



345

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

صبح جمعه

۹۳/۱۲/۱۵

دفترچه شماره ۱ از ۲



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 های دکتری (نیمه سمرکز) داخل - سال ۱۳۹۴**

**زیست شناسی - ژنتیک مولکولی**  
**(کد ۲۲۲۸)**

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (بیوشیمی، بیوفیزیک، میکروبیولوژی، ژنتیک، سلولی و مولکولی - سیتوژنتیک - ژنتیک مولکولی)	۱۰۰	۱	۱۰۰

این آزمون نمره منفی دارد.

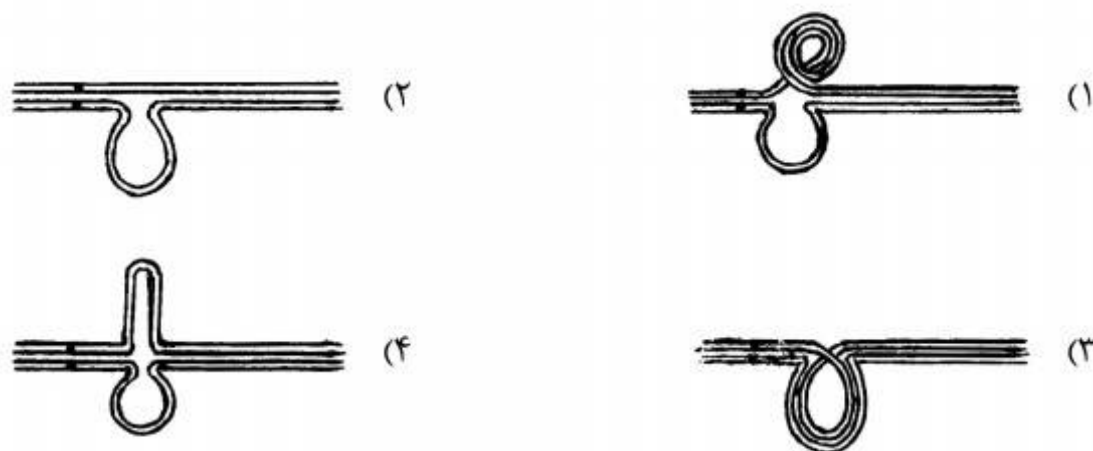
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفند ماه - سال ۱۳۹۳

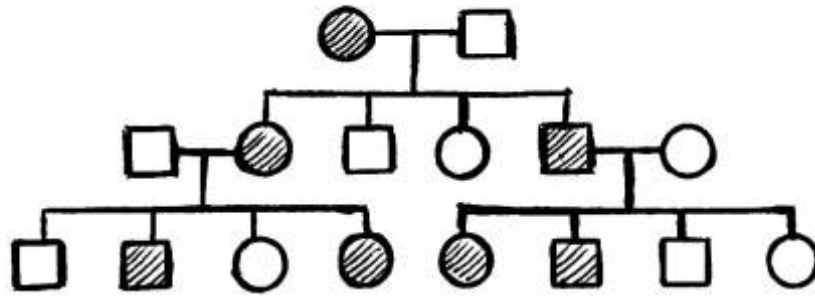
حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و یا متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

- ۱- در  $pH = 7$  یک پنتاپپتید **N-Arg-Gln-His-Trp-Asp-C** چه باری دارد؟  
 (۱) دو بار مثبت (۲) یک بار منفی (۳) یک بار مثبت (۴) دو بار منفی
- ۲- تشکیل استال (acetal) در کدام مورد اتفاق می افتد؟  
 (۱) هنگامی که گلوکز به فرم حلقوی در می آید.  
 (۲) هنگامی که فروکتوز به فرم حلقوی در می آید.  
 (۳) هنگامی که دو ملکول گلوکز به یکدیگر متصل می گردند.  
 (۴) هنگامی که فرم صندلی (chair) به فرم قایق (boat) در می آید.
- ۳- پنی سیلین با کدام حالت گذار شباهت ساختاری دارد؟  
 (۱) D-Ala-D-Ala (۲) Gly-D-Ala (۳) D-Ala-Gly (۴) D-Ala-L-lys
- ۴- تفاوت گالاتولپیدها با سربروسیدها کدام است؟  
 (۱) وجود یا عدم وجود بار در بخش قطبی (۲) تعداد اسیدهای چرب  
 (۳) نوع پیوند جزء قندی با سایر اجزاء لیپید (۴) نوع ایزومر فضایی کربن مرکزی گلیسرول
- ۵- ترتیب صحیح عبور الکترون ها از سیتوکروم های زنجیره تنفسی کدام است؟  
 (۱)  $b \rightarrow c \rightarrow c_1 \rightarrow a \rightarrow a_3$  (۲)  $b \rightarrow c \rightarrow c_1 \rightarrow a_3 \rightarrow a$   
 (۳)  $b \rightarrow c_1 \rightarrow c \rightarrow a \rightarrow a_3$  (۴)  $b \rightarrow c_1 \rightarrow c \rightarrow a_3 \rightarrow a$
- ۶- جهت تبدیل OMP به UMP چه واکنشی بر روی OMP صورت می گیرد؟  
 (۱) ترانس آمیناسیون (۲) احیا  
 (۳) ایجاد پیوند دوگانه (۴) دکربوکسیلاسیون
- ۷- بر اساس قوانین فیک، انتشار پروتئین در چه شرایطی تسهیل می گردد؟  
 (۱) در شرایط ایزوالکتریک پروتئین  
 (۲) در حالتی که بار سطحی پروتئین افزایش یابد.  
 (۳) هنگامی که میزان آب پوشانی ملکول افزایش یابد.  
 (۴) زمانی که پروتئین از حالت تابیده (Fold) خارج شده و باز (unfold) گردد.
- ۸- کدام جمله در مورد انتقال خطی انرژی (LET) صحیح است؟  
 (۱) در پرتوهای فوتونی کمترین مقدار است و با دانسیته الکتریکی محیط نسبت عکس دارد.  
 (۲) در پرتوهای فوتونی بیشترین مقدار است و با دانسیته الکتریکی محیط نسبت عکس دارد.  
 (۳) در ذره آلفا کمترین مقدار است و با دانسیته الکتریکی محیط نسبت مستقیم دارد.  
 (۴) در ذره آلفا بیشترین مقدار است و با دانسیته الکتریکی محیط نسبت مستقیم دارد.
- ۹- تکنیک های مورد اشاره در کدام گزینه اطلاعات مشابهی را در بررسی ساختار پروتئین در اختیار محقق قرار می دهند؟  
 (۱) فلورسانس مبتنی بر ANS و طیف سنجی ارتعاشی  
 (۲) فلورسانس ذاتی و دورنگ نمایی دورانی در ناحیه نزدیک  
 (۳) فلورسانس مبتنی بر ANS و دو رنگ نمایی دورانی در ناحیه دور  
 (۴) فلورسانس ذاتی و طیف سنجی ارتعاشی
- ۱۰- مطابق با تئوری Henry، تحرک پذیری الکتروفورتیکی یک ذره کروی، با کدام پارامتر، نسبت معکوس دارد؟  
 (۱) پتانسیل زتا ( $\zeta$ ) (۲) شعاع ( $r_0$ )  
 (۳) ضریب ویسکوزیته دینامیکی ( $\eta$ ) (۴) ضریب دی الکتریکی حلال ( $\epsilon$ )
- ۱۱- بر اساس رابطه لئونارد - جونز، نیروی بین مولکولها با فاصله بین مولکولها ( $r$ ) در برهم کنش های دافعه و جاذبه به ترتیب چگونه است؟  
 (۱)  $r^{12}$  و  $r^{-6}$  (۲)  $r^{12}$  و  $r^{-6}$   
 (۳)  $r^6$  و  $r^{12}$  (۴)  $r^{-6}$  و  $r^{-12}$

- ۱۲- در صورتی که غشای سلول به یون‌های پتاسیم، کلر و سدیم نفوذپذیر باشد، کدام یک از روابط زیر برای محاسبه پتانسیل تعادلی غشا مناسب‌تر است؟  
 (۱) معادله نرنست (Nernst Potential Equation)  
 (۲) معادله دبای - هاگل (Debye - Hückel Equation)  
 (۳) معادله گلدمن (Goldman equation)  
 (۴) معادله دونان (Donnan Equation)
- ۱۳- کدام جمله در مورد لایه S صحیح است؟  
 (۱) خارجی‌ترین لایه در دیواره سلولی پروکاریوت‌ها است.  
 (۲) خارجی‌ترین لایه در پوشش سلولی پروکاریوت‌ها است.  
 (۳) دیواره سلولی آرکی‌ها از لایه S تشکیل می‌شود.  
 (۴) لایه S در آرکی‌ها و باکتری‌ها ماهیت پلی‌ساکاریدی دارد.
- ۱۴- کدام فرآیند انتقال ماده ژنتیک به فعالیت DNase بستگی دارد؟  
 (۱) کانجوگیشن (۲) ترانسفکشن (۳) ترنزداکشن (۴) ترانسفورمیشن
- ۱۵- محیط کشت مناسب برای تست احتمالی تشخیص کلیفرم‌ها کدام است؟  
 (۱) اتوزین متیلن بلو (۲) لاکتوز برات (۳) بر لیانت گرین (۴) شیگلاسالمونلا آگار
- ۱۶- کدام یک از موارد زیر در آرکی‌ها فراوان‌تر دیده می‌شود؟  
 (۱) ترانس داکشن (۲) ترانسفورمیشن (۳) جهش (۴) کانجوگیشن
- ۱۷- باسیتراسین توسط کدام میکرو ارگانیسم تولید می‌شود و اثر کشندگی آن بر کدام باکتری‌ها است؟  
 (۱) *Bacillus licheniformis* ، باکتری‌های گرم منفی  
 (۲) *Bacillus licheniformis* ، باکتری‌های گرم مثبت  
 (۳) *Bacillus polymyxa* ، باکتری‌های گرم منفی  
 (۴) *Bacillus polymyxa* ، باکتری‌های گرم مثبت
- ۱۸- فراوان‌ترین گروه فیلوژنیک باکتری‌ها در محیط‌های دریایی کدام یک از موارد زیر است؟  
 (۱) آلفا پروتوباکتری‌ها (۲) اکتینوباکتری‌ها (۳) گاما پروتوباکتری‌ها (۴) باکتری‌های گرم مثبت با درصد G+C پایین
- ۱۹- اگر تمام زاده‌های حلزون ماده *Limnea sp.* دارای صدف چپگرد (sinistral) باشند، در حالیکه خود به لحاظ فنوتیپ یک والد راستگرد (Dextral) است، کدام ژنوتیپ‌ها این حلزون و والدین آنرا بهتر توصیف می‌کنند؟  
 (۱) خود چپگرد خالص (SS) و والدین: مادر چپگرد خالص و پدر راستگرد خالص (SS)  
 (۲) خود چپگرد خالص (SS) و والدین: هر دو راستگرد ناخالص (SS)  
 (۳) خود راستگرد خالص و والدین: مادر راستگرد خالص و پدر چپگرد خالص  
 (۴) خود راستگرد خالص و والدین: مادر راستگرد خالص و پدر راستگرد ناخالص
- ۲۰- کدام گزینه، چگونگی جفت‌شدگی کروموزوم‌های هومولگ در مرحله پکیتین نمایشگر بلاشک مضاعف شدن از نوع مجاور معکوس است؟



۲۱- در شجره نامه زیر نحوه وراثت مورد نظر کدام است؟



(۱) محدود به جنس

(۲) بارز اتوزومی

(۳) بارز پیوسته به X

(۴) متأثر از جنس

۲۲- در مبتلایان به سندرم داون با کاریوتیپ‌های زیر کدام یک در مبتلایان علائم بالینی خفیفتری مشاهده خواهد شد؟

(۲) 47, XX,+21

(۱) 47, XY,+21

(۴) 47,XY,+21/47, XX,+21

(۳) 47, XY,+ 21/46, XY

۲۳- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) اگر در مولکول پلی‌پپتید فقط یک آمینو اسید تغییر کرده باشد، احتمالاً یک جهش نابجا رخ داده است.  
 (۲) پلی‌پپتیدی که مولکول آن از اندازه طبیعی کوتاه‌تر باشد، بیانگر جهش یافتن کدون پایان است.  
 (۳) اگر یک پلی‌پپتید فقط در یک آمینو اسید با پلی‌پپتید طبیعی فرق داشته باشد، می‌گوئیم در آن پلی‌پپتید تغییر در چارچوب خواندن (حذف یا افزوده شدن) رخ داده است.  
 (۴) پلی‌پپتیدی که توالی‌های آمینواسیدی آن طبیعی، ولی طول آن بلندتر از حد طبیعی است ممکن است بیانگر جهش یافتن یکی از کدون‌ها، به کدون پایان باشد.

۲۴- اگر سلول در مرحله S از چرخه سلولی باشد و DNA سلول آسیب ببیند چه حالتی اتفاق می‌افتد؟

(۱) پروتئین P21 به PCNA مربوط به DNA پلیمراز دلتا متصل شده و آنرا غیرفعال می‌کند.

(۲) پروتئین P53 غیرفعال شده و موجب جهش شده و سلول‌ها سرطانی می‌شوند.

(۳) پروتئین P53 افزایش یافته و موجب ممانعت از عمل cdk1 می‌شود.

(۴) پروتئین P21 تولید می‌شود و از عمل cdk2- سیکلین D ممانعت بعمل می‌آورد.

۲۵- در قطعات اوکازاکی، Primer توسط فعالیت کدام یک برداشته می‌شود؟

(۲) اگزونوکلازای DNA پلیمراز III

(۱) اگزونوکلازای DNA پلیمراز I

(۴) اندونوکلازای DNA پلیمراز III

(۳) اندونوکلازای DNA پلیمراز I

۲۶- بیشترین نقش در ایجاد Processivity در آنزیم DNA پلی‌مراز III باکتری‌ها مربوط به کدام زیر واحد است؟

(۴)  $\gamma$  (گاما)

(۳)  $\theta$  (تا)

(۲)  $\beta$  (بتا)

(۱)  $\alpha$  (آلفا)

۲۷- تأمین انرژی برای ورود و خروج پروتئین‌ها به هسته توسط کدام پروتئین صورت می‌گیرد؟

(۴) Exportin

(۳) Ran

(۲) توالی NUS

(۱) Importin

۲۸- در یوکاریوت‌ها، اولین فاکتور پروتئین که به پروموتور مرکزی یک ژن کد کننده پروتئین متصل می‌شود، کدام است؟

(۴) TFIIIE

(۳) TFIIID

(۲) TFIIB

(۱) TFIIA

۲۹- کدام دسته از پروتئین‌ها در تشکیل همی دسموزوم نقش دارند؟

(۲) اینتگرین - فیلامنت‌های اکتین

(۱) اینتگرین - فیلامنت‌های بینابینی

(۴) کادهرین - فیلامنت‌های اکتین

(۳) اوکلودین - فیلامنت‌های بینابینی

۳۰- انتقال وزیکول‌ها از شبکه اندوپلاسمی به دستگاه گلژی توسط کدام نوع وزیکول صورت می‌گیرد؟

(۲) وزیکول پوشش‌دار COPII

(۱) وزیکول پوشش‌دار COPI

(۴) وزیکول پوشش‌دار کلاترینی

(۳) وزیکول بدون پوشش

۳۱- یک مرد با گروه خونی B و MN با زنی از گروه خونی A و تیپ خونی N ازدواج کرده است. گروه خونی بچه اول آن ها از تیپ O و MN است. احتمال اینکه بچه دوم آن ها تیپ B و N باشد چقدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{16}$   
 (۲)  $\frac{1}{2}$   
 (۳)  $\frac{1}{4}$   
 (۴)  $\frac{1}{8}$

۳۲- در جمعیتی فراوانی گروه‌های خونی  $A^-$ ,  $B^-$ ,  $AB^-$  و  $O^-$  به ترتیب  $0.3$ ,  $0.22$ ,  $0.14$  و  $0.34$  است. فراوانی آلل  $I^B$  در این جمعیت چقدر است؟

- (۱)  $0.02$   
 (۲)  $0.04$   
 (۳)  $0.2$   
 (۴)  $0.4$

۳۳- درصد کراسینگ اور ساده میان ژن‌های A و B برابر ۱۵ و میان ژن‌های B و C برابر ۲۰ است. درصد کراسینگ اور مضاعف بین ژن‌های A و C چقدر است؟

- (۱)  $0.3$   
 (۲) ۳  
 (۳) ۳۰  
 (۴) ۳۰۰

۳۴- اگر بخواهیم با استفاده از یک قطعه DNA پلاسمیدی و از روش ترجمه شکاف (nick translation)، کاوشگر (probe) رادیواکتیو سنتز کنیم، به کدام یک از گزینه‌های زیر نیاز داریم؟

- (۱) DNA پلیمراز I و DNase  
 (۲)  $\alpha\text{-}^{32}\text{P}$  و DNase  
 (۳) DNA پلیمراز I و  $\alpha\text{-}^{32}\text{P}\text{-dATP}$   
 (۴) DNA پلیمراز I و  $\gamma\text{-}^{32}\text{P}\text{-dATP}$

۳۵- در کدام یک از حالات زیر میزان هتروزیگوسیتی در جمعیت حداکثر خواهد بود؟

- (۱) برابر بودن فراوانی آلل‌ها  
 (۲) نهفته و بارز بودن آلل‌ها  
 (۳) هم بارز بودن آلل‌ها  
 (۴) اختلاف زیاد بین فراوانی آلل‌ها

۳۶- یک مرد آکندروپلازیک (کوتولگی با ارث اتوزومی بارز) با بینایی طبیعی با یک زن دچار رنگ کوری (یک بیماری نهفته وابسته به X) و طول قامت طبیعی ازدواج کرده است. پدر مرد قد و قامت طبیعی و هر دو والد زن طول قامت متوسط داشته‌اند. به ترتیب چه تعداد از دختران رنگ کور و کوتوله، و چه تعداد از پسران رنگ کور با قامت طبیعی خواهند بود؟

(۱) همه دختران و هیچ یک از پسران

(۲) ۲۵٪ و ۲۵٪

(۳) ۲۵٪ و ۵۰٪

(۴) هیچکدام و ۵۰٪

۳۷- برای تعیین نقشه ژن‌ها و ترتیب آن‌ها بر روی کروموزوم کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند صحیح باشد؟

(۱) تست کراس، سه نقطه‌ای

(۲) تست کراس، یک نقطه‌ای

(۳) تست کراس، دو نقطه‌ای

(۴) تست کراس، یک نقطه‌ای یا دو نقطه‌ای

۳۸- علت تفاوت در علائم فنوتیپی بیماری‌زا در بیماری‌های میتوکندریایی در کدام گزینه درست بیان شده است؟

(۱) منشأ متفاوت میتوکندری‌های فرد از پدر و مادر

(۲) وجود حد آستانه برای جهش‌های میتوکندریایی در بافت‌های مختلف

(۳) تجمع جهش‌ها در D لوپ میتوکندری مادری

(۴) فقدان پروتئین‌های حفاظتی و نقص در سیستم ترمیم DNA میتوکندری

۳۹- تحت برخی شرایط افراد با ژنوتیپ نرمال می‌توانند یک فنوتیپ جهش یافته نشان دهند، و برعکس افرادی دارای یک ژنوتیپ جهش یافته از نظر فنوتیپی نرمال باشند. این دو مثال به ترتیب نشان‌دهنده کدام دو پدیده هستند؟

(۲) بیان‌پذیری متغیر و نفوذپذیری ناقص

(۱) بیان‌پذیری متغیر و گوناگونی فنوکپی

(۴) گوناگونی فنوکپی و نفوذپذیری ناقص

(۳) نفوذپذیری ناقص و بیان‌پذیری متغیر

۴۰- با توجه به شکل (اعداد داخل خانه‌های جدول درصد نوترکیبی بین ژن‌های مربوطه است)، کدام دو ژن در

نقشه ژنتیکی دروزوفیلا نزدیکترین فاصله را دارند؟

	<i>b</i>	<i>cn</i>	<i>rb</i>	<i>vg</i>
<i>b</i>	0			
<i>cn</i>	9	0		
<i>rb</i>	3.5	6.5	0	
<i>vg</i>	19	9.0	16	0
	<i>b</i>	<i>cn</i>	<i>rb</i>	<i>vg</i>

*b* = black body  
*cn* = cinnabar eyes  
*rb* = reduced bristles  
*vg* = vestigial wings

(۱) *b* and *rb*

(۲) *b* and *vg*

(۳) *rb* and *cn*

(۴) *vg* and *cn*

۴۱- در یک مجموعه از آزمایشات ترسیم نقشه ژنی درصدهای نوترکیبی نشان داده شده در جدول به دست آمده است. ترتیب این ژن‌ها بر روی نقشه کروموزومی در کدام گزینه درست است؟

Gene	b	0			
	cn	9	0		
	rb	3.5	6.5	0	
	vg	19	9.0	16	0
		b	cn	rb	vg

b = black body  
cn = cinnabar eyes  
rb = reduced bristles  
vg = vestigial wings

(۱) *cn-rb-b-vg*

(۲) *vg-b-rb-cn*

(۳) *b-rb-cn-vg*

(۴) *rb-cn-vg-b*

۴۲- جهش در کدام گروه از ژن‌های زیر می‌تواند از نوع موتاتور (Mutator) باشد؟

(۱) ژن‌های مسیر مرگ سلولی

(۲) ژن‌های سیستم پیری سلول

(۳) ژن‌های سیستم ترمیمی DNA

(۴) ژن‌های سیستم تکثیر و رشد سلولی

۴۳- کدام یک از موارد زیر نیروی تغییر دهنده فراوانی ژنی غیرجهت‌دار (nondirectional) به حساب می‌آید؟

(۱) مهاجرت (migration)

(۲) انتخاب (selection)

(۳) جهش (mutation)

(۴) رانش ژنی (drift)

۴۴- دو بیمار هر دو نسخه کروموزوم ۷ خود را از مادر دریافت کرده‌اند و هیچ نسخه‌ای از این کروموزوم از پدر دریافت نکرده‌اند. در نتیجه این رویداد ژنوتیپ آن‌ها برای آلل نهفته ژن فیبروز کیستی به حالت خالص درآمده است. هر دو بیمار علاوه بر علائم بیماری فیبروز کیستی برخی خصوصیات غیر طبیعی نیز نشان می‌دهند. این مشاهدات شواهدی از کدام پدیده‌اند؟

(۱) نقش‌پذیری ژنگانی (Genomic imprinting)

(۲) پیش‌افتادگی ژنتیکی (Genetic anticipation)

(۳) جهش‌های خودبه‌خودی که در سلول‌های زایشی مادر رخ داده است.

(۴) هتروژنی بالینی ناشی از بروز اثر ژن‌های نهفته در کروموزوم ۷ مادری.

۴۵- در ژنتیک «Suppression» به چه معنی است؟

(۱) احیای توالی اصلی DNA بر اثر جهش دوم

(۲) احیای فنوتیپ اصلی بر اثر جهش دوم در ژن دیگر

(۳) بیان یک فنوتیپ نهفته در یک فرد هتروزیگوت بر اثر جهش یافتن آلل بارز

(۴) غیر فعال شدن یک ژن به کمک متیلاسیون بازهای ویژه در نواحی تنظیمی ژن

۴۶- برای مشخص کردن نواحی سیتوژنتیکی روی یک کروموزوم از کدام شاخصه‌ها (Landmarks) استفاده می‌شود؟

(۱) سانتیمر و نواحی هتروکروماتینی در طول کروموزوم

(۲) سانتیمر و تلومر

(۳) ساتلیت‌ها و کروموزوم مارکر

(۴) کروموزوم مارکر و تلومر

- ۴۷- تغییرات هتروکروماتینی در اندازه‌ی کدام کروموزوم انسانی، بیماری‌زا است؟  
 (۱) ۱۳  
 (۲) ۱۶  
 (۳) ۱۷  
 (۴) ۲۲
- ۴۸- تجمع کروموزوم‌های آکروسانتريك (گروه‌های کروموزوم‌های D و G) در هستک با کدام یک از رویدادهای زیر می‌تواند مرتبط باشد؟  
 (۱) آمپلیفیکاسیون ژن‌های ریبوزومی  
 (۲) کاهش ترانسلوکاسیون‌های روبرتسونین  
 (۳) ترمیم و کنترل طول ساقه (Stalk)  
 (۴) تعادل در ایجاد ساتلیت‌های انتهایی بازوهای کروموزوم‌های گروه‌های D و G
- ۴۹- کدام یک از ساختارهای زیر در قلمرویابی کروموزوم‌ها در هسته اینترفازی نقش مهم‌تری دارد؟  
 (۱) کروموزوم باکت (boquet) یا کمیت ترادف‌های آلفوئید سانترومري  
 (۲) اندازه کروموزوم و مقدار هتروکروماتین  
 (۳) ترادف‌های تکراری همراه تلومر (TARS)  
 (۴) لامین‌های هسته‌ای (غشاء)
- ۵۰- همسانه‌سازی یک ژن بدون شناخت از محصول پروتئینی و تنها با دانستن محل ژن بر روی کروموزوم با کدام روش امکان‌پذیر است؟  
 (۱) Organismal cloning  
 (۲) Shotgun cloning  
 (۳) Clone counting method  
 (۴) Positional cloning
- ۵۱- کدام یک از گروه‌های زیر در پیدایش کروموزوم‌های جدید نقش بیشتری دارند؟  
 (۱) الحاق (fusion) و تقسیم دوتایی (fission) کروموزوم‌های آکروسانتريك  
 (۲) الحاق کروموزوم‌های آکروسانتريك با کروموزوم‌های تلوسانتريك  
 (۳) الحاق کروموزوم‌های آکروسانتريك با تلوسانتريك از طریق تلومر  
 (۴) الحاق کروموزوم‌های تلوسانتريك
- ۵۲- کدام تکنیک هیبریداسیون درجا (FISH) برای تشخیص ترانسلوکاسیون مناسب‌تر است؟  
 (۱) Interphase FISH (IP-FISH)  
 (۲) Micro- dissection FISH  
 (۳) Sky FISH  
 (۴) Fiber FISH



- ۵۳- زوجی سالم صاحب سه فرزند شده‌اند که هر سه مبتلا به سندرم داون هستند. کدام یک محتمل‌ترین دلیل این وضعیت است؟
- (۱) هترودیزومی تک والدی کروموزوم ۲۱
  - (۲) ایزودیزومی تک والدی کروموزوم ۲۱
  - (۳) جابه‌جایی رابرتسونی کروموزوم‌های ۲۱ و ۱۴
  - (۴) هم‌جوشی سانترومری (fusion) کروموزوم‌های ۲۱ در یکی از والدین
- ۵۴- کروموزوم‌های B در کدام یک از موارد زیر با کروموزوم‌های A متفاوت‌اند؟
- (۱) مورفولوژی و رنگ‌پذیری
  - (۲) مورفولوژی، اندازه و فقدان سانترومر
  - (۳) فقدان سانترومر و رنگ‌پذیری
  - (۴) منشاء، تلومر و عدم اتصال به رشته‌های دوک
- ۵۵- از کدام ترکیب برای همزمان سازی (synchronization) کشت سلول‌ها در تهیه کاریوتایپ استفاده نمی‌شود؟
- (۱) کلشیسین
  - (۲) تیمیدین
  - (۳) متوتراکسات (MTX)
  - (۴) فیتوهماگلوتینین (PHA)
- ۵۶- CNV (Copy Number Variation) ها با کدام یک از روش‌های زیر قابل دست‌یابی هستند؟
- (۱) Banding
  - (۲) CGH
  - (۳) FISH
  - (۴) SKY
- ۵۷- کدام یک از تغییرات زیر موجود در ساختار DNA با CGH قابل دست‌یابی هستند؟
- (۱) ترانسلوکاسیون‌های متقابل
  - (۲) جهش‌های نقطه‌ای
  - (۳) حذف‌های مونوزومی جزئی و کامل
  - (۴) واژگونی‌های پری سنتریک و پاراسنتریک
- ۵۸- کدام گزینه می‌تواند تفاوت کاربرد CGH و aCGH را نشان دهد؟
- (۱) CGH در سطح کروموزوم و aCGH در سطح DNA کاربرد دارند.
  - (۲) CGH کاربردی در سطح ژن و aCGH برای مناطق یوکروماتین کاربرد دارند.
  - (۳) CGH کاربردی در سطح ژن و aCGH کاربردی در حد اگزون دارد.
  - (۴) CGH در بررسی حذف‌ها و مضاعف شدگی‌ها در مناطق هتروکروماتین و aCGH برای مناطق یوکروماتین کاربرد دارند.

- ۵۹- **Contig** چیست؟
- (۱) مجموعه‌ای از قطعات DNA که با استفاده از یک آنزیم محدود الاثر (Restriction Enzyme) پدید می‌آید.
  - (۲) قطعه‌ای کوچک و قابل کلون‌سازی از DNA که می‌توان در تعیین توالی از آن استفاده کرد.
  - (۳) مجموعه‌ای از قطعات که رشته‌ای ممتد از DNA را می‌سازند.
  - (۴) مجموعه‌ای از نشانگرهای DNA که در ترسیم نقشه ژنی کاربرد دارند.
- ۶۰- تفاوت بین توالی‌های **ortolog** و **paralog** در کدام گزینه درست بیان شده است؟
- (۱) توالی‌های **ortolog** از نوع هومولوگ و توالی‌های **paralog** از نوع آنالوگ هستند.
  - (۲) تشابه توالی‌های **paralog** کمتر از شباهت توالی‌های **ortolog** است.
  - (۳) توالی‌های **paralog** در ارگانیسم‌های متفاوت و توالی‌های **ortolog** در همان ارگانیسم وجود دارند.
  - (۴) توالی‌های **ortolog** در ارگانیسم‌های متفاوت و توالی‌های **paralog** در همان ارگانیسم وجود دارند.
- ۶۱- در سنتز پروتئین در پروکاریوت‌ها آمینو اسید **f-Met** و **Met** (به ترتیب از راست به چپ) به کدام جایگاه ریبوزوم وارد می‌شوند؟
- (۱) A-site و P-site
  - (۲) P-site و A-site
  - (۳) A-site و A-site
  - (۴) P-site و P-site
- ۶۲- کدام تعریف در مورد **ORF (Open Reading Frame)** صحیح است؟
- (۱) از انتهای پروموتور تا انتهای کدون ختم
  - (۲) از ابتدای کدون شروع تا انتهای توالی کد کننده یک پلی پپتید
  - (۳) از ابتدای کدون شروع تا انتهای توالی mRNA
  - (۴) از ابتدای mRNA تا انتهای کدون ختم
- ۶۳- چرا میکروساتلیت‌ها نسبت به **RFLP** در تعیین نقشه ژنتیکی مزیت دارند؟
- (۱) چون به آنزیم‌های کمتری برای هضم آن‌ها نیاز است.
  - (۲) چون بیشتر در اطراف تلومرها متراکم می‌شوند.
  - (۳) چون بیشتر در اطراف سانترومرها متراکم می‌شوند.
  - (۴) چون دارای آلل‌های بیشتری نسبت به **RFLP** هستند.
- ۶۴- کدام گزینه در مورد **Mirtron** صادق است؟
- (۱) رشته سنس **miRNA**
  - (۲) اینترون‌های پیش‌ساز **miRNA**
  - (۳) پیش‌ساز بین ژنی **miRNA**
  - (۴) رشته آنتی سنس **miRNA**

۶۵- برای ترمیم دیمرهاى تیمین در DNA ناشی از پرتو فرابنفش، کدام آنزیم یا سیستم‌های آنزیمی یاد شده به کار می‌روند؟

Excision repair - I

Mismatch repair - II

Light activated repair - III

Error-prone repair (sos response) - IV

(۱) II, IV

(۲) I, IV

(۳) I, III

(۴) II, III

۶۶- کدام گزینه ویژگی کلیدی مارکر مولکولی را نشان می‌دهد؟

(۱) دارای یک محل شناخته شده در روی کروموزوم است.

(۲) مارکر مولکولی یک ژن شناخته شده است.

(۳) عمدتاً در نواحی تلومری هیبرید می‌شود.

(۴) کاربرد آن محدود به روش‌های آنالیز پیوستگی و تعیین نقشه فیزیکی است.

۶۷- استیلاسیون هسته‌ای هیستون‌ها میانکنش بین DNA و هیستون را ..... می‌دهد تا DNA در اختیار ماشین رونویسی قرار .....  
 (۱) کاهش - نگیرد. (۲) افزایش - نگیرد. (۳) کاهش - گیرد. (۴) افزایش - گیرد.

۶۸- گزینه صحیح در مورد رشته sense در یک مولکول DNA کدام است؟

(۱) رشته کد کننده DNA که از نظر توالی شبیه mRNA است.

(۲) همان رشته الگو برای mRNA سازی در حین رونویسی است.

(۳) همان رشته پیشرو در چنگال همانندسازی می‌باشد.

(۴) رشته‌ای از DNA که از نظر توالی شبیه mRNA کد شده از آن ناحیه است.

۶۹- در یوکاریوت‌ها پروموتورهای فاقد جعبه TATA چگونه برای شروع رونویسی شناسایی می‌شوند؟

(۱) به وسیله TBP (TATA binding protein) متصل به کمپلکس TAF (TBP associated factors) اختصاصی

(۲) به وسیله TFIIID به همراه TFIIH

(۳) به وسیله TFIIIF که مشابه فاکتور سیگمای پروکاریوتی است.

(۴) به وسیله TFIIIB در فرادست و فرودست TFIIID

۷۰- در فرآیند همانندسازی DNA:

(۱) سنتز رشته پیشرو مطابق آزمایش‌های مزلسون استال با مکانیسم حفاظتی، در حالی که سنتز رشته پیرو پراکنده انجام می‌شود.

(۲) سنتز DNA در انتهای ۵' هر کروموزوم شروع شده، یک جهت تا تکمیل همانندسازی پیش می‌رود.

(۳) سنتز DNA در یک جایگاه اتفافی کروموزوم شروع شده، یک جهت تا تکمیل همانندسازی پیش می‌رود.

(۴) نوکلئوتیدها، با استفاده از نوکلئوتید تری فسفات‌ها به عنوان پیش‌ساز، همیشه به انتهای ۳' رشته DNA در حال سنتز اضافه می‌شوند.

- ۷۱- کدام گزینه در مورد رونویسی و ترجمه RNA درست‌اند؟
- I - افزایش دم پلی آدینی از واحدهای آدیلات به انتهای ۳' mRNA توسط RNA پلیمراز
- II - تسهیل اتصال snRNPs به رونوشت mRNA اولیه، توسط ساختار cap
- III - وجود توالی‌های علامت تسریع و پایان رونویسی در اینترون‌ها
- IV - افزوده شدن واحد سه نوکلئوتیدی CCA در انتهای ۳' tRNA طی رونویسی
- V - ویژگی حمل یک امینواسید توسط tRNA نتیجه شارژ آن با یک امینواسیل سنتتاز ویژه است.
- (۱) I و II و V  
(۲) فقط V  
(۳) I و V  
(۴) همه موارد بجز III
- ۷۲- یک mRNA مصنوعی با توالی‌های تکراری شامل ...CACACACACACACACACAC...  
در یک سیستم عاری از سلول به عنوان الگوی سنتز پروتئین به کار رفته است. با فرض اینکه هیچ کدونی برای شروع ضروری نیست چه فراورده‌هایی می‌توان از این سنتز انتظار داشت؟
- (۱) یک نوع پروتئین، با توالی متناوب از دو امینواسید متفاوت  
(۲) یک نوع پروتئین، با توالی متناوب از یک امینواسید  
(۳) دو نوع پروتئین، هر یک با توالی متناوب از یک امینواسید متفاوت  
(۴) سه نوع پروتئین، هر یک مرکب از یک امینواسید متفاوت
- ۷۳- توالی امینواسیدی پپتید leader در اپرون هیستیدین عبارت است از:  
**Met-thr-arg-val-gln-phe-lys-his-his-his-his-pro-asp**  
سلول‌های یک باکتری در یک محیط غنی از مواد غذایی، بجز تریپتوفان، لوسین، و سرین، کشت داده شده‌اند. آنزیم‌های اپرون هیستیدین در چنین محیطی.....
- (۱) تا مدتی کوتاه، که سلول‌های باکتریایی بتوانند آنزیم‌های لازم برای سنتز تریپتوفان، لوسین و سرین را بسازند، بیان خواهند شد.  
(۲) بیان نخواهند شد، چرا که میزان بالای هیستیدین در محیط منجر به تشکیل ساختار منع کننده سنجاق سری در ناحیه attenuator می‌شود.  
(۳) بیان خواهند شد، چرا که باکتری‌ها تمام امینواسیدهای لازم برای ترجمه توالی پپتید leader را در mRNA دارند.  
(۴) بیان نخواهند شد، چرا که برخی از امینواسیدهای ضروری برای رشد در محیط حضور ندارند.
- ۷۴- در طول چرخه سلولی تنها درصد کوچکی از ژنوم در هر سلول رونویسی می‌شود. عامل کلیدی مؤثر در تعیین اینکه کدام ژن (یا ژن‌ها) در یک زمان خاص از چرخه سلولی بیان شوند عبارت است از:
- (۱) خم شدن DNA (DNA bending) برای فراهم سازی برهمکنش عناصر گوناگون پروموتری  
(۲) اتصال پروتئین متصل شونده به توالی TATA در محل TATA box و پلیمراز RNA  
(۳) اتصال عوامل رونویسی (transcription factors) ویژه به عناصر بالادست پروموتری  
(۴) پروموتری، محل‌های پیرایش (splicing sites) و توالی‌های پایان بی‌همتای ویژه هر یک از ژن‌ها

۷۵- در سلول کدام نوع RNA بیشترین مقدار و کدام از نظر اندازه تنوع بیشتری به ترتیب از راست به چپ دارد؟

(۱) mRNA , tRNA

(۲) rRNA , mRNA

(۳) mRNA , rRNA

(۴) tRNA , rRNA

۷۶- با توجه به فرضیه گیلبرت و برخوردن اگزون‌ها (exon shuffling) کدام عبارت درست است؟

(۱) اگزون‌ها در حین تکامل از ژن‌های منقطع مختلف با یکدیگر بر می‌خورند و ترکیبات جدیدی به وجود می‌آورند.

(۲) بر خوردن اگزون‌ها پروتئین‌های با کنش جدید به وجود نخواهد آورد.

(۳) عمل برخوردن اگزون‌ها در عمل مانند Alternative splicing

(۴) حذف اینترون‌ها و به هم پیوستن اگزون‌ها

۷۷- با داشتن توالی یک ژن، از چه روشی می‌توان ناحیه پرموتری آن را تعیین کرد؟

(۱) Touchdown PCR

(۲) Nested PCR

(۳) Real time یا RT-PCR

(۴) Tail PCR یا inverse PCR

۷۸- در یک سلول باکتریایی یک جهش در آمینواسیل tRNA سنتتاز موجب شده است که کل جمعیت  $tRNA^{ser}$  با آلانین شارژ شوند. نتیجه استفاده از این آمینواسیل سنتتازها در سنتز پروتئین در سلول چیست؟

(۱) پروتئین‌های سنتز شده با استفاده از  $alanyl-tRNA^{ser}$  در هر جا که باید سرین وارد شود تنها شامل آلانین خواهند بود.

(۲) پروتئین‌های سنتز شده با استفاده از  $alanyl-tRNA^{ser}$  در هر جا که معمولاً باید آلانین وارد شود تنها شامل سرین خواهند بود.

(۳) پروتئین‌های سنتز شده با استفاده از  $alanyl-tRNA^{ser}$  در هر جا که معمولاً باید سرین باشد به طور تصادفی ممکن است آلانین یا سرین داشته باشند.

(۴)  $alanyl-tRNA^{ser}$  در سنتز پروتئین عملکردی نخواهد داشت.

۷۹- کدام یک از مارکرهای ژنتیکی زیر بیشترین پلی مورفیسم را نشان می‌دهد؟

(۱) ترادف‌های Alu

(۲) پلی مورفیسم‌های تک نوکلئوتیدی (SNP)

(۳) میکروساتلیت‌ها (microsatellites)

(۴) RFLP‌ها (Restriction Fragment Length Polymorphism)

- ۸۰- کدام یک از فاکتورهای زیر در همانندسازی انتهای تلومر ضروری است؟
- (۱) وجود انتهای تک رشته (overhang) ۳' و تک رشته ۵' در انتهای هردو تلومر
  - (۲) وجود انتهای تک رشته (overhang) ۳' در انتهای هر دو تلومر یک کروموزوم
  - (۳) وجود انتهای تک رشته (overhang) ۵' در انتهای هردو تلومر
  - (۴) وجود انتهای ۳' تک رشته در بازوی کوتاه و ۵' تک رشته در بازوی بلند
- ۸۱- کدام دیپلوئید جزئی (Partial diploid) در اپرون لاکتوز، آنزیم گالاکتوزیداز (Z) را به طور دائم ولی آنزیم پرمناز (Y) را به طور القائی تولید می‌کند؟

$$\frac{I^{-d}O^cZ^+Y^{-}}{I^+O^+Z^-Y^+} \quad (۱)$$

$$\frac{I^sO^cZ^+Y^{-}}{I^+O^+Z^-Y^+} \quad (۲)$$

$$\frac{I^+O^+Z^+Y^{-}}{I^{-}O^cZ^-Y^+} \quad (۳)$$

$$\frac{I^+O^cZ^+Y^{-}}{I^{-}O^+Z^-Y^+} \quad (۴)$$

- ۸۲- در یک آزمایش ریزآرایه (Microarray)، cDNA ی مربوط به بافت نرمال را با رنگ فلوروسنت سبز و cDNA ی مربوط به بافت سرطانی را با رنگ فلوروسنت قرمز نشان‌دار می‌کنیم. وجود یک نقطه (spot) قرمز در نتایج ریزآرایه نشان‌دهنده کدام یک از رویدادهای زیر در ژن مرتبط با این نقطه است؟

- (۱) در بافت سرطانی بیشتر از بافت نرمال بیان شده است.
  - (۲) در سلول‌های سرطانی به صورت قوی بیان شده است.
  - (۳) در سلول‌های سرطانی به صورت ضعیف بیان شده است.
  - (۴) در سلول‌های سرطانی کمتر از بافت نرمال بیان شده است.
- ۸۳- آنزیم DNA گلیلوزیلار در کدام سیستم ترمیمی شرکت دارد؟

(۱) Mismatch Repair

(۲) Direct Repair

(۳) Base Excision Repair

(۴) Nucleotide Excision Repair

- ۸۴- کدام یک از عبارات زیر در مورد حاملین کلون سازی موسوم به کاسمیدها درست است؟
- I - حاوی یک محل *cos* که می توان در یک DNA خارجی وارد کرد.
- II - حاوی یک خاستگاه همانندسازی باکتریایی است.
- III - حاوی یک ژن مقاومت به آنتی بیوتیک که امکان انتخاب باکتری حامل کاسمید را فراهم می سازد.
- IV - باکتری را مانند فاز آلوده می سازد، با استفاده از آنزیم های باکتریایی همانندسازی می کند و سپس پلاک ها را پدید می آورد.

(۱) II, III

(۲) I, III, IV

(۳) I, II, III

(۴) I, II, III, IV

- ۸۵- آنزیم های برش دهنده DNA با ویژگی ایزوشیزومر (Isochizomer) عبارت از آنزیم های است که:

(۱) محل شناسایی آنها روی مولکول DNA توالی غیر پالیندرومی است.

(۲) آنزیم هایی که توانایی هضم DNA و RNA را به طور همزمان دارند.

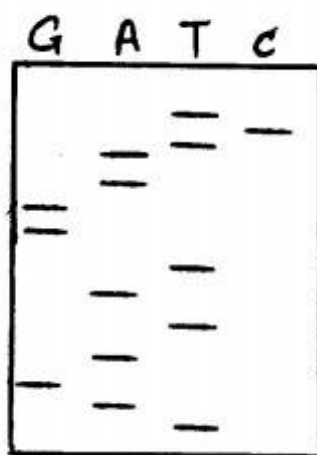
(۳) پس از برش DNA انتهای چسبنده یکسانی را می سازند که قابلیت اتصال به هم را دارند.

(۴) توالی یکسانی را شناسایی کرده و به طور یکسان برش می دهند.

- ۸۶- یک جدایه موتانت *E. coli trp<sup>-</sup>* برای ماهیت جهش ژنی مورد مطالعه قرار گرفته. DNA این موتانت

(ژن *trp<sup>-</sup>*) توالی یابی شده و نتیجه در ژل زیر موجود است. توالی mRNA تیپ وحشی این است:

۵'UAGAU AAGGAAUCU۳' و تفاوت mRNA این دو ژن در کدام نوکلئوتید است؟



(۱) یک جایگزینی A (تیپ وحشی) به U (تیپ موتانت)

(۲) یک جایگزینی A به T

(۳) یک جایگزینی G به U

(۴) یک جایگزینی U به A

- ۸۷- کاربرد Epitope tag در مهندسی ژنتیک چیست؟

(۱) توالی یابی DNA کدکننده پروتئین های آنزیمی

(۲) شناسایی پروتئین هایی که به صورت فیوز شده با آنها بیان می شود.

(۳) نواحی در ساختمان mRNA که برای حفظ پایداری مولکولی کاربردی دارد.

(۴) به منظور تحریک بیشتر سیستم ایمنی برای ساخت آنتی بادی استفاده می شود.

- ۸۸- در غربالگری یک کتابخانه ژنی، برای شناسایی کلون دلخواه کدام مورد ایجاد مشکل می کند؟

(۱) دو وکتور به هم پیوسته

(۲) قطعات DNA الحاقی (insert) به هم پیوسته

(۳) وکتورهای خود پیوسته (self ligated)

(۴) وکتور واجد قطعه الحاقی (insert)

- ۸۹- دلیل ناسازگاری پلاسمیدها (incompetance) در یک میزبان باکتریایی چیست؟
- (۱) اندازه و شکل فضایی یکسان
  - (۲) سیستم‌های نو ترکیبی یکسان
  - (۳) مکانیسم‌های شروع همانندسازی یکسان
  - (۴) ژن‌های مقاومت آنتی بیوتیکی یکسان
- ۹۰- در کدام مکانیسم تعیین توالی DNA از آنزیم لوسیفراز استفاده می‌شود؟
- (۱) روش Pyrosequencing
  - (۲) Thermal cycle sequencing
  - (۳) روش هضم شیمیایی
  - (۴) روش ختم سنتز DNA
- ۹۱- در کدام یک از روش‌های تعیین توالی DNA از بستر جامد (ژل) استفاده نمی‌شود؟
- (۱) Dideoxy sequencing (Sanger)
  - (۲) DNA array & ELISA
  - (۳) توالی‌یابی ماکسیسم - گیلبرت
  - (۴) Next Generation sequencing
- ۹۲- کدام یک از سویه‌های فازهای جهش یافته زیر حتماً وارد چرخه لیزوژنی می‌شود؟
- (۱)  $\lambda N^-$
  - (۲)  $\lambda Cro^-$
  - (۳)  $\lambda CI^-$
  - (۴)  $\lambda CIII^-$
- ۹۳- در تکنیک رد پانگاری (Foot printing) از چه آنزیمی استفاده می‌شود؟
- (۱) RNase
  - (۲) DNase
  - (۳) exonuclease
  - (۴) اندونوکلیئازهای محدود الاثر (Restriction Endonuclease)
- ۹۴- در مورد shuttle vector کدام مورد درست نیست؟
- (۱) دو منشأ همانندسازی یوکاریوتی و پروکاریوتی
  - (۲) دو سایت پلی کلونینگ برای سلول یوکاریوتی و پروکاریوتی
  - (۳) دو مارکر انتخابی (selection marker) برای سلول یوکاریوتی و پروکاریوتی
  - (۴) قابلیت استفاده در سلول‌های پروکاریوتی و یوکاریوتی
- ۹۵- کدام گزینه در مورد گسترش توان غیر فعال کردن ژن‌ها در روی کروموزوم X در جنس ماده صحیح است؟
- (۱) وجود ترادف‌های LINE1 در بازوی بلند
  - (۲) گسترش توان غیر فعال شدن در هر دو بازوی کروموزوم X یکسان است.
  - (۳) توان غیر فعال شدن در بازوهای بلند و کوتاه کروموزوم X تصادفی است.
  - (۴) حضور ترادف‌های SINE در بازوی بلند و ترادف‌های LINE1 در بازوی کوتاه



۹۶- کدام یک از موارد زیر ویژگی مشترک کروموزوم X غیر فعال و یک ژن ایمپرینت به شمار می‌رود؟

I - استفاده از noncoding RNAs در فرایند غیر فعال شدن

II - والد ویژه بودن در غیر فعال شدن

III - دارا بودن یک مرکز هدایت ویژه برای غیر فعالسازی

IV - متیلاسیون افتراقی در مقایسه با همتای فعال آن‌ها

(۱) I, II

(۲) I, IV

(۳) I, III, IV

(۴) I, II, III, IV

۹۷- کدام گزینه دربارهٔ اینتگرون‌ها و کاست‌های ژنی درست است؟

(۱) کاست‌های ژنی سبب انتقال و بیان اینتگرون‌ها می‌شوند.

(۲) اینتگرون‌ها سبب انتقال کاست‌های ژنی می‌شوند.

(۳) کاست‌های ژنی سبب انتقال اینتگرون‌ها می‌شوند.

(۴) اینتگرون‌ها سبب بیان کاست‌های ژنی می‌شوند.

۹۸- کدام گزینه در مورد انتقال افقی ژن‌ها درست است؟

I - سبب تنوع ژنتیکی بین افراد جمعیت می‌شود.

II - فقط بین پروکاریوت‌ها اتفاق می‌افتد.

III - باعث سازگار شدن موجودات با شرایط جدید می‌شود.

IV - سبب عدم پایداری ژن انتقال یافته در طول تکامل می‌شود.

V - بررسی‌های فیلوژنتیک را با مشکل روبه‌رو می‌سازند.

(۱) I, III, V

(۲) II, IV, V

(۳) III, II, V

(۴) I, II, III

۹۹- کدام یک از موارد زیر دربارهٔ نقش ترانسپوزون‌ها درست است؟

I - یکی از راه‌های تبادل اطلاعات ژنتیکی در بین موجودات زنده است.

II - باعث ایجاد توالی‌های تکراری وارونه در DNA هدف می‌شوند.

III - سبب تغییر بیان ژن‌ها می‌شوند.

IV - سبب گسترش ژن‌های حساسیت به آنتی‌بیوتیک‌ها می‌شوند.

(۱) III, IV

(۲) I, III

(۳) I, IV

(۴) II, III

۱۰۰- برای تأیید یا رد رابطه پدر - فرزندی از کدام یک از روش‌های زیر می‌توان استفاده کرد؟

- (۱) انگشتنگاری DNA
- (۲) اندازه‌گیری مقدار mt-DNA
- (۳) مقایسه‌ی کاربوتیپ‌های پدر و فرزند
- (۴) مقایسه توالی‌های کروموزوم

موسسه تحقیقاتی آرمان

موسسه تحقیقاتی آرمان

موسسه تحقیقاتی آرمان