

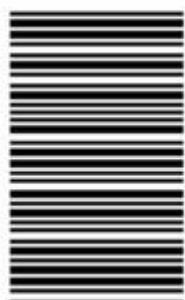
125

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 (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۵**

**علوم سلولی 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	زیست‌شناسی عمومی، علوم سلولی و مولکولی، بیوشیمی - بیوفیزیک	۱۰۰	۱	۱۰۰

این آزمون نمره منفی دارد.  
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

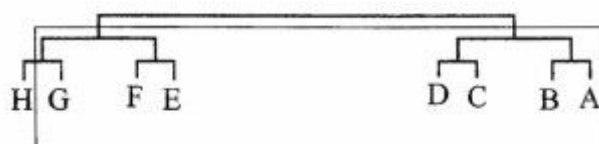
حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی آنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

## زیست‌شناسی عمومی:

- ۱- همه گزینه‌ها در مورد فاز زرده‌ای یا ترش‌حی (luteal or secretory phase) دوره جنسی درست هستند، به‌غیر از:
- (۱) اوولاسیون در انتهای این دوره اتفاق می‌افتد.
  - (۲) بلافاصله پیش از این 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 به‌درستی نشان می‌دهد؟
- (۱) بلاستولا - مورولا - گاسترولا - نورولا
  - (۲) گاسترولا - نورولا - مورولا - بلاستولا
  - (۳) مورولا - گاسترولا - بلاستولا - نورولا
  - (۴) مورولا - بلاستولا - گاسترولا - نورولا
- ۳- در کدام یک از بافت‌های زیر ماتریکس خارج سلولی و رشته‌های کلاژن بسیار کم می‌باشند؟
- (۱) استخوانی
  - (۲) عصبی
  - (۳) عضله
  - (۴) غضروف
- ۴- کدام یک مفهوم توالی آلوزنی را پوشش می‌دهد؟
- (۱) تبدیل و تغییر فرم رویشی گیاهان رویشگاه از طریق گونه‌های جانوری درون آن
  - (۲) تخریب رویشگاه از طرق هجوم ملخ‌های آفت
  - (۳) تخریب رویشگاه از طریق تغییر چرخه‌های زیستی درون آن
  - (۴) ظهور اجتماعات گیاهی در یک جزیره آتشفشانی
- 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) همولوژی
  - (۴) هموپلازی
- ۷- کدام یک در طی جنین‌زایی فاقد پرده کوریون می‌باشد؟
- (۱) کبوتر
  - (۲) لاک‌پشت
  - (۳) ماهی سفید
  - (۴) موش صحرائی
- ۸- کدام یک از گروه جانوران زیر دارای سر مشخص هستند؟
- (۱) Bivalva
  - (۲) Gastropoda
  - (۳) Polyplacophora
  - (۴) Scaphopoda
- ۹- ساده‌ترین سیستم عصبی در موجودات پر یاخته‌ای در کدام گروه وجود دارد؟
- (۱) اسفنج‌ها
  - (۲) کرم‌های پهن
  - (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 ژنتیکی جمعیت‌ها
  - (۲) مطالعه پراکنش جغرافیایی گیاهان و روابط تکاملی آن‌ها
  - (۳) مطالعه مبدأ تاریخی و توسعه جمعیت‌های گیاهی
  - (۴) مطالعه ترکیب، توسعه و پراکنش جغرافیایی و روابط محیطی جوامع گیاهی
- ۱۲- در شکل زیر، گروه محصور شده در مستطیل را چه می‌نامند؟



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

## ۱۳- کدام یک از مجموعه معیارهای زیر جهت تشخیص آوند چوبی پسین یک گیاه دولپه‌ای از باز دانه به کار می‌رود؟

- (۱) نوع تزئینات لیگنینی دیواره، نوع عنصر آوندی
- (۲) نوع عنصر آوندی، وجود بافت استحکامی
- (۳) ویژگی سیستم شعاعی، نوع تزئینات لیگنینی
- (۴) حجم چوب بهاره، وجود بافت استحکامی

## ۱۴- بخش خوراکی در کدام گیاه از تکوین گل آذین ایجاد می‌شود؟

- (۱) انجیر (*Ficus*)
- (۲) انار (*Punica*)
- (۳) تمشک (*Rubus*)
- (۴) توت‌فرنگی (*Fragaria*)

## ۱۵- در مدل ABC تکوین گل، ماهیت کدام چرخه‌ها توسط دو گروه ژنی تنظیم می‌شود؟

- (۱) پرچم‌ها و برچه‌ها
- (۲) کاسبرگ‌ها و گلبرگ‌ها
- (۳) کاسبرگ‌ها و برچه‌ها
- (۴) گلبرگ‌ها و پرچم‌ها

## ۱۶- محل احیای نیترات به نیتريت و نیتريت به آمونیوم (به ترتیب) در گیاهان در کدام قسمت سلول انجام می‌شود؟

- (۱) سیتوسل - پلاست
- (۲) سیتوسل - سیتوسل
- (۳) پلاست - پلاست
- (۴) پلاست - پلاست

## ۱۷- عملکرد کالمودولین و لیپوئیک 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 فتوسنتز 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 غشاهای تیلاکوئیدی انجام می‌شود.
- (۴)  $ATP$  و  $H^+$  و  $NADH$  محصولات تولیدشده در این مرحله هستند.

## ۱۹- بیوسنتز 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، به‌غیر از:

- (۱) Bacillariophyta
- (۲) Dinophyta
- (۳) Phaeophyta
- (۴) Rhodophyta

علوم سلولی و مولکولی:

- ۲۱- در یک مولکول DNA دو رشته‌ای در ساختمان یک ژن بر روی رشته کدینگ (coding) ردیف ۳' - ACT - ۵' وجود دارد. کدون و آنتی کدون ردیف فوق به ترتیب از راست به چپ کدام است؟
- (۱) ۵' - ACU - ۳' و ۵' - AGU - ۳' (۲) ۵' - AGU - ۳' و ۵' - UGA - ۳'
- (۳) ۵' - AGU - ۳' و ۵' - ACU - ۳' (۴) ۵' - UGA - ۳' و ۵' - AGU - ۳'
- ۲۲- برای جداسازی قطعات بسیار بزرگ DNA از کدام روش استفاده می‌گردد؟
- (۱) Capillary electrophoresis  
(۲) Pulsed - field Gel electrophoresis  
(۳) SDS - PAGE  
(۴) PAGE
- 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 ۳۵- پروموتور واقع شده است.  
(۳) در بالادست توالی پروموتور واقع شده است.  
(۴) در بالادست رمز (codon) آغازگر واقع شده است.
- ۲۴- بخشی از توالی DNA از ژن‌های طبیعی و جهش یافته B-globin در پائین نشان داده شده است. بهترین استدلال برای اینکه این جهش (A به G) به B-تالاسمی می‌انجامد این است که جهش:

← Intron (میانه) → ← Exon (بیانه) →

طبیعی ۵'.....CCTATTA 

A
↓
G

 TCTATTTTCCCACCCTTAG | GCTG

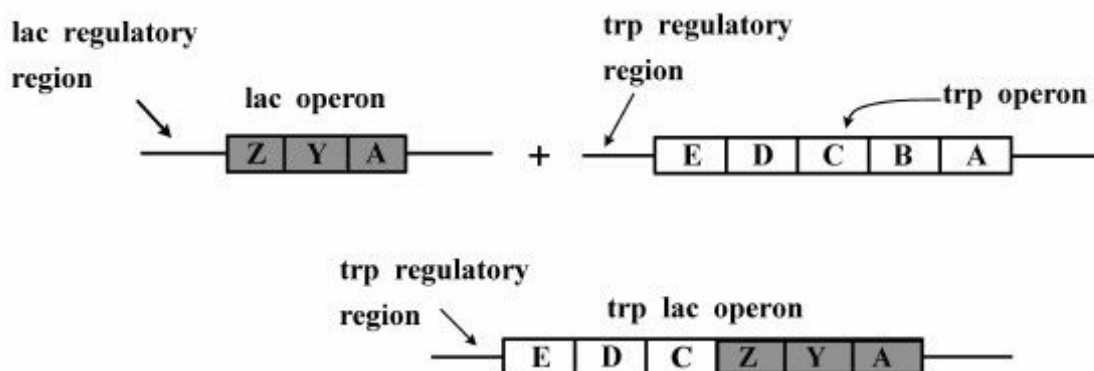
جهش یافته ۵'.....CCTATTA 

G
---

 TCTATTTTCCCACCCTTAG | GCTG

- (۱) باعث افزایش در بیان ژن می‌شود.  
(۲) یک جایگاه جدید برای شناسایی آنزیم ویژه بر (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 - (pol I) ۳' → ۵' اگزونوکلنازی  
ب - (pol III) ۳' → ۵' پلی‌مرازی  
ج - (pol I) ۳' → ۵' پلی‌مرازی  
د - (pol III) ۵' → ۳' اگزونوکلنازی  
ه - Topoisomerase  
ی - Dna C
- (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 بیوسنتز تریپتوفان نقش دارند) و اپرون *lac* (شامل ژن‌هایی که محصول آن‌ها برای مصرف لاکتوز موردنیاز باکتری است) ایجاد شده است (شکل زیر). در چه شرایطی ژن *lacZ* آنزیم  $\beta$ -galactosidase را در باکتری‌های حامل این هم‌جوشی بیان خواهد کرد؟



- (۱) در نبود تریپتوفان و کاهش سطح لاکتوز  
 (۲) در نبود تریپتوفان  
 (۳) در حضور لاکتوز و نبودن تریپتوفان  
 (۴) در حضور تریپتوفان

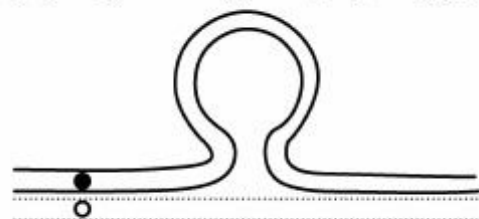
۲۷- ژن *Igf ۲* در موش تحت تأثیر ایمپرینتینگ (imprinting) معمولاً با آلل منتقل‌شده از والد نر فعال (*Igf ۲*) و آلل مادری آن خاموش (*Igf ۲<sup>-</sup>*) است. فنوتیپ جهش‌یافته این ژن منجر به ایجاد موش‌های کوتوله می‌شود. در کدام گزینه نتیجه آمیزش‌ها درست است؟

- (۱) در آمیزش موش‌های نر ناخالص با ماده‌های خالص غیر جهش‌یافته، زاده‌های نر همه فنوتیپ کوتوله و زاده‌های ماده فنوتیپ طبیعی خواهند داشت.  
 (۲) فنوتیپ همه زاده‌های آمیزش موش‌های نر جهش‌یافته خالص با ماده‌های خالص غیر جهش‌یافته طبیعی خواهند بود.  
 (۳) در آمیزش موش‌های نر ناخالص و ماده‌های خالص غیر جهش‌یافته، 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 داده‌شده 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 بدلوویبریو (Bedellovibrio) با سایر باکتری‌ها جزء کدام یک از موارد زیر است؟  
 (۱) همزیستی (۲) شکارچی (۳) موج‌آلیسم (۴) رقابتی
- ۳۲- کدام یک از باکتری‌های گرم منفی فاقد پتیدوگلیکان در دیواره سلولی خود هستند؟  
 (۱) کوکسیلا (۲) ترموپلازما (۳) کلامیدیا (۴) ریکتزیا
- ۳۳- انتقال گروهی مواد در باکتری‌ها از کدام طریق صورت می‌گیرد و انرژی آن توسط چه مولکولی تأمین می‌شود؟  
 (۱) انتشار تسهیل شده، فسفوانول پیرووات (۲) سیستم فسفوترانسفراز، ATP  
 (۳) انتشار تسهیل شده، ATP (۴) سیستم فسفوترانسفراز، فسفوانول پیرووات
- ۳۴- کدام یک از باکتری‌های زیر از اکتین و سیستم قابل انقباض سلول میزبان برای گسترش خود استفاده می‌نماید؟  
 (۱) شیگلا فلکسنری و لیستریا مونوسیتوژنز (۲) مایکوباکتریوم توبرکلوزیس و کلستریدیوم تتانی  
 (۳) کورینه باکتریوم دیفتریه و لژیونلا پنموفیلا (۴) سودوموناس آئروژینوزا و استافیلوکوکوس اورئوس
- ۳۵- کدام یک برای درمان انفکتوس قلبی به کار می‌رود و از چه باکتری به دست می‌آید؟  
 (۱) همولیزین - استرپتوکوک (۲) همولیزین - استافیلوکوک  
 (۳) استرپتوکیناز - استرپتوکوک (۴) کوآگولاز - استافیلوکوک
- ۳۶- کدام یک از رسپتورهای سطح سلولی گیرنده‌های عمومی برای اتصال باکتری‌ها هستند؟  
 (۱) اینتگرین‌ها (Integrin) (۲) ای - کادرین (E-cadherin)  
 (۳) گیرنده‌های هورمون رشد (۴) CD۴۴
- ۳۷- کدام ویروس دارای ژنوم DNA تک رشته خطی می‌باشد؟  
 (۱) فاز T<sub>۷</sub> (۲) M<sub>۱۳</sub> (۳) فاز لامبدا (۴) فاز T<sub>۴</sub>
- ۳۸- نیرو محرکه حرکت تاژک در باکتری‌های قلیادوست در محیط قلیایی، توسط چه منبعی تأمین می‌گردد؟  
 (۱) شیب پروتون (۲) متیله شدن پروتئین‌های che  
 (۳) شیب یون سدیم (۴) فسفوانول پیرووات
- ۳۹- تمام گزینه‌های زیر در مورد آرکی‌ها صحیح است، به‌غیر از:  
 (۱) برخی از آرکی‌های هالوفیل قادر به بقاء در کریستال‌های نمکی هستند.  
 (۲) متانوزن‌ها، در شرایط هوازی با استفاده از آب و دی‌اکسیدکربن، متان تولید می‌کنند.  
 (۳) اکستریم ترموفیل‌ها غالباً جزء آرکی‌ها و برخی نیز جزء باکتری‌ها هستند.  
 (۴) در میان آرکی‌ها، سرمادوست‌ها نیز یافت می‌شود.

۴۰- همه گزینه‌های زیر در مورد فاکتورهای بیماری‌زای باکتریایی صحیح هستند، به‌غیر از:

- (۱) همولیزین‌های باکتریایی از جمله آنزیم‌های مولد منفذ هستند.  
 (۲) پروتئین M در *Streptococcus pyogenes* در اتصال به سطح سلول میزبان کمک می‌کند.  
 (۳) پروتئین A در *Staphylococcus aureus*، یک فاکتور ضد فاگوسیتوز است.  
 (۴) توکسوئیدها، واکنش‌هایی علیه اندوتوکسین‌های باکتریایی هستند.

۴۱- کدام دارو از طریق تثبیت میکروتوبول‌ها مانع فروپاشی آن‌ها می‌شود؟

- (۱) تاکسول (۲) کلشی سین (۳) بودو فیلوتوکسین (۴) نوکادازول

۴۲- در اثر کدام ناهنجاری، کروموزوم **Dicentric** تشکیل می‌گردد؟

- (۱) Inversion (۲) Translocation (۳) Duplication (۴) Deletion

۴۳- احتمال کشنده بودن کدام یک از جهش‌های زیر بیشتر است؟

- (۱) وارد شدن یک نوکلئوتید (۲) جابه‌جایی آدنین با تیمین  
 (۳) جابه‌جایی سیتوزین با گوانین (۴) جابه‌جایی متیل سیتوزین با سیتوزین

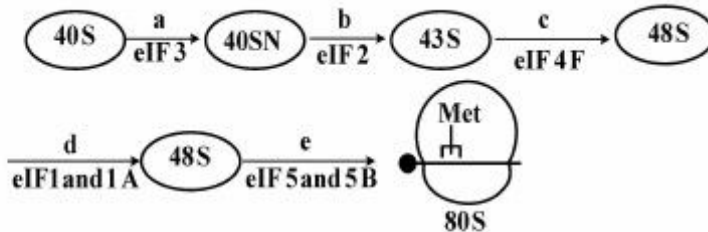
۴۴- پمپ‌های ABC:

- (۱) در باکتری‌ها بیشتر برای دفع مواد زاید و سموم باکتریایی به‌کار گرفته می‌شوند.  
 (۲) در سلول‌های یوکاریوتی بیشتر برای ورود مواد غذایی به‌کار گرفته می‌شوند.  
 (۳) همانند پمپ سدیم پتاسیم فقط در پمپ کردن یون‌ها به داخل یا بیرون سلول دخالت دارند.  
 (۴) در سلول‌های سرطانی به لحاظ بیان بالا باعث مقاومت دارویی می‌شوند.

۴۵- کدام گزینه در مورد توالی کزاک (**kozak sequence**) درست است؟

- (۱) توالی نوکلئوتیدی نزدیک کلاهک (CAP) که باعث افزایش کارایی شروع ترجمه می‌شود.  
 (۲) توالی نوکلئوتیدی نزدیک کدون آغازگر که باعث افزایش کارایی شروع ترجمه می‌شود.  
 (۳) توالی نوکلئوتیدی نزدیک کلاهک (CAP) که باعث اتصال ریبوزوم به mRNA می‌شود.  
 (۴) توالی نوکلئوتیدی نزدیک کدون آغازگر که باعث اتصال ریبوزوم به mRNA می‌شود.

۴۶- در شروع رونویسی در یوکاریوت‌ها، tRNA حامل متیونین و mRNA به ترتیب در کدام مراحل به ریبوزوم اضافه می‌شوند؟



- (۱) d و c (۲) d و b (۳) c و b (۴) e و d

۴۷- کدام آنتی‌بیوتیک سبب غیرفعال شدن آنزیم پپتیدیل ترانسفراز می‌گردد؟

- (۱) تتراسیکلین (۲) پنی‌سیلین (۳) آمفوتریسین (۴) کلرامفنیکل

۴۸- کدام یک از اجسام هسته‌ای محل ذخیره فاکتورهای پیرایش (**RNA Splicing**) هستند؟

- (۱) PML (۲) Cajal Bodies (۳) speckles (۴) JEM

- 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 به‌طور هم‌زمان در هر DNA کروموزومی کار می‌کنند.
  - (۳) دمای بالاتر سلول‌های پستانداران سبب افزایش تصاعدی سرعت همانندسازی می‌شود.
  - (۴) DNA پلیمرز در یوکاریوت‌ها در مقایسه با پروکاریوت‌ها از سرعت فوق‌العاده‌ای برخوردار است.
- ۵۰- انتقال پروتئین از سیتوپلاسم به کدام یک از اندامک‌های درون سلول بایستی به‌صورت تانخورده (Unfolded) باشد؟
- (۱) کمپکس منفذ هسته - میتوکندری
  - (۲) شبکه آندوپلاسمی - میتوکندری
  - (۳) پروکسی‌زوم - هسته
  - (۴) گلی‌اکسی‌زوم - میتوکندری
- ۵۱- شما با دست‌کاری ژنتیکی موفق شده‌اید در غشاء پیش‌سازهای (progenitors) گلبول‌های قرمز گیرنده هورمون پرولاکتین را قرار دهید. با اضافه کردن کدام یک از هورمون‌های زیر به محیط کشت، این سلول‌ها به گلبول‌های قرمز تمایز پیدا می‌کنند؟
- (۱) فقط پرولاکتین
  - (۲) فقط اریتروپوئین (erythropoietin)
  - (۳) پرولاکتین و اریتروپوئین
  - (۴) این سلول قابلیت تبدیل شدن به گلبول‌های قرمز را ندارد
- ۵۲- در کدام یک از سلول‌های زیر می‌توان حرکت پروتئین‌ها را به‌صورت تشکیل لکه (patch formation) مشاهده نمود؟
- (۱) سلول‌های آندوتلیال
  - (۲) ادغام دو نوع سلول به‌صورت هتروکاریون
  - (۳) لنفوسیت‌ها با حضور آنتی‌بادی دو ظرفیتی
  - (۴) سلول‌های کروموفور (رتینال)
- ۵۳- حضور بالای کدام یک از فسفولیپیدها در غشاء، نفوذپذیری غشاء را به حداقل می‌رساند؟
- (۱) کاردیولیپین
  - (۲) فسفوتیدیل‌کوبین
  - (۳) اسفنگومیلین
  - (۴) گلیلوزیل فسفوتیدیل اینوزیتول
- ۵۴- کدام یک از G-Protein های زیر در لنگراندازی و زیگول‌ها در غشاء هدف نقش دارند؟
- (۱) Ras GTP      (۲) Rheb GTP      (۳) Rab - GTP      (۴) Rho-GTP
- ۵۵- اجسام کازال (Cajal bodies = CB<sub>s</sub>) در یوکاریوت‌ها محل تجمع کدام یک از RNA ها می‌باشند؟
- (۱) rRNA      (۲) mRNA      (۳) sRNA      (۴) snRNA
- 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 ساخته‌شده تخریب می‌شود.
  - (۲) پروتئین ساخته‌شده به میکروزوم منتقل می‌شود.
  - (۳) پروتئاز در این شرایط غیرفعال می‌شود.
  - (۴) پروتئین از داخل میکروزوم به بیرون منتقل می‌شود.

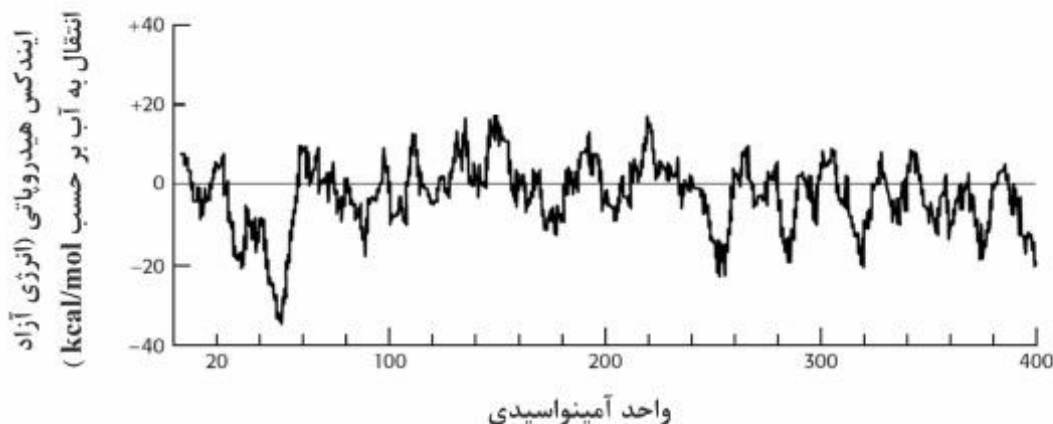


- ۵۷- فاکتور القاء کننده آپوپتوز (AIF) در کجای میتوکندری است و چه نقشی دارد؟
- ۱) در ماتریکس میتوکندری است و باعث آزاد شدن سیتوکرم C از غشاء میتوکندری می‌شود.
  - ۲) در نزدیک میتوکندری است و با افزایش کلسیم منجر به فعال شدن برخی کاسپازها می‌شود.
  - ۳) در غشاء خارجی میتوکندری است و باعث آزاد شدن سیتوکرم 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  $G_0$  را در محیط کشت حاوی فاکتورهای رشد وارد  $G_1$  کرده و ۱۵ ساعت بعد از رشد سلول به آن Anti cydin D antibody تزریق کردیم. وضعیت سلول بعد از تزریق چگونه خواهد بود؟
- ۱) سلول بلافاصله در  $G_1$  متوقف خواهد شد.
  - ۲) سلول به‌طور طبیعی به رشد خود ادامه داده و تقسیم خواهد شد.
  - ۳) سلول در میتوز و درگذر از متافاز به آنافاز متوقف خواهد شد.
  - ۴) سلول از  $G_1$  عبور کرده و در S متوقف خواهد شد.
- ۵۹- سم تولیدشده توسط ویبریولکرا با تغییر کدام یک 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 ژن 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- به‌کارگیری SDS در ژل الکتروفورز سبب می‌گردد که:
- ۱) پروتئین‌ها بر اساس وزن مولکولی از یکدیگر جدا گردند.
  - ۲) پروتئین‌ها بار خالص (net charge) برابر صفر پیدا کنند.
  - ۳) پروتئین‌ها بار 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 کدام کربن (ها) می‌باشد؟
- ۱) کربن ۲
  - ۲) کربن‌های ۲ و ۳ و ۴
  - ۳) کربن ۴
  - ۴) کربن‌های ۲ و ۳ و ۴ و ۵

۶۳- تصویر زیر نمودار هیدروپاتی پروتئین غشایی پورین 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.

$$A \text{ pI} = 9$$

$$B \text{ pI} = 7$$

$$C \text{ pI} = 5$$

چنانچه جهت جداسازی از ستون تعویض کاتیونی و بافر با  $\text{pH} = 6$  استفاده کنیم، ترتیب خروج سه پروتئین چگونه خواهد بود؟

$$C \rightarrow B \rightarrow A \text{ (۴)} \quad A \rightarrow B \rightarrow C \text{ (۳)} \quad B \rightarrow C \rightarrow A \text{ (۲)} \quad A \rightarrow C \rightarrow B \text{ (۱)}$$

۶۵- کدام یک جزء لیازهاست؟

Cholinesterase (۲)

Glutamine synthetase (۱)

Alpha-amylase (۴)

Fumarase (۳)

۶۶-  $K_m$  آنزیمی برابر با ۲ میکرومولار است. اگر در غلظت ۱۰ میکرومولار از سوبسترا، سرعت اولیه آنزیمی معادل ۵۰ میکرومول بر دقیقه باشد،  $k_{cat}$  آنزیم بر حسب  $\text{s}^{-1}$  چقدر است؟ (مقدار آنزیم در حجم واکنش ۱۰ نانومول می‌باشد).

$$600 \text{ (۱)}$$

$$300 \text{ (۲)}$$

$$250 \text{ (۳)}$$

$$100 \text{ (۴)}$$

- ۶۷-  $K_m$  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 رامانچاندرا به کدام ترتیب است؟  
 (۱) Pro > Val > Ala > Gly  
 (۲) Gly > Ala > Val > Pro  
 (۳) Gly > Ala > Pro > Val  
 (۴) Pro > Ala > Val > Gly
- ۶۹- در کدام پروتئین گلابسین موجب فشردگی صفحات بتا می‌گردد؟  
 (۱) کلاژن (۲) تار ابریشم (۳) هموگلوبین (۴) کراتین
- ۷۰- مکانیسم عمل آنزیم گلیسرآلدئید-۳- فسفات دهیدروژناز بدین صورت است که در طی واکنش، پیوند ..... بین سوستر 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  $^{14}C$  نشان‌دار شده باشد، در فرایند گلیکولیز کربن رادیواکتیو در کدام یک 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) آسپارات (۳) ADP (۴) اگزوالوات
- ۷۳- محصول نهایی متابولیسم لوسین کدام است؟  
 (۱) استیل کوآنزیم A (۲) پیروات (۳) استیل کارنیتین (۴) اگزوالوات
- ۷۴- در بیوسنتز پرولین از گلوتامات، ابتدا گاما - کربوکسی گلوتامات فسفریله و سپس به گلوتامات - گاما - سمی آلدئید (glutamate -  $\gamma$  - semialdehyde) تبدیل شده و در نهایت 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 به‌عنوان 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 بری بری تجمع کدام یک در خون افزایش می‌یابد؟  
 (۱) متیل مالونات (۲) استوآستات (۳) پیروات (۴) هیدروکسی بوتیرات
- ۷۷- در تبدیل XMP به GMP به چه ترکیباتی نیاز است؟ (X=xanthosine)  
 (۱) Gln و ATP (۲) Gln و GTP (۳) Asp و ATP (۴) Asp و GTP

- 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 تک‌مرحله‌ای 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) اینتئین (۴) دُمین
- 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 DNA فاقد RNA است. (۲) محلول DNA به پروتئین آلوده است.
  - (۳) محلول DNA به RNA آلوده است. (۴) محلول DNA فاقد پروتئین است.
- ۸۵- ژنی را از یک مخمر به منظور بیان وارد وکتور pET ۲۶b نموده و آن را به *E. coli* BL۲۱ (DE۳) منتقل می‌کنیم، اما بیانی مشاهده نمی‌شود. کدام راهکار برای اولین تغییر پیشنهاد می‌شود؟
- (۱) بهینه‌سازی کدونی (۲) افزایش غلظت IPTG (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؟
- (۱) Circular Dichroism Spectroscopy (۲) Patch Clamp (۳) Fluorescence Microscopy (۴) Differential Scanning Calorimetry

- ۸۷- تأثیر افزایش دما، بر سطح مقطع و طول لیپیدهای 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؟  
 (۱)  $OD = (\epsilon L)^{-IC}$  (۲)  $\ln \frac{I}{I_0} = -\frac{\epsilon C}{L}$  (۳)  $OD = \epsilon CL^2$  (۴)  $\log \frac{I}{I_0} = -\epsilon CL$
- ۸۹- طیف دو رنگ‌نمایی دورانی (CD) ناحیه دور پروتئین دو چاهک در طول موج‌های ۲۲۲ و ۲۰۸ 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 کدام یک از ساختارهای زیر در غلظت‌های بالای CMC یک سورفاکتانت، از لحاظ ترمودینامیکی مطلوب است؟  
 (۱) دایمر (۲) لیپوزوم (۳) مونومر (۴) میسل
- ۹۱- 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
- ۹۲- 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
- ۹۳- تفاوت‌های اصلی ذرات نوترینو حاصل از گیراندازی الکترون با نوترینو حاصل از گسیل پوزیترون چیست؟  
 (۱) جرم (۲) تک انرژی بودن (۳) احتمال گسیل (۴) نیمه‌عمر
- ۹۴- بیشتر مولکول‌ها و بافت‌های زیستی از نظر خصوصیات مغناطیسی، چه نوع موادی می‌باشند؟  
 (۱) پارامگنتیک (۲) دیامگنتیک (۳) غیرمغناطیس (۴) فرومگنتیک
- ۹۵- کدام گزینه توصیف میکروسکوپی انتشار است؟  
 (۱) قانون دوم فیک (۲) معادله راتول (۳) قانون اول فیک (۴) قدم‌زنی تصادفی
- ۹۶- کدام رادیکال واکنشگر کلیدی در آسیب DNA است؟  
 (۱)  $H_2O^+$  (۲)  $e_{aq}^-$  (۳)  $OH^\bullet$  (۴)  $H^\bullet$
- ۹۷- به تبدیلات هسته‌های عناصر رادیواکتیو نسبت به زمان کدام عبارت اطلاق می‌شود؟  
 (۱) فعالیت (۲) ثابت پرتوزایی (۳) واپاشی (۴) پرتوزایی
- ۹۸- در اثر دimer شدن زنجیره DNA، چه پدیده‌ای در طیف جذبی (UV-Vis) مشاهده می‌شود؟  
 (۱) بانوکرومیک (۲) هیپوکرومیک (۳) هیپوسوکرومیک (۴) هایپروکرومیک

- ۹۹- همه گزینه‌ها در مورد ساختار اسیدهای نوکلئیک صحیح هستند، به‌غیراز:
- (۱) پیوند گلیکوزیدی مابین قند و باز است.  
 (۲) کنفورماسیون Anti از Syn پایدارتر است.  
 (۳) زاویه  $\gamma$  در Anti بین صفر و  $90^\circ$  درجه است.  
 (۴) حلقه قند در DNA غیرمسطح است.
- ۱۰۰- شرایط ترمودینامیکی برای یک رشته پلی‌پپتیدی در هنگام وقوع میان‌کنش‌های آب‌گریز چگونه است؟
- (۱)  $\Delta G < 0$  و  $\Delta S > 0$   
 (۲)  $\Delta G > 0$  و  $\Delta S > 0$   
 (۳)  $\Delta G > 0$  و  $\Delta S < 0$   
 (۴)  $\Delta G < 0$  و  $\Delta S < 0$



