

264

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



264F

صبح جمعه

۱۳۹۵/۱۲/۶

دفترچه شماره (۱)



«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) داخل - سال ۱۳۹۶

رشته امتحانی زیست‌شناسی - 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 - زیست‌شناسی سلولی و مولکولی - سیتوژنتیک - ژنتیک مولکولی - مهندسی ژنتیک)	۱۰۰	۱	۱۰۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفندماه - سال ۱۳۹۵

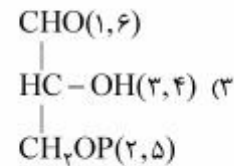
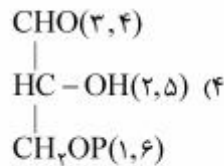
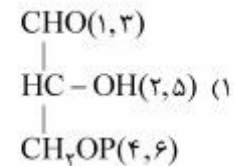
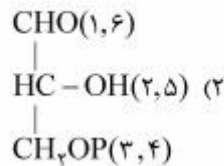
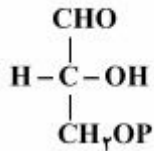
حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و یا متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

بیوشیمی:

۱- جایگزینی آمینواسیدی گلوتامات به والین در هموگلوبین S به سبب میان‌کنش‌های ..... موجب تجمع پروتئین می‌گردد.

(۱) آبگریز (۲) کووالان (۳) هیدروژنی (۴) یونی

۲- در مسیر سوخت‌گلوکز در گلیکولیز دو مولکول ترکیب گلیسرآلدئید-۳ فسفات حاصل می‌شود، منشاء هریک از کربن‌های ترکیب زیر چه کربن (هایی) از گلوکز می‌باشد که در پراتنز مشخص شده‌اند؟



۳- از اتصال سر به سر (head to head) دو مولکول فارنسیل پیروفسفات (Farnesyl pyrophosphate). چه ترکیبی حاصل می‌گردد؟

(۱) اسکوالن (squalene)

(۲) بتا - کاروتن ( $\beta$  - carotene)

(۳) لیکوپن (lycopene)

(۴) ژرانیل پیروفسفات (geranyl pyrophosphate)

۴- عامل اصلی تخریب پروتئین‌های سیتوپلاسمی کدام است؟

(۱) اتصال لکتین به پروتئین‌ها و شروع سیگنال تخریب پروتئین

(۲) حذف سیالیک اسید از پروتئین‌های گلیکوزیله

(۳) یوبیکوئیتینه شدن پروتئین‌ها

(۴) قرارگیری متیونین در انتهای N پروتئین

۵- کدام گلیکولیپید، در محتوای الکلی خود با بقیه متفاوت است؟

(۱) لاکتوزیل سرامید (۲) گانگلیوزید

(۳) گلوکوزیل سربروزید (۴) سولفولیپید

۶- با توجه به داده‌های زیر، در فسفوریلاسیون ADP وابسته به اکسیداسیون سیتوکروم a توسط اکسیژن، بازده فسفوریلاسیون اکسیداتیو تقریباً برابر با کدام خواهد بود؟

جفت ردوکس	$E^{\circ}$ (volts)
cyt a( $Fe^{3+}$ ) / cyt a( $Fe^{2+}$ )	+۰/۲۹
$\frac{1}{2}O_2 / H_2O$	+۰/۸۲



۴) ۵۰٪

۳) ۴۰٪

۲) ۳۰٪

۱) ۲۰٪

بیوفیزیک:

- ۷- اثر کاتن (Cotton) در کدام یک از روش‌های طیف‌سنجی مشاهده می‌شود؟  
 ۱) IR      ۲) CD      ۳) NMR      ۴) UV-Vis
- ۸- در A-DNA، ..... است.  
 ۱) قند از نوع C $\beta'$  - endo      ۲) دارای ۱۲ جفت باز در هر دور  
 ۳) عرض شیار کوچک بزرگتر از شیار بزرگ      ۴) زاویه پیچش (Torsion) برابر ۳۰ - درجه
- ۹- دقیق‌ترین روش جهت تعیین تعداد جایگاه‌های پیوندی و قدرت اتصال یک لیگاند به ماکرومولکول کدام است؟  
 ۱) طیف‌سنجی فلوروسانس      ۲) طیف‌سنجی فرورسرخ IR  
 ۳) کالریمتری اسکن تفاضلی DSC      ۴) کالریمتری تیتراسیون همدمای ITC
- ۱۰- کدام عنصر جذب‌کننده ضعیف پرتو رونتگن محسوب می‌شود؟  
 ۱) آلومینیم      ۲) سرب      ۳) مس      ۴) تنگستن
- ۱۱- بر اساس نظر تئورل (Teorell)، جریان مولکول‌های به‌صورت بدون بار (انتشار آزاد) به چه عواملی بستگی دارد؟  
 ۱) تحرک، وزن ملکولی، نیروی محرکه      ۲) بار الکتریکی، غلظت، نیروی محرکه  
 ۳) تحرک، وزن ملکولی، بار الکتریکی      ۴) تحرک، غلظت، نیروی محرکه
- ۱۲- ساختار پروتئین براساس نظریه آنفینزن (Anfinsen theory)، چگونه است؟  
 ۱) در هر پروتئین تاخورد، تعداد زوایای مجاز دو وجهی مستقل از توالی پروتئین است.  
 ۲) توالی پروتئین حاوی اطلاعات ساختاری لازم برای تاخوردگی پروتئین است.  
 ۳) مهمترین عامل تأثیرگذار در تاخوردگی پروتئین، تعداد آمینواسیدهای موجود در توالی پروتئین است.  
 ۴) در پروتئین تاخورد، تعداد پیکربندی (Conformation) از تعداد صورت‌بندی (Configuration) بیشتر است.

میکروبیولوژی:

- ۱۳- در باکتری بی‌هوازی مقاوم در برابر هوا (aerotolerant anaerobe) کدام آنزیم یا آنزیم‌های سم‌زدای اکسیژن وجود دارد؟  
 ۱) کاتالاز      ۲) سوپراکسید دسموتاز  
 ۳) پراکسیداز و کاتالاز      ۴) سوپراکسید دسموتاز و کاتالاز

- ۱۴- کدام یک از آنتی‌بیوتیک‌های زیر پروتئین‌سازی را مهار می‌کنند؟  
 (۱) استرپتومایسین  
 (۲) سفالوتین  
 (۳) باسیتراسین  
 (۴) سیپروفلوکساسین
- ۱۵- واکسن کزاز و دیفتتری از چه تشکیل شده است؟  
 (۱) هر دو باکتری ضعیف شده  
 (۲) آنتی‌ژن‌های سطحی هر دو باکتری  
 (۳) هر دو باکتری کشته شده  
 (۴) توکسوئید هر دو باکتری
- ۱۶- غالب متانوزن‌ها در زنجیره انتقال الکترون خود فاقد کدام یک می‌باشند؟  
 (۱) سیتوکروم  
 (۲) کوآنزیم B  
 (۳) فرودوکسین  
 (۴) کوآنزیم  $Fu_2O$
- ۱۷- مسیر گلیکولیز و پنتوزفسفات به ترتیب در کدام قسمت باکتری اتفاق می‌افتد؟  
 (۱) سیتوپلاسم - غشاء سیتوپلاسمی  
 (۲) غشاء سیتوپلاسمی - سیتوپلاسم  
 (۳) سیتوپلاسم - سیتوپلاسم  
 (۴) غشاء سیتوپلاسمی - غشاء سیتوپلاسمی
- ۱۸- کدام باکتری فاقد آنزیم کاتالاز است؟  
 (۱) استرپتوکوکوس پیوژنز  
 (۲) سودوموناس آئروژینوزا  
 (۳) کلبسیلا پنومونیه  
 (۴) هلیکوباکتر پیلوری

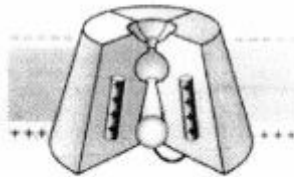
ژنتیک:

- ۱۹- در اپی‌ژنتیک، کدام فرایند به غیرفعال شدن ژن‌ها منجر می‌شود؟  
 (۱) دمتیلاسیون پروموترها و استیلاسیون هیستون‌ها  
 (۲) دمتیلاسیون پروموترها و داستیلاسیون هیستون‌ها  
 (۳) متیلاسیون DNA پروموترها و استیلاسیون هیستون‌ها  
 (۴) متیلاسیون DNA پروموترها و داستیلاسیون هیستون‌ها
- ۲۰- کدام DNA - پلیمرز دارای هر دو فعالیت اگزونوکلئازی  $5' \rightarrow 3'$  و  $3' \rightarrow 5'$  است؟  
 (۱) DNA پلیمرز  $\alpha$   
 (۲) DNA پلیمرز I  
 (۳) DNA پلیمرز II  
 (۴) DNA پلیمرز III
- ۲۱- کدام گزینه معرف **ectopic expression** می‌باشد؟  
 (۱) افزایش فعالیت ژن  
 (۲) کاهش فعالیت ژن  
 (۳) بیان ژن در محل غیرطبیعی خود  
 (۴) بیان ژن در نتیجه عوامل محیطی
- ۲۲- فرد مبتلا به سندرم کلاین فلتز مورد مثال کدام حالت سیتوژنتیکی است؟  
 (۱) اختلال اوپلوئیدی (Euploidy)  
 (۲) اختلال آنیپلوئیدی (Aneuploidy)  
 (۳) تریزومی (Trisomy)  
 (۴) مونوزومی (Monosomy)
- ۲۳- کدام باز ممکن است به جای آدنین در جایگاه **Wobble** قرار گیرد؟  
 (۱) Inosine  
 (۲) Dihydroxyuridine  
 (۳) Ribothymidine  
 (۴) Pseudouridine

- ۲۴- در رابطه با هیستون‌ها کدام مورد صحیح است؟  
 (۱) هسته سلولی مخمر دارای هیستون  $H_1$  است.  
 (۲) نسبت DNA به هیستون‌ها با تغییر شرایط فیزیولوژیک سلول تغییر می‌کند.  
 (۳) هیستون‌های  $H_2A$  و  $H_2B$  تشکیل تتراد و  $H_3$  و  $H_4$  ایجاد دایمر می‌کنند.  
 (۴) اسیدهای آمینه لیزین و آرژینین یکنواخت پراکنده نیستند بلکه عموماً در انتهای بازوی آمینه و کربوکسیل قرار دارند.

## زیست‌شناسی سلولی و ملکولی:

- ۲۵- آنزیم اورات اکسیداز در کدام اندامک وجود دارد؟  
 (۱) ماتریکس لیزوزوم  
 (۲) ماتریکس میتوکندری  
 (۳) ماتریکس پراکسیزوم  
 (۴) لومن شبکه آندوپلاسمی
- ۲۶- در مورد ژنوم میتوکندری کدام صحیح است؟  
 (۱) ناحیه D-loop دارای سه رشته می‌باشد.  
 (۲) فراوانی جهش در ژنوم میتوکندری به مراتب کمتر از ژنوم هسته است.  
 (۳) فراوانی کراسینگ آور در ژنوم میتوکندری به مراتب بیشتر از ژنوم هسته است.  
 (۴) تجمع پروتئین‌های هستیونی در ژنوم میتوکندری به مراتب بیشتر از ژنوم هسته است.
- ۲۷- کدام DNA پلی‌مرز در ترمیم برشی باز نقش دارد؟  
 (۱) DNA پلی‌مرز I  
 (۲) DNA پلی‌مرز II  
 (۳) DNA پلی‌مرز V  
 (۴) DNA پلی‌مرز IV
- ۲۸- کدام پروتئین در جوانه‌زدن وزیکول‌های با پوشش از  $\text{cop II}$  دخیل است؟  
 (۱) کلاترین  
 (۲) SAR I  
 (۳) ARF  
 (۴) SNARE
- ۲۹- کدام فاکتور کپی‌برداری دارای فعالیت هلیکازی بوده و در تعمیر DNA نیز نقش دارد؟  
 (۱) TFIIA  
 (۲) TFIIB  
 (۳) TFIID  
 (۴) TFIIH
- ۳۰- شکل مقابل مربوط به کدام کانال یونی می‌باشد؟  
 (۱) کانال بسته وابسته به ولتاژ  
 (۲) کانال غیرفعال وابسته به ولتاژ  
 (۳) کانال بسته وابسته به نوار ترانس‌میتز  
 (۴) کانال غیرفعال وابسته به نوار ترانس‌میتز



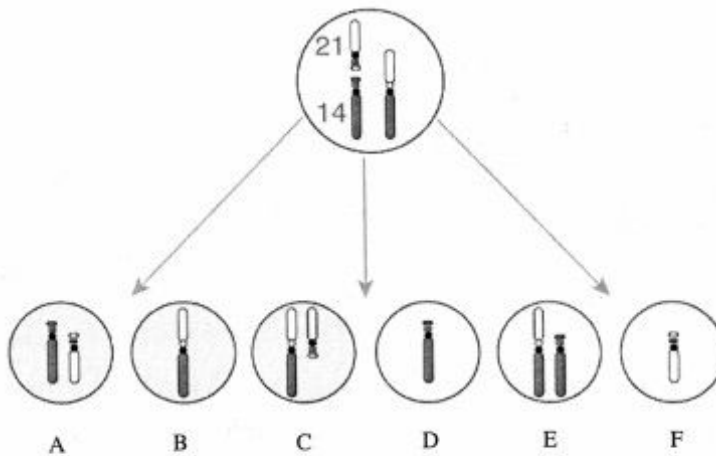
## سیتوژنتیک:

- ۳۱- ازدیاد ژنی (Amplification) در کدام یک از کروموزوم‌ها مشاهده می‌شود؟  
 (۱) B کروموزوم‌ها  
 (۲) کروموزوم‌های پلی‌تن  
 (۳) کروموزوم‌های لمپ براش  
 (۴) کروموزوم Y در پدیده جبران کمی در مگس سرکه

- ۳۲- یک موجود با کاربوتیپ  $2n - 2$  دچار کدام یک از ناهنجاری‌های کروموزومی است؟  
 (۱) disomy (۲) double disomy  
 (۳) nullisomy (۴) double monosomy
- ۳۳- براساس اصول نام‌گذاری کروموزومی،  $ins(2)(q13;p23p13)$  نشان‌دهنده ورود ناحیه P۱۳ تا P۲۳ به صورت ..... در محل ..... است.

- (۱) وارونه - q۱۳ (۲) مستقیم - q۱۳  
 (۳) وارونه - p۱۳ (۴) مستقیم - p۱۳

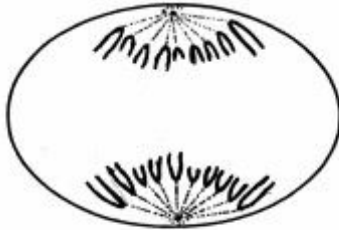
- ۳۴- در شکل زیر جابه‌جایی (ترانسلوکاسیون) اتفاق افتاده است. در صورتی که فرد حامل این نوع جابه‌جایی گامت‌های مشخص شده در شکل را تولید کند، لقاح کدام گامت‌ها با یک اسپرم نرمال (به ترتیب از چپ به راست) به سندرم داون و مونوزومی ۱۴ می‌انجامد؟



- (۱) C و D  
 (۲) B و F  
 (۳) C و F  
 (۴) B و D

- ۳۵- کدام یک از مکانیسم‌های ذکر شده بیشترین علت موارد بروز بیماری‌های سندروم آنجلمن و پرادرویلی است؟  
 (۱) دی‌زومی تک والدی  
 (۲) دی‌زومی دو والدی  
 (۳) حذف کروموزومی 15q11-q13  
 (۴) جهش در ناحیه مراکز ایمپرینتینگ (imprinting center)
- ۳۶- کدام یک از عوامل مهم در ناپایداری ژنومی به‌شمار می‌رود؟  
 (۱) هیپومتیلاسیون ژنوم  
 (۲) حذف نقش‌بندی (imprinting) مادر در گامت‌سازی  
 (۳) هیپرمتیلاسیون ژنوم  
 (۴) وقوع بیش از یک نوترکیبی در تترادهای به‌ویژه در تتراد کروموزوم‌های جنسی

۳۷- در جنس هتروگامتیک یک گونه جانوری  $2n = 19$  است. طرح مقابل مرحله آنافاز را در یک سلول متعلق به جنس هتروگامتیک نشان می‌دهد. این آنافاز متعلق به ..... و تمام کروموزوم‌ها در این گونه ..... هستند.



(۱) میتوز، تلوسنتریک

(۲) میوز I، متاسنتریک

(۳) میتوز، متاسنتریک

(۴) میوز I، تلوسنتریک

۳۸- بخش آویزان انتهایی تلومر در تشکیل کدام ساختار نقش دارد؟

(۱) T - لوپ

(۲) D - لوپ

(۳) ساختار شلترین (shelterin box)

(۴) ساختار کَپرروتئین (core protein)

۳۹- در کدام گزینه **positional cloning** درست تعریف شده است؟

(۱) کلون کردن بخش‌های رمزگذار ژن با استفاده از PCR

(۲) استفاده از یک روش گزینشی برای کلون‌سازی یک cDNA

(۳) کلون‌سازی ژن‌های ارتولوگ (ortolog) با استفاده از توالی‌های مجاور آن‌ها در گونه‌ای دیگر

(۴) تعیین محل یک ژن بر روی یک کروموزوم و سپس شناسایی و کلون‌سازی کپی ژنومی آن از ناحیه مربوطه

۴۰- از مولکول‌های نشانگر (marker) در ساختن کدام یک از موارد ذکر شده می‌توان استفاده کرد؟

I. I نقشه‌های کروموزومی

II. نقشه سیتوژنتیکی

III. نقشه فیزیکی

IV. نقشه نوترکیبی

V. انگشت‌نگاری DNA (DNA fingerprinting)

(۲) I, IV, V

(۱) I, II, III

(۴) II, III, V

(۳) I, II, IV

ژنتیک مولکولی:

۴۱- تغییر قند ۲' - دزوکسی ریبوز DNA به ریبوز در RNA باعث تفاوت زیادی در بین خصوصیات RNA و DNA می‌شود.

عامل ۲' - هیدروکسیل موجب می‌شود که ..... .

(۱) DNA از نظر شیمیایی فعالتر از RNA باشد.

(۲) RNA نتواند شکل فضایی B به خود بگیرد.

(۳) RNA نتواند ساختارهای سه بعدی متعددی به خود بگیرد.

(۴) ماریج RNA-RNA در هر دور خود ۱۳ جفت باز را دربرگیرد.

۴۲- برای همانندسازی دو رشته سنگین و سبک میتوکندری کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) اول سنتز رشته سنگین شروع می‌شود و قبل از اتمام آن سنتز رشته سبک شروع می‌شود.
- (۲) اول رشته سنگین سنتز و بعد از اتمام آن سنتز رشته سبک شروع می‌شود.
- (۳) اول رشته سبک سنتز می‌شود و پس از اتمام آن سنتز رشته سنگین شروع می‌شود.
- (۴) سنتز رشته سبک و سنگین از دو منشاء مختلف با هم شروع می‌شود ولی با هم تمام نمی‌شود.

۴۳- کدام یک از عناصر با قابلیت ترانسپوزون شامل یک واسط RNA است؟

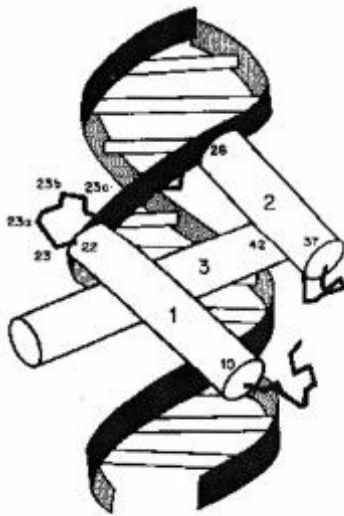
- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| (۱) pseudogenes           | (۲) retroelements           |
| (۳) Composite transposons | (۴) Replicative transposons |

۴۴- کدام گزینه در مورد ژن‌های کاذب درست‌تر است؟

- (۱) عموماً در خوشه‌های ژنی به صورت فعال دیده می‌شوند.
- (۲) عموماً در خوشه‌های ژنی به صورت غیرفعال موقت دیده می‌شوند.
- (۳) جهش‌هایی ممکن است این‌ها را به ژن‌های فعال تغییر دهد.
- (۴) ژن‌های خاموشی که در مواقع لزوم به جای ژن اصلی عملکرد نشان می‌دهند.

۴۵- تصویر مقابل کدام نوع از موتیف‌های DNA را نمایش می‌دهد؟

- (۱) Zinc Finger
- (۲) Helix-Turn-Helix
- (۳) Leucine zipper
- (۴) Ribbon-Helix-Helix



۴۶- هرزبودگی رمز ژنتیکی (degenerate code) در کدام گزینه درست تعریف شده است؟

- (۱) برخی کدون‌ها بیش از یک آمینو اسید را تعیین می‌کنند.
- (۲) هر کدون می‌تواند آمینواسیدهای متفاوتی را تعیین کند.
- (۳) کدون‌های متفاوت می‌توانند یک اسید آمینه را تعیین کنند.
- (۴) کدون‌های ختم (stop codons) می‌توانند رمز آمینو اسید هم باشند.

۴۷- همه موارد زیر دلیل برای ساختن چندین نوع پروتئین متفاوت از یک قطعه DNA هستند، به جز:

- (۱) دو ژن ممکن است قالب‌های خوانش متفاوتی بر روی DNA داشته باشند.
- (۲) کدون‌های ژنتیکی یکسان، اسیدهای آمینه متفاوتی را رمزگذاری می‌کنند.
- (۳) در پردازش متناوب اینترون‌های متفاوتی از hn RNA جدا می‌شوند.
- (۴) بعضی از نواحی DNA اگر در یک مسیر بیان شوند مانند آگزون عمل می‌کنند، اما اگر از راه دیگری بیان شوند، مانند اینترون عمل می‌کنند.



- ۴۸- غیرفعال شدن کروموزوم در کدام مورد غیر تصادفی است؟  
 (۱) در جنین‌های کیسه‌داران و بافت‌های جنینی انسان  
 (۲) در بافت‌های جفت انسان و بافت‌های جنینی موش  
 (۳) در بافت‌های جفت موش و بافت‌های جنینی انسان  
 (۴) در بافت‌های جفت موش و در جنین کیسه‌داران
- ۴۹- جایگاه‌های **chi** مکان فعالیت کدام آنزیم‌اند؟  
 (۱) پروتئین SSB  
 (۲) پروتئین Spo11  
 (۳) پروتئین rec BCD  
 (۴) پروتئین Rad51
- ۵۰- در مورد تلومرهای کروموزوم‌های انسان، کدام صحیح است؟  
 (۱) تعداد تقسیم‌های میتوز با طول تلومر نسبت عکس دارد.  
 (۲) در طی تقسیم‌های میوز طول تلومر کوتاه می‌شود.  
 (۳) در طی تقسیمات میتوزی طول تلومر تقریباً بدون تغییر می‌ماند.  
 (۴) گذشت سن و طول تلومر نسبت مستقیم دارند.
- ۵۱- همه موارد از ویژگی‌های **IS (Insertion sequence)** هستند، به جز:  
 (۱) توالی مستقیم (direct sequence)  
 (۲) توالی معکوس (reverse sequence)  
 (۳) توالی COS Site  
 (۴) کد کننده پروتئینی (protein coding)
- ۵۲- در همانندسازی فاز **M13**، کدام مورد در ساختن پرایمر رشته منفی نقش دارد؟  
 (۱) DnaT  
 (۲) DnaG  
 (۳) PriA  
 (۴) RNA پلیمرز باکتریایی
- ۵۳- در ترانسفورماسیون ژنتیکی، کدام مورد صحیح است؟  
 (۱) اتصال DNA دهنده با DNA گیرنده، فقط از طریق اتصالات هیدروژنی است.  
 (۲) باکتری گیرنده، قسمتی از یک رشته DNA دهنده را دریافت می‌کند.  
 (۳) می‌بایست هر دو سلول دهنده و گیرنده زنده باشند.  
 (۴) DNA دهنده حلقوی است.
- ۵۴- کدام یک اپی زوم است؟  
 (۱) DNA پلاست و DNA هتروکرماتین  
 (۲) DNA فاز و DNA عامل F  
 (۳) DNA میتوکندری و DNA پلاست  
 (۴) DNA میتوکندری و DNA ماهواره
- ۵۵- در سیستم **mismatch repair**، برای ترمیم آسیب DNA به ترتیب از چپ به راست کدام مراحل رخ می‌دهند؟  
 a- تمایز رشته دختری تازه سنتز شده از رشته الگو  
 b- اتصال کمپلکس پروتئینی  $MSH_{\gamma}$  و  $MSH_{\beta}$  به قطعه دارای آسیب  
 c- اتصال یک DNA هلیکاز و اگزونوکلیئاز  
 d- ترمیم بازهای مورد نظر توسط DNA پلیمرز و بستن رشته توسط لیگاز  
 e- اتصال اندونوکلیئاز  $MLH_{\gamma}$  و  $PMS_{\gamma}$   
 (۱) a-b-c-e-d  
 (۲) a-b-e-c-d  
 (۳) b-a-c-e-d  
 (۴) b-a-e-c-d

۵۶- کدام پروموتور بیانی، در *E. coli* قوی‌تر است؟

- (۱) tac Promoter  
(۲) trp Promoter  
(۳) Lac Promoter  
(۴) HSP<sub>70</sub> Promoter

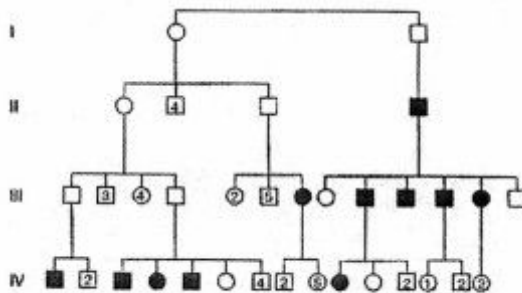
۵۷- LexA در سیستم ترمیمی ..... شرکت می‌کند.

- (۱) SOS  
(۲) Exision repair  
(۳) Postreplicational  
(۴) Photoreactivation

۵۸- کدام پروتئین (ها) مهاجرت انشعاب در ضمن نوترکیبی همولوگ در *E. coli* را کاتالیز می‌کند؟

- (۱) RecA  
(۲) RecBCD  
(۳) RuvA, RuvB  
(۴) Topoisomerase II B

۵۹- در مورد الگوی توارث شکل زیر، کدام صحیح است؟



(۱) ایمپرنیتینگ پدری

(۲) ایمپرنیتینگ مادری

(۳) ایمپرنیتینگ پدری و مادری

(۴) ایمپرنیتینگ سلول‌های سوماتیک پدری و مادری

۶۰- با فرض اینکه سطح گلوکز محیط پایین باشد، پیامد جهشی در رپرسور اپرون lac که از اتصال رپرسور به لاکتوز جلوگیری می‌کند، در کدام مورد درست معرفی شده است؟

(۱) بیان نهادی ژن‌های اپرون lac

(۲) بیان ژن‌های تنها در حضور لاکتوز

(۳) بیان ژن‌ها تنها در غیاب لاکتوز

(۴) فقدان بیان یا بیان بسیار کاهش یافته ژن‌های اپرون lac در تمام شرایط ممکن

۶۱- سلول‌ها چگونه اثرات بالقوه زیان‌آور ترانسپوزون‌ها را کاهش می‌دهند؟

(۱) ایمونوگلوبین‌ها به پروتئین‌های رمزگذاری شده توسط ترانسپوزون‌ها متصل می‌شوند.

(۲) پروتئین‌های حاصله از ترانسپوزون‌ها توسط ubiquitin درون پروتئوزوم‌ها، تجزیه می‌شوند.

(۳) توالی‌های ترانسپوزون به صورت کروماتین فشرده شده درمی‌آیند.

(۴) توالی ترانسپوزون‌ها، متیله می‌شوند.

۶۲- در ارتباط با مکانیسم بسط ترادف‌های CGG کدام گزینه موارد مرتبط به شمار می‌روند؟

(۱) تشکیل سنجاک سر - کراسینگ اور نابرابر - عملکرد اشتباه هلیکازها

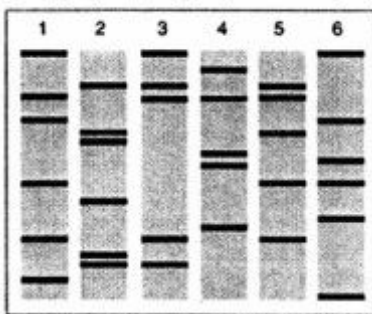
(۲) تشکیل سنجاک سر - لغزش DNA پلی مرز متیله شدن جزایر CpG

(۳) کراسینگ اور نابرابر - لغزش DNA پلی مرز - تشکیل سنجاک سر

(۴) کراسینگ اور نابرابر - عملکرد اشتباه هلیکازها - متیله شدن جزایر CpG

- ۶۳- در ارتباط با میکرو RNAها، کدام صحیح است؟  
 (۱) میکرو RNAها تنها از ژن‌های کاذب ایجاد می‌شوند.  
 (۲) مرحله اول پردازش Pri-miRNA توسط Drosha در سیتوپلاسم انجام می‌شود.  
 (۳) piRNA رده ویژه‌ای از miRNA هستند که در سلول‌های زایشی یافت می‌شوند.  
 (۴) miRNAها قدری بلندتر از piRNAها هستند و در انتهای ۳' خود o-methyl - ۲' دارند.
- ۶۴- استفاده از مفهوم Codon Usage Bias در یک پروسه کلونینگ مولکولی یعنی انتخاب کدون‌هایی جهت کلونینگ و بیان، که:  
 (۱) برای میزبانی که ژن می‌خواهد در آن کلون و بیان شود، بیشتر اختصاصی باشد.  
 (۲) برای ارگانسمی که ژن آن می‌خواهد کلون و بیان شود، بیشتر اختصاصی باشد.  
 (۳) کدون انتخاب شده در سیستم بیان باکتریایی اختصاصی ولی در سیستم بیان بوکاربوتی غیر اختصاصی باشد.  
 (۴) هم برای ارگانسمی که ژن آن می‌خواهد کلون و بیان شود و هم برای میزبانی که ژن می‌باید در آن کلون و بیان شود، به لحاظ اختصاصی بودن، مشترک باشد.
- ۶۵- با مقایسه هزارن ژن بین انسان و موش معلوم شده است که در حفاظت توالی‌های بخش‌های مختلف ژن‌ها گوناگونی وجود دارد. در کدام گزینه میزان حفاظت نسبی بخش‌های ذکر شده درست‌تر به نظر می‌رسد؟  
 (۱) Core promoter regions > ۳' & ۵' UTRs > Introns > exons  
 (۲) Exons > ۳' & ۵' UTRs > core promoter regions > introns  
 (۳) Exons > introns > core promoter regions > ۳' & ۵' UTRs  
 (۴) Introns > core promoter regions > ۳' & ۵' UTRs > بخش‌های رمزگذار (coding)
- ۶۶- اثرات زینبیار در درون زادآوری (Inbreeding) کدام است؟  
 (۱) افزایش Allozygosity در تمام آل‌های موجود زنده  
 (۲) افزایش فراوانی یا میزان جهش  
 (۳) افزایش هومو زیگوسیتی در آل‌های نهفته  
 (۴) افزایش تنوع ژنتیکی که مانع سازگاری با محیط موجود زنده می‌شود.
- ۶۷- در انسان گاهی اسپرم با تخمک خالی (بدون ماده ژنتیکی) لقاح یافته، ژنوم اسپرم مضاعف و دیپلوئید می‌گردد. در این شرایط، سلول تخم حاصل تشکیل توده بافتی به نام «مول کامل» می‌دهد و جنین شکل نمی‌گیرد. این وضعیت می‌تواند ناشی از نقص در کدام باشد؟  
 (۱) Genomic Imprinting  
 (۲) Hemizyosity  
 (۳) Heterozygosity  
 (۴) X inactivation
- ۶۸- باکتری *E. coli* در پاسخ ترمیمی error prone، چگونه از عهده همانندسازی DNA آسیب دیده برمی‌آید؟  
 (۱) سنتز DNA را تا ترمیم آسیب دیدگی‌ها به طور کامل متوقف می‌کند.  
 (۲) نوکلئوتیدها را به صورت تصادفی در جایگاه‌های آسیب دیده وارد می‌کند.  
 (۳) نواحی DNA آسیب دیده را از ژنوم حذف می‌کند.  
 (۴) mRNA به DNA تبدیل شده و با نوترکیبی در جایگاه‌های آسیب دیده ادغام می‌شود.

- ۶۹- نقش توالی Kozak معمولاً تعیین کننده کدام است؟  
 (۱) انتخاب محلی از RNA که ترجمه آنجا پایان می‌پذیرد.  
 (۲) انتخاب کدون شروع در باکتری‌ها  
 (۳) سرعت ترجمه mRNA  
 (۴) شناسایی کدون شروع ترجمه در یوکاریوت‌ها
- ۷۰- زنی دارای جهش سوماتیک در ژن دیستروفین می‌باشد. این ژن بر روی کروموزوم X قرار دارد. در صورتی که این زن با مردی سالم ازدواج کند، احتمال تولد فرزند پسر و مبتلا به دیستروفی عضلاتی دوشن کدام است؟  
 (۱) صفر  
 (۲) ۲۵٪  
 (۳) ۵۰٪  
 (۴) ۱۰۰٪
- ۷۱- در رابطه با عناصر Alu کدام مورد صحیح است؟  
 (۱) ۷۰۰ جفت باز طول دارند که در نوارهای R (R-banding) متمرکز شده‌اند و تا ۵ درصد از ژنوم را دربرمی‌گیرند.  
 (۲) از حدود ۳۰۰ جفت باز تشکیل شده‌اند، که توسط RNA پلیمراز III رونویسی می‌شوند و بین ۱۰ تا ۱۵ درصد از ژنوم را شامل می‌گردند.  
 (۳) این عناصر مخصوص گیاهان عالی هستند که تا کنون در ژنوم انسان یافت نشده‌اند.  
 (۴) فقط در نواحی تلومر و سانترومر وجود دارند و در کاهش رونویسی از ژن‌ها مؤثرند و حدود ۳۰ درصد از ژنوم را تشکیل می‌دهند.
- ۷۲- در مورد برخوردن اگزونها (exon shuffling) کدام صحیح است؟  
 (۱) اتصال اگزون‌های مختلف ژن EGF با الگوهای متفاوت به همدیگر می‌باشد.  
 (۲) در اثر وقوع یک کراسینگ اور بین دو توالی Alu موجود در ژن EGF رخ می‌دهد.  
 (۳) در اثر نوترکیبی بین اینترون‌های ژن EGF و یک ژن مجزای دیگر ایجاد می‌شود.  
 (۴) می‌تواند از طریق نوترکیبی بین توالی‌های Alu و LINE موجود در ژن‌های EGF ایجاد شود.
- ۷۳- توالی  $(GC)_8-11$  جزو کدام نوع از توالی‌های تکراری در ژنوم انسان است؟  
 (۱) Alu repeat sequence  
 (۲) LINE repeat sequence  
 (۳) Macrosatellite  
 (۴) Microsatellite
- ۷۴- در آزمایش DNA fingerprint انجام شده، شماره ۱ مادر و شماره ۲ پدر است. کدام مورد، بیانگر فرزندان مشترک این زوج است؟  
 (۱) ۳ و ۴  
 (۲) ۴ و ۶  
 (۳) ۳ و ۵  
 (۴) ۵ و ۶



## ۷۵- روش ChIP-chip assay چه کاربردی دارد؟

- (۱) بررسی سطوح بیان ژن‌های خاص در ژنوم مورد مطالعه
- (۲) تعیین میزان بیان پروتئین‌های ویژه در یک نوع سلول خاص
- (۳) غربالگری نمونه‌های cDNA با استفاده از DNA microarray
- (۴) مطالعه برهمکنش‌های DNA - پروتئین در سطح ژنوم

## ۷۶- اینتئین کدام است؟

- (۱) پلی پپتیدهایی هستند که در پردازش اینترون‌ها دخالت دارند.
- (۲) قسمتی از پروتئین هستند که به اینترون‌ها متصل می‌شوند.
- (۳) بخش بیرونی پروتئینی است که به صورت کووالان به چربی‌ها متصل می‌شوند تا در غشاء نفوذ کند.
- (۴) قسمتی از توالی درونی پروتئین است که بلافاصله پس از ترجمه جهت اتصال دو قسمت بیرونی به هم، از توالی اولیه حذف می‌شود.

## ۷۷- سیستم Cre مورد استفاده در مهندسی ژنتیک، مورد مثالی از کدام نوع نوترکیبی است؟

- (۱) انتقال رتروترانسپوزونی (Retrotransposition)
- (۲) نوترکیبی ویژه جایگاه (Site-specific recombination)
- (۳) نوترکیبی هومولوگ (Homologous recombination)
- (۴) نوترکیبی غیرهومولوگ (Non homologous recombination)

## ۷۸- برای شناسایی ژن‌های ortolog کدام روش مناسب‌تر است؟

- |              |                        |
|--------------|------------------------|
| Zoo blot (۱) | Northern blot (۲)      |
| PCR-RLFP (۳) | Chromosome walking (۴) |

## ۷۹- ناحیه کنترل ایمپرنیتینگ (imprinting control region) با پروتئین ویژه‌ای موسوم به ..... با ویژگی

اتصال به DNA ..... در غیرفعال سازی ژن  $Igf_2$  نقش دارد.

- (۱) CTCF، غیر متیله
- (۲) CTCF، متیله شده
- (۳) پروتئین متصل شونده به methyl-CpG، غیر متیله
- (۴) پروتئین متصل شونده به methyl-CpG، متیله شده

## ۸۰- در مورد عملکرد ریوزیم‌ها تمام گزینه‌های زیر صحیح هستند، به جز:

- (۱) تداخل RNA (RNA interference) در خاموش کردن بیان ژن
- (۲) فعالیت پیرایش اگزون - اینترون
- (۳) فعالیت پپتیدیل ترانسفراز ریوزوم‌ها
- (۴) فعالیت تلومرازی در همانند سازی DNA

## ۸۱- کدام عبارت اینتگرون را توصیف می‌کند؟

- (۱) پلاسمیدی که عمل conjugation را انجام می‌دهد.
- (۲) پلاسمیدی که عمل transformation را انجام می‌دهد.
- (۳) وکتور حاوی توالی پلاسمیدی یا فازی
- (۴) یک گروه ژن و توالی که به پلاسمید اجازه می‌دهد ژن‌هایی را از پلاسمیدهای دیگر یا فازها دریافت کند.

۸۲- در مورد فاکتور رونویسی TFIID کدام صحیح است؟

- (۱) حاوی یک زیر واحد کینازی است، که دومین آمینو ترمینال RNA پلیمراز را فسفریله می‌کند.  
 (۲) کمپلکس MAT1/cdk7/cyclinH به عنوان کیناز فعال کننده Cdk (CAK) و یک جزء اساسی از فاکتور TFIID می‌باشد.

(۳) یک زیر واحد با خاصیت توپوایزومرازی دارد و DNA را در نقطه شروع رونویسی باز می‌کند و نهایتاً RNA پلیمراز را از راه انداز (promoter) رها می‌کند.

(۴) نقش مرکزی در دو فرآیند دارد: تنظیم رونویسی RNA پلیمراز I و بخشی از کمپلکس ترمیم DNA (NER)

۸۳- کدام مولکول در مدیفیکاسیون بازهای غیرمعمول در ساختمان tRNA نقش دارد؟

(۱) microRNA (۲) LnRNA

(۳) SnoRNA (۴) SnRNA

۸۴- در یک ریبوسوئیچ (riboswitch) که رونویسی را کنترل می‌کند اتصال یک مولکول کوچک مانند TTP (thiamin pyrophosphate) در کنترل کدام ویژگی‌های RNA نقش دارد؟

I. در تشکیل لوپ ترمیناتور یا آنتی ترمیناتور

II. توالی Shine-Dalgarno را بپوشاند و یا آن را در یک ساختار stem-loop وارد کند

III. از ناحیه ۵' تجزیه شود.

(۱) I, II (۲) I, III

(۳) I, II, III (۴) I

۸۵- کدام مورد توصیف کاملی از پدیده پیش افتادگی ژنتیکی (anticipation) است؟

(۱) تشدید علائم بیماری و کاهش سن بروز آن از نسلی به نسل دیگر

(۲) افزایش بیان ژن مورد نظر در اثر القای تغییرات اپی ژنتیک

(۳) بروز علائم بیماری در سنین پایین‌تر طی نسل‌های متوالی

(۴) قرارگیری ژن در مجاورت توالی enhancer که منجر به افزایش بیان ژن و تشدید علائم بیماری می‌شود.

### مهندسی ژنتیک:

۸۶- نسبت جذب نوری  $\frac{A_{260}}{A_{230}}$  توسط اسپکتروفتومتری به منظور بررسی وجود آلودگی ..... در DNA استخراج شده محاسبه می‌شود.

(۱) مواد آلی (۲) پروتئینی

(۳) RNA (۴) EDTA

۸۷- برای نشان دار کردن یک قطعه DNA در آماده‌سازی پروب (کاوند) از کدام روش استفاده می‌شود؟

(۱) RT-PCR (۲) Gap filling

(۳) Real-Time PCR (۴) Nick Translation

- ۸۸- علت اینکه در ترسیم نخستین نقشه‌های ژنتیکی از ژن‌ها به عنوان نشانگر استفاده می‌شد، کدام است؟
- (۱) محل این ژن‌ها بر روی کروموزوم‌ها را می‌شد با رنگ‌آمیزی DNA مشخص کرد.
  - (۲) امکان کلون‌سازی تک‌تک ژن‌هایی که فنوتیپ‌های قابل تشخیص داشتند آسان بود.
  - (۳) فنوتیپ تحت کنترل این ژن‌ها به آسانی قابل تشخیص و الگوی وراثت‌شان قابل مطالعه بود.
  - (۴) امکان استفاده از  $SNP_s$  به خاطر قابلیت آنها در شناسایی جهش‌های ژنی منجر به تشکیل فنوتیپ‌های قابل تشخیص
- ۸۹- کدام حامل‌ها (vectors) به طور گسترده در پروژه ژنوم انسان به کار گرفته شد؟
- (۱)  $YAC_s$  &  $BAC_s$
  - (۲) Plasmids & Cosmids
  - (۳) Phagemids & Shuttle vectors
  - (۴) Lambda phages & M13 vectors
- ۹۰- در کدام گزینه خواص «sequence-tagged sites» بدرستی بیان شده است؟
- (۱) توالی‌هایی که مکرر در ژنوم تکرار شده‌اند و با اندونوکلازهای ویژه قابل ردیابی‌اند.
  - (۲) توالی‌های بی‌همتایی که با توالی‌های ویژه ژن‌ها مطابقت داشته و در ردیابی آنها کاربرد دارند.
  - (۳) یک توالی بی‌همتا که می‌توان با طراحی یک PCR ویژه حضور آنها را در هر نمونه DNA تعیین کرد.
  - (۴) توالی‌های نوکلئوتیدی مطابق با یک انتهای cDNA برای ردیابی mRNA ویژه در یک بافت خاص
- ۹۱- درست‌ترین تعریف chromosome walking، کدام است؟
- (۱) روش ایجاد contigs با مقایسه توالی‌های شناخته شده یک کروموزوم در تمام طول آن
  - (۲) توالی‌یابی تک‌تک کلون‌های مربوط به یک کتابخانه ژنی بدون رها کردن هیچ فاصله‌ای در پایان پروژه توالی‌یابی
  - (۳) ایجاد یک نقشه کروموزومی با مراحل پیاپی در طول کروموزوم با استفاده از توالی‌های شناخته شده
  - (۴) جدا کردن توالی‌های مجاور کروموزوم در یک کلون خاص توسط غربالگری کتابخانه‌های ژنی برای یافتن بخش‌های همپوشان
- ۹۲- در کدام روش، DNA بدون استفاده از ژل الکتروفورز مستقیماً به غشاء نابلونی یا نیتروسلولوزی منتقل می‌شود؟
- (۱) Zoo blotting
  - (۲) Slot blotting
  - (۳) Clony blotting
  - (۴) Reverse southern blotting
- ۹۳- همه گزینه‌ها در مورد RAPD, RFLP درست‌اند، به جز:
- (۱) روش RAPD نسبت به RFLP سریع‌تر است.
  - (۲) روش RFLP نسبت به RAPD قابل اعتمادتر است.
  - (۳) برای انجام RAPD پرایمرهای اختصاصی گونه ضروری‌اند.
  - (۴) در روش RAPD کاوندی‌های (probes) رادیو اکتیو لازم نیست.
- ۹۴- یک وکتور کدام‌یک از خواص ذکر شده زیر را باید داشته باشد؟
- I. محل کلون‌سازی چندگانه (multiple cloning site; MCS)
  - II. اندازه کوچک
  - III. خاستگاه (ori) همانندسازی چندگانه
  - IV. سرعت پایین همانندسازی
- (۱) I, II, III
  - (۲) I, II, IV
  - (۳) I, III, IV
  - (۴) II, III, IV
- ۹۵- در کلونینگ ژن‌های ناشناخته، استفاده از کدام‌یک برای ایجاد انتهای چسبیده در insert نامناسب است؟
- (۱) Linkers
  - (۲) Adaptors
  - (۳) Homopolymer tailing
  - (۴) موارد ۱ و ۲

- ۹۶- استفاده از تیمار بی‌سولفیت (**bisulfate treatment**) برای تشخیص کدام یک به کار می‌رود؟  
 (۱) Histone methylation  
 (۲) DNA Replication  
 (۳) Histone acetylation  
 (۴) DNA methylation
- ۹۷- کدام روش الکتروفورز مناسب جدا کردن مولکول‌های بزرگ DNA است؟  
 (۱) Agarose gel electrophoresis (AGE)  
 (۲) Pulse field gel electrophoresis (PFGE)  
 (۳) Sodium dodesyl sulfate (SDS)-PAGE  
 (۴) Polyacrylamide gel electrophoresis (PAGE)
- ۹۸- برای شناخت یک فرد از طریق آنالیز DNA در خون انجام کدام یک از گزینه‌های زیر مناسب است؟  
 (۱) انجام CGH برای تمام کروموزوم‌های فرد  
 (۲) انتخاب پرایمرهای مناسب  
 (۳) طراحی پرایمر مناسب برای PCR  
 (۴) انجام انگشتنگاری ژنتیکی
- ۹۹- همه تکنیک‌های زیر برای شناسایی محل اتصال پروتئین بر روی مولکول DNA به کار می‌روند، به جز:  
 (۱) Yeast two hybrid assay  
 (۲) DNA footprinting  
 (۳) Chromatin immunoprecipitation  
 (۴) Modification interference assay
- ۱۰۰- در روش **Gel retardation assay**:  
 (۱) اتصال‌های پروتئین - پروتئین بررسی می‌شود.  
 (۲) قطعات بزرگ DNA و پروتئین از همدیگر جدا می‌شوند.  
 (۳) اتصال پروتئین‌های ویژه به یک قطعه DNA تعیین می‌شود.  
 (۴) قطعات DNA براساس تغییرات شکل فضایی جداسازی می‌شوند.