را نشان می دهد؟



۷۱- منظور از Disarmed Vector در وکتورهای مبتنی بر Ti plasmid چیست؟

- (۱) وکتوری که توالی تکراری دو انتهای T-DNA را دارد.
- (۲) وکتوری که توانایی ادغام شدن در ژنوم گیاه را ندارد.
- (۳) وکتوری که ژن های T-DNA آن غیرفعال شده است.
- (۴) وکتوری که محل های برش آنزیم های محدودگر روی آن وجود ندارد.

۷۲- کدام یک از روش های زیر برای تشخیص انتقال افقی ژن ها بین باکتری ها مورد استفاده قرار می گیرد؟

- (۱) انطباق توالی با یکدیگر و پیدا کردن ژن های هومولوگ
- (۲) پیدا کردن نقاط و توالی حفظ شده در میان ژن ها
- (۳) بررسی میزان فعالیت محصولات سنتز شده توسط ژن ها
- (۴) ژنومیکس مقایسه ای از طریق بررسی درصد GC ژن ها و مقایسه آن با درصد GC ژنوم باکتری

- ۷۳- کدام یک از فازهای زیر لیزوژنیک بوده و از نظر چرخه زندگی شبیه به ترانس یوزون‌ها است؟
 (۱) فاز T_p
 (۲) فاز M_{13}
 (۳) فاز Mu
 (۴) فاز $\phi X174$
- ۷۴- کدام یک از روش‌های زیر از جمله روش‌های رایج جهت جلوگیری از تشکیل اتصال مجدد وکتور (Self-ligation) در تکنولوژی تولید DNA نو ترکیب است؟
 (۱) استفاده از آنزیم ترمینال ترانس فراز
 (۲) استفاده از آنزیم الکالین فسفاتاز جهت حذف فسفات انتهای ۵' در وکتور
 (۳) استفاده از قطعات آداپتور برای اتصال دو انتهای قطعه مورد نظر به وکتور
 (۴) برش وکتور و قطعه DNA با یک آنزیم تحدیدی یکسان
- ۷۵- توانایی پایی ژنومی کدام یک از باکتری‌های زیر اولین بار انجام شد؟
 (۱) *E. coli*
 (۲) *Bacillus subtilis*
 (۳) *Haemophilus influenza*
 (۴) *Streptococcus Pnenmoniae*
- ۷۶- کدام یک از فرایندهای کنترلی زیر در سطح ترجمه رخ می‌دهد؟
 (۱) Capping
 (۲) RNA editing
 (۳) Polyadenylation
 (۴) RNA alternative Splicing
- ۷۷- کدام یک از روش‌های انتقال ژنی زیر برای انتقال ژن به قارچ‌ها به‌طور رایج به‌کار برده می‌شود؟
 (۱) کانجوغیشن
 (۲) تفنگ ژنی
 (۳) پروتوپلاست فیوزن
 (۴) شوک حرارتی و تیمار با $CaCl_2$
- ۷۸- کدام یک از روش‌های زیر به‌طور رایج جهت جلوگیری از بیان ژن در حیوانات و گیاهان استفاده می‌شود؟
 (۱) DNA shuffling
 (۲) Micro RNA (miRNA)
 (۳) Site directed mutagenesis
 (۴) RNA interference (RNAi)
- ۷۹- پروموتور..... زیر برای تولید پروتئین نو ترکیب در کشت سلول‌های حشره استفاده می‌شود.
 (۱) پلی هیدرین
 (۲) Aoxl
 (۳) Sfq
 (۴) RNA پلی‌مراز Baculovirus
- ۸۰- کدام یک از سیستم‌های زیر به‌صورت اختصاصی به‌عنوان ژن گزارشگر در مهندسی ژنتیک گیاهی به‌کار برده می‌شود؟
 (۱) Lac Z reporter system
 (۲) Lux reporter system
 (۳) GFP reporter system
 (۴) Gus (beta glucuronidase) reporter system
- ۸۱- کدام یک از جملات زیر درست است؟
 (۱) بیماری‌های وراثتی حیوان کلون شده کاملاً با بیماری‌های وراثتی والد هسته‌ای خود یکسان است.
 (۲) ریبوزم سلول‌های حیوان کلون شده کاملاً با ریبوزم‌های سلول‌های والد هسته‌ای خود یکسان است.
 (۳) محتوای ژنتیکی سلول‌های حیوان کلون شده کاملاً با محتوای ژنتیکی سلول‌های والد هسته‌ای خود یکسان است.
 (۴) الگوهای اپی ژنتیکی سلول‌های حیوان کلون شده کاملاً با الگوهای اپی ژنتیکی سلول‌های والد هسته‌ای خود یکسان است.

- ۸۲- کدام گزینه مسئول ایجاد شکست در پلاسمید دو رشته ای حین انجام الحاق است؟
(۱) Primase (۲) relaxase (۳) relaxosome (۴) Coupling Protein
- ۸۳- همه جملات زیر در مورد ویروئیدها درست است، به جز:
(۱) به کمک مکانسیم های میزبان ژنوم ویروئید از هم جدا می شوند.
(۲) براساس مکانسیم حلقه چرخان همانندسازی می کنند.
(۳) دارای ژنوم RNA تک رشته حلقوی است.
(۴) پاتوژن ویروئید براساس مکانسیم siRNA می باشد.
- ۸۴- کدام یک از وکتورهای زیر با ورود به داخل ژنوم مخمر، ترنسفرم پایدارتری را ایجاد می کند؟
(۱) YAC (۲) YCPs (۳) YIPs (۴) YRPs
- ۸۵- کدام یک از تعریف های زیر در مورد گازمیدها درست تر است؟
(۱) پلازمیدهایی هستند که Cohesive site ژنوم فاز لامبدا را دارا می باشند.
(۲) وکتورهای فازی هستند که قابلیت تولید DNA تک رشته را میسر می سازند.
(۳) پلازمیدهای خطی هستند که پس از ورود به داخل سلول به حالت حلقوی در می آیند.
(۴) وکتورهای فازی هستند که ژن های مرتبط با ورود و خروج از ژنوم (Integration and excision) باکتری از آن ها حذف شده است.
- ۸۶- کدام یک از موارد زیر از ویژگی های میزبان های بیای پروتئین ها نمی باشد؟
(۱) گنجینه ژنتیکی و کدهای ژنتیکی مشخص (۲) امکان دستوری آسان
(۳) متابولیسم بالا و نرخ تکثیر کم (۴) نیاز به مواد خاص در محیط کشت
- ۸۷- به طور کلی تولید صنعتی پروتئین ها در کدام یک از میزبان های زیر به صرفه تر است؟
(۱) مخمرها (۲) گیاهان ترانس ژنتیک
(۳) حیوانات ترانس ژنتیک (۴) سلول های پستانداران مانند CHO
- ۸۸- کدام یک از گزینه های زیر درست است؟
(۱) آداپتورها توالی های دو رشته از جنس DNA هستند که جایگاه برش آنزیم محدود کننده به منظور برش در درون توالی آن طراحی شده است.
(۲) آنزیم ترمینال ترنسفراز یک تک نوکلئوتید آدینین به انتهای ۳' رشته اسید نوکلئیک (DNA) اضافه می کند.
(۳) آنزیم DNA ligase - T₄ تنها قادر است دو انتهای DNA چسبنده (sticky) را با تشکیل پیوند فسفودی استر به یکدیگر متصل کند.
(۴) آنزیم محدود کننده نوع دو، توالی های پالیندرومی را شناسایی کرده و برش می دهد.
- ۸۹- در کدام یک از روش های کلونینگ زیر از آنزیم های محدود کننده Type II و لیگاز به صورت هم زمان می توان استفاده کرد؟
(۱) Topo cloning (۲) Gateway cloning (۳) Golden gate assembly (۴) Gibson assembly
- ۹۰- برای بیان یک پروتئین دارای پیوند دی سولفید به صورت نوترکیب در *E. coli* BL 21 کدام راه کار مناسب تر است؟
(۱) استفاده از pelB leader sequence به صورت فیوزن تگ به منظور انتقال پروتئین به فضای پریپلاسمی
(۲) استفاده از تگ chitin binding domain به منظور افزایش حلالیت پروتئین
(۳) به سازی کدهای ژنتیکی (Codon optimization)
(۴) افزایش بیان چپرون ها در میزبان

۹۱- در درخت فیلوژنی به مجموع دو تاکسون که نزدیکترین فاصله تکاملی را دارند، به همراه ریشه مشترکشان چه گفته می‌شود؟

- (۱) Branch
(۲) Clade
(۳) Lineage
(۴) Operational

۹۲- در ساختار پروتئین‌ها همه موارد زیر درست است، به جز:

- (۱) ناحیه بین دومین‌ها قابل انعطاف است.
(۲) ساختار چهارم، جمع مونومرهای پروتئینی است.
(۳) دومین‌ها واحدهای فشرده‌ای هستند که از چین خوردن یک زنجیره پلی پپتیدی به دست می‌آیند و ناپایدارند.
(۴) ساختار فوق دومی، الگوهای واکنش بین ماریچ‌ها و صفحه‌های نزدیک به یکدیگر در ترتیب آمینواسیدها است.

۹۳- کدام خروجی برنامه BLAST بهترین تخمین از تعداد مثبت‌های کاذب در جستجوی BLAST را می‌دهد؟

- (۱) E-value
(۲) Percent identity
(۳) Bit score
(۴) Percent positive

۹۴- کدام یک از تعاریف زیر برای توالی‌های ارتولوگ درست است؟

- (۱) توالی‌های همولوگ در گونه‌های مختلف که جد مشترکی دارند.
(۲) توالی‌های همولوگ در یک گونه که در اثر دوتایی شدن ژن‌ها ایجاد شده‌اند.
(۳) توالی‌های همولوگ در یک گونه که مشابه هستند و عملکرد مشابهی نیز دارند.
(۴) توالی‌های همولوگ که اسیدهای آمینه یکسان کمی دارند اما شباهت ساختاری زیادی دارند.

۹۵- همه جملات زیر درخصوص ابزار BLAST از زیرمجموعه NCBI درست‌اند، به جز:

- (۱) با این ابزار می‌توان انطباق دوتایی (Pairwise Alignment) بین دو توالی را انجام داد.
(۲) با این ابزار می‌توان توالی‌های مشابه توالی مورد نظر را در یک مجموعه داده توالی به دست آورد.
(۳) درخت فیلوژنتیکی توالی‌های مشابه با توالی مورد نظر را نمایش می‌دهد.
(۴) تغییر میزان و نحوه محاسبه جریمه Gap‌ها امکان پذیر نمی‌باشد.

۹۶- در ساختارهای هلیکس، کدام اسید آمینه بیشتر از بقیه مشاهده می‌شود؟

- (۱) گلیسین (۲) سرین (۳) پرولین (۴) آلانین

۹۷- براساس فرضیه ساعت مولکولی:

- (۱) همه پروتئین‌ها با نرخ یکسان و ثابتی تغییر کرده‌اند.
(۲) همه پروتئین‌ها با نرخ سازگار با تغییرات فسیل‌های ثبت شده تغییر کرده‌اند.
(۳) برای هر پروتئین معین، نرخ تغییرات مولکولی در همه رده‌های تکاملی تقریباً ثابت است.
(۴) برای هر پروتئین معین، نرخ تغییرات مولکولی شبیه ساعتی که کند می‌شود به تدریج کاهش می‌یابد.

۹۸- ترتیبی که براساس آن Clustal W توالی‌ها را به همدیگی چندگانه اضافه می‌کند با کدام مبنا انجام می‌شود؟

- (۱) PAUP
(۲) UPGMA
(۳) Neighbor Joining
(۴) Maximum Likelihood

۹۹- ماتریس‌های جایگزینی که امروزه عموماً برای همدیگی توالی‌های پروتئینی به کار می‌روند بر چه مبنایی ساخته شده‌اند؟

- (۱) هیدروفوبیسیته اسیدهای آمینه
(۲) اندازه، شکل و بار اسیدهای آمینه
(۳) اثر یک جایگزینی خاص بر روی عملکرد پروتئین
(۴) فرکانس همدیگی هر جفت اسید آمینه در یک سری از پروتئین‌های مشابه شناخته شده

۱۰۰- کدام یک از روش های زیر یک الگوریتم درخت فیلوژنیک بر مبنای کاراکتر است؟

Maximum Likelihood (۲)

Minimum evolution (۱)

UPGMA (۴)

Neighbor joining (۳)

www.Sanjesh3.com