

125

B

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

125B

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه  
۱۳۹۴/۱۲/۱۴



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

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

## آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمعرکز) – سال ۱۳۹۵

### علوم سلوی و مولکولی (کد ۲۲۰۵)

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

عنوان دروس اختصاصی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	دروس اختصاصی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	ژیست‌شناسی عمومی، علوم سلوی و مولکولی، بیوشیمی – بیوفیزیک	۱۰۰	۱	۱۰۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی آنها با مجوز این سازمان مجاز نباشد و با مختلفین براور مقررات رفتار نمی‌شود.

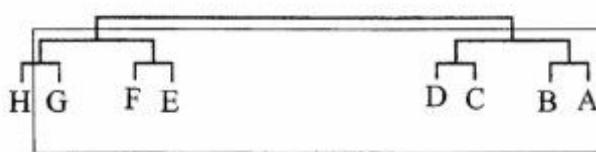
زیست‌شناسی عمومی:

- ۱ همه گزینه‌ها در مورد فاز زردی‌ای یا ترشحی (luteal or secretory phase) دوره جنسی درست هستند، بهغیراز:
- (۱) اوولاسیون در انتهای این دوره اتفاق می‌افتد.
  - (۲) بلافاصله پیش‌ازین دوره LH در پیک خود قرار دارد.
  - (۳) جسم زرد در این دوره در حال تشکیل شدن است.
  - (۴) در طی این دوره آندومتر به نهایت رشد خود می‌رسد.
- ۲ کدام گزینه ترتیب مراحل تکوینی جنین مهره‌داران را به درستی نشان می‌دهد؟
- (۱) بلاستولا - مورولا - گاسترولا - نوروولا - موروولا - بلاستولا
  - (۲) گاسترولا - نوروولا - موروولا - بلاستولا
  - (۳) موروولا - گاسترولا - بلاستولا - نوروولا
  - (۴) موروولا - بلاستولا - گاسترولا - نوروولا
- ۳ در کدامیک از بافت‌های زیر ماتریکس خارج سلولی و رشته‌های کلاژن بسیار کم می‌باشد؟
- (۱) استخوانی
  - (۲) عصبی
  - (۳) عضله
  - (۴) غضروف
- ۴ کدامیک مفهوم توالی آلوزنی را پوشش می‌دهد؟
- (۱) تبدیل و تغییر فرم رویشی گیاهان رویشگاه از طریق گونه‌های جانوری درون آن
  - (۲) تخریب رویشگاه از طریق هجوم ملخ‌های آفت
  - (۳) تخریب رویشگاه از طریق تغییر چرخه‌های زیستی درون آن
  - (۴) ظهور اجتماعات گیاهی در یک جزیره آتش‌نشانی
- ۵ کدام گزینه در مورد تاریخچه زندگی گیاهان صحیح است؟
- (۱) اکثر گیاهان یک‌ساله و چندساله iteroparous هستند.
  - (۲) اکثر گیاهان یک‌ساله iteroparous هستند.
  - (۳) اکثر گیاهان یک‌ساله semelparous هستند.
  - (۴) تمامی گیاهان چندساله semelparous هستند.
- ۶ کدام مورد می‌تواند در ترسیم روابط تکاملی واقعی گونه‌ها بر اساس روش کلادیستیک مشکل ایجاد کند؟
- (۱) تکامل واگرا
  - (۲) سیناپومورفی
  - (۳) هموپلازی
  - (۴) هموپلазی
- ۷ کدامیک در طی جنین‌زایی فاقد پرده کوریون می‌باشد؟
- (۱) کبوتر
  - (۲) لاک‌پشت
  - (۳) ماهی سفید
  - (۴) موش صحرابی
- ۸ کدامیک از گروه جانوران زیر دارای سر مشخص هستند؟
- (۱) Scaphopoda
  - (۲) Polyplacophora
  - (۳) Gastropoda
  - (۴) Bivalva
- ۹ ساده‌ترین سیستم عصبی در موجودات پر یاخته‌ای در کدام گروه وجود دارد؟
- (۱) اسفنج‌ها
  - (۲) کرم‌های پهنه
  - (۳) مرجانیان
  - (۴) شانه‌داران
- ۱۰ فلس‌های سیکلوئید در کدام گروه وجود دارد؟
- (۱) ماهی‌های استخوانی
  - (۲) ماهی‌های دو تنفسی
  - (۳) ماهی‌های غضروفی
  - (۴) دهان‌گردان

## -۱۱ تعریف Demecology چیست؟

- (۱) مطالعه ساختار، عملکرد و تغییرات زنتیکی جمیعت‌ها
- (۲) مطالعه پراکنش جغرافیایی گیاهان و روابط تکاملی آن‌ها
- (۳) مطالعه مبدأ تاریخی و توسعه جمیعت‌های گیاهی
- (۴) مطالعه ترکیب، توسعه و پراکنش جغرافیایی و روابط محیطی جوامع گیاهی در شکل زیر، گروه مخصوص شده در مستطیل را چه می‌نامند؟

-۱۲



- (۱) Tetraphyletic
- (۲) Paraphyletic
- (۳) Polyphyletic
- (۴) Monophyletic

-۱۳

- کدامیک از مجموعه معیارهای زیر جهت تشخیص آوند چوبی پسین یک گیاه دولپه‌ای از باز دانه به کار می‌رود؟
- (۱) نوع ترتیبات لیگنینی دیواره، نوع عنصر آوندی
  - (۲) نوع عنصر آوندی، وجود بافت استحکامی
  - (۳) ویژگی سیستم شعاعی، نوع ترتیبات لیگنینی
  - (۴) حجم چوب بهاره، وجود بافت استحکامی

-۱۴

- بخش خوراکی در کدام گیاه از تکوین گل آذین ایجاد می‌شود؟
- (۱) انجیر (*Punica*)
  - (۲) انار (*Ficus*)
  - (۳) تمشک (*Rubus*)
  - (۴) توت‌فرنگی (*Fragaria*)

-۱۵

- در مدل ABC تکوین گل، ماهیت کدام چرخه‌ها توسط دو گروه ژنی تنظیم می‌شود؟
- (۱) کاسبرگ‌ها و برچه‌ها
  - (۲) کاسبرگ‌ها و گلبرگ‌ها
  - (۳) گلبرگ‌ها و برچه‌ها
  - (۴) گلبرگ‌ها و پرچم‌ها

-۱۶

- محل احیای نیترات به نیتریت و نیتریت به آمونیوم (به ترتیب) در گیاهان در کدام قسمت سلول انجام می‌شود؟
- (۱) سیتوسل - پلاست
  - (۲) سیتوسل - سیتوسل
  - (۳) پلاست - سیتوسل
  - (۴) پلاست - پلاست

-۱۷

- عملکرد کالمودولین و لیپوتیک اسید در گیاهان به ترتیب نیازمند کدام عناصر است؟
- (۱) کلسیم - فسفر
  - (۲) فسفر - گوگرد
  - (۳) کلسیم - گوگرد
  - (۴) گوگرد - فسفر

-۱۸

- کدام گزینه در رابطه با واکنش‌های مرحله نوری فتوسنتر صحیح است؟
- (۱) در استرومای کلروپلاست با مصرف انرژی نورانی انجام می‌شود.
  - (۲) با تولید  $O_2$  در استرومای کلروپلاست انجام می‌شود.
  - (۳) با تجزیه آب در غشاها تیلاکوئیدی انجام می‌شود.

- (۴)  $ATP + H^+$  و  $NADH$  محصولات تولید شده در این مرحله هستند.

-۱۹

- بیوسنتر نشاسته در گیاهان در کدام محل و از چه ترکیبی ساخته می‌شود؟

- (۱) سیتوسل از ADP - گلوکز
- (۲) سیتوسل از UDP - گلوکز
- (۳) کلروپلاست از UDP - گلوکز
- (۴) کلروپلاست از ADP - گلوکز

-۲۰

- کلروفیل C در همه شاخه‌های جلبکی زیر قابل مشاهده است، به غیر از:
- |                |                |               |                     |
|----------------|----------------|---------------|---------------------|
| Rhodophyta (۴) | Phaeophyta (۳) | Dinophyta (۲) | Bacillariophyta (۱) |
|----------------|----------------|---------------|---------------------|

علوم سلولی و مولکولی:

-۲۱ در یک مولکول DNA دو رشته‌ای در ساختمان یک زن بر روی رشته کدینگ (coding) ردیف ۳'-۵' - ACT - ۳' - در یک مولکول DNA دو رشته‌ای در ساختمان یک زن بر روی رشته کدینگ (coding) ردیف ۳'-۵'

وجود دارد. کدون و آنتی کدون ردیف فوق به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) ۳'-۵' - AGU - ۳' و ۳'-۵' - ACU - ۳' (۲)

۳'-۵' - AGU - ۳' و ۳'-۵' - ACU - ۳' (۴)

۳'-۵' - AGU - ۳' و ۳'-۵' - ACU - ۳' (۳)

-۲۲ برای جداسازی قطعات بسیار بزرگ DNA از کدام روش استفاده می‌گردد؟

Capillary electrophoresis (۱)

Pulsed - field Gel electrophoresis (۲)

SDS - PAGE (۳)

PAGE (۴)

-۲۳ کدام گزینه درباره RBS (جایگاه اتصال به ریبوزوم) درست است؟

(۱) در بالادست توالی آغاز رونویسی واقع شده است.

(۲) در بین ناحیه ۱۰ - و ناحیه ۲۵ - پروموتور واقع شده است.

(۳) در بالادست توالی پروموتور واقع شده است.

(۴) در بالادست توالی آغازگر واقع شده است.

-۲۴ بخشی از توالی DNA از زن‌های طبیعی و جهش‌یافته B-globin در پائین نشان داده شده است. بهترین استدلال

برای اینکه این جهش (A به B) به - تالاسمی می‌انجامد این است که جهش:



(۱) باعث افزایش در بیان زن می‌شود.

(۲) یک جایگاه جدید برای شناسایی آنزیم ویژه بُر (restriction) ایجاد می‌کند.

(۳) یک جایگاه جدید پیرایش ایجاد می‌کند.

(۴) آمینواسید رمز شده توسط این رمز (codon) را تغییر می‌دهد.

-۲۵ جهش در کدام یک از موارد زیر، برای باکتری *E. coli* کشنده است؟

الف - ۳'(polII) → ۵' اگزونوکلتازی

ب - ۳'(polIII) → ۵' پلی‌مرازی

د - ۳'(polIII) → ۵' اگزونوکلتازی

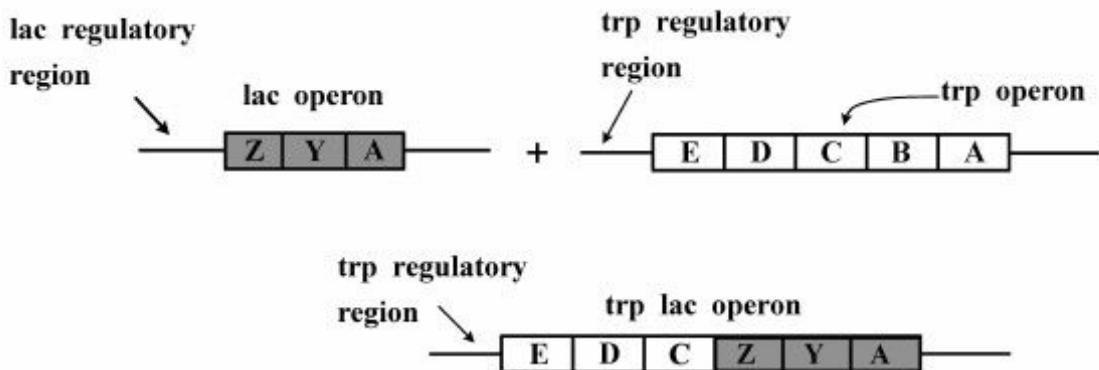
ه - Topoisomerase

Dna C - ی

(۱) الف و ب و ه (۲) د و ج و الف

(۳) ی و ه و د (۴) ب و ی و ج

- ۲۶- تصور کنید یک هم‌جوشی (fusion) بین اپرون **trp** (شامل ژن‌هایی که محصول آن‌ها در مسیر بیوسترنز تریپتوفان نقش دارند) و اپرون **lac** (شامل ژن‌هایی که محصول آن‌ها برای مصرف لاکتоз موردنیاز باکتری است) ایجاد شده است (شکل زیر). در چه شرایطی ژن  $\beta$ -galactosidase آنزیم **lacZ** را در باکتری‌های حامل این هم‌جوشی بیان خواهد کرد؟



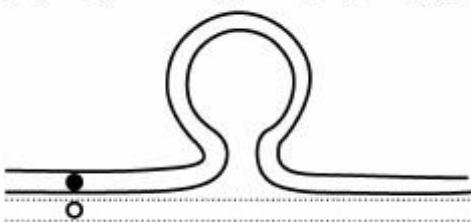
- ۲۷- ژن **2 Igf** در موش تحت تأثیر ایمپرینتنگ (imprinting) معمولاً با آلل منتقل شده از والد نر فعال (Igf 2) و آلل مادری آن خاموش ( $\text{Igf}^{\text{2}}$ ) است. فنوتیپ جهش‌یافته این ژن منجر به ایجاد موش‌های کوتوله می‌شود. در کدام گزینه نتیجه آمیزش‌ها درست است؟

- (۱) درآمیزش موش‌های نر ناخالص با ماده‌های خالص غیرجهش‌یافته، زاده‌های نر همه فنوتیپ کوتوله و زاده‌های ماده فنوتیپ طبیعی خواهند داشت.
- (۲) فنوتیپ همه زاده‌های آمیزش موش‌های نر جهش‌یافته خالص با ماده‌های خالص غیرجهش‌یافته طبیعی خواهند بود.
- (۳) درآمیزش موش‌های نر ناخالص و ماده‌های خالص غیرجهش‌یافته، زاده‌های نر فنوتیپ طبیعی و زاده‌های ماده فنوتیپ کوتوله خواهند داشت.
- (۴) فنوتیپ همه زاده‌های آمیزش نرهای وحشی خالص با ماده‌های جهش‌یافته خالص، طبیعی خواهند بود.

- ۲۸- جهش‌های موسوم به **dominant negative** در کدام گزینه درست تعریف شده است؟

- (۱) فرآورده پروتئینی این جهش‌ها با کمک به بیان آلل نهفته، فنوتیپ بارز جدیدی پدید می‌آورد.
- (۲) آلل جهش‌یافته فرآورده بسیار بیشتری می‌سازد که حاصل آن افزایش شدت بیان فنوتیپ است.
- (۳) فرآورده پروتئینی این جهش‌ها با اثر معکوس بر فرآورده آلل طبیعی، فنوتیپ را تغییر می‌دهد.
- (۴) آلل جهش‌یافته فعالیت خود را از دست می‌دهد و مانند آلل یک صفت نهفته عمل می‌کند.

- ۲۹- در جفت‌شدگی بین دو کروموزوم هومولوگ، یکی نرمال و دیگری جهش‌یافته، وضعیت نشان داده شده در شکل در وقوع کدام نوع جهش مورد انتظار نیست؟



- (۱) تکرار متوالی هم‌جهت (Direct tandem duplication)
- (۲) تکرار متوالی معکوس (Revers tandem duplication)
- (۳) حذف (Deletion)
- (۴) وارونگی (Inversion)

- ۳۰ در طی فرایند باکتریال **Conjugation** بین **Hfr** و **F<sup>-</sup>** سلول، گزینه صحیح کدام است؟

  - (۱) جایگزین شدن ژن (های) سلول **F<sup>-</sup>** توسط مکانیسم نوترکیبی با ژن (های) سلول **Hfr**
  - (۲) جایگزین شدن کامل کروموزوم سلول **F<sup>-</sup>** توسط کروموزوم **Hfr** باکتری
  - (۳) تبدیل باکتری **F<sup>-</sup>** به **F<sup>+</sup>** باکتری
  - (۴) تبدیل **F<sup>-</sup>** به باکتری **Hfr**

-۳۱ رابطه باکتری **Bedellovibrio** با سایر باکتری ها جزء کدام یک از موارد زیر است؟

  - (۱) همزیستی
  - (۲) شکارچی
  - (۳) موجوآلیسم
  - (۴) رقابتی

-۳۲ کدام یک از باکتری های گرم منفی فاقد پیتیدوگلیکان در دیواره سلولی خود هستند؟

  - (۱) کوکسیلا
  - (۲) ترموبلاسما
  - (۳) کلامیدیا
  - (۴) ریکتربیا

-۳۳ انتقال گروهی مواد در باکتری ها از کدام طریق صورت می گیرد و انرژی آن توسط چه مولکولی تأمین می شود؟

  - (۱) انتشار تسهیل شده، فسفوانول پیرووات
  - (۲) سیستم فسفوترانسفراز، فسفوانول پیرووات
  - (۳) انتشار تسهیل شده، ATP
  - (۴) سیستم فسفوترانسفراز، فسفوانول پیرووات

-۳۴ کدام یک از باکتری های زیر از اکتین و سیستم قابل انقباض سلول میزبان برای گسترش خود استفاده می نماید؟

  - (۱) شیگلا فلکسنری و لیستریا مونوسیتوژن
  - (۲) مایکوباکتریوم توبرکلوزیس و کلستریدیوم تنانی
  - (۳) کورینه باکتریوم دیفتیریه و لژیونلاپنموفیلا
  - (۴) سودوموناس آئروژینوزا و استافیلوکوکوس اورئوس

-۳۵ کدام یک برای درمان انفکتسیون قلبی به کار می رود و از چه باکتری به دست می آید؟

  - (۱) همولیزین - استریتوکوک
  - (۲) همولیزین - استافیلوکوک
  - (۳) استریتوکیناز - استریتوکوک
  - (۴) کوآگولاز - استافیلوکوک

-۳۶ کدام یک از رسپتورهای سطح سلولی گیرنده های عمومی برای اتصال باکتری ها هستند؟

  - (۱) اینتگرین ها (Integrin)
  - (۲) کادرین (E-cadherin)
  - (۳) گیرنده های هورمون رشد
  - (۴) CD44

-۳۷ کدام ویروس دارای ژنوم **DNA** تک رشته خطی می باشد؟

  - (۱) فاز **T<sub>7</sub>**
  - (۲) **M<sub>13</sub>**
  - (۳) فاز لامبда
  - (۴) فاز **λ**

-۳۸ نیرو محركه حرکت تازگ در باکتری های قلیادوست در محیط قلیایی، توسط چه منبعی تأمین می گردد؟

  - (۱) شیب پروتون
  - (۲) متیله شدن پروتئین های **che**
  - (۳) شیب یون سدیم
  - (۴) فسفوانول پیرووات

-۳۹ تمام گزینه های زیر در مورد آرکی ها صحیح است، به غیر از:

  - (۱) برخی از آرکی های هالوفیل قادر به بقاء در کریستال های نمکی هستند.
  - (۲) متانوژن ها، در شرایط هوایی با استفاده از آب و دی اکسید کربن، مタン تولید می کنند.
  - (۳) اکستریم ترموفیل ها غالباً جزء آرکی ها و برخی نیز جزء باکتری ها هستند.
  - (۴) در میان آرکی ها، سرمادوست ها نیز یافت می شود.



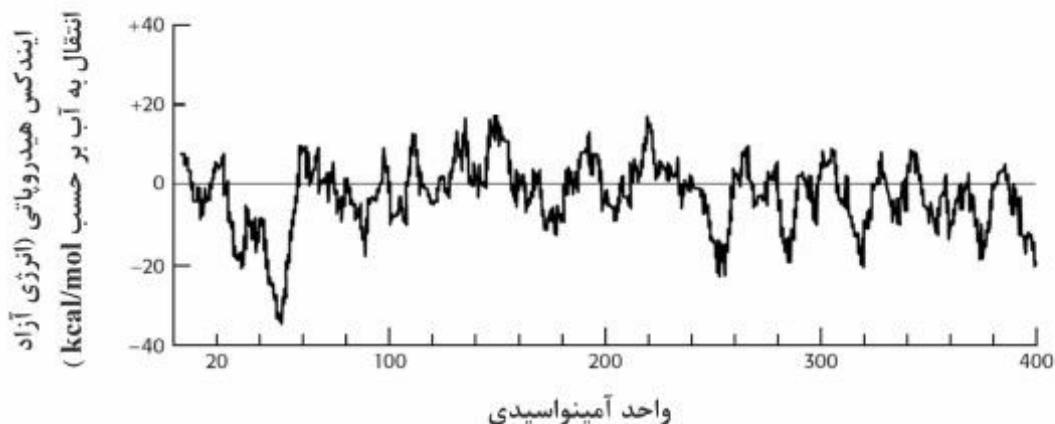
- ۴۹- باینکه کروموزوم‌های سلول‌های پستانداران ممکن است ۲۰ برابر بزرگ‌تر از کروموزوم‌های باکتری *E. coli* باشند، چگونه ممکن است همانندسازی کروموزوم‌های پستانداران در زمان کوتاه‌تری نسبت به اندازه آن‌ها انجام شود؟
- (۱) وجود هیستون‌ها سرعت همانندسازی DNA کروموزومی را بالا می‌برد.
  - (۲) صدها چنگال همانندسازی به طور هم‌زمان در هر DNA کروموزومی کار می‌کنند.
  - (۳) دمای بالاتر سلول‌های پستانداران سبب افزایش تصاعدی سرعت همانندسازی می‌شود.
  - (۴) DNA پلیمراز در یوکاریوت‌ها در مقایسه با پروکاریوت‌ها از سرعت فوق العاده‌ای برخوردار است.
- ۵۰- انتقال پروتئین از سیتوپلاسم به کدام‌یک از اندامیک‌های درون سلول باشی به صورت تانخورده (Unfolded) باشد؟
- (۱) کمپکس منفذ هسته - میتوکندری
  - (۲) شبکه آندوبلاسمی - میتوکندری
  - (۳) گلی‌اسکی زوم - هسته
  - (۴) گلی‌اسکی زوم - میتوکندری
- ۵۱- شما با دست کاری ژنتیکی موفق شده‌اید در غشاء پیش‌سازهای (progenitors) گلبول‌های قرمز گیرنده هورمون پرولاکتین را قرار دهید. با اضافه کردن کدام‌یک از هورمون‌های زیر به محیط کشت، این سلول‌ها به گلبول‌های قرمز تمایز پیدا می‌کنند؟
- (۱) فقط پرولاکتین
  - (۲) فقط اریتروبوئتین (erythropoietin)
  - (۳) پرولاکتین و اریتروپوئتین
  - (۴) این سلول قابلیت تبدیل شدن به گلبول‌های قرمز را ندارد
- ۵۲- در کدام‌یک از سلول‌های زیر می‌توان حرکت پروتئین‌ها را به صورت تشکیل لکه (patch formation) مشاهده نمود؟
- (۱) سلول‌های آندوتیال
  - (۲) ادغام دو نوع سلول به صورت هتروکاریون
  - (۳) لنفوسيتها با حضور آنتی‌بادی دو ظرفیتی
  - (۴) سلول‌های کروموفور (رتینال)
- ۵۳- حضور بالای کدام‌یک از فسفولیپیدها در غشاء، نفوذپذیری غشاء را به حداقل می‌رساند؟
- (۱) کاردیولیپین
  - (۲) فسفوتیدیل کوین
  - (۳) اسفنگومیلین
  - (۴) گلیکوزیل فسفوتیدیل اینوزیتول
- ۵۴- کدام‌یک از G-Protein های زیر در لنگراندازی وزیکول‌ها در غشاء هدف نقش دارد؟
- (۱) Rho-GTP
  - (۲) Rab - GTP
  - (۳) Rheb GTP
  - (۴) Ras GTP
- ۵۵- اجسام کازال (Cajal bodies = CB<sub>q</sub>) در یوکاریوت‌ها محل تجمع کدام‌یک از RNA ها می‌باشند؟
- (۱) snRNA
  - (۲) sRNA
  - (۳) mRNA
  - (۴) rRNA
- ۵۶- در صورتی که در یک سیستم پروتئین‌سازی آزمایشگاهی در اطراف میکروزوم شرایط سنتز پروتئین از روی mRNA فراهم شود و رشته پروتئین حاوی signal peptide باشد، اگر به محیط میکروزوم SRP و سپس پروتئاز اضافه کنیم، نتیجه آزمایش چگونه خواهد شد؟
- (۱) پروتئین ساخته شده تخریب می‌شود.
  - (۲) پروتئین ساخته شده منتقل می‌شود.
  - (۳) پروتئاز در این شرایط غیرفعال می‌شود.

- ۵۷- فاکتور القاء کننده آپویتوz (AIF) در کجا میتوکندری است و چه نقشی دارد؟
- (۱) در ماتریکس میتوکندری است و باعث آزاد شدن سیتوکرم C از غشاء میتوکندری می‌شود.
  - (۲) در نزدیک میتوکندری است و با افزایش کلسیم منجر به فعال شدن برخی کاسپازها می‌شود.
  - (۳) در غشاء خارجی میتوکندری است و باعث آزاد شدن سیتوکرم C می‌شود.
  - (۴) در غشاء خارجی میتوکندری است و پس از رها شدن به هسته می‌رود و در آنجا باعث برش DNA به قطعات بزرگ می‌شود.
- ۵۸- سلولی در فاز G<sub>0</sub> را در محیط کشت حاوی فاکتورهای رشد وارد G<sub>1</sub> کرده و ۱۵ ساعت بعد از رشد سلول به آن تزریق کردیم. وضعیت سلول بعد از تزریق چگونه خواهد بود؟
- (۱) سلول بلاfacله در G<sub>1</sub> متوقف خواهد شد.
  - (۲) سلول به طور طبیعی به رشد خود ادامه داده و تقسیم خواهد شد.
  - (۳) سلول در میتوز و درگذر از متاباز به آنافاز متوقف خواهد شد.
  - (۴) سلول از G<sub>1</sub> عبور کرده و در S متوقف خواهد شد.
- ۵۹- سم تولیدشده توسط ویریوکلرا با تغییر کدامیک از اتصالات سلولی منجر به اسهال می‌شود؟
- (۱) اتصالات محکم
  - (۲) اتصالات منفذی
  - (۳) اتصالات سست
  - (۴) اتصالات الکترواستاتیکی
- ۶۰- P53 چگونه توسط ATM فعال می‌ماند؟
- (۱) با افزایش رونویسی زن P53
  - (۲) با اتصال به P53 آن را فسفریله نموده و بنابراین آن را فعال تر می‌کند.
  - (۳) با اتصال به P53 و مهار ورود آن در مسیرهای تخریبی
  - (۴) از طریق فسفریله نمودن P53 و ممانعت از تخریب آن

بیوشیمی - بیوفیزیک:

- ۶۱- به کارگیری SDS در ژل الکتروفورز سبب می‌گردد که:
- (۱) پروتئین‌ها بر اساس وزن مولکولی از یکدیگر جدا گرددند.
  - (۲) پروتئین‌ها باز خالص (net charge) برابر صفر پیدا کنند.
  - (۳) پروتئین‌ها باز مثبت پیدا می‌کنند.
  - (۴) پروتئین‌ها شکل طبیعی (native) خود را حفظ کنند.
- ۶۲- اختلاف D-Ribose با L-Ribose در طرز قرار گرفتن گروه OH- بر روی کربن (ها) می‌باشد؟
- (۱) کربن ۲
  - (۲) کربن‌های ۲ و ۳ و ۴
  - (۳) کربن ۴
  - (۴) کربن‌های ۲ و ۳ و ۵

- ۶۳- تصویر زیر نمودار هیدروپاتی پروتئین غشایی بورین است. در مورد قطعاتی از پروتئین که درون غشاء قرار دارند و از عرض غشاء عبور کرده‌اند کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) پیک‌های با ایندکس هیدروپاتی منفی نشان‌دهنده قطعات درون غشایی هستند.  
 (۲) پیک‌های با ایندکس هیدروپاتی مثبت نشان‌دهنده قطعات درون غشایی هستند.  
 (۳) از روی این نمودار نمی‌توان قطعات درون غشایی را مشخص نمود.  
 (۴) قطعاتی که ایندکس هیدروپاتی نزدیک به صفر دارند درون غشایی هستند.

- ۶۴- محلولی حاوی سه پروتئین A، B و C با مشخصات زیر می‌باشد.

- A pI = ۹  
 B pI = ۷  
 C pI = ۵

چنانچه جهت جداسازی از ستون تعویض کاتیونی و بافر با  $pH = ۶$  استفاده کنیم، ترتیب خروج سه پروتئین چگونه خواهد بود؟

- C → B → A (۴)      A → B → C (۳)      B → C → A (۲)      A → C → B (۱)

- ۶۵- کدامیک جزء لیازهاست؟

- |                    |                          |
|--------------------|--------------------------|
| Cholinesterase (۲) | Glutamine synthetase (۱) |
| Alpha-amylase (۴)  | Fumarase (۳)             |

- ۶۶- آنزیمی برابر با ۲ میکرومولار است. اگر در غلظت  $10 \text{ }\mu\text{M}$  سوبسترا، سرعت اولیه آنزیمی معادل  $50 \text{ }\mu\text{M}^{-1}\text{s}^{-1}$  میکرومول بر دقیقه باشد،  $k_{cat}$  آنزیم بر حسب  $\text{s}^{-1}$  چقدر است؟ (مقدار آنزیم در حجم واکنش  $10 \text{ }\mu\text{L}$  نانومول می‌باشد).

- ۶۰۰ (۱)  
 ۳۰۰ (۲)  
 ۲۵۰ (۳)  
 ۱۰۰ (۴)

- ۶۷- آنزیمی در اثر افزودن مهارکننده رقابتی به مقدار ۴ میلی مولار، از یک میلی مولار به ۵ میلی مولار افزایش می‌یابد. ثابت مهار ( $K_i$ ) آن چند میلی مولار است؟
- (۱) ۰/۵
  - (۲) ۱
  - (۳) ۱/۵
  - (۴) ۲
- ۶۸- محدودیت زوایای چرخشی  $\Psi$  و  $\Phi$  در نمودار راماچاندران به کدام ترتیب است؟
- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| Gly > Ala > Val > Pro (۲) | Pro > Val > Ala > Gly (۱) |
| Pro > Ala > Val > Gly (۴) | Gly > Ala > Pro > Val (۳) |
- ۶۹- در کدام پروتئین گلایسین موجب فشردگی صفحات بتا می‌گردد؟
- (۱) کلائز
  - (۲) تار ابریشم
  - (۳) هموگلوبین
  - (۴) کراتین
- ۷۰- مکانیسم عمل آنزیم گلیسرآلدئید-۳-فسفات دهیدروژناز بدین صورت است که در طی واکنش، پیوند بین سوبسترا و آنزیم ایجاد می‌گردد.
- (۱) استری (ester)
  - (۲) انیدریدی (anhydride)
  - (۳) تیواستری (Thioester)
  - (۴) N – گلیکوزیدی (N-glycosidic)
- ۷۱- اگر کربن شماره ۴ گلوکز با C<sup>14</sup> نشان دار شده باشد، در فرایند گلیکولیز کربن رادیواکتیو در کدامیک از ترکیبات زیر و در چه کربنی ظاهر می‌شود؟
- (۱) کربن شماره ۱، گلیسرآلدئید - ۳ - فسفات
  - (۲) کربن شماره ۱، دی هیدروکسی استون فسفات
  - (۳) کربن شماره ۳، دی هیدروکسی استون فسفات
  - (۴) کربن شماره ۳، گلیسرآلدئید - ۳ - فسفات
- ۷۲- غشاء داخلی میتوکندری نسبت به کدام ماده نفوذناپذیر است؟
- (۱) مالات
  - (۲) آسپارتات
  - (۳) ADP
  - (۴) اگزالوستات
- ۷۳- محصول نهایی متابولیسم لوسین کدام است؟
- (۱) استیل کوانزیم A
  - (۲) پیروات
  - (۳) استیل کاربین
  - (۴) اگزالوستات
- ۷۴- در بیوسنتز پرولین از گلوتامات، ابتدا گاما - کربوکسی گلوتامات فسفریله و سپس به گلوتامات - گاما - سمی آلدئید (glutamate - γ - semialdehyde) تبدیل شده و درنهایت تبدیل به پرولین می‌گردد. در این واکنش‌ها گلوتامات چند درجه احیاء شده تا تبدیل به گلوتامات - گاما - سمی آلدئید گردد؟
- (۱) یک
  - (۲) دو
  - (۳) سه
  - (۴) چهار
- ۷۵- بیماران مبتلا به PKU در چه شرایطی می‌توانند از عقبماندگی ذهنی در امان باشند؟
- (۱) افزودن فنیل آلانین به عنوان افزودنی در غذا
  - (۲) کاهش مقدار پروتئین در غذا
  - (۳) حذف تیروزین از جیره غذایی
  - (۴) حذف فنیل آلانین از جیره غذایی
- ۷۶- در بیماری بریبری تجمع کدامیک در خون افزایش می‌یابد؟
- (۱) متیل مالونات
  - (۲) استواتات
  - (۳) پیروات
  - (۴) هیدروکسی بوتیرات
- ۷۷- در تبدیل GMP به XMP به چه ترکیباتی نیاز است؟ (X=xanthosine)
- |               |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Asp و GTP (۴) | Asp و ATP (۳) | Gln و GTP (۲) | Gln و ATP (۱) |
|---------------|---------------|---------------|---------------|

- ۷۸- کدام یک از موارد زیر از ویژگی‌های روش تجمع زیستی (bioaccumulation) در حذف آلاینده‌ها از محیط می‌باشد؟
- (۱) فرایند به صورت برگشت‌ناپذیر انجام می‌شود.
  - (۲) جذب آلاینده به صورت سطحی انجام می‌شود.
  - (۳) فرایند تجمع زیستی به صورت تک مرحله‌ای انجام می‌شود.
  - (۴) فرایند به صورت فعال انجام شده و نیاز به زیست‌توده زنده می‌باشد.
- ۷۹- کدام گزینه در مورد مراحل رشد باکتری‌ها صحیح است؟
- (۱) در مرحله تأخیری (lag) رشد وجود ندارد.
  - (۲) در مرحله لگاریتمی (log) اندازه سلول‌ها کوچک‌تر از حد طبیعی است.
  - (۳) در مرحله سکون (stationary) تعداد کلی سلول‌ها ثابت است.
  - (۴) در مرحله مرگ (death) باگذشت زمان سرعت مرگ افزایش می‌یابد.
- ۸۰- در کدام سیستم تخمیری به ترتیب طولانی‌ترین مرحله lag و کوتاه‌ترین مرحله log مشاهده می‌شود؟
- (۱) نیمه بسته، مداوم
  - (۲) مداوم، نیمه بسته
  - (۳) بسته، بسته
  - (۴) بسته، مداوم
- ۸۱- آمینواسید آلانین در یک پروتئین به کمک جهش‌زایی هدفمند به آمینواسیدهای مختلف تغییر می‌یابد. اگر موقعیت این آمینواسید در بطن پروتئین باشد کدام تغییر احتمالاً تغییر ساختاری کمتری را به وجود می‌آورد؟
- (۱) سرین
  - (۲) لیزین
  - (۳) پرولین
  - (۴) آسپارتیک اسید
- ۸۲- در فناوری‌های نوین خالص‌سازی پروتئین‌ها از مفهوم کدام عبارت استفاده شده است؟
- (۱) موتیف
  - (۲) ساختار کلید یونانی
  - (۳) اینتنتین
  - (۴) دمین
- ۸۳- در چرخه تکثیر DNA به روش PCR، به ترتیب کدام مراحل زیر صورت می‌گیرد؟
- (۱) اتصال آغازگر، واسرشته شدن DNA، همانندسازی DNA
  - (۲) اتصال آغازگر، همانندسازی DNA، واسرشته شدن DNA
  - (۳) همانندسازی DNA، واسرشته شدن DNA، اتصال آغازگر
  - (۴) واسرشته شدن DNA، اتصال آغازگر، همانندسازی DNA
- ۸۴- در فرایند استخراج DNA، جذب محلولی در طول موج‌های ۲۶۰ و ۲۸۰ نانومتر اندازه‌گیری شده است. نسبت جذب ۲۶۰ به ۲۸۰ برابر با ۱/۵ است. کدام گزینه صحیح است؟
- (۱) محلول RNA فاقد DNA است.
  - (۲) محلول DNA به پروتئین آلوده است.
  - (۳) محلول DNA به RNA آلوده است.
  - (۴) محلول RNA فاقد پروتئین است.
- ۸۵- ژنی را از یک مخمر به منظور بیان وارد وکتور pET ۲۶b (DE۳) E. coli BL۲۱ منتقل می‌کنیم، اما بیانی مشاهده نمی‌شود. کدام راهکار برای اولین تغییر پیشنهاد می‌شود؟
- (۱) بهینه‌سازی کدونی
  - (۲) IPTG غلاظت
  - (۳) تعویض وکتور
  - (۴) تعویض میزبان
- ۸۶- با استفاده از کدام تکنیک می‌توان عملکرد و دینامیک مولکولی یک تک مولکول را در زمان واقعی (real-time) شناسایی کرد؟

Patch Clamp (۲)

Circular Dichroism Spectroscopy (۱)

Differential Scanning Calorimetry (۴)

Fluorescence Microscopy (۳)

- ۸۷- تأثیر افزایش دما، بر سطح مقطع و طول لبیدهای غشاء به ترتیب چگونه است؟

- (۱) کاهش، افزایش      (۲) افزایش، افزایش      (۳) افزایش، کاهش      (۴) کاهش، کاهش

- ۸۸- شناسایی میزان جذب نوری ماکرومولکولهای زیستی مطابق با قانون بیر-لامبرت بر اساس کدام رابطه صورت می‌گیرد؟

$$\ln \frac{I}{I_0} = -\frac{\epsilon C}{L} \quad (۲) \quad OD = (\epsilon L)^{-1}C \quad (۱)$$

$$\log \frac{I}{I_0} = -\epsilon CL \quad (۴) \quad OD = \epsilon CL \quad (۳)$$

- ۸۹- طیف دو رنگنمایی دورانی (CD) ناحیه دور پروتئین دو چاهک در طول موج‌های ۲۰۸ و ۲۲۲ نانومتر نشان داده است، کدام گزینه در مورد این پروتئین صحیح است؟

- (۱) نسبت محتوای ساختارهای منظم دوم در این پروتئین با یکدیگر برابر است.  
 (۲) بخش عمده ساختار دوم این پروتئین صفحات بتا است.  
 (۳) بخش عمده ساختار دوم این پروتئین مارپیچ آلفا است.  
 (۴) پروتئین موردنظر در حالت دناتوره خود به سر می‌برد.

- ۹۰- تشکیل کدام‌یک از ساختارهای زیر در غلظت‌های بالای CMC یک سورفاکtant، از لحاظ ترمودینامیکی مطلوب است؟

- (۱) دایمر      (۲) لیپوزوم      (۳) مونومر      (۴) میسل

چگونه می‌توان ضریب انتشار دو رشته DNA را افزایش داد؟

- (۱) افزایش دما و افزایش قدرت یونی      (۲) کاهش قدرت یونی  
 (۳) کاهش دما و کاهش قدرت یونی      (۴) با سرد کردن محلول

- ۹۱- کدام هسته‌ها به وسیله روش NMR قابل مطالعه هستند؟

- (۱) تمام هسته‌ها      (۲) هسته‌هایی که اسپین غیرصفر دارند  
 (۳) فقط  $^1H$  و  $^{13}C$       (۴) هسته‌های سبک

- ۹۲- تفاوت‌های اصلی ذرات نوتربینو حاصل از گیراندازی الکترون با نوتربینو حاصل از گسیل پوزیترون چیست؟

- (۱) جرم      (۲) تک انرژی بودن      (۳) احتمال گسیل      (۴) نیمه‌عمر

- ۹۳- بیشتر مولکول‌ها و بافت‌های زیستی از نظر خصوصیات مغناطیسی، چه نوع موادی می‌باشند؟

- (۱) پارامگنتیک      (۲) دیامگنتیک      (۳) غیرمغناطیس      (۴) فرومگنتیک

- ۹۴- کدام گزینه توصیف میکروسکوپی انتشار است؟

- (۱) قانون دوم فیک      (۲) معادله رائل      (۳) قانون اول فیک      (۴) قدمزنی تصادفی

- ۹۵- کدام رادیکال واکنشگر کلیدی در آسیب DNA است؟



- ۹۶- به تبدیلات هسته‌های عناصر رادیواکتیو نسبت به زمان کدام عبارت اطلاق می‌شود؟

- (۱) فعالیت      (۲) ثابت پرتوزایی      (۳) واپاشی      (۴) پرتوزایی

- ۹۷- در اثر دیمر شدن زنجیره DNA، چه پدیده‌ای در طیف جذبی (UV-Vis) مشاهده می‌شود؟

- (۱) باشکرومیک      (۲) هیپوکرومیک      (۳) هیپوسکرومیک      (۴) هایپرکرومیک

- ۹۹- همه گزینه‌ها در مورد ساختار اسیدهای نوکلئیک صحیح هستند، به غیر از:

(۱) پیوند گلیکوزیدی مابین قند و باز است. (۲) کنفورماسیون Anti از Syn پایدارتر است.

(۳) زاویه٪ در Anti بین صفر و ۹۰ درجه است. (۴) حلقه قند در DNA غیرمسطح است.

- ۱۰۰- شرایط ترمودینامیکی برای یک رشته پلی‌پپتیدی در هنگام وقوع میان‌کنش‌های آب گریز چگونه است؟

$\Delta G >^{\circ}$  و  $\Delta S >^{\circ}$  (۱)  $\Delta G <^{\circ}$  و  $\Delta S >^{\circ}$  (۲)

$\Delta G <^{\circ}$  و  $\Delta S <^{\circ}$  (۴)  $\Delta G >^{\circ}$  و  $\Delta S <^{\circ}$  (۳)



