



مشاوره تحصیلی هپیوا

تخصصی ترین سایت مشاوره کشور

مشاوره تخصصی ثبت نام ، انتخاب رشته و برنامه ریزی
آزمون دکتری وزارت علوم و بهداشت

برای ورود به صفحه مشاوره آزمون دکتری کلیک کنید

تماس با مشاور تحصیلی آزمون دکتری

۹۰۹۹۰۷۱۷۸۹

تماس از تلفن ثابت

کد کنترل



265E

265

E

دفترچه شماره (۱)
صبح جمعه
۹۸/۱۲/۹



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تم مرکز) – سال ۱۳۹۹

رشته بیوشیمی – کد (۲۲۲۷)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سوال: ۱۰۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	قا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: بیوشیمی - بیوفیزیک - عیکربیولوژی - زئنیک - زیست‌شناسی سلولی و مولکولی - ساختار ماکرو- مولکول‌های زیستی - آنزیم‌شناسی - تنظیم متابولیسم - روش‌های بیوفیزیک و بیوشیمی	۱۰۰	۱	۱۰۰

این آزمون نمرة منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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

۱۳۹۹

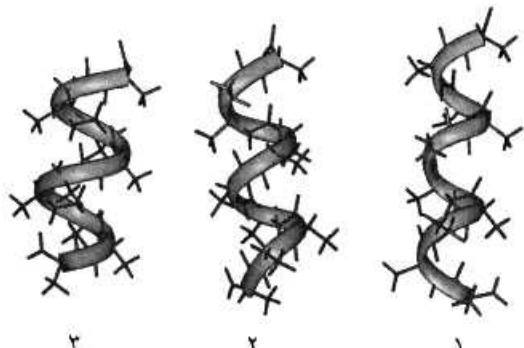
* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، بهمنزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

-۱ در ارتباط با هموگلوبین کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) p_{50} هموگلوبین جنینی از هموگلوبین افراد بالغ بیشتر است.
- (۲) CO_2 فقط به صورت کاربامات و توسط هموگلوبین منتقل می‌گردد.
- (۳) ۲ و ۳ بیس فسفوگلیسرات با پایدار کردن اکسی‌هموگلوبین، رها شدن اکسیژن از آن را تسهیل می‌نماید.
- (۴) با اتصال ۲ و ۳ بیس فسفوگلیسرات به هموگلوبین، منحنی اتصال اکسیژن آن به غلظت‌های بالاتر میل می‌یابد.



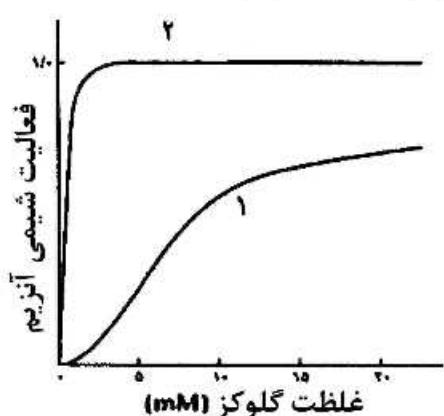
موارد ۱، ۲ و ۳ به ترتیب نمایانگر کدام مارپیچ‌ها می‌باشند؟

- (۱) پای، آلفا و $\beta\gamma$
- (۲) $\alpha\beta$ ، $\beta\gamma$ و پای
- (۳) آلفا، پای و $\beta\gamma$
- (۴) آلفا، $\beta\gamma$ و پای

-۲ اسیدهای چرب ضروری ۱ و ۲ دارای کدام ویژگی هستند؟

- (۱) ۱ پایدارتر از ۲ است و از اسید لینولئیک مشتق می‌شوند.
- (۲) ۲ پایدارتر از ۱ است و از اسید لینولنیک مشتق می‌شوند.
- (۳) ۱ و ۲ از نظر پایداری در برابر حرارت و اکسیژن یکسانند.
- (۴) ۱ از اسید لینولئیک و ۲ از اسید لینولنیک مشتق می‌شوند.

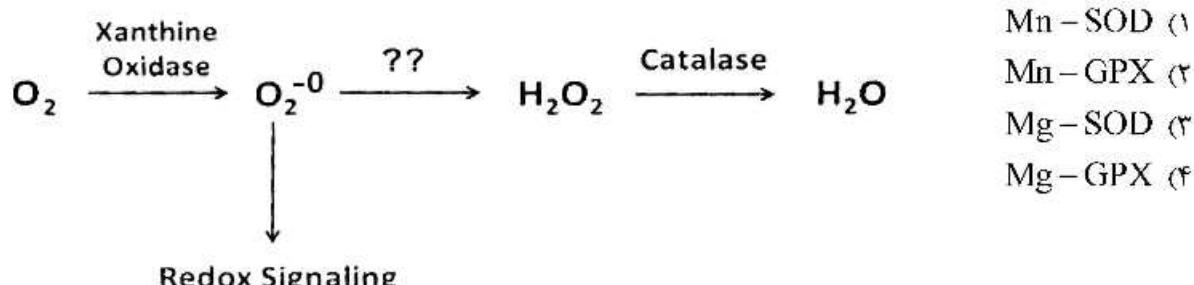
-۳ منحنی سینتیکی ۱، مربوط به آنزیم می‌باشد که توسط گلوکز-۶-فسفات مهار



- (۱) گلوکوکیناز، نمی‌شود
- (۲) هگزوکیناز آ، نمی‌شود
- (۳) هگزوکیناز آ، می‌شود
- (۴) گلوکوکیناز، می‌شود

- ۵ اگر اکسیژن به سوپراکسید تبدیل شود، چه آنزیمی می‌تواند از تداخل آن در پیامرسانی احیایی و تخریب سلول ممانعت کند و برای عملکرد خود به چه کوفاکتوری نیاز دارد؟

(SOD : superoxide dismutase ; GPX : Glutathione peroxidase)



- ۶ کوآنزیم‌ها و حاملین آسیل چرب به ترتیب در مسیرهای بیوسنتز و اکسیداسیون اسیدهای چرب کدامند؟

- (CoA/NADPH)⁺, (ACP/NAD⁺) (۱)
 (ACP/NADH)⁺, (CoA/NAD⁺) (۲)
 (CoA/NAD⁺)⁺, (ACP/NADPH) (۳)
 (ACP/NAD⁺)⁺, (CoA/NADPH) (۴)

- ۷ صحت اعمال جهش در یک پرایمر سنتزی براساس پروتئین محصول، در شرایطی که مقدار پروتئین بسیار کم و در محدوده نانومول باشد، با چه روشی تأیید می‌شود؟

- MS (Mass spectrometry) (۱)
 2D Electrophoresis (۲)

- HPLC (High performance liquid chromatography) (۳)
 CD (Circular Dichroism) (۴)

- ۸ با چه روشی می‌توان تحرکات داخل مولکولی و نزدیک شدن و ارتباط بین دو مولکول زیستی را در سطح نانو شناسایی کرد؟

- FRAP (Fluorescence Recovery after Photo Bleaching) (۱)
 Patch Clamp (۲)

- FRET (Forster Resonance Energy Transfer) (۳)
 CD (Circular Dichroism) (۴)

- ۹ زمان آسایش T_2 (Spin/Spin Relaxation) در طیف‌سنجی NMR، مشخصه کدام نوع میانکش درون مولکولی است؟

- (۱) دوقطبی / دوقطبی القایی
 (۲) دوقطبی / دوقطبی
 (۳) یونی / دوقطبی القایی
 (۴) یونی / یونی

- ۱۰ کدام پرتو غیر یون‌ساز است؟

- (۱) بتا
 (۲) گاما
 (۳) آلفا
 (۴) لیزر

- ۱۱ یک کوری، 2×10^{10} نشان‌دهنده تعداد واپاشی است.

- (۱) در ثانیه در یک گرم اورانیوم
 (۲) در دقیقه در یک گرم توریوم
 (۳) در ساعت در یک گرم کالیفرنیوم
 (۴) در ثانیه در یک گرم رادیوم

- | ۱۲- | <p>مبنای طیف‌سنجه IR در بررسی درشت مولکول های زیستی کدام است؟</p> <p>(۱) گذارهای ارتعاشی
 (۲) گذارهای الکترونی
 (۳) گذارهای چرخشی
 (۴) گذارهای ارتعاشی و چرخشی</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|--|-----|---|---|------|-----|-----|----------|-----|-----|---------|-----|-----|------------|-----|-----|
| ۱۳- | <p>فرد مبتلا به عفونت HIV در کدام مرحله وارد بیماری ایدز شده است؟</p> <p>(۱) نهفته‌گی بیماری
 (۲) سندروم حاد ویروس HIV
 (۳) لنفوسیت‌های $T > 500$ عدد در هر میکرولیتر
 (۴) لنفوسیت‌های $T < 200$ عدد در هر میکرولیتر</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱۴- | <p>سمی بودن LPS به کدام بخش این مولکول مربوط می‌شود؟</p> <p>(۱) لیپید A
 (۲) پلی ساکارید مرکزی
 (۳) زنجیره جانبی O
 (۴) کتو دی اکسی اکتونات (KDO)</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱۵- | <p>در کدام یک از گروه‌های متابولیک زیر، برای تأمین منبع کربن هیچ‌گاه از دی‌اکسیدکربن استفاده نمی‌شود؟</p> <p>(۱) فتوالیوتوروف
 (۲) شیمیوارگانوتوروف
 (۳) فتوارگانوتوروف
 (۴) شیمیولیوتوروف</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱۶- | <p>کدام یک از شرایط زیر برای ساخت دانه‌های ولوتین الزامی است؟</p> <p>(۱) کاهش سرعت تقسیم سلولی
 (۲) دسترسی به منابع کربن زود هضم
 (۳) افزایش پروتئین‌های خارج سلولی
 (۴) حضور ATP و دسترسی به فسفات</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱۷- | <p>اتصال متقابل بین دو زنجیره پپتیدوگلیکان معمولاً در کدام باکتری‌ها با میانجی گری پل پپتیدی صورت می‌گیرد؟</p> <p>(۱) گرم منفی‌ها
 (۲) گرم مثبت‌ها
 (۳) آرکتا
 (۴) اسید فست‌ها</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱۸- | <p>در جسم پایه تازه باکتری‌های گرم منفی، کدام حلقه در فضای بری‌پلاسمی قرار دارد؟</p> <p>MS (۴)
 P (۳)
 L (۲)
 C (۱)</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱۹- | <p>RNA editing به چه معناست؟</p> <p>(۱) تغییر یا وارد کردن بازها در RNA
 (۲) اضافه شدن $100 - 150$ باز به انتهای RNA
 (۳) حذف کردن 40 باز از انتهای RNA
 (۴) اضافه شدن دمپایی A و ساختار کلاهک به دو انتهای RNA</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۲۰- | <p>فرض کنید فراوانی دو آلل A و a در جمعیتی یکسان باشد. اگر نرخ بقای هر یک از ژنوتیپ‌ها مطابق جدول زیر باشد (در حضور انتخاب طبیعی)، در نسل دوم فراوانی آلل‌های A و a به ترتیب، کدام است؟</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>آلت</th> <th>A</th> <th>a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>تولد</td> <td>۰.۷</td> <td>۰.۳</td> </tr> <tr> <td>نرخ بقای</td> <td>۰.۸</td> <td>۰.۲</td> </tr> <tr> <td>نرخ مرگ</td> <td>۰.۲</td> <td>۰.۸</td> </tr> <tr> <td>نرخ انتقال</td> <td>۰.۷</td> <td>۰.۳</td> </tr> </tbody> </table> | آلت | A | a | تولد | ۰.۷ | ۰.۳ | نرخ بقای | ۰.۸ | ۰.۲ | نرخ مرگ | ۰.۲ | ۰.۸ | نرخ انتقال | ۰.۷ | ۰.۳ |
| آلت | A | a | | | | | | | | | | | | | | |
| تولد | ۰.۷ | ۰.۳ | | | | | | | | | | | | | | |
| نرخ بقای | ۰.۸ | ۰.۲ | | | | | | | | | | | | | | |
| نرخ مرگ | ۰.۲ | ۰.۸ | | | | | | | | | | | | | | |
| نرخ انتقال | ۰.۷ | ۰.۳ | | | | | | | | | | | | | | |

AA	100%
Aa	40%
aa	40%

○/۴۵, ○/۵۵ (۲
○/۴۷, ○/۵۳ (۴

- ۲۱ با کدام روش یا روش‌های زیر می‌توان هتروزیگوت یا هوموزیگوت بودن فردی که صفت بارزی را نشان می‌دهد، مشخص نمود؟
- انجام **test cross** با فردی که صفت نهفته متقابل را نشان می‌دهد.
 - آمیزش با افرادی که صفت نهفته را نشان می‌دهند.
 - مطالعه در سطح مولکولی و سلولی
 - با روش‌های کلون سازی ژن و تعیین توالی آلل‌ها
- iv , iii , ii , i (۴) iii , ii , i (۳) ii , i (۲) ۱) فقط ۱
- ۲۲ علت عدم جور شدن مستقل (**independent assortment**) دو ژن مفروض در مگس سرکه، در کدام گزینه درست بیان شده است؟
- repulsion (۴) recombination (۳) linkage (۲) crossing over (۱)
- ۲۳ در افراد مبتلا به فنیل کتونوری، رنگ موها نیز روشن‌تر می‌شود. این اثر ژنتیکی چه نام دارد؟
- epistasis (۲) pleiotropy (۱)
- genetic heterogeneity (۴) variable expressivity (۳)
- ۲۴ دو زوج ژنی (A,a) و (B,b) به دلیل برهم‌کنش ژنی (**Gene interaction**) در خواص هندی، سه نوع رنگ پوست تست کراس شدند و نسبت (۲:۱:۱) از لحاظ رنگ پوست در بین فرزندان مشاهده گردید. کدام نسبت در زاده‌های حاصل از خود لقاخی افراد F_1 متحمل‌تر است؟
- ۱۲:۳:۱ (۴) ۱۰:۳:۳ (۳) ۹:۴:۳ (۲) ۱) ۹:۶
- ۲۵ در ترمیم **Mismatch Repair** کدامیک به ترتیب از چپ به راست نقش شناسایی رشته قدیم از جدید و نقش نوکلئازی دارند؟
- MutH , MutS (۲) MutH , MutH (۱)
- MutL , MutS (۴) MutS , MutH (۳)
- ۲۶ کلاهک G_A در پردازش mRNA چگونه تشکیل می‌شود؟
- به کلاهک G_A سه نوکلئوتید متیله شده اضافه می‌گردد.
 - از کلاهک G_A ساخته و یک گروه متیل به گروه OH- ۲ ریبونوکلئوتید سوم افزوده می‌شود.
 - به کلاهک G_A دو نوکلئوتید دمتیله شده اضافه می‌شود.
 - از کلاهک G_A ساخته و یک گروه متیل به گروه OH- ۲ ریبونوکلئوتید دوم افزوده می‌شود.
- ۲۷ تست گومری برای شناسایی کدام ارگانل سلولی به کار می‌رود؟
- ۱) میتوکندری ۲) شبکه اندوبلاسمی ۳) لیزوژوم ۴) کلروپلاست
- ۲۸ تشکیل «کمپلکس سیناپتونمال، تتراد و کیاسما» به ترتیب در کدامیک از مراحل پروفارز میوز I رخ می‌دهد؟
- ۱) زیگوتون - پاکیتن - دیپلوتون ۲) پاکیتن - زیگوتون - لپتوتون
- ۳) لپتوتون - زیگوتون - پاکیتن ۴) دیپلوتون - پاکیتن - زیگوتون
- ۲۹ کدامیک بعد از هیدرولیز GTP توسط فاکتور IF_2 در ترجمه پروکاریوت‌ها رخ می‌دهد؟
- ترجمه mRNA شروع می‌شود.
 - زیرواحد بزرگ به زیرواحد کوچک ریبوزوم متصل می‌شود.
 - mRNA در جایگاه خود در روی زیرواحد کوچک ریبوزوم قرار می‌گیرد.
 - فاکتورهای IF_1 و IF_2 از زیرواحد کوچک ریبوزوم رها می‌شوند.

- ۳۰- در ارتباط با هسته (Nucleus) کدام گزینه نادرست است؟
- در هسته همه سلول‌های بوکاربوتی یک هستک وجود دارد.
 - فاصله بین دو غشاء داخلی و خارجی هسته $10-50$ نانومتر است.
 - غشاء خارجی هسته امتداد شبکه آندولاسمی صاف است.
 - فسفریله شدن اسکلت هسته‌ای توسط فسفاتازها، باعث وزیکوله شدن پوشش هسته می‌شود.
 - پروتئین‌های اسکلت هسته‌ای جزء رشته‌های حدواسط هستند.
 - ماده زنتیکی در هسته اینترفازی به صورت کروموزوم‌های درهم پیچیده هستند.

a, c, d, f (۲)

b, c, d, e, f (۱)

a, b (۴)

b, d, e (۳)

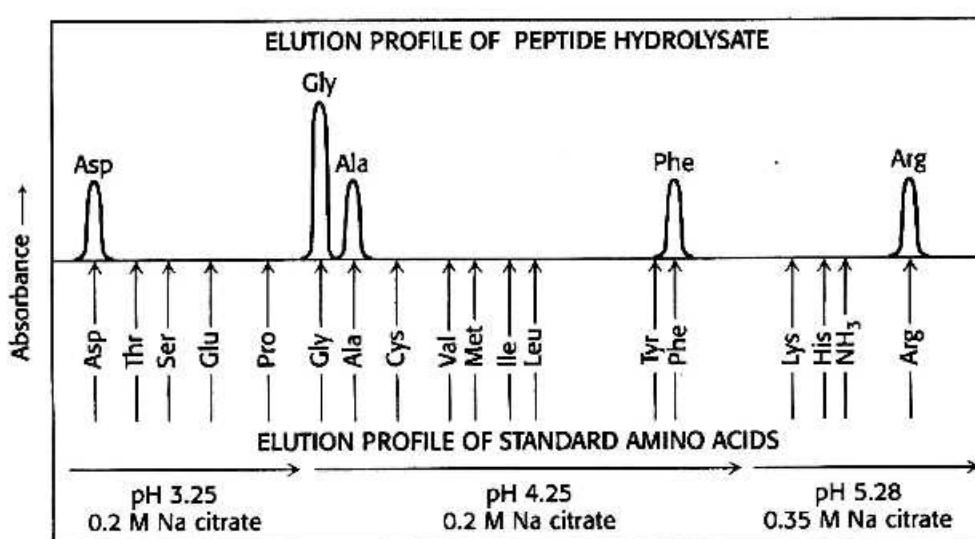
- ۳۱- کدامیک از آمینو اسیدهای زیر کمتر در بدن مارپیچ آلفا شرکت می‌کند؟

(۴) آسپارژین

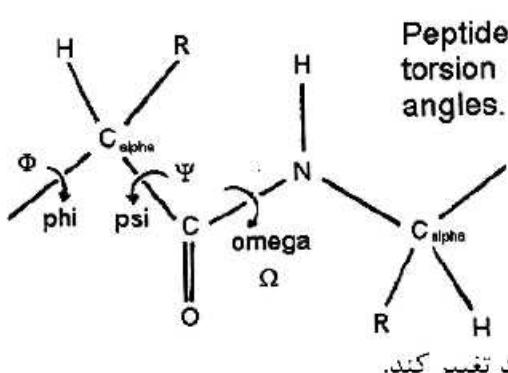
(۳) لیزین

(۱) پرولین

- ۳۲- شکل زیر مخلوط هیدرولیز شده یک پپتید را پس از جداسازی توسط ستون کروماتوگرافی نشان می‌دهد. در رابطه با محتویات این پپتید کدام مورد صحیح است؟ Sulphonated polystyrene



- پپتید فقط یک گلایسین دارد.
 - پپتید دارای ۶ نوع آمینو اسید است.
 - بار خالص پپتید در pH فیزیولوژیک صفر است.
 - آمینو اسید سمت آمین حتماً آسپارتیک اسید است.
- ۳۳- با توجه به زاویه امگا در شکل زیر کدام گزینه صحیح است؟



- همیشه بزرگتر از زاویه فای است.
- تغییر آن نقشی در ساختار پروتئین ندارد.
- مقدار آن همیشه یک عدد ثابت است.
- مقدار زاویه به وسیله آنزیم Rotamase در باکتری‌ها می‌تواند تغییر کند.

- ۳۴ - علت سختی تشکیل مارپیچ در دور اول چیست؟
- (۱) زاویه α نامناسب
 - (۲) دافعه ممان‌های دوقطبی
 - (۳) حضور پرولین
 - (۴) افزایش انتروپی در فرایند تشکیل دور اول مارپیچ
- ۳۵ - براساس گزاره‌های زیر کدام گزینه می‌تواند با افزایش سطح انرژی آزاد (G) در حالت unfold سبب پایداری پروتئین شود؟
- I- تشکیل دسموزین بر اثر اتصال زنجیره‌های جانبی لیزین
 - II- تشکیل پیوند دی سولفید
 - III- تبدیل سیس به ترانس پرولین
 - IV- تبدیل تیول به سولفوکساید
 - V- حذف زنجیره قندی
- | | | | |
|------------|------------|-----------|-----------|
| ۱) II و IV | ۲) III و I | ۳) II و I | ۴) IV و V |
|------------|------------|-----------|-----------|
- ۳۶ - در رابطه با **Buldge - β** در ساختار پروتئین کدام مورد درست است؟
- (۱) در بدنه مارپیچ آلفا است.
 - (۲) در K_m آنزیمی بی تاثیر است.
 - (۳) اکثر آن‌ها بین رشته‌های بتای ناهمسو هستند.
 - (۴) فقط در حالت غیرفیزیولوژیک در پروتئین‌ها یافت می‌شود.
- ۳۷ - در رابطه با مقدار زاویه **twist** در ساختار رشته‌های بتا کدام مورد صحیح است؟
- (۱) فقط در پیتیدهای سنتزی دیده شده است.
 - (۲) همیشه راست‌گرد است.
 - (۳) مقدار آن به صورت میانگین 5° درجه است.
 - (۴) مقدار این زوایه در رشته‌های همسو کمتر از رشته‌های ناهمسو است.
- ۳۸ - کدام‌یک از گزینه‌های زیر در رابطه با حضور ایزومرهای نوری در ساختار پروتئین‌ها صحیح است؟
- (۱) در پروتئین‌های باکتریایی فرم غالب D-Proline است.
 - (۲) فقط فرم L-Alanine در ساختار پروتئین‌ها حضور دارد.
 - (۳) در محل دور یا turn، انانتیومر فرم D نیز می‌تواند حضور داشته باشد.
 - (۴) میانگین حضور آمینو اسیدهای فرم D و L در یک پروتئین، یک مخلوط راسمیک است.
- ۳۹ - الیگو پیتیدهای پلی آسپارتات و پلی لیزین به ترتیب در کدام pH‌ها توانایی ایجاد ساختار مارپیچ آلفا را دارند؟
- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| ۱) $pH < pK_a$ و $pH > pK_a$ | ۲) $pH > pK_a$ و $pH < pK_a$ |
|------------------------------|------------------------------|
- ۴۰ - در مورد دورگاما (γ) گزینه صحیح کدام است؟
- (۱) دارای ۴ باقیمانده آمینو اسیدی است و اغلب رشته‌های بتای ناهمسو را به هم وصل می‌کند.
 - (۲) دارای ۳ باقیمانده آمینو اسیدی است و اغلب رشته‌های بتای ناهمسو را به هم وصل می‌کند.
 - (۳) متتشکل از ۵ باقیمانده آمینو اسیدی است که باقیمانده‌های اول و سوم اگر دارای جهت‌گیری مطلوب باشند می‌توانند پیوند هیدروژنی بدهند.
 - (۴) متتشکل از ۴ باقیمانده آمینو اسیدی است که باقیمانده‌های دوم و چهارم می‌توانند پیوند هیدروژنی بدهند.

-۴۱- دو الیگو نوکلئوتید $3'-\text{GTTAC}-5'$ و $3'-\text{ACCACGTAAACGGAA}-5'$ به علاوه DNA پلی‌مراز را به مخلوط واکنش به همراه نوکلئوتیدهای نشان‌دار اضافه می‌کنیم. نوکلئوتیدهای نشان‌دار محصول ایجاد شده کدام ترکیب (Composition) بازی را خواهند داشت؟

- (۱) $2\text{C}:3\text{T}:3\text{C}:3\text{A}$ (۲) $2\text{C}:5\text{T}:4\text{C}:4\text{A}$
 (۳) $4\text{G}:4\text{T}:3\text{C}:3\text{A}$ (۴) $2\text{G}:2\text{T}:3\text{C}:3\text{A}$

-۴۲- در ارتباط با چرخش صفحه بازها نسبت به هم در یک جفت باز، کدام اصطلاح جمله زیر را مطرح می‌کند؟
 «یک باز در جهت عکس باز دیگر می‌چرخد»

- (۱) Roll (۲) Propeller (۳) Tilt (۴) Stretch

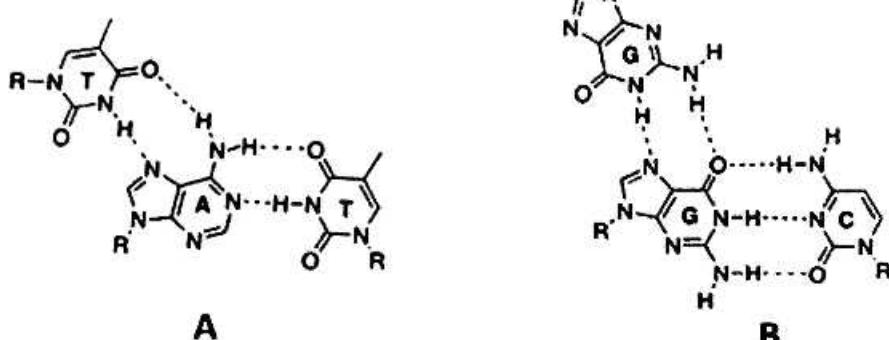
-۴۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد ساختار فضایی قندها (sugar puckering) در اسیدهای نوکلئیک صحیح است؟
 (۱) فرم $3'-\text{endo}$ در A-RNA غالباً است.

(۲) فقط فرم $3'-\text{endo}$ در اسیدهای نوکلئیک غالباً است.

(۳) فقط فرم $2'-\text{endo}$ در اسیدهای نوکلئیک غالباً است.

(۴) فرم‌های $2'-\text{endo}$ و $3'-\text{endo}$ در B-DNA وجود دارند.

-۴۴- الگوهای پیوند هیدروژنی بین سه نوکلئوتید در شکل‌های A و B مربوط به کدام ساختارهای اسید نوکلئیک سه رشته‌ای است؟



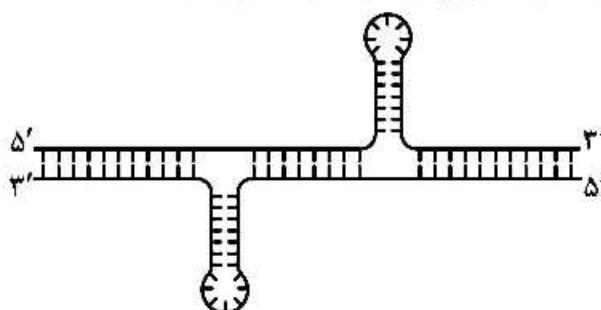
(۱) سه رشته‌ای موازی، DNA : A : DNA سه رشته‌ای ناموازی

(۲) سه رشته‌ای ناموازی، DNA : B : DNA سه رشته‌ای موازی

(۳) هر دو DNA سه رشته‌ای ناموازی

(۴) هر دو DNA سه رشته‌ای موازی

-۴۵- تشکیل ساختار DNA نمایش داده شده در چه نوع تقارن، تکرار یا توالی نوکلئوتیدی امکان‌پذیر است؟



(۱) تقارن آینه‌ای (Mirror repeat)

(۲) تقارن معکوس (Inverted repeat)

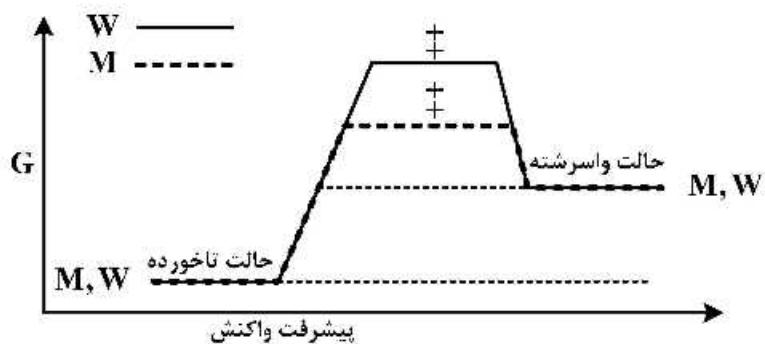
(۳) تقارن تکراری (Direct repeat)

(۴) توالی‌های هموپورین و هموپیریمیدین

-۴۶- در قسمتی از یک DNA طویل که نوکلئوتیدهای تیمین و سیتوزین به صورت یک در میان وجود دارد، تشکیل کدام نوع DNA محتمل است؟

- | | |
|-----------|-----------|
| P-DNA (۲) | A-DNA (۱) |
| Z-DNA (۴) | H-DNA (۳) |

-۴۷- با توجه به نمودار تغییرات انرژی آزاد یک wild type (W) و جهش یافته آن (M)، کدام گزینه صحیح است؟



(۱) پایداری سینتیکی پروتئین جهش یافته (M) کاهش یافته است.

(۲) پایداری سینتیکی پروتئین جهش یافته (M) افزایش یافته است.

(۳) $\Delta G_{\text{unfolding}}$ پروتئین جهش یافته (M) نسبت به wild type (W) افزایش یافته است.

(۴) $\Delta G_{\text{unfolding}}$ پروتئین جهش یافته (M) نسبت به wild type (W) کاهش یافته است.

-۴۸- توالی زیر بخشی از انتهای آمین یک پروتئین است که قادر به قرار گرفتن در غشاء می‌باشد. این پروتئین از طریق کدام ناحیه در درون غشاء جای می‌گیرد؟

1 MKKWTNRLMT IAMVVLILVA AYGFAKPHID NYGHDKDKDE KIEQYDKNVK EQASKDNKQQ 60

Residues 1-10 (۱)

Residues 11-20 (۲)

Residues 21-30 (۳)

Residues 41-50 (۴)

-۴۹- Homology modeling چیست؟

(۱) تعیین توالی یک پروتئین و یافتن توالی‌های مشابه در پروتئین دیگر

(۲) تطابق ساختاری دو پروتئین به کمک نرم‌افزار

(۳) پیش‌گویی ساختار یک پروتئین ناشناخته در مقایسه با یک پروتئین شناخته شده

(۴) تعیین ساختار ناشناخته به کمک روش‌های ازمایشگاهی مرسوم

-۵۰- کدام مورد براساس اطلاعات حاصل از نقشه راماچاندران یک پروتئین، قابل استنباط است؟

(۱) تعیین تعداد دمین‌های پروتئین

(۲) تشخیص وقوع تغییرات پس از ترجمه

(۳) تمایز Cys از از Cys در گیر در پیوندهای دی‌سولفیدی

(۴) تشخیص باقیمانده‌های آمینواسیدی دارای ممانعت فضایی

- ۵۱- برای محاسبه ΔG^* واکنش آنزیمی به کدامیک از پارامتر(های) سینتیکی آن آنزیم نیاز است؟

K_m (۲)E_a (۴)k_{cat} (۱)V_{max} و K_m (۳)

- ۵۲- بر طبق معادله هالدن، اگر k_{cat} یک واکنش آنزیمی در مسیر رفت s^{-1} و K_m آن $M^{-1} = 10^4$ بوده و در مسیر

برگشت s^{-1} M باشد، K_{eq} مقدار واکنش کدام است؟

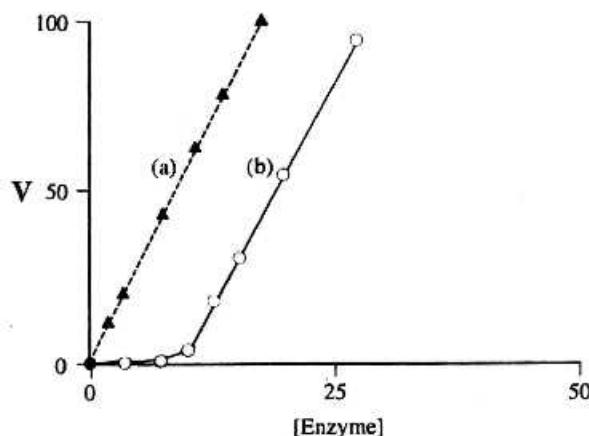
10⁵ (۴)10³ (۳)10² (۲)10¹ (۱)

- ۵۳- در شرایط initial rate کدامیک صحیح است؟

k₁[S] >> k₋₁[P] (۲)k₁[S] > k₋₁[P] (۴)k₁[S] = k₋₁[P] (۱)k₁[S] < k₋₁[P] (۳)

- ۵۴- در شکل زیر، نمودار (a) نشان‌دهنده وابستگی سرعت واکنش به غلظت آنزیم در حالت معمول است. کدام تفسیر

نتایج صحیح است؟



(۱) غلظت سوبسٹرا در نمودار (b) کمتر از نمودار (a) است.

(۲) در خصوص نمودار (b)، مهارکننده برگشت‌ناپذیر در محیط واکنش حضور دارد.

(۳) از ابتدای واکنش (b)، فعال‌کننده در محیط حضور دارد.

(۴) نمودار (b) مربوط به آنزیم آلوستریک و نمودار (a) مربوط به آنزیم غیر‌آلوفستوریک است.

- ۵۵- در کدام نوع مهار، شبیب منحنی لینویور-برگ در حضور مهارکننده نسبت به عدم حضور آن برابر $\frac{[I]}{K_i} + 1$ است؟

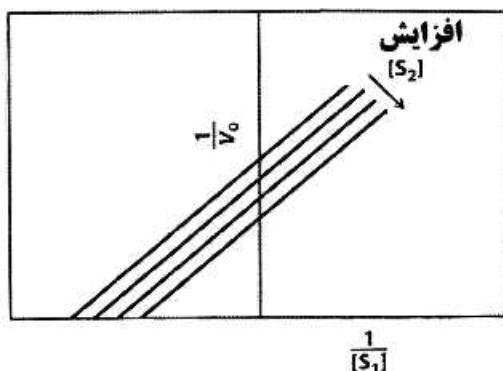
(۱) نارقابتی

(۲) غیررقابتی

(۳) چندگانه

(۴) رقابتی

- ۵۶- شکل زیر کدام مکانیسم دوسوبستراتی را نشان می‌دهد؟



Ping-Pong (۱)

Random order BiBi (۲)

Compulsory order BiBi (۳)

Theorell-Chance (۴)

- ۵۷- چنانچه سوبستراپی در غلظت‌های پایین‌تر از K_m کدورت دهد، کدامیک از معادلات آنزیمی جهت بهدست آوردن K_m و V_{max} مناسب می‌باشد؟

Lineweaver-Burk (۲)

Haldane (۱)

King and Altman (۴)

Cornish-Bowden (۳)

- ۵۸- آنزیم ۴۰ کیلووات‌التونی با استفاده از روش‌های مختلف تخلیص گردیده و جدول تخلیص به شرح زیر می‌باشد. با

$$\left(\text{units} = \frac{\mu\text{mol}}{\text{min}} \right) \text{ آنزیم چند } \text{s}^{-1} \text{ می‌باشد؟}$$

مراحل	حجم کل (ml)	بروتین کل (mg)	فعالیت (units)	فعالیت و بیزه units mg	بازدید (%)
عصاره سلولی	۱۴۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰	۱۰۰
رسوب آمونیوم سولفات	۲۸۰	۳۰۰۰	۹۶۰۰۰	۳۲	۹۶
کروماتوگرافی تعویض یونی	۹۰	۴۰۰	۸۰۰۰۰	۲۰۰	۸۰
کروماتوگرافی ژل فیلتراسیون	۸۰	۱۰۰	۶۰۰۰۰	۶۰۰	۶۰
کروماتوگرافی تمایلی	۶	۳	۴۵۰۰۰	۱۵۰۰۰	۴۵

۶۰۰۰۰۰ (۲) ۶۰۰ (۱)

۳۷۵ (۴) ۱۰۰۰۰ (۳)

- ۵۹- ویزگی‌های ساختاری و تنظیمی کدام آنزیم با سایرین متفاوت است؟

(۱) تریپتوفان سنتاز (۲) لاکتات دهیدروژناز

(۳) تریوز فسفات ایزومراز (۴) الاستاز

- ۶۰- در شرایط پایا سرعت تجزیه کمپلکس ES برابر با کدام است؟

 $k_2([E_t] - [ES])$ (۲) $k_2[ES]$ (۱) $k_1[E][S]$ (۴) $(k_{-1} + k_2)[ES]$ (۳)

- ۶۱- با افزایش ضریب هیل در یک آنزیم آلوستراتیک، کدام مورد رخ می‌دهد؟

(۱) قابل تنظیم شدن آن با اثرگرهای مختلف

(۲) حساس‌تر شدن سرعت عمل آنزیم به غلظت سوبسترا

(۳) کاهش تمایل آنزیم به سوبسترا

(۴) کاهش کارایی آنزیم به دلیل افزایش میانکنش در بین زیر واحدها

- ۶۲- کدام مورد در مهار رقابتی هیپربولیک رخ می‌دهد؟

(۱) دو مولکول مهارکننده به جایگاه فعال متصل می‌شوند.

(۲) مهارکننده به جایگاهی متفاوت از جایگاه فعال متصل می‌شود.

(۳) مهارکننده و سوبسترا با هم در جایگاه فعال آنزیم قرار می‌گیرند.

(۴) مهارکننده علاوه بر جایگاه فعال به یک جایگاه دیگر نیز در آنزیم متصل می‌شود.

۶۳- در منحنی ثانویه، K'_m علیه غلظت‌های مختلف مهارکننده رقابتی، شیب خط کدام است؟

$$K_m \quad (2)$$

$$K_i \quad (1)$$

$$K_m/K_i \quad (4)$$

$$K_m/V_{max} \quad (3)$$

۶۴- معادله سرعت واکنش درجه برابر است با $[S_t] = [S_0] \cdot e^{-kt}$

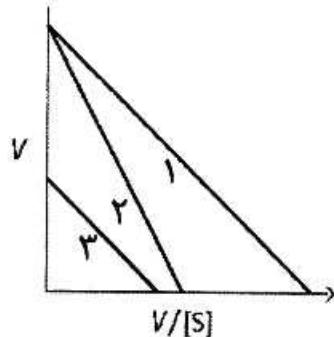
(2) دوم

(1) اول

(4) صفرم

(3) سوم

۶۵- نمودار زیر مربوط به معادله سینتیکی است. اگر مورد ۱ مربوط به سینتیک آنزیم در عدم حضور مهارکننده باشد، نوع مهار در موارد ۲ و ۳ به ترتیب می‌باشد.



(1) هانس، رقابتی و غیررقابتی

(2) هانس، غیررقابتی و رقابتی

(3) ادی - هافستی، رقابتی و غیررقابتی

(4) ادی - هافستی، غیررقابتی و رقابتی

۶۶- ۳۰ میکروگرم کربنیک انھیدراز خالص ($M_w = 30,000 \text{ Da}$) واکنش Hydration مقدار $5/44$ گرم CO_2 در

دقیقه را (در شرایط V_{max}) کاتالیز می‌کند. k_{cat} آنزیم چند min^{-1} است؟

$$44000 \quad (2)$$

$$10^7 \quad (1)$$

$$0/044 \quad (4)$$

$$10 \quad (3)$$

۶۷- در مکانیسم عمل آنزیم‌ها چند مورد از گزاره‌های زیر ممکن است در چرخه کاتالیز اتفاق بیفتد؟

Orbital steering I

Approximational II

Acid – base catalysis III

Electrostatic catalysis IV

Covalent catalysis V

$$3 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

$$5 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

۶۸- در پایداری سینتیکی آنزیم‌ها فرایندهای زیر نقش دارند. هرگاه این فرایندها در آنزیمی اتفاق بیفتد، چند مورد از آن‌ها باعث افزایش k_i می‌گردد؟

Deamidation I

Disulfide exchange II

Carboxylation and Dehydration III

-ASP-X- پیوند IV شکستن

Aggregation V

$$4 \quad (2)$$

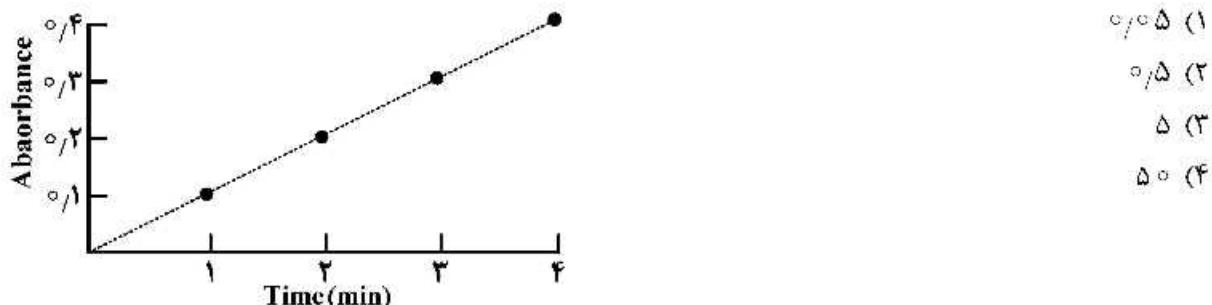
$$5 \quad (1)$$

$$2 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

- ۶۹- شکل زیر نمودار پیشرفت واکنش آنزیمی را نشان می‌دهد. اگر حجم $10\text{ }\mu\text{l}$ میکرولیتر از استوک آنزیمی با غلظت $\frac{\text{mg}}{\text{ml}}$ به $490\text{ }\mu\text{l}$ میکرولیتر کوکتل اضافه شود، نمودار پیشرفت واکنش به شکل زیر است. فعالیت ویژه آنزیم

$$\text{بر حسب } (\varepsilon = 0.1 \text{ mM}^{-1}\text{cm}^{-1}) \text{ }\mu\text{mole}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{mg}^{-1}$$



- (۱) ۰.۰۵
(۲) ۰.۵
(۳) ۵
(۴) ۵۰

- ۷۰- مراحل فعال‌سازی کوفاکتورها در همه گزینه‌ها درست است، به جز:

Vitamin B₁₂ → tetrahydrofolate → carries carbon unit (۱)

Thiamine → thiamine pyrophosphate → decarboxylation (۲)

Riboflavin → FAD → electrons carriers (۳)

Pantothenic acid → coenzyme A → transfer acyl groups (۴)

- ۷۱- در بدن انسان، استیل کوآنزیم A به عنوان تنها منبع کربن برای سنتز کدامیک از مواد زیر به کار می‌رود؟

- (۱) کلسترول و لسیتین
(۲) تری‌آسیل گلیسرول و لسیتین
(۳) کلسترول و اسید کولیک
(۴) تری‌آسیل گلیسرول و اسید کولیک

- ۷۲- کدام جملات زیر صحیح‌اند؟

الف: $\frac{2}{3}$ وزن گلیکوژن کبد را آب تشکیل می‌دهد.

ب: یک گرم لیپید حدوداً ۶ برابر یک گرم گلیکوژن انرژی تولید می‌کند.

ج: ۹۵ درصد انرژی نهفته در تری‌گلیسیریدها مربوط به اسیدهای چرب و ۵ درصد مربوط به بخش گلیسرول آن می‌باشد.

د: اسیدهای چرب غیراشباع بیشتر با کربن شماره ۱ گلیسرول و اسیدهای چرب غیراشباع با کربن شماره ۲ گلیسرول پیوند استری برقرار می‌کنند.

- (۱) الف، ب و د (۲) الف، ب و ج (۳) الف، ج و د (۴) ب، ج و د

- ۷۳- کدام آنزیم مرحله محدود‌کننده سرعت بیوسنتز اسیدهای چرب را کاتالیز می‌کند و فعال‌کننده الوتستریک این آنزیم کدام ترکیب است؟

- (۱) کاربین آسیل ترانسفراز آ، پالمیتوئیل - کوا
(۲) انوئیل - ACP - رودکتاز، استیل کوا
(۳) کتو آسیل ACP سنتاز، سیترات
(۴) استیل کوا کربوکسیلاز، سیترات

- ۷۴- کدام آنزیم یا فرایند زیر نقش مهمی در سلول چربی (آدیپوسیت) ندارد؟

- (۱) گلیکولیز
(۲) فسفاتیدات فسفاتاز
(۳) گلیسرول کیناز
(۴) تری‌آسیل گلیسرول لیپاز حساس به هورمون

- ۷۵ - غلظت بالای اسید چرب آزاد سیتوپلاسمی باعث کدامیک می‌شود؟

(۱) مهار آنزیم استیل کوآ کربوکسیلاز به صورت آلوستریک و مهار پس‌نورد

(۲) افزایش انتقال سیترات از ماتریکس میتوکندری به سیتوپلاسم

(۳) تحریک آنزیم گلوكوز-۶-فسفات دهیدروژناز

(۴) افزایش فعالیت گلوكونئوژن در کبد و کلیه

- ۷۶ - آنزیم تنظیمی گلوكونئوژن کدام است؟

(۱) کوتیولاز

(۲) فسفوanol پیروات کربوکسی کیناز

(۳) Δ^2 - انوئیل کوآ هیدراتاز

(۴) ترانس آدولاز

- ۷۷ - ترتیب رخدادها در مکانیسم عمل پیروات کربوکسیلاز کدام است؟

(۱) هیدرولیز ATP - اتصال کوآنزیم A - کربوکسیلاسیون بیوتین - ترانس کربوکسیلاسیون

(۲) اتصال استیل کوآنزیم A - هیدرولیز ATP - کربوکسیلاسیون بیوتین - ترانس کربوکسیلاسیون

(۳) کربوکسیلاسیون بیوتین - هیدرولیز ATP - اتصال کوآنزیم A - ترانس کربوکسیلاسیون

(۴) هیدرولیز ATP - کربوکسیلاسیون بیوتین - اتصال استیل کوآنزیم A - ترانس کربوکسیلاسیون

- ۷۸ - جملات صحیح در مورد میتوکندری کدام‌اند؟

الف: نقش اصلی شبیه پروتون در میتوکندری، تأمین انرژی سنتز ATP است.

ب: شبیه پروتون در میتوکندری، نقشی در فرایندهای انتقال فعال مولکول‌ها ندارد.

ج: شبیه پروتون در میتوکندری در انتقال $ADP + P_i \rightarrow ATP$ مؤثر است.

د: قسمت عده ATP خارج شده از میتوکندری توسط هگزوکیناز مصرف می‌شود.

(۱) ب، ج و د (۲) الف، ج و د (۳) الف، ب و د (۴) الف، ب و ج

- ۷۹ - استیل کوآ حاصل از β -اکسیداسیون اسیدهای چرب چه اثری بر فرایند گلوكونئوژن دارد؟

(۱) با مهار آنزیم پیروات دهیدروژناز، فرایند گلوكونئوژن را القا می‌کند.

(۲) با مهار آنزیم فسفوگلیسرات موتاز، فرایند گلوكونئوژن را مهار می‌کند.

(۳) با فعل کردن آنزیم کاربینتین آسیل ترانسفراز I، فرایند گلوكونئوژن را مهار می‌کند.

(۴) با فعل کردن آنزیم فروکتوز ۱ و ۶-بیس فسفاتاز فرایند گلوكونئوژن را القا می‌کند.

- ۸۰ - در روند کاهش تعداد کربن در مولکول زیر، کدام خانواده آنزیمی ضروری بوده، کدام یون فلزی نقش داشته و کربن

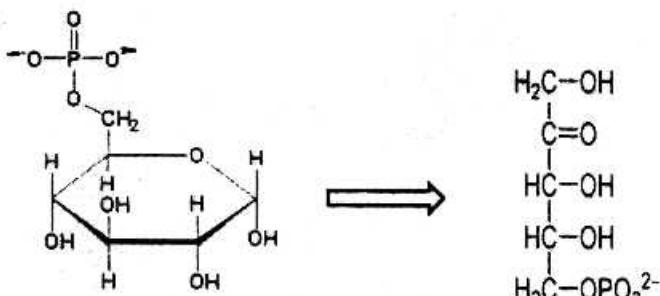
به چه صورت خارج می‌شود؟

(۱) دهیدروژناز - منیزیم - دی‌اکسیدکربن

(۲) دکربوکسیلاز - کلسیم - دی‌اکسیدکربن

(۳) دهیدروژناز - آهن - مونواکسیدکربن

(۴) دکربوکسیلاز - مس - بی‌کربنات



- ۸۱ - تبدیل هوموسیستئین به متیونین به کدامیک نیاز دارد؟

NADPH (۲)

S-Adenosyl methionine (۱)

N^5 - methyl - THF (۴)

ATP (۳)

- ۸۲- تجزیه کدام آمینو اسید به ترتیب شامل مراحل ترانس آمیناسیون، اکسیداتیو دکربوکسیلاسیون و دهیدروژناسیون است؟

- (۱) گلوتامین (۲) آرژینین (۳) والین (۴) هیستیدین

- ۸۳- کدام جملات زیر صحیح است؟

الف: در بافت‌های با تکثیر سلولی بالا، نیاز به مسیر پنتوز فسفات بیشتر برای تولید ریبوز-۵-فسفات است.

ب: β -اکسیداسیون اسیدهای چرب در کبد و کلیه بسیار بیشتر از بافت چربی است.

ج: سنتز اسیدهای چرب به طور عمده در کبد و بسیار بیشتر از بافت چربی است.

د: مسیر پنتوز فسفات در عضله و مغز بیشتر از گلبول‌های قرمز است.

- (۱) الف، ب و د (۲) الف، ج و د (۳) الف، ب و ج (۴) ب، ج و د

- ۸۴- محل انجام کدام واکنش در چرخه اوره با سایرین تفاوت دارد؟

- (۱) سنتز سیترولین از اورنیتین (۲) تولید فومارات
(۳) سنتز اورنیتین از آرژینین (۴) سنتز آرژینینوسوکسینات

- ۸۵- علت عدم محدودیت جذب گلوکز در شرایط هیپوگلیسمی (گرسنگی) در سلول‌های مغزی، توموری و گلبول قرمز کدام است؟

(۱) وجود انتقال‌دهنده‌های گلوکز از نوع GluT₄

(۲) وجود کانال‌های انتقال‌دهنده گلوکز با ثابت انتقال K_t (معادل K_m) پایین ($K_t \approx 1\text{mM}$)

(۳) وجود انتقال‌دهنده‌های گلوکز به صورت symport Na^+

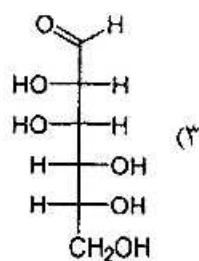
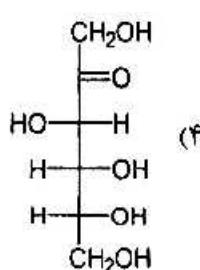
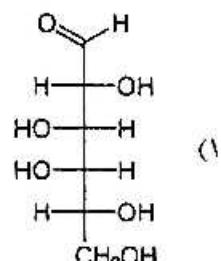
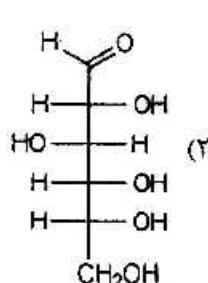
(۴) وجود کانال‌های انتقال‌دهنده گلوکز با ثابت انتقال K_1 بالا ($K_1 = 15 - 20\text{mM}$)

- ۸۶- ۱۰ میکرولیتر از محلول اولیه پروتئینی با $99\text{ }\mu\text{g}$ میکرولیتر بافر رقیق می‌شود. سپس $5\text{ }\mu\text{l}$ میکرولیتر از این محلول رقیق شده با $45\text{ }\mu\text{l}$ میکرولیتر بافر مجدداً رقیق می‌شود. چنانچه جذب محلول نهایی در کوott با قطر 1cm برابر با

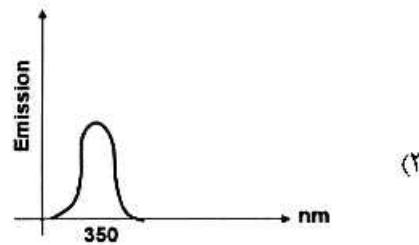
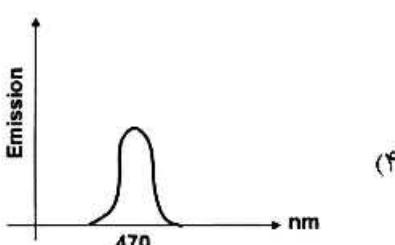
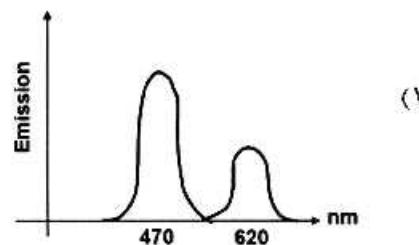
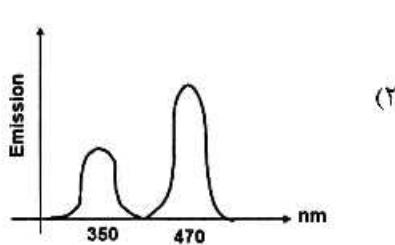
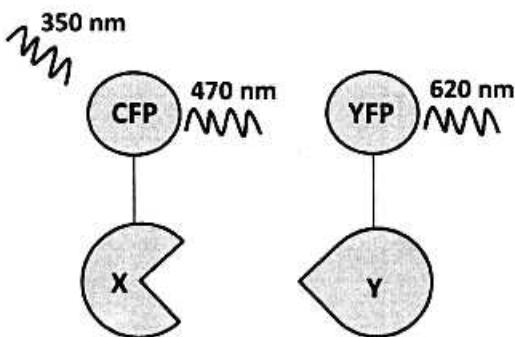
$\frac{\text{mg}}{\text{ml.cm}}$ و ضریب جذب پروتئین $\frac{\text{mg}}{1\text{ ml}}$ باشد. غلظت اولیه پروتئین بر حسب چقدر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۰۰

- ۸۷- محصول کدام مونوساکارید در واکنش با فنیل هیدرازین با بقیه متفاوت خواهد بود؟



- ۸۸- جهت بیان پروتئینی با دو پیوند دی‌سولفیدی در *E. coli* BL21 (DE3)، استفاده از کدام دنباله مناسب تر است؟
- (۱) His-tag (۴) SUMO-tag (۳) DsbC-tag (۲) S-tag (۱)
- ۸۹- در کدام روش از خواص مغناطیسی الکترون برای مطالعه ساختار ماکرومولکول‌های زیستی استفاده می‌شود؟
- (۱) ESR (۴) NMR (۳) CD (۲) UV (۱)
- ۹۰- نقش آنزیم **DpnI** پس از انجام **Mutagenic PCR** برای ایجاد جهش‌های نقطه‌ای در توالی DNA چیست؟
- (۱) جلوگیری از تصحیح جهش‌ها توسط قدرت proof reading آنزیم پلیمراز
 (۲) حذف الگو از محصول PCR
 (۳) ترمیم شکاف‌ها (nicks) در محصول PCR برای افزایش کارایی ترانسفورماسیون
 (۴) متیلاسیون محصول PCR برای افزایش کارایی ترانسفورماسیون
- ۹۱- کدام یک از روش‌های دستگاهی زیر براساس پراکنش نور (Light Scattering) عمل می‌کند؟
- (۱) FRET (۴) FTIR (۳) NMR (۲) Raman (۱)
- ۹۲- در بررسی میان‌کنش بین دو پروتئین X و Y با استفاده از سیستم FRET، کدام گزینه تأییدکننده انجام میان‌کنش است؟



- ۹۳- در طیفسنجی **H-NMR** گروه ۱ و ۱ دی‌بومواتان، کدام الگوی زیر حاصل می‌شود؟
- (۱) یک تک شاخه و یک سه شاخه
 (۲) یک دو شاخه و یک سه شاخه
 (۳) دو سه شاخه
 (۴) یک دو شاخه و یک چهار شاخه

۹۴- در مطالعه تغییرات بیوشیمیابی سلول طی فرایند آپوپتوز، کدامیک از موارد زیر در مورد انکسین V صادق است؟

۱) توانایی اتصال به DNA سلول‌های مرده را دارد.

۲) توانایی اتصال به DNA سلول‌های زنده را دارد.

۳) توانایی تخمین میزان سیتوکروم آزاد شده از میتوکندری را دارد.

۴) توانایی اتصال به فسفاتیدیل سرین متصل به سمت خارجی غشا را دارد.

۹۵- مراحل انجام تکنیک **DNA Finger Printing** در زیر آورده شده است. ترتیب مراحل از راست به چپ کدام است؟

B- انتقال DNA به غشای نیتروسلولزی

D- جمع‌آوری نمونه

F- هیبرید پروب

A- استخراج DNA

C- اثر آنزیم اندونوکلئاز بر DNA

E- اتودیوگرافی

G- الکتروفورز

E ← F ← B ← G ← C ← A ← D (۲)

G ← E ← F ← B ← C ← A ← D (۱)

F ← E ← B ← G ← D ← C ← A (۴)

E ← B ← F ← G ← C ← A ← D (۳)

۹۶- یک رشته DNA در اثر تیمار با اندونوکلئازها از ۵ جایگاه برش خورده است. اگر طول دو قطعه حاصل برابر باشد،

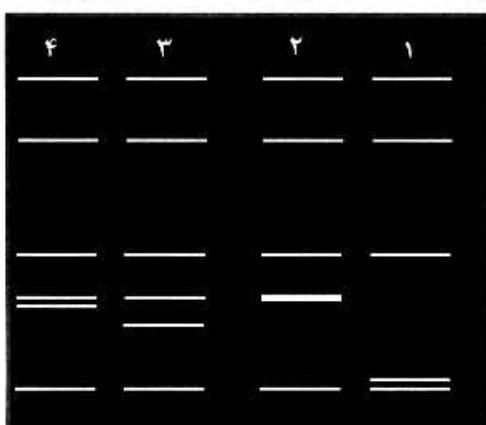
الگوی الکتروفورزی کدام ستون صحیح است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

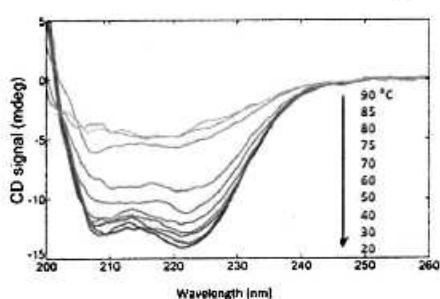
۳ (۳)

۴ (۴)

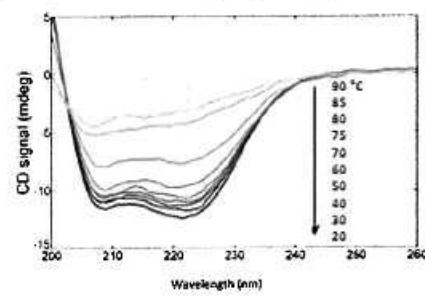


۹۷- شکل‌های زیر طیف‌های CD وابسته به حرارت یک پروتئین را در شرایط مختلف نشان می‌دهد. براساس این نتایج

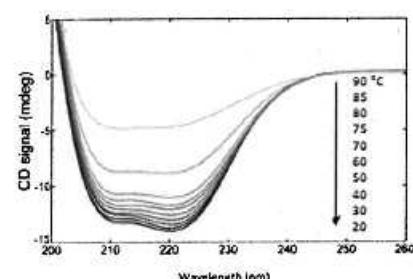
در کدام حالت، پروتئین مورد مطالعه احتمالاً دارای پایداری بیشتری است؟



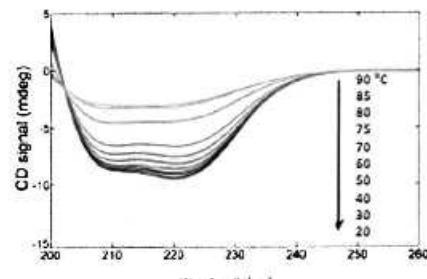
(۲)



(۱)

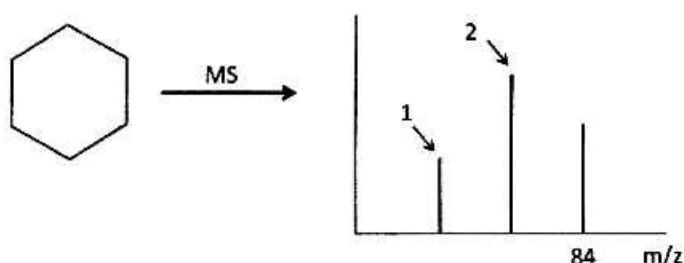


(۴)



(۳)

۹۸- شکل زیر اسپکتروم جرمی سیکلوهگزان را نشان می‌دهد. جرم پیک‌های ۱ و ۲ به ترتیب چند است؟



(۱) ۳۶ و ۶۰

(۲) ۵۶ و ۷۰

(۳) ۲۸ و ۵۶

(۴) ۱۲ و ۴۸

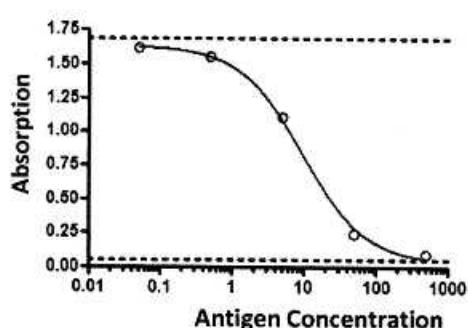
۹۹- منحنی زیر نتیجه کدام روش ELISA است؟

Sandwich ELISA (۱)

Direct ELISA (۲)

Indirect ELISA (۳)

Competitive ELISA (۴)



۱۰۰- پروتئینی در بافرهای مختلف نگهداری و پس از ۲۴ ساعت برای هر نمونه آزمون انجام شد. براساس نتایج زیر، این پروتئین در کدام بافر پایداری کمتری دارد؟ Dynamic light scattering (DLS)

