

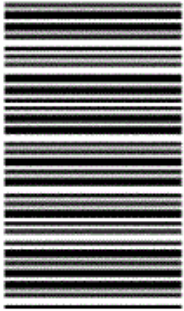
140

F

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :



140F

صبح جمعه

۹۲/۱۲/۱۶

دفترچه شماره (۱)



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

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

**آزمون ورودی**  
**دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل**  
**سال ۱۳۹۳**

**زیست‌شناسی**  
**ژنتیک ملکولی (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 ملکولی - سیتوژنتیک - ژنتیک ملکولی)	۱۰۰	۱	۱۰۰

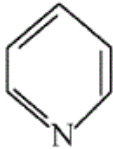
اسفندماه سال ۱۳۹۲

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

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 می‌باشد و یا متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

- ۱- در بیشتر گلیکوپروتئین‌ها، قند از طریق پیوند گلیکوزیدی به کدام بخش پروتئینی متصل می‌شود؟  
 (۱) نیتروژن  $\beta$  - آمید یک Asn  
 (۲) نیتروژن  $\gamma$  - آمید یک Gln  
 (۳) نیتروژن  $\epsilon$  - آمین یک Lys  
 (۴) گروه  $\alpha$  - آمین انتهای N
- ۲- کدام یک از لیپیدهای زیر دارای گروه کتون می‌باشد؟  
 (۱) آراشیدونیک اسید (۲) ترومبوکسان  $A_2$  (۳) پروستاگلاندین  $E_2$  (۴) لوکوتریان  $D_4$
- ۳- با توجه به اینکه طول هر نوکلئوتید در مارپیچ DNA،  $3/4$  انگستروم است و همچنین یک میلیون جفت باز (نوکلئوتید) وزنی معادل  $10^{-15}$  گرم دارد.  $0/1$  گرم از DNA چند متر طول خواهد داشت؟  
 (۱)  $1/7 \times 10^{10}$  (۲)  $3/4 \times 10^{10}$   
 (۳)  $3/4 \times 10^{11}$  (۴)  $6/8 \times 10^{10}$
- ۴- علت ناهنجاری I-disease در انسان چیست؟  
 (۱) نقص در فسفوترانسفراز (۲) نقص در آنزیم‌های لیزوزومی  
 (۳) عدم بسته‌بندی گلیکوز آمینوگلیکان‌ها در سلول (۴) تجمع پروتئین‌ها با تاخوردگی ناصحیح
- ۵- حلقه پیریدین در کدام یک وجود ندارد؟  
 (۱) دسموزین (۲) ویتامین  $B_6$   
 (۳) تیامین (۴)  $NAD^+$
- ۶- آمینو اسید غیر معمولی که دارای کد ژنتیکی می‌باشد، کدام است؟  
 (۱)  $\gamma$  - کربوکسی گلوتامات (۲) هیدروکسی پرولین (۳) هیدروکسی لیزین (۴) سلنوسیستئین
- ۷- کدام رابطه نشان دهنده فشار اسمزی در یک محلول پروتئینی است اگر  $C$  غلظت محلول،  $R$  ثابت گازها و  $T$  دما باشد؟  
 (۱)  $\pi = CRT$  (۲)  $\pi = \frac{RT}{C}$  (۳)  $\pi = \frac{RC}{T}$  (۴)  $\pi = \frac{CT}{R}$
- ۸- هنگام ته‌نشینی ذرات به سمت ته ظرف، چنانچه موقعیت  $r_1 > r_2$  باشد، سرعت ته‌نشینی ذرات:  
 (۱) در موقعیت  $r_1$  بیشتر از  $r_2$  است. (۲) در موقعیت  $r_2$  بیشتر از  $r_1$  است.  
 (۳) در موقعیت‌های مختلف برابر است. (۴)  $\frac{r_1}{r_2}$  برابر  $\frac{v(r_2)}{v(r_1)}$  است.
- ۹- افزایش تعداد کدام اسید آمینه در پروتئین می‌تواند باعث کند شدن سرعت فولدینگ آن شود؟  
 (۱) آرژنین (۲) تریپتوفان (۳) سیستئین (۴) گلایسین
- ۱۰- افزایش تعداد کانال‌های پروتئینی در ساختار غشاء به ترتیب، باعث چه تغییری در کشش سطحی و ویسکوزیته غشاء می‌گردد؟  
 (۱) کاهش - کاهش (۲) کاهش - افزایش (۳) افزایش - کاهش (۴) افزایش - افزایش
- ۱۱- ساختار ملکولی سلول‌ها با چه ابزاری شناسایی می‌گردد؟  
 (۱) میکروسکوپ روبشی (Scanning Electron Microscope)  
 (۲) میکروسکوپ فوکوس کننده چند لایه (Confocal Microscope)  
 (۳) میکروسکوپ تونلی (Tunneling Microscope)  
 (۴) میکروسکوپ نیروی اتمی (Atomic Force Microscope)
- ۱۲- کدام یک از پرتوهای رادیواکتیو زیر در میانکنش با بافت پوست انسان، یونیزاسیون متراکم‌تری ایجاد می‌کند؟  
 (۱) گاما (۲) آلفا (۳) بتا (۴) پوزیترون



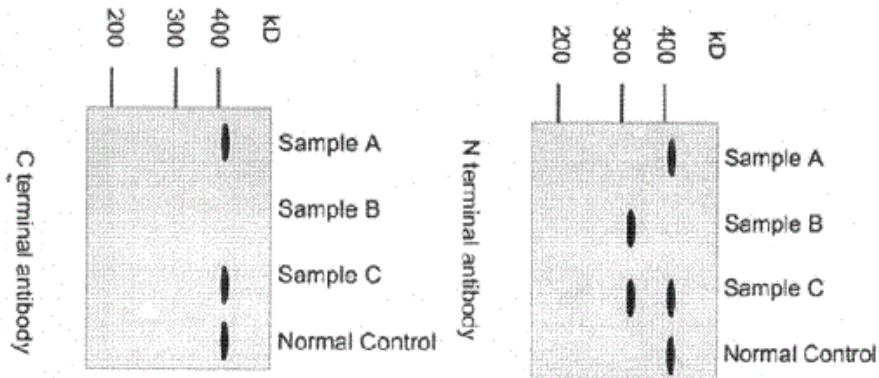
- ۱۳- عامل انتقال ژن در پدیده کونجوگیشن و ترانسفورمیشن و ترانسداکشن به ترتیب عبارتند از .....  
 (۱) پیلی جنسی - ویروس - فاکتور F  
 (۲) فاکتور F - فاقد عامل - ویروس  
 (۳) فاکتور F - ویروس - فاقد عامل  
 (۴) ویروس - فاکتور F - پیلی جنسی
- ۱۴- در همه گروه‌های باکتریایی زیر آنزیم سوپر اکسید دیسموتاز وجود دارد به جز:  
 (۱) باکتری‌های بی‌هوازی اجباری  
 (۲) باکتری‌های هوازی اجباری  
 (۳) باکتری‌های بی‌هوازی اختیاری  
 (۴) باکتری‌های بی‌هوازی مقاوم در برابر هوا
- ۱۵- هنگامی که باکتری‌ها در معرض پرتو فرابنفش قرار داده می‌شوند و سپس تحت تأثیر نور مرئی با طول موج ۵۱۰ - ۳۶۵ قرار می‌گیرند .....  
 (۱) با غیر فعال شدن سیستم SOS باکتری‌های می‌میرند.  
 (۲) فعال شدن سیستم SOS موجب ترمیم DNA باکتری می‌شود.  
 (۳) با غیر فعال شدن آنزیم فوتولیا، باکتری‌ها می‌میرند.  
 (۴) با فعال شدن آنزیم فوتولیا، DNA باکتری ترمیم می‌شود.
- ۱۶- کدام گزینه ساختار اپرون را در سلول باکتری بیان می‌کند؟  
 (۱) یک گروه ژن که عملکرد بیوشیمیایی مرتبط با هم دارند و با پروموتورهای مختلف بیان می‌شوند.  
 (۲) یک گروه ژن که از نظر تکاملی به هم نزدیک‌ترند و تحت کنترل یک پروموتور قرار دارند.  
 (۳) یک گروه ژن که با پروموتورهای مختلف بیان شده و هدایت کننده چند مسیر بیوشیمیایی هستند.  
 (۴) یک گروه ژن که تحت کنترل یک پروموتور قرار داشته و هدایت کننده یک مسیر بیوشیمیایی هستند.
- ۱۷- در کدام چرخه بیوسنتز باکتری‌های اتوتروف در مرحله اول، دی اکسید کربن با ریبولوز بیس فسفات ترکیب می‌شود؟  
 (۱) Clavin cycle  
 (۲) Glyoxylate cycle  
 (۳) Tricarboxylic acid cycle  
 (۴) Oxaloacetate cycle
- ۱۸- کدام گزینه در مورد تتراپتید در ترکیب پپتیدو گلیکان باکتری‌ها صادق است؟  
 (۱) L-Lysine دومین اسید آمینه در گرم منفی هاست.  
 (۲) حضور D-glutamic acid در موقعیت چهارمین اسید آمینه در باکتری‌های گرم مثبت و برخی باکتری‌های گرم منفی  
 (۳) حضور دی آمینو پایمیلیک اسید (DAP) در موقعیت سومین اسید آمینه در باکتری‌های گرم منفی و برخی باکتری‌های گرم مثبت  
 (۴) D-alanine اولین اسید آمینه‌ای است که به N استیل مورامیک اسید وصل می‌شود.
- ۱۹- فراوان‌ترین نوع توالی‌ها در ژنوم انسان کدام است؟  
 (۱) اینترون‌ها  
 (۲) اگزون‌ها  
 (۳) ترانس پوزون‌ها  
 (۴) ژن‌های کدکننده noncoding long RNAs
- ۲۰- در اووسایت لقاح نیافتگی (دوزیستان) ژن‌های زیادی رونویسی شده، mRNA آن‌ها در سلول ذخیره شده و ترجمه نشده‌اند. پس از لقاح مقدار فراوانی پروتئین از این mRNA ذخیره تولید می‌شود. تنظیم در اینجا از چه نوع است؟  
 (۱) کنترل ترجمه‌ای  
 (۲) کنترل بعد ترجمه‌ای  
 (۳) کنترل از راه تعداد نسخه‌های یک ژن (مقدار ژنی)  
 (۴) کنترل در سطح سنتز و گردهمایی ریپوزوم‌ها
- ۲۱- حضور دو دودمان سلولی از دو تخم مختلف در یک فرد چه نامیده می‌شود؟  
 (۱) diploidy  
 (۲) chimaerism  
 (۳) mosaicism  
 (۴) uniparental disomy
- ۲۲- در کدام نوع DNA قندهای مجاور در یک رشته در جهت مخالف هم قرار دارند؟  
 (۱) A-DNA  
 (۲) B-DNA  
 (۳) G-tetrad  
 (۴) Z-DNA
- ۲۳- کدام یک از تغییرات کروموزمی زیر در شرایط هوموزیگوس اثرات وخیم‌تری دارد؟  
 (۱) Deletion  
 (۲) Duplication  
 (۳) Inversion  
 (۴) Translocation
- ۲۴- کدام یک از روش‌های زیر در کشف ژن‌های جدید جزء روش‌های Position independent محسوب می‌شود؟  
 الف - کشف براساس تشابه در توالی‌ها Sequence Homology  
 ب - کشف براساس Functional Complementation  
 ج - کشف براساس Linkage Analysis  
 د - کشف براساس Association Study
- (۱) ج و د (۲) ب و د (۳) الف و د (۴) الف و ب

- ۲۵- ترکیب لیپیدی غشاء میکروارگانسیم‌هایی که در مناطقی با دمای پایین وجود دارند، باید دارای چه خصوصیتی باشد؟  
 (۱) زنجیر بلند و اشباع  
 (۲) زنجیر کوتاه و اشباع  
 (۳) زنجیر کوتاه و حاوی پیوندهای دوگانه  
 (۴) زنجیر بلند و حاوی پیوندهای دوگانه
- ۲۶- نیمه عمر کدام مولکول RNA کوتاهتر است؟  
 (۱) mRNA پروکاریوتی  
 (۲) mRNA یوکاریوتی  
 (۳) rRNA پروکاریوتی  
 (۴) tRNA یوکاریوتی
- ۲۷- در RNA پلی‌مراز II یوکاریوتی، کدام مورد از نقش‌های فاکتور TFIIF است؟  
 (۱) ATPase  
 (۲) ATP کینازی  
 (۳) شناسایی توالی TATA  
 (۴) هلیکازی
- ۲۸- چرا برخی tRNAها قادر به شناسایی چندین کدون می‌باشند؟  
 (۱) به دلیل داشتن بازوی متغیر  
 (۲) به علت متیله شدن در نوکلئوتید خاص  
 (۳) به علت داشتن ناحیه لوپ  
 (۴) به دلیل داشتن باز وبل (wobble)
- ۲۹- ترشح کدام دسته از ترکیبات پروتئینی زیر از شبکه اندوپلاسمی به صورت تنظیم شده نمی‌باشد؟  
 (۱) تریپسین  
 (۲) کازئین  
 (۳) کلاژن  
 (۴) گلوکاگون
- ۳۰- کدام یک از ساختارهای زیر در فضای بین دو غشای میتوکندری جای می‌گیرد؟  
 (۱) پورین  
 (۲) سیتوکروم C  
 (۳) سوپراکسید دسیموتاز  
 (۴) سیتوکروم C-اکسیداز
- ۳۱- در انتقال اطلاعات ژنتیکی بین باکتری‌ها با روند کانونجاسیون، کدام گزینه نتیجه تبادله ژنتیکی را بدرستی نشان می‌دهد؟  
 (۱)  $F' \times F' \rightarrow$  merodiploid  
 (۲)  $Hfr \times F^+ \rightarrow$  recombinant chromosome  
 (۳)  $Hfr \times F' \rightarrow$  recombinant chromosome  
 (۴)  $F' \times F^+ \rightarrow F^+$ , merodiploid
- ۳۲- با توجه به تعاریف زیر، کدام گزینه صحیح است؟  
 i - پلاسمید Ti در گیاهان در انتقال ژن کاربرد دارد.  
 ii - پلاسمید Ti در یوکاریوتها جهت انتقال ژن کاربرد دارد.  
 iii- وکتور Pi در مقایسه با PAC توانایی دریافت DNA بزرگتری دارد.  
 iv- BACs بر اساس پلاسمید F باکتری اشریشیا کولی تهیه گردیده است.  
 (۱) i و iii  
 (۲) i و iv  
 (۳) ii و iii  
 (۴) ii و iv
- ۳۳- در G بندینگ :  
 (۱) تعداد G بندهای تیره و روشن در یک فرد متفاوت است.  
 (۲) درجه Packing کروموزومی در کروموزوم‌های یک فرد در یک سلول متفاوت است.  
 (۳) سایز G بندهای تیره و روشن در کروموزوم‌ها با هم متفاوت است.  
 (۴) تعداد G بندها در مجموعه‌های متفاوت کروموزوم‌های میتوزی در یک فرد متفاوت است.
- ۳۴- مادری ناقل بیماری هموفیلی A بوده و شوهرش سالم است. دختر این خانواده به کدام دلیل مبتلا به هموفیلی شده است؟  
 (۱) Genetic Imprinting  
 (۲) Maternal Mosaicism  
 (۳) Uniparental Heterodisomy  
 (۴) Uniparental isodisomy
- ۳۵- کدام فرد ناهنجاری کروموزومی متعادل دارد؟  
 (۱) 46,XX,inv(3)(p21q27)  
 (۲) 46,XX,del(1)(q32)  
 (۳) 46,XY,del(1)(p21p32)  
 (۴) 46,XY,der(3)t(3;6)(p21;q23)
- ۳۶- در مورد Splicing یک ژن خاص، کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) هیچ قاعده‌ای در ترتیب حذف اینترونها وجود ندارد.  
 (۲) حذف اینترون‌ها تصافی (random) است.  
 (۳) حذف اینترون‌ها processive بوده و از ابتدای hnRNA به ترتیب انجام می‌شود.  
 (۴) حذف اینترون‌ها دارای یک تقدم و تأخر است ولی این ترتیب، لزوماً با ترتیب قرار گرفتن آنها در hnRNA یکی نیست.

- ۳۷- کدام مورد درباره mtDNA صحیح است؟  
 (۱) توالی مشابه ژنوم هسته را ندارد.  
 (۲) بخشی از ژنوم آن سه رشته‌ای است.  
 (۳) دارای فراوانی نوترکیبی بالایی است.  
 (۴) دو رشته آن در یک جهت همانندسازی می‌کنند.
- ۳۸- با توجه به موارد زیر کدام گزینه باعث رانش ژنتیکی می‌شود؟  
**Founder effect - i**  
**sex ratio - ii**  
**family size -iii**  
**bottleneck - iv**
- (۱) i و iv (۲) ii و iii و iv (۳) i و iv و iii (۴) i و ii و iii و iv
- ۳۹- از پروب‌های با ساختار ثانویه در کدام روش استفاده می‌شود؟  
 (۱) Allele specific oligonucleotide  
 (۲) Reverse dot blotting , dot blot  
 (۳) Hybrid capture , zoo blotting  
 (۴) Molecular Beacon , scorpion
- ۴۰- در خانواده‌ای، با پدر و مادر کاملاً سالم، دو فرزند آنها بیماری اتوزومی بارز یکسانی را بروز داده‌اند. علت مشاهده این بیماری در دو فرزند در کدام گزینه درست عنوان شده است؟  
 (۱) جهش جدید  
 (۲) اختلال Imprinting  
 (۳) موزائیک گونادی در یکی از والدین  
 (۴) موزائیک سوماتیکی در یکی از والدین
- ۴۱- در کدام یک از تکنیک‌های زیر محصول ژن تشخیص داده نمی‌شود؟  
 (۱) الایزا (۲) RT-PCR (۳) Footprinting (۴) Western blotting
- ۴۲- برای B-DNA حلقوی با  $63000\text{bp}$  در شرایط *in vivo* با توجه به اینکه به ازای هر  $20$  دور کامل DNA دو رشته‌ای و حلقوی یک ابر مارپیچ منفی تشکیل می‌شود در نهایت چند ابر مارپیچ منفی ( $wr = ?$ ) وجود دارد؟  
 (۱)  $30$  (۲)  $48$  (۳) حدود  $600$  (۴) حدود  $572$
- ۴۳- کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) رونوشت‌های حاصل از RNA پلیمراز I دارای کلاک هستند.  
 (۲) سرعت RNA پلیمراز I کمتر از RNA پلیمراز II است.  
 (۳) کلاک گذاری mRNA های یوکاریوتی پس از پایان رونویسی انجام می‌شود.  
 (۴) انتهای mRNA های مربوط به پروتئینهای هیستونی پلی‌آدنیل می‌شود.
- ۴۴- برای مهار رشد سلول‌های سرطانی کدام گزینه درست است؟  
 (۱) با روشن کردن ژن تلومراز می‌توان از رشد سلول‌های سرطانی جلوگیری کرد.  
 (۲) با وارد کردن RNA آنتی‌سنس ژن تلومراز می‌توان از رشد سلول‌های سرطانی جلوگیری کرد.  
 (۳) با افزودن توالی تلومری به انتهای کروموزوم‌های سلول‌های سرطانی از بدخیم شدن آنها جلوگیری می‌شود.  
 (۴) با افزودن RNaseH می‌توان توالی تلومری کروموزوم‌های سلول‌های سرطانی را کوتاه و از رشد سلول‌ها جلوگیری کرد.
- ۴۵- کدام روش شناسایی SNP نیازمند اطلاعات قبلی نیست؟  
 (۱) Denaturing Gradient gel electrophoresis  
 (۲) Oligonucleotide ligation assay  
 (۳) Taqman assay (real time PCR)  
 (۴) High Resolution Melting Analysis (HRM)

- ۴۶- توالی‌های CG در ژنوم می‌توانند نقاط داغ جهش باشند زیرا:  
 (۱) آمین برداری از سیتوزین منجر به ایجاد U می‌شود.  
 (۲) آمین برداری از سیتوزین متیله شده منجر به ایجاد T می‌شود.  
 (۳) متیلاسیون C و G منجر به جهش جابجایی بازی می‌شود.  
 (۴) این توالی به کرات مورد حمله گونه‌های اکسیژن فعال (ROS) قرار می‌گیرد.
- ۴۷- کدام یک از عوامل زیر باعث Star activity در آنزیم‌های برش دهنده می‌شود؟  
 (۱) افزایش مقدار glycerol  
 (۲) جهش بازی جایگاه شناسایی  
 (۳) متیله شدن در جایگاه شناسایی  
 (۴) دمتیله شدن جایگاه شناسایی
- ۴۸- اگر غلظت گلوکز در محیط باکتری کم و غلظت لاکتوز زیاد باشد، کدام یک از رویدادهای زیر در اپرون lac رخ می‌دهد؟  
 (۱) پروتئین رپرسور lac به توالی‌های مربوط به اپرون اتصال می‌یابد.  
 (۲) RNA رونویسی شده با تشکیل یک ساختار حلقوی وابسته به cAMP پایان رونویسی را تحریک می‌کند.  
 (۳) اتصال یک عامل سیگمای دیگر، توالی‌های بالادست هر یک از چارچوب خواندن ORF را در اپرون می‌شناسد.  
 (۴) پروتئین فعال کننده ژنی کاتابولیک (CAP) به cAMP اتصال می‌یابد و به اتصال پلیمرز RNA به پروموتور کمک می‌کند.
- ۴۹- با به‌کارگیری SSCP می‌توان به ..... پی برد.  
 (۱) نوع جهش  
 (۲) محل دقیق جهش  
 (۳) وجود جهش  
 (۴) توالی جهش
- ۵۰- کدام DNA پلیمرز خواص  $3' \rightarrow 5' \text{exo}$ ،  $5' \rightarrow 3' \text{exo}$  و  $3' \rightarrow 5' \text{exo}$  پلیمرازی دارد؟  
 (۱) DNA پلیمرز I  
 (۲) DNA پلیمرز II  
 (۳) DNA پلیمرز III  
 (۴) DNA پلیمرز I و DNA پلیمرز II
- ۵۱- Locus Control Region (LCRs):  
 i - در فرادست ناحیه  $5'$ ، نواحی کروموزومی کنترل ژن‌ها جای دارند و نوعاً شامل چندین محل حساس به DNase هستند.  
 ii - در تنظیم دسته‌های ژنی نموی با ویژگی نموی یا سلولی نقش دارند.  
 iii - معمولاً در تنظیم لوکوسهایی نقش دارند که بیان می‌شوند.  
 iv - با برهمکنش مستقیم با لوکوس ژنهای هدف و تشکیل ساختاری لوپ مانند عمل می‌کنند.  
 v - در نواحی  $3'$  یا  $5'$  نواحی کروموزومی جای دارند و نوعاً شامل چندین محل حساس به DNase هستند.
- (۱) i, ii, iii  
 (۲) iii, v  
 (۳) i, ii, iii و iv  
 (۴) i, ii, iii, iv و v
- ۵۲- کدام یک از موارد زیر اختصاصی عمل کردن PCR را تقویت می‌کند؟  
 (۱) کاهش Ramp speed  
 (۲) کاهش غلظت  $Mg^{2+}$   
 (۳) افزایش غلظت آغازگر  
 (۴) افزایش غلظت dNTPs

۵۳- به کمک وسترن بلاتینگ (شکل‌های زیر) دو آنتی بادی علیه بخش‌های N- ترمینال و C- ترمینال پروتئین دیستروفین (با اندازه ۴۲۷kD) به کار گرفته شد. با توجه به نتایج زیر کدام گزینه درست نیست؟



- ۱) نمونه A نماینده پدری است که پسرش دچار دیستروفی عضلانی است.
- ۲) نمونه A نماینده زنی است که برادرش دچار دیستروفی عضلانی است.
- ۳) نمونه C نماینده مادری است که فرزندش دچار دیستروفی عضلانی است.
- ۴) نمونه C نماینده پدری است که پسرش دچار دیستروفی عضلانی است.

۵۴- کدام یک از فاکتورهای زیر در مهار ترانسپوزونها در ژنوم دخالت ندارد؟

- ۱) متیل ترانسفراز
- ۲) تشکیل هتروکروماتین
- ۳) exogenous siRNA
- ۴) piRNA

۵۵- آنزیم Terminal deoxynucleotidyl transferase در کلون کردن مورد استفاده قرار می‌گیرد. این آنزیم کدام یک از خصوصیات ذیل را داراست؟

- i- وابسته به الگو عمل می‌کند.
  - ii- مستقل از الگو عمل می‌کند.
  - iii- در انتهای ۵' مولکول، نوکلئوتید اضافه می‌کند.
  - iv- در انتهای ۳' مولکول، نوکلئوتید اضافه می‌کند.
  - v- به مولکول DNA نوکلئوتید اضافه می‌کند.
  - vi- به مولکول RNA نوکلئوتید اضافه می‌کند.
- ۱) v, iii, i (۲)      ۲) v, iii, ii (۳)      ۳) vi, v, iv, ii (۴)      ۴) vi, v, iv, i

۵۶- ساختار کدام یک، از مجموع پروتئین و RNA تشکیل نشده است؟

- ۱) آنزیم تلومراز
- ۲) آنزیم ترانسکریپتاز معکوس
- ۳) اسپالیسوزوم
- ۴) ریبوزوم

۵۷- کدام یک از آنزیم‌های زیر در بلوغ قطعات اکازاکی در یوکاریوتها نقش دارند؟

- ۱) RNaseH
- ۲) FEN1
- ۳) DNA پلیمراز β
- ۴) FEN1 و RNaseH

۵۸- اضافه شدن کلاهک به اولین نوکلئوتید mRNA چه نوع پیوندی می‌باشد؟

- ۱) ۳'-۳'
- ۲) ۵'-۲'
- ۳) ۵'-۳'
- ۴) ۵'-۵'

۵۹- کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) RNase E یک اگزونوکلاز است.
- ۲) RNase III یک اگزونوکلاز است.
- ۳) در باکتری‌ها هیچ آنزیمی که بتواند RNA را در جهت ۳' → ۵' تخریب کند شناسایی نشده است.
- ۴) RNase E اگزونوکلازی هست که نوکلئوتیدها را در جهت ۳' → ۵' برمی‌دارد.

- ۶۰- کدام یک از فاکتورهای رونویسی در انسان فعالیت هلیکازی دارد؟  
 (۱) TFIIA (۲) TFIIB (۳) TFIID (۴) TFIIH
- ۶۱- در کدام روش **physical mapping** بیشترین **Resolution** وجود دارد؟  
 (۱) Haplotyping (۲) Sequencing (۳) Somatic cell hybridization (۴) Radiation hybrid
- ۶۲- مردی با کاربوتیپ ۴۵XY (با یک کروموزوم ۲۱ - ۱۴) با زنی با کاربوتیپ ۴۶XX ازدواج می‌کند. وقوع کدام یک از زاده‌های زیر برای این ازدواج قابل تصور است؟  
 (۱) فرزندی با مونوزومی ۲۱ و مونوزومی ۱۴  
 (۲) فرزندی با ساختار کروموزومی ۴۴XX یا ۴۴XY (با نولیزومی برای ۲۱)  
 (۳) فرزندی با ساختار کروموزومی ۴۶XX یا ۴۶XY یا ۴۵XX یا ۴۵XY  
 (۴) فرزندی با ساختار کروموزومی ۴۴XX یا ۴۴XY (با نولیزومی برای ۱۴)
- ۶۳- در تکنیک **Degenerative oligonucleotide . Primer DOP-PCR**:  
 i- تنها از یک پرایمر استفاده می‌شود.  
 ii- از پرایمرهای مختلف استفاده می‌شود.  
 iii- امکان تکثیر مناطق خاص بوسیله این PCR وجود دارد.  
 iv- امکان تکثیر کل ژنوم بوسیله این PCR وجود دارد.  
 (۱) i,iv (۲) i,iii (۳) ii,iv (۴) ii,iii
- ۶۴- با توجه به موارد زیر مفهوم **Synteny** چیست؟  
 i: رابطه بین ژنهای یک کروموزوم  
 ii: شباهت‌های ژنی گونه‌های خویشاوند  
 iii: جابجایی قطعات کروموزومی در ژنوم  
 iv: rearragment در ژن‌های سلولی B و T  
 (۱) i,ii (۲) iv,i (۳) ii,iv (۴) iii,iv
- ۶۵- کدام گزینه در مورد کنترل شروع همانندسازی DNA باکتری *E. coli* درست است؟  
 (۱) غیر متیله بودن مبدأ Ori C و چسبیدن آن به بخش‌هایی از غشای سلولی سبب توقف شروع همانندسازی می‌شود.  
 (۲) نیمه متیله بودن مبدأ Ori C و پروموتور ژن dnaA سبب توقف شروع همانندسازی می‌شود.  
 (۳) غیر متیله بودن مبدأ و نیمه متیله بودن پروموتور ژن dnaA و چسبیدن آن به غشای سلولی سبب توقف شروع همانندسازی می‌شود.  
 (۴) متیلاسیون کامل مبدأ Ori C و نیمه متیله بودن پروموتور ژن dnaA سبب تحریک شروع همانندسازی می‌شود.
- ۶۶- در تنظیم بیان ژن فاکتورهای سیگمای متفاوت چه نقشی ایفا می‌کنند؟  
 (۱) شروع رونویسی مجموعه متفاوتی از ژن‌ها  
 (۲) اتصال ویژه به انواع RNA پلیمرازها  
 (۳) روشن یا خاموش کردن اپرون lac، بسته به در دسترس بودن گلوکز یا لاکتوز  
 (۴) اتصال به واریانت‌های متفاوتی از توالی TATA و عنصر آگارگر در محل شروع رونویسی
- ۶۷- کدام روش برای یافتن و بررسی والدین گونه‌های هیبرید مناسب‌تر است؟  
 (۱) slot blotting (۲) Hybrid capture (۳) Allele specific oligonucleotide (۴) Genomic In situ hybridization (GISH)
- ۶۸- کدام مولکول با استفاده از روش حلقه چرخان همانندسازی می‌کند؟  
 (۱) DNA مخمر (۲) DNA میتوکندری (۳) ژنوم باکتریوفاژ  $\phi$ X174 (۴) کروموزوم *E. coli*



- ۶۹- کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) توالی RNA آنتی‌سنس همان توالی sense DNA است.  
 (۲) توالی RNA مکمل توالی رشته coding DNA است.  
 (۳) توالی antisense RNA همان توالی رشته آنتی سنس DNA است.  
 (۴) توالی RNA همان توالی رشته آنتی سنس DNA است.
- ۷۰- روش **Positional cloning** یعنی:  
 (۱) استفاده از یک روش منتخب برای کلون‌سازی cDNA از یک ژن  
 (۲) نقشه برداری یک ژن در یک ناحیه کروموزومی و سپس شناسایی و کلون‌سازی ژن از آن ناحیه  
 (۳) کلون‌سازی یک ژن با استفاده از اطلاعات مرتبط با آن ژن از گونه‌ای دیگر  
 (۴) جدا کردن و کلون‌سازی یک ژن از بافت ویژه‌ای که در آن بیان می‌شود.
- ۷۱- طول شدن زنجیره پلی پپتیدی در طول سنتز پروتئین:  
 (۱) با رسیدن ریبوزوم به کدون پایان و شناسایی آن با یک tRNA ویژه پایان می‌پذیرد.  
 (۲) شامل انتقال گروه آمینه زنجیره پپتیدی در حال رشد به گروه کربوکسیل آمینو اسیدی است که با tRNA بعدی فراهم می‌شود.  
 (۳) با استفاده از انرژی حاصل از هیدرولیز GTP در جابجایی پپتیدیل tRNA از محل A به P انجام می‌شود.  
 (۴) توسط زیر واحد بزرگ که از زیر واحد کوچک تفکیک شده انجام می‌گیرد.
- ۷۲- در روند نوترکیبی هومولوگ کدام یک از آنزیم‌های زیر وظیفه‌ی تشخیص مفصل هالیدی و کدام یک وظیفه‌ی مهاجرت انشعاب را بر عهده دارند؟ (از راست به چپ)  
 (۱) RuvC, RuvB (۲) RecA, RuvB (۳) RuvAB, RuvA (۴) RecA, RecBCD
- ۷۳- در یک سویه‌ی موتانت *E. coli dam<sup>-</sup>* امکان انجام کدام روند ترمیمی برای جبران آسیب‌های DNA وجود ندارد؟  
 (۱) ترمیم جفت باز ناجور (۲) ترمیم با نوترکیبی هومولوگ  
 (۳) ترمیم با برش و برداشت باز (۴) ترمیم با پاسخ SOS
- ۷۴- برای ترجمه‌ی کامل یک mRNA تعداد n مولکول tRNA در جایگاه A ریبوزوم وارد شده است. این mRNA چند نوکلئوتید دارد؟  
 (۱)  $3(n-1)$  (۲)  $3(n+2)$  (۳)  $3n+3$  (۴)  $3n-1$
- ۷۵- پروتئین کد شده توسط ژن p53 در کدام سیستم‌ها نقش دارد؟  
 i- سیستم ترمیم DNA  
 ii- سیستم پاسخ به شکستگی DNA  
 iii- سیستم کنترل چرخه سلولی  
 iv- سیستم کنترل بیان ژنی (به‌عنوان Transcription Factor)  
 v- سیستم کنترل آپوپتوز  
 (۱) i,iii,v (۲) ii,iii,iv (۳) i,iii,iv,v (۴) i,ii,iii,iv,v
- ۷۶- کدام فاکتورها باعث تنوع در MHC ها می‌شوند؟  
 i- پلی ژن بودن MHC ها  
 ii- پلی مورفیک بودن MHC ها  
 iii- وجود Gene Segments یا قطعات ژنی در MHC ها  
 iv- وجود پروسه Somatic Recombination یا نوترکیبی سوماتیکی در MHC ها  
 (۱) i,ii (۲) i,iii (۳) iii,iv (۴) i,ii,iii,iv
- ۷۷- کدام مورد در حفظ انتهای کروموزوم (تلومر) نقش مهم‌تری دارد؟  
 (۱) پروتئین TRF1 (۲) shelterin box (۳) پروتئین TRF2 (۴) پروتئین TRF1-TRF2

- ۷۸- پدیده همراهی ساتلایت یا **satellite association** برای کدامیک از کروموزوم‌های انسانی می‌تواند رخ بدهد؟  
 (۱) کروموزوم‌های گروه D، کروموزوم‌های ۱۶ تا ۱۴  
 (۲) کروموزوم‌های گروه G با همراهی کروموزومی XX و ۲۲ و ۲۱  
 (۳) کروموزوم‌های گروه A با همراهی کروموزوم YY و ۳ و ۲ و ۱  
 (۴) کروموزوم‌های گروه C، کروموزوم‌های ۱۲ و ۱۱ و ۱۰ و ۹ و ۸ و ۷ و ۶
- ۷۹- کدامیک از توالی‌ها در پدیده غیر فعال شدن کروموزوم X ضروری می‌باشند؟  
 (۱) LINE 1  
 (۲) SINE  
 (۳) با تکرارهای سه تایی (CGG یا CAG)  
 (۴) با تکرارهای میکروساتلیتی (تکرارهای با ۱ تا ۴ باز)
- ۸۰- برای شناسایی کدامیک از اختلالات زیر از روش CGH استفاده می‌شود؟  
 (۱) ترانس لوکاسیون‌های متعادل  
 (۲) دیزومی‌های کروموزومی پدری یا مادری  
 (۳) حذف‌ها و دوپلیکاسیون‌های کروموزومی  
 (۴) واژگونی‌های پاراسانتریک یا پری سانتریک
- ۸۱- نوترکیبی DNA از نوع سوماتیکی (Somatic DNA Recombination) در .....  
 (۱) سلول‌های لنفوسیت B به‌هنگام مواجه شدن با آنتی‌ژن‌ها صورت می‌پذیرد.  
 (۲) سلول‌های لنفوسیت T به‌هنگام مواجه شدن با آنتی‌ژن‌ها صورت می‌پذیرد.  
 (۳) سلول‌های لنفوسیتی (B و T) به‌هنگام تمایز در جهت تکمیل توالی منطقه V (V-Region) اتفاق می‌افتد.  
 (۴) سلول‌های لنفوسیتی (B و T) به‌هنگام مواجه شدن با آنتی‌ژن‌ها در جهت تکمیل توالی منطقه V اتفاق می‌افتد.
- ۸۲- با توجه به اطلاعات زیر کدام گزینه در مورد عمل **Insulator**‌ها درست است؟  
 i- در مسدود کردن اثرات فعال کننده از **Enhancer**‌ها نقش دارند.  
 ii- در مسدود کردن اثرات غیر فعال کننده از **Silencer**‌ها نقش دارند.  
 iii- به شکل سدی در برابر گسترش هتروکروماتین عمل می‌کنند.  
 iv- در بیشتر حالات دو **insulator** می‌توانند ناحیه بینابینی را از اثرات بیرونی محافظت کنند.  
 (۱) فقط ii  
 (۲) فقط iv  
 (۳) ii, iii, iv  
 (۴) همه موارد
- ۸۳- کدام یک معرف هاپلوتیپ است؟  
 (۱) الل‌های مربوط به یک لوکوس خاص  
 (۲) ژن‌های روی کروموزوم‌های هومولوگ  
 (۳) مجموعه کروموزوم‌های یک گامت  
 (۴) دو یا چند لوکوس ژنی واقع بر روی یک کروموزوم
- ۸۴- وجود **Knob**‌ها (گره‌های هتروکروماتینی) در کروموزوم‌های گیاهی (ذرت):  
 (۱) حرکت کروموزوم‌ها را به سوی قطبین کند می‌کند.  
 (۲) حرکت کروموزوم‌ها را به سوی قطبین تند می‌کند.  
 (۳) وجود آن‌ها در کروموزوم‌ها باعث غیر فعال شدن سانترومر اصلی می‌شود.  
 (۴) می‌تواند از طریق ادغام در سانترومرها، سانترومر جدیدی را ایجاد کند.
- ۸۵- ایزوکروموزوم به کروموزومی گفته می‌شود که :  
 (۱) به‌طور کامل از یوکروماتین ساخته شده باشد.  
 (۲) دارای ژنوم یکسان در دو بازو باشد.  
 (۳) به‌طور کامل از هتروکروماتین دائمی ساخته شده باشد.  
 (۴) به کروموزوم‌های با منشأ والدی یکسان تعلق دارد.
- ۸۶- بیان ژن بتاگالاکتوزیداز در پلاسمید PUC18 در *E. coli* توسط ..... القا و شناسایی می‌شود.  
 (۱) IPTG و لاکتوز  
 (۲) لاکتوز و X-gal  
 (۳) IPTG و X-gal  
 (۴) IPTG، لاکتوز و پیتون

- ۸۷- در یوکاریوتها، کدام گزینه مفهوم فرایند RNA Editing است؟  
 (۱) تغییر ساختار در میکرو RNAها  
 (۲) تغییر یا اضافه کردن برخی نوکلئوتیدها در RNA  
 (۳) اضافه شدن دم پلی A به انتهای مولکول RNA  
 (۴) اضافه کردن حدود ۱۵۰-۲۰۰ نوکلئوتید در اغلب rRNAها
- ۸۸- DNA در میکروارگانیسیم‌های ترموفیل تمایل دارد بیشتر به چه صورتی باشد؟  
 (۱) positive supercoil  
 (۲) negative supercoil  
 (۳) اصولاً در DNA آنها supercoil وجود ندارد.  
 (۴) هر دو نوع positive supercoil, negative supercoil
- ۸۹- کدام مورد نشانگر Codominant به شمار می‌رود؟  
 (۱) SSR (Simple sequence repeat)  
 (۲) RAPD (Random amplified polymorphic DNA)  
 (۳) MP-PCR (Macrosatellite – primed PCR)  
 (۴) DAF (DNA Amplification fingerprinting)
- ۹۰- تفاوت موجود در minor groove, major groove از لحاظ گروه‌های شیمیایی expose شده چیست؟  
 (۱) این گروه‌های شیمیایی می‌توانند تفاوت هر چهار جفت باز را در major groove از یکدیگر مشخص کنند.  
 (۲) این گروه‌های شیمیایی می‌توانند تفاوت هر چهار جفت باز را در minor groove از یکدیگر مشخص کنند.  
 (۳) این گروه‌های شیمیایی می‌توانند فقط تفاوت  $A = T$  و  $C \equiv G$  را در major groove از یکدیگر مشخص نمایند نه تفاوت  $A = T$  را از  $T = A$  و یا  $C \equiv G$  را از  $G = C$   
 (۴) این گروه‌های شیمیایی می‌توانند فقط تفاوت  $A = T$  را از  $T = A$  در هر دو minor groove و major از یکدیگر مشخص نمایند.
- ۹۱- کدام گزینه در مورد Alternative Splicing ها صحیح است؟  
 (۱) حتماً تمام اینترون‌ها حذف می‌شوند ولی حذف یا باقی ماندن اگزونها متغیر است.  
 (۲) می‌تواند انتهای splice site - ۵' متغیر و یا انتهای splice site - ۳' متغیر باشد.  
 (۳) در تمام موارد انتهای ثابت splice site - ۵' و انتهای متغیر splice site - ۳' می‌باشد.  
 (۴) در تمام موارد انتهای ثابت splice site - ۳' و انتهای متغیر splice site - ۵' می‌باشد.
- ۹۲- در ویرایش mRNA توالی mooring sequence چیست؟  
 (۱) توالی فاصله بین ناحیه recognition و محل editing روی mRNA است.  
 (۲) توالی enhancer است و نقش اصلی را در editing ندارد.  
 (۳) این توالی در editing مربوط به mRNA ژن apoB هیچ نقشی ندارد.  
 (۴) همان recognition sequence برای editosome است.
- ۹۳- کدام یک از عبارات زیر توصیف درست‌تری از عناصر ژنتیکی متحرک ترانسپوزون‌ها به دست می‌دهد؟  
 i- در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها حضور دارند.  
 ii- می‌توانند با ورود به درون ژن‌ها منجر به سنتز پروتئین‌های غیر فعال شوند.  
 iii- می‌توانند به همان کروموزوم یا کروموزوم‌های دیگر وارد شوند.  
 iv- می‌توانند با ورود به ناحیه پرموتر یا enhancer بر رونویسی تأثیر گذارند.  
 (۱) فقط ii و iii (۲) iii و iv (۳) ii, iii و iv (۴) همه موارد درست‌اند.
- ۹۴- کدام یک از تکنیک‌های زیر برای بررسی بیان ژن در مرحله آغازین (initiation) به کار می‌رود؟  
 (۱) RNase Protection assay  
 (۲) microarray  
 (۳) Nuclear run-off assay  
 (۴) Primer extension assay

- ۹۵- در نتیجه جهش زایی هدفمند (site directed) با تغییر توالی‌های نوکلئوتیدی بالا دست ژن کلاژن، سطح mRNA کلاژن و میزان پروتئین ترشح شده تا ۵۰ درصد کاهش می‌یابد. کدام گزینه توصیف درستی از این مشاهدات به دست می‌دهد؟  
 (۱) RNA pol I نمی‌تواند به توالی TATA وصل شود و رونویسی را از محل شروع آغاز کند.  
 (۲) جهش با در هم ریختن بر همکنش پروتئین - پروتئین در ناحیه پرموتر منجر به کاهش اتصال pol II شده، فعالیت محل شروع رونویسی را کاهش می‌دهد.  
 (۳) جهش در توالی علامت دهنده‌ی بوده، و ترشح پروتئین کلاژن را از سلول هدف قرار می‌دهد.  
 (۴) جهش با بر هم زدن بر همکنش توالی‌های مربوط به enhancer و عوامل رونویسی موجب کاهش رونویسی می‌شود.
- ۹۶- دو سویه متفاوت ( $d^-e^+$ ,  $d^+e^-$ ) از یک فاژ جهش یافته یک باکتری منفرد را آلوده می‌سازند. در باکتری آلوده، دو فاژ یاد شده منجر به ایجاد فاژهای نوع وحشی می‌شوند یعنی هر یک از فاژها محصول وحشی فاژ دیگر را می‌تواند بسازد. این امر نشان دهنده کدام پدیده ژنتیکی است؟  
 (۱) نوترکیبی (recombination)  
 (۲) تکمیل سازی (complementation)  
 (۳) ترانسداکشن ویژه (specialized transduction)  
 (۴) ترانسداکشن عمومی (generalized transduction)
- ۹۷- با فرض وجود غلظت پایین گلوکز در محیط، یک جهش منتهی به منع اتصال رپرسور به لاکتوز در رپرسور اپرون *E. coli lac* چه نتیجه‌ای خواهد داشت؟  
 (۱) بیان ژن‌ها فقط در غیاب لاکتوز  
 (۲) بیان نهاده‌ی ژن‌های اپرون lac  
 (۳) بیان ژن‌ها فقط در حضور لاکتوز زیاد  
 (۴) فقدان بیان یا بیان کاهش یافته ژن‌های اپرون lac در هر شرایطی
- ۹۸- کدام یک از روش‌های نامبرده مناسب‌ترین روش برای تشخیص یک حذف هتروزیگوت در برگیرنده چهار اگزون یک ژن است؟  
 (۱) تحلیل توسط Southern blot  
 (۲) تحلیل کاربوتیپ با قدرت تفکیک بالا  
 (۳) تکثیر تک تک اگزون‌ها به کمک PCR و سپس تعیین توالی آنها  
 (۴) Comparative genomic hybridization
- ۹۹- کدام گزینه بیان درستی از توارث پذیری (Heritability) است؟  
 (۱) سنجش نسبت هتروزیگوت‌ها در یک جمعیت  
 (۲) سنجش دقیق میزان درون زادآوری (Inbreeding)  
 (۳) سنجش نسبت گوناگونی ناشی از علل ژنتیکی  
 (۴) سنجش دقیق سطح پیوستگی ژنتیکی
- ۱۰۰- تحلیل بر اساس لوکوس صفات کمی (QTL) در چه موردی کاربرد دارد؟  
 (۱) تعیین ژن‌هایی با بیشترین سرعت تکامل  
 (۲) شناسایی نواحی کروموزومی همراه با یک صفت پیچیده در یک آمیزش ژنتیکی  
 (۳) تعیین میزان پیوستگی بین چندین ژن مرتبط با یک صفت پیچیده  
 (۴) تعیین میزان تأثیر هر یک از ژن‌های دخیل در بروز یک صفت پیچیده