

کد کنترل

266

F



266F

آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۱۶



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

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

رشته زیست‌شناسی سلولی و مولکولی (کد ۲۲۲۶)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال‌ها و زمان پاسخ‌گویی

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی
مجموعه دروس تخصصی: - بیوشیمی - بیوفیزیک - میکروبیولوژی - ژنتیک - زیست‌شناسی سلولی و مولکولی - زیست‌شناسی سلولی پیشرفته - زیست‌شناسی مولکولی پیشرفته - فرایندهای تنظیمی و ترانسکریپشن - ساختار ماکرو مولکول‌های زیستی	۱۰۰	۱	۱۰۰	۱۵۰ دقیقه

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

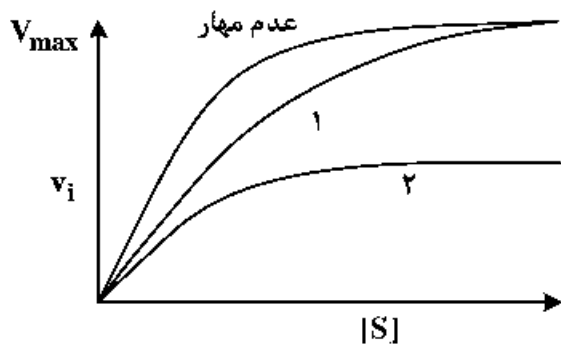
حق چاپ و انتشار سؤال‌ها به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و یا منتظران برابر مقررات رفتار می‌شود.

* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با شماره داوطلبی یا آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱- فروکتوز ۲ و ۶- بیس فسفات فعال‌کننده آلوستریک کدام آنزیم کبدی است؟
 - (۱) گلوکوکیناز
 - (۲) پیرووات کربوکسیلاز
 - (۳) فسفو فروکتوکیناز- ۱
 - (۴) فروکتوز ۱ و ۶- بیس فسفاتاز
- ۲- کدام گزینه در مورد بیماری کم‌خونی داسی‌شکل (Sickle-cell anemia) درست است؟
 - (۱) ناشی از جهش گلوتامات به والین در زنجیره بتا هموگلوبین است.
 - (۲) در این بیماری خصوصیات اکسی هموگلوبین دستخوش تغییر می‌شود.
 - (۳) ناشی از اتصال زنجیره‌ای مولکول‌های هموگلوبین از طریق زنجیره‌های آلفا است.
 - (۴) در این بیماری خصوصیات اکسی هموگلوبین و داکسی هموگلوبین دستخوش تغییر می‌شود.
- ۳- در شکل زیر، منحنی‌های ۱ و ۲ به ترتیب کدام نوع مهار آنزیمی را نشان می‌دهد؟
 - (۱) غیررقابتی - رقابتی
 - (۲) غیررقابتی - نارقابتی
 - (۳) رقابتی - غیررقابتی
 - (۴) رقابتی - نارقابتی



- ۴- کدام گزینه در مورد اثر آنزیم هلیکاز بر DNA صحیح است؟
 - (۱) با انرژی حاصل از هیدرولیز ATP عمل می‌کند و موجب هیپرکرومیسم (افزایش جذب) می‌شود.
 - (۲) با انرژی حاصل از هیدرولیز ATP عمل می‌کند و موجب هیپوکرومیسم (کاهش جذب) می‌شود.
 - (۳) بدون هیدرولیز ATP عمل می‌کند و موجب هیپرکرومیسم (افزایش جذب) می‌شود.
 - (۴) بدون هیدرولیز ATP عمل می‌کند و موجب هیپوکرومیسم (کاهش جذب) می‌شود.
- ۵- تفاوت کیتین و سلولز کدام است؟
 - (۱) در یک پلیمر اتصال بین واحدهای قندی از نوع α و در دیگری از نوع β است.
 - (۲) واحدهای قندی تشکیل‌دهنده یکی گلوکز و دیگری N-استیل گلوکز آمین است.
 - (۳) در یک پلیمر نقش ساختاری و در دیگری نقش عملکردی دارد.
 - (۴) یکی رشته‌ای و دیگری دارای انشعاب است.

- ۶- کدام گزینه یک اترلیپید است؟
 (۱) اسفنگومیلین
 (۲) پروستاگلاندین
 (۳) taurocholic acid
 (۴) فاکتور فعال کننده پلاکت
- ۷- سلول زنده از دیدگاه ترمودینامیکی، یک سیستم در حالت است.
 (۱) باز - تعادلی
 (۲) بسته - تعادلی
 (۳) باز - غیر تعادلی
 (۴) بسته - غیر تعادلی
- ۸- براساس کدام نظریه، تاخوردگی (فولدینگ) پروتئین به‌عنوان یک مسئله جدی در زیست‌شناسی مولکولی مطرح شده است؟
 (۱) گر (Gore)
 (۲) لوینتال (Levinthal)
 (۳) آنفینزن (Anfinsen)
 (۴) چو - فاسمن (Chou-Fasman)
- ۹- کدام ماریپج از عناصر ساختار دوم پروتئین به دلیل حذف میانکنش‌های واندروالس از پایداری کمتری برخوردار است؟
 (۱) ماریپج α - helix
 (۲) ماریپج آلفا (α - helix)
 (۳) رشته بتا (β - strand)
 (۴) ماریپج پای (π - helix)
- ۱۰- به شرط داشتن انرژی برابر و با زاویه تابش یکسان، کدام پرتو رادیواکتیو دارای عمق نفوذ بیشتری در بافت زنده است؟
 (۱) آلفا
 (۲) بتا
 (۳) پوزیترون
 (۴) نوترون
- ۱۱- پایداری پروتئین از طریق مطالعات و با تعیین مورد بررسی قرار می‌گیرد.
 (۱) ترمودینامیکی - ثابت سرعت
 (۲) ترمودینامیکی - ثابت تعادل
 (۳) سینتیکی - ثابت سرعت
 (۴) سینتیکی - ثابت تعادل
- ۱۲- در مبحث ساختار و توالی پروتئین، کدام گزینه از پارامترهای مهم در تعریف موتیف (motif) است؟
 (۱) تکرار شونده‌گی در ساختار پروتئین‌های مختلف
 (۲) قابلیت تاخوردگی و عملکرد مستقل
 (۳) قابلیت تاخوردگی مستقل
 (۴) قابلیت عملکرد مستقل
- ۱۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با ساختار کورونایروس‌ها صحیح است؟
 (۱) ویروس‌های بدون پوشش (unenuveloped) و دارای کپسید بیست وجهی (icosahedral)
 (۲) ویروس‌های بدون پوشش (unenuveloped) و دارای کپسید ماریپچی (helical)
 (۳) ویروس‌های دارای پوشش (enveloped) و دارای کپسید بیست وجهی (icosahedral)
 (۴) ویروس‌های دارای پوشش (enveloped) و دارای کپسید ماریپچی (helical)
- ۱۴- همه موارد زیر در مورد اجوانت‌ها (adjuvants) درست‌اند، به‌جز:
 (۱) باعث افزایش نیمه عمر آنتی‌ژن می‌شوند.
 (۲) باعث تحریک اختصاصی سیستم ایمنی می‌شوند.
 (۳) باعث آزادسازی تدریجی آنتی‌ژن از محل تزریق می‌شوند.
 (۴) به‌صورت غیراختصاصی می‌توانند باعث تحریک تکثیر لنفوسیت‌ها شوند.
- ۱۵- پدیده جذب احیایی نیترات توسط کدام عامل یا عوامل زیر انجام می‌شود؟
 (۱) ردوکتازهای نیترات
 (۲) هیدروکسیل آمین سنتاز
 (۳) آزوفردوکسین
 (۴) نیتروژنازها

۱۶- آرکی‌ها و یوکاریوت‌ها در کدام گزینه با یکدیگر شبیه‌اند؟

- (۱) اندازه ریبوزوم
(۲) ساختار تاژک
(۳) اسید آمینه شروع‌کننده سنتز پروتئین
(۴) دارا بودن استرول در غشای سلولی

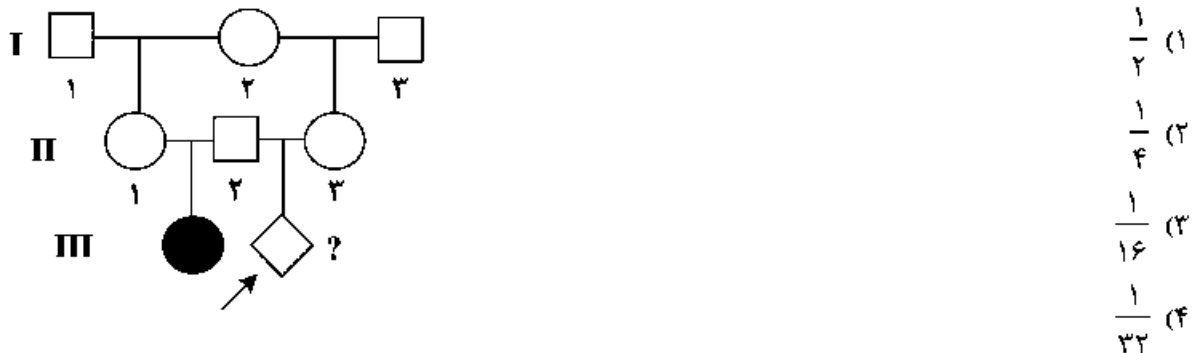
۱۷- همه موارد زیر در مورد استافیلوکوکوس اورئوس درست‌اند، به جز:

- (۱) با تولید انتروتوکسین در ایجاد مسمومیت غذایی شرکت می‌کند.
(۲) در ایجاد سندرم فلسی شدن پوست با تولید سم اکسفولیاتیو شرکت می‌کند.
(۳) با تولید کوآگولاز در عمل آنتی فاگوسیتیک سلول‌های دفاعی بدن مقابله می‌کند.
(۴) در آزمایشگاه با توجه به حساسیت به املاح صفراوی و تست تورم کپسولی تعیین هویت می‌شود.

۱۸- مطابق تست‌های بیوشیمیایی، تفاوت *Shigella*، *Salmonella* و *E. coli* در چیست؟

- (۱) *Salmonella* و *E. coli* لاکتوز مثبت هستند ولی *Shigella* لاکتوز منفی است.
(۲) *Salmonella* و *E. coli* لاکتوز منفی هستند ولی *Shigella* لاکتوز مثبت است.
(۳) *Salmonella* و *Shigella* لاکتوز مثبت هستند ولی *E. coli* لاکتوز منفی است.
(۴) *Salmonella* و *Shigella* لاکتوز منفی هستند ولی *E. coli* لاکتوز مثبت است.

۱۹- شجره زیر انتقال یک بیماری وابسته به X بسیار نادر را نشان می‌دهد. بیماری با ارت آنزومی نهفته، با نفوذپذیری ۱۰۰ درصد منتقل می‌شود. همسر اول فرد II-۲ فرزندی مبتلا به دنیا می‌آورد و در هنگام زایمان می‌میرد. بیمار فرد II-۲ با خواهر ناتنی همسر اولش II-۳ ازدواج می‌کند. با توجه به باردار شدن این فرد احتمال ابتلای زاده وی چقدر است؟



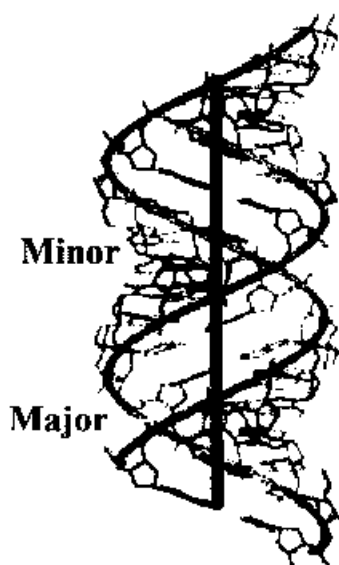
۲۰- در مگس سرکه حامل سه ژن مجاور پیوسته X، Y و Z یک آمیزش سه نقطه‌ای انجام می‌شود. فاصله بین X تا Z، ۳۲٫۵ واحد نقشه (map unit) و فاصله X تا Y، ۲۰٫۵ واحد نقشه و ضریب همبستگی (coefficient coincidence) نیز ۰٫۸۸۶ است. نسبت نوترکیب‌های دوگانه در میان زاده‌های این آمیزش تقریباً چقدر است؟

- (۱) ٪۶
(۲) ٪۸
(۳) ٪۱۲
(۴) ٪۱۶

۲۱- در یک فرد هتروزیگوت برای یک ژن مفروض اگر کراسینگ‌اور بین لوکوس این ژن و سانترومر کروموزوم رخ دهد، تفکیک آلل‌های این ژن در کدام مرحله از تقسیم میوز روی می‌دهد؟

- (۱) فقط در آنافاز I
(۲) فقط در آنافاز II
(۳) در آنافاز I یا در آنافاز II
(۴) آلل‌ها در اینجا اصلاً از هم تفکیک نمی‌شوند.

۲۲- تصویر شماتیک زیر، کدام یک از ساختارهای مولکول DNA را نشان می‌دهد؟



(۱) Z-DNA

(۲) C-DNA

(۳) B-DNA

(۴) A-DNA

۲۳- کدام دو گزینه در مورد تومور سایرسورها و انکوژن‌ها درست‌اند؟

I. پروتو انکوژن‌ها از راه جهش کسب عملکرد، در حالی که تومور سایرسور ژن‌ها با جهش از دست دادن عملکرد، به توسعه سرطان منجر می‌شوند.

II. پروتو انکوژن‌ها از راه جهش از دست دادن عملکرد، در حالی که ژن‌های تومور سایرسور با جهش کسب عملکرد، به توسعه سرطان منجر می‌شوند.

III. جهش در هر دو آلل پروتو انکوژن برای القای سرطان لازم است، در حالی که جهش در یکی از دو آلل تومور سایرسورها کفایت می‌کند.

IV. جهش در یکی از دو آلل در پروتو انکوژن‌ها برای القای سرطان کفایت می‌کند، در حالی که هر دو آلل جهش یافته تومور سایرسورها برای پیشرفت سرطان ضروری‌اند.

(۴) II, III

(۳) I, IV

(۲) I, III

(۱) I, II

۲۴- در جدول زیر انواع RNA تولید شده در درون سلول (ستون الف) و اعمال آن‌ها (ستون ب) البته نه به ترتیب درست مطابق با ستون الف آمده است.

الف	ب
snRNAs (A)	(i) خاموش کردن بیان ژن از راه هدایت تخریب mRNA های منتخب
siRNAs (B)	(ii) تنظیم بیان ژن با سد کردن ترجمه mRNA های منتخب
miRNAs (C)	(iii) عملکرد در انواع فرایندها شامل پیرایش pre-mRNA
snoRNAs (D)	(iv) نقش در فرآوری و تغییرات شیمیایی tRNAs

در کدام گزینه ترکیبات جور و درست از گزاره‌های دو ستون آمده است؟

(۱) A - (iv), B - (i), C - (ii), D - (iii)

(۲) A - (iv), B - (ii), C - (i), D - (iii)

(۳) A - (iii), B - (ii), C - (i), D - (iv)

(۴) A - (iii), B - (i), C - (ii), D - (iv)

- ۲۵- همه عبارات زیر درست می‌باشند، به جز:
- (۱) پروفیلین به G-ADP اکتین متصل می‌شود و باعث جایگزینی ADP با ATP می‌شود.
 - (۲) تیموزین β_4 به رشته F اکتین متصل شده و مانع فروپاشی آن می‌شود.
 - (۳) کوفیلین ترجیحاً به رشته‌های دارای ADP - اکتین متصل شده و باعث قطعه قطعه شدن آن‌ها می‌شود.
 - (۴) پروتئین CapZ به انتهای مثبت رشته اکتین متصل شده و از پلیمراسیون آن جلوگیری می‌کند.
- ۲۶- کدام گزینه در مورد عوامل مؤثر در رونویسی در یوکاریوت‌ها درست است؟
- (۱) DPE در همه پرموتورهای کلاس ۲ فرار دارد.
 - (۲) TATA box توسط TFIIB شناسایی می‌شود.
 - (۳) GC box و CAT box جزء عناصر دور از پرموتر هستند.
 - (۴) در یوکاریوت‌ها terminator برای توقف RNAII پلیمرز وجود ندارد.
- ۲۷- کدام یک از پروسه‌های زیر در گذر از متافاز به آنافاز در میتوز مورد واریسی سیستم کنترل چرخه سلولی می‌شود؟
- (۱) اتمام همانندسازی ماده ژنتیکی
 - (۲) اتصال کروموزوم‌ها به میکروتوبول‌های دوکی و ایجاد کشش
 - (۳) شرایط محیطی مناسب برای رشد سلول در G_1
 - (۴) ردیف شدن کروموزوم‌ها و تشکیل صفحه متافازی
- ۲۸- بر روی رشته کدکننده یک مولکول DNA، ردیف نوکلئوتیدی $3' - ACT - 5'$ وجود دارد. آنتی‌کدون و کدون متناظر آن به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه نشان داده شده است؟
- (۱) $5' - UCA - 3'$ و $5' - UGA - 3'$
 - (۲) $5' - UCA - 3'$ و $5' - AGU - 3'$
 - (۳) $5' - ACU - 3'$ و $5' - AGU - 3'$
 - (۴) $5' - ACU - 3'$ و $5' - AGU - 3'$
- ۲۹- همه موارد زیر به GTP متصل هستند، به جز:
- | | | | |
|---------|---------|---------|----------|
| Ras (۱) | Ran (۲) | SRP (۳) | Pex5 (۴) |
|---------|---------|---------|----------|
- ۳۰- کدام مورد باعث فعال شدن گلیکوژن فسفریلاز می‌گردد؟
- | | | | |
|--------------|-------------|----------------|-------------------|
| Glucagon (۱) | Insulin (۲) | Adrenaline (۳) | Noradrenaline (۴) |
|--------------|-------------|----------------|-------------------|
- ۳۱- کدام موجود یوکاریوتی مدل مناسبی برای بررسی چرخه سلولی است؟
- (۱) اووسیت
 - (۲) جنین قورباغه
 - (۳) دروزوفیلا ملانوگاستر
 - (۴) ساکارومایسس سرویزیه
- ۳۲- کدام یک از نظر ساختاری با بقیه متفاوت است؟
- | | | | |
|---------|-----------|-------------|----------------|
| SRP (۱) | M TOR (۲) | ریبوزوم (۳) | اسپلیسوزوم (۴) |
|---------|-----------|-------------|----------------|
- ۳۳- اگر به جای CO_2 ، اکسیژن در جایگاه فعال آنزیم Rubisco قرار گیرد، چه محصولی تولید می‌شود و برای تبدیل آن به ۳-phosphoglycerate به ترتیب چه اندامک‌هایی به کار گرفته می‌شوند؟
- (۱) Glyoxalate، کلروپلاست - پراکسی‌زوم - میتوکندری
 - (۲) glycolate، کلروپلاست - میتوکندری - پراکسی‌زوم
 - (۳) ۲-phosphoglycerate، کلروپلاست - پراکسی‌زوم - میتوکندری
 - (۴) Bisphosphoglycerate - ۱,۳، کلروپلاست - میتوکندری - پراکسی‌زوم

۳۴- ویژگی‌های زیر به ترتیب از چپ به راست، مربوط به کدام یک از اتصالات سلولی است؟

Adhesion Type	Principal CAMs or Adhesion Receptors	Cytoskeletal Attachment	Intracellular Adapters	Function
Cell-cell	Undefined	Actin Filaments	NET1A	Communication, Molecule transport between cells
Cell-matrix	Integrin ($\alpha6\beta4$)	Intermediate filaments	Plectin, dystonin/BPAG1	Shape, rigidity, signaling
Cell-cell	Cadherins	Actin filaments	Catenins, vinculin	Shape, tension, signaling, force transmission

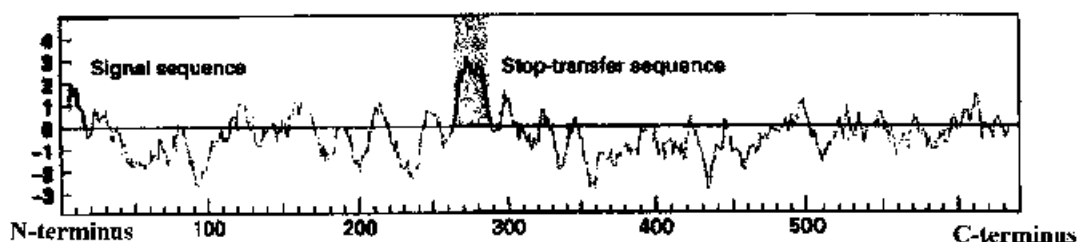
(۱) Adherence junctions, Focal contacts, Hemidesmosomes

(۲) Desmosomes, Adherence junctions, Focal contacts

(۳) Hemidesmosomes, Plasmodesmata, Desmosomes

(۴) Plasmodesmata, Hemidesmosomes, Adherence junctions

۳۵- تصویر زیر مربوط به **Hydropathy profile** یک گیرنده هورمون رشد انسانی می‌باشد، با توجه به پروفایل، این گیرنده دارای کدام یک از ویژگی‌های زیر است؟



(۱) Type I membrane protein with C-terminal domain binding to hormone

(۲) Type II membrane protein with C-terminal domain binding to hormone

(۳) Type I membrane protein with N-terminal domain binding to hormone

(۴) Type II membrane protein with N-terminal domain binding to hormone

۳۶- همه عبارت‌های زیر در رابطه با ورود پروتئین‌ها به میتوکندری درست می‌باشد، به جز:

(۱) همه پروتئین‌های غشای داخلی ابتدا وارد ماتریکس می‌شوند و سپس از طریق نشان OXA₁ وارد غشاء می‌شوند.

(۲) پروتئین‌های غشاء بیرونی از طریق کانال TOM وارد و از طریق SAM در غشاء قرار می‌گیرند.

(۳) برای ورود پروتئین‌ها به هیدرولیز ATP هم در سیتوزول و هم در ماتریکس لازم است.

(۴) برای ورود پروتئین‌ها به میتوکندری وجود اختلاف پتانسیل در عرض غشاء داخلی لازم است.

- ۳۷- عبارتهای درست در رابطه با نقش ترکیب فسفولیپیدی غشاء در ساختار و عملکرد آنها کدامند؟
- I. در مناطق غنی از کلسترول و فسفوتیدیل سرین، قطر غشاء بیشتر از سایر مناطق است.
 - II. حضور بیشتر فسفاتیدیل اتانل آمین در نیم‌لایه بیرونی باعث خمیدگی غشاها می‌شود.
 - III. در محیط آبی monoacylglycerolها معمولاً تشکیل میسل می‌دهند.
 - IV. عدم تقارن فسفولیپیدها در دو نیم‌لایه منشاء یکسری از فعالیت‌های بیولوژیکی می‌باشد.
 - V. فسفاتیدیل کوین و اسفنگومیلین نسبت به فسفوتیدیل سرین و فسفوتیدیل اتانل آمین کمتر تشکیل **fluid bilayer** می‌دهند.
 - VI. به‌لحاظ ارتباط وزیکولی مستمر، ترکیب فسفولیپیدی نیم‌لایه‌های غشاء گلژی با غشاء پلاسمائی یکسان است.
- (۱) III, V, VI (۲) II, III, IV (۳) I, IV, VI (۴) I, II, V
- ۳۸- کدام یک، از ویژگی‌های سلول‌های سرطانی می‌باشد؟
- (۱) Heterogeneity (۲) Anchorage dependent growth (۳) Response to signaling pathways (۴) Sensitive to population density
- ۳۹- برای جدا شدن **pex ۵** از گیرنده **pex ۱۴** در غشاء پراکسی‌زوم و بازگشت آن به سینتوزول کدام یک صورت می‌گیرد؟
- (۱) فسفریلاسیون **pex ۱۴** توسط یک کیناز ناشناخته
 - (۲) جدا شدن پروتئین پراکسی‌زومی حاوی سیگنال **PTS ۱**
 - (۳) یوبی‌کوئینه شدن آن توسط **pex**های ۱۲، ۱۰ و ۲
 - (۴) تغییر کانفرماسیون با اتصال **pex ۶** و هیدرولیز **ATP**
- ۴۰- بیشترین متاسیون که در ساختمان پروتئین **CFTR** اتفاق و باعث بیماری **Cystic fibrosis** می‌شود، کدام است؟
- (۱) متاسیون باعث می‌شود که کانال پیوسته بسته بماند.
 - (۲) متاسیون مانع از اتصال **Cl⁻** به جایگاه خود در کانال می‌شود.
 - (۳) متاسیون مانع از فسفریلاسیون **R-domain** و اتصال **ATP** به کانال شود.
 - (۴) متاسیون باعث می‌شود که **CFTR** نتواند از شبکه آندوپلاسمی و گلژی و سپس به سطح غشا پلاسمائی مهاجرت کند.
- ۴۱- در صورت عدم اتصال میکروتوبول‌ها به کینه‌توکورها، فسفریلاسیون کدام یک باعث اتصال سایر اجزای **Check point** به کینه‌توکور و ایجاد **anaphase inhibitory signal** می‌شود؟
- (۱) **Kn1 ۱** (۲) **Mad ۱** (۳) **BubR ۱** (۴) **Cdc ۲۰**
- ۴۲- عبارتهای درست در رابطه با اسکلت سلولی کدامند؟
- I. کراتین‌ها در آرایش اندامک‌ها (**organizations**) در داخل سلول نقش دارند.
 - II. **Gelsolin** در غلظت بالای کلسیم مانع از اتصال **G** اکتین به **F** اکتین می‌شود.
 - III. تاکسون مانع از فروپاشی ریزلوله‌ها می‌شود.
 - IV. ناپایداری دینامیکی ریزلوله‌ها در انترفاز بیشتر از میتوز است.
 - V. علت پایداری رشته‌های بینابینی نسبت به ریزلوله‌ها و ریزرشته‌ها، هلیکال (**Helical**) بودن واحدهای سازنده آن‌هاست.
 - VI. ریزرشته‌ها در آرایش فیبرونکتین‌های ماترکریکس خارج سلولی نقش دارند.
- (۱) III, IV, V (۲) I, III, VI (۳) II, III, V, VI (۴) I, II, IV, V

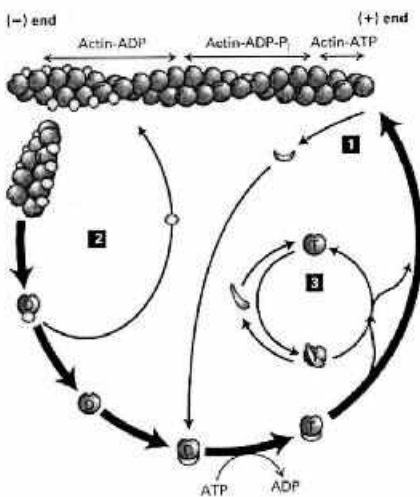
۴۳- با دستکاری ژنتیکی، GPCR کایمری درست شده است که از انتهای آمین تا هلیکس شماره ۴ مربوط به گیرنده گلوکاگون و بقیه گیرنده کایمر تا انتهای کربوکسیل مربوط به گیرنده آدنوزین می‌باشد. اگر سلول حاوی این گیرنده را در معرض هورمون گلوکاگون قرار دهید چه اتفاقی می‌افتد؟

- (۱) با فعال شدن $G\alpha_q$ آنزیم فسفولیپاز C فعال می‌شود.
- (۲) با فعال شدن $G\alpha_s$ آنزیم Adenylyl cyclase فعال می‌شود.
- (۳) با فعال شدن $G\alpha_i$ آنزیم Adenylyl cyclase مهار می‌شود.
- (۴) چون دو بخش گیرنده مربوط به دو هورمون متفاوت است هیچکدام فعال نمی‌شود.

۴۴- کدام یک در ایجاد پیوندهای دی‌سولفیدی بر روی پروتئین‌ها در فضای بین دو غشای میتوکندری نقش دارد؟

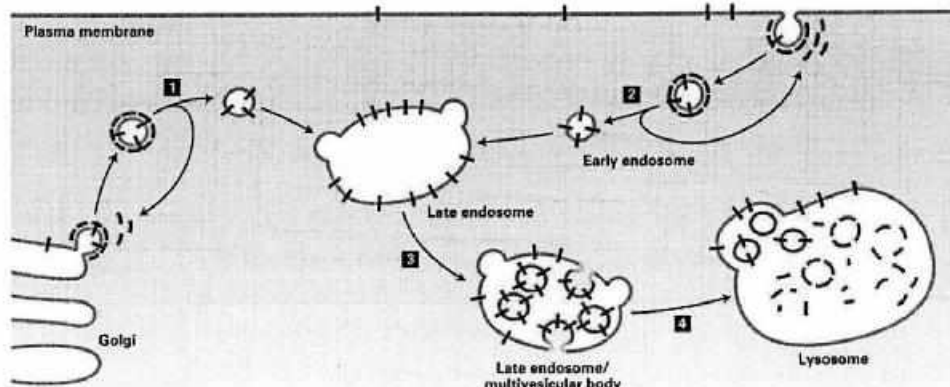
- (۱) DsbA (۲) Tim9 (۳) PDI (۴) Erv1

۴۵- در شکل زیر مولکول‌های تأثیرگذار در پلی‌مریزاسیون و دپلی‌مریزاسیون رشته‌های اکتینی نشان داده شده است. شماره‌های ۱، ۲، ۳ به ترتیب مربوط به کدام مولکول‌ها می‌باشند؟



- (۱) پروفیلین - تیموزین β_4 - کوفیلین
- (۲) پروفیلین - کوفیلین - تیموزین β_4
- (۳) کوفیلین - تیموزین β_4 - پروفیلین
- (۴) کوفیلین - پروفیلین - تیموزین β_4

۴۶- شکل زیر نشان می‌دهد که دو نوع وزیکول به ایندوزوم‌ها می‌رسد. یکی از گلژی که پروتئین‌های غشای ایندوزوم‌ها مثل پمپ‌های V را می‌آورد، دیگری از غشای پلاسمائی که پروتئین‌های ترانس‌ممبرن غشاء را برای از بین رفتن در لیزوزوم می‌آورد. پروتئین‌های غشای پلاسمائی برای از بین رفتن، دوباره در اندوزوم ایندوسیتوز می‌شوند. با چه مکانیزمی آن‌ها برای ایندوسیتوز شدن شناسایی می‌شوند؟



- (۱) مکانیزم شناسایی آن‌ها هنوز شناخته نشده است.
- (۲) ترکیب متفاوت فسفولیپیدی دو وزیکول عامل شناسایی آن‌هاست.
- (۳) این پروتئین‌ها به لحاظ توپولوژی با پروتئین‌های خود ایندوزوم‌ها کاملاً متفاوت است.
- (۴) این پروتئین‌ها نشان یوبی‌کوئین دارند که توسط پروتئین‌های ایندوزوم‌ها شناسایی می‌شوند.

- ۴۷- در صورت متاسیون در زیرواحدهای آلفا و بتای وزیکول‌های با پوشش **cop I**، کدامیک از اتفاقات زیر در شبکه آندوپلاسمی یا دستگاه گلژی حادث می‌شود؟
- I. جاپرون‌های شبکه آندوپلاسمی در گلژی تجمع پیدا می‌کنند.
 - II. پروتئین‌های ترشحی در شبکه آندوپلاسمی تجمع پیدا می‌کنند.
 - III. قندی شدن پروتئین‌ها دچار اختلال می‌شود.
 - IV. وزیکول‌های با پوشش **cop I** و **cop II** تشکیل نمی‌شوند.
 - V. فقط پروتئین‌های دارای نشان **kkxx** وارد وزیکول نمی‌شوند ولی پروتئین‌های دارای نشان **DI-arginine** وارد وزیکول می‌شوند.

(۱) I, II, III, IV (۲) I, II, IV, V (۳) I, III, V (۴) II, III, IV

- ۴۸- در مخمر به ترتیب ۵ **Whi** چه نوع مولکولی است، در چه حالتی غیرفعال است و به چه فرمی از هسته خارج می‌شود؟
- (۱) سرکوب‌گر رونویسی - فسفریله - فسفریله
 - (۲) سرکوب‌گر رونویسی - دفسفریله - دفسفریله
 - (۳) محرک رونویسی - فسفریله - دفسفریله
 - (۴) محرک رونویسی - دفسفریله - فسفریله
- ۴۹- عموماً جزایر یا قایق‌های لیپیدی (**Lipid rafts**) غشاء توسط چه موادی قابل جداسازی می‌باشند؟
- (۱) استاتین و یا کلی‌شین
 - (۲) استاتین و یا آلفا - آمانتین
 - (۳) متیل بتا سیکلودکسترین و یا فیلیپین
 - (۴) نیاسین و یا استاتین
- ۵۰- همه گزینه‌های زیر در رابطه با پروتئین‌های رابط (**AP**) در تشکیل وزیکول‌های با پوشش کلاترین درست هستند، به جز:
- (۱) پروتئین رابط **AP2** دارای ۷ زیرواحد پروتئینی است.
 - (۲) شناخته‌شده‌ترین پروتئین رابط **AP1** است که دارای ۴ زیرواحد پروتئینی مختلف می‌باشد.
 - (۳) پروتئین رابط **AP2** از طریق زیرواحدهای $\mu 2$ و $\sigma 2$ خود به فسفاتیدیل اینوزیتول بیس فسفات متصل می‌شود.
 - (۴) اتصال **AP2** به فسفاتیدیل اینوزیتول بیس فسفات باعث تغییر ساختار آن از حالت بسته به باز و در نتیجه اتصال زیرواحدهای α و β آن به گیرنده محموله در غشاء می‌شود.

- ۵۱- کدامیک از گزینه‌های زیر در رابطه با اتصال پروتئین‌ها از طریق ناحیه دمی به غشاء **ER** درست است؟
- a. کمپلکس پیش - هدف‌گذار با اتصال به ناحیه آمین پروتئین هدف آن را بر روی کمپلکس **ATPase - Get1** قرار می‌دهد.
 - b. کمپلکس **TRC40**، پروتئین هدف را به روی گیرنده **Get2 - Get1** قرار می‌دهد.
 - c. گیرنده **Get1 - Get2** باعث فرارگیری پروتئین هدف در غشاء از طریق انتهای کربوکسیل آن می‌شود.
 - d. کمپلکس **ATPase - Get3** پروتئین هدف را از کمپلکس پیش - هدف‌گذار تحویل گرفته و به گیرنده آن بر روی غشاء تحویل می‌دهد.

- e. کمپلکس **ATPase - Get3** با هیدرولیز **ATP** باعث فرارگیری پروتئین از انتهای کربوکسیل خود در غشاء می‌شود.
 - f. پس از فرارگیری پروتئین هدف در غشاء، کمپلکس **TRC40** با مصرف **ATP** از غشاء جدا می‌شود.
- (۱) b, d, e (۲) b, e, f (۳) c, d, f (۴) a, d, e

- ۵۲- کدامیک از گزینه‌های زیر در رابطه با تشکیل **Cleavage Furrow (CF)** طی تقسیم سلول‌های جانوری درست است؟
- (۱) پروتئین فورمین از طریق فعال کردن زنجیره سبک میوزین II به تشکیل **CF** کمک می‌کند.
 - (۲) کیناز **Rock** از طریق فسفریله کردن زنجیره سنگین میوزین II به تشکیل **CF** کمک می‌کند.
 - (۳) تشکیل و تجمع رشته‌های اکتین و میوزین به وسیله پروتئین کیناز **Rock** فعال شده، به تشکیل **CF** کمک می‌کند.
 - (۴) **RhoA-GTP** با فعال کردن پروتئین کیناز **Rock** و در نتیجه مهار میوزین فسفاتاز به تشکیل **CF** کمک می‌کند.

- ۵۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با سازوکار سلولی و مولکولی رخ داده در پلاکت‌ها طی انعقاد خون درست است؟
 a. تجمع پلاکت‌ها طی فرایند لخته شدن خون تنها پس از فعال شدن دمین خارج سلولی اینتگرین $\alpha IIb\beta 3$ رخ می‌دهد.
 b. پروتئین Rap1-GTP ضمن اتصال به پروتئین کابندلین باعث فعال شدن آن جهت به‌کارگیری پروتئین تالین در غشاء پلاسمایی پلاکت می‌شود.
 c. پروتئین تالین با کمک کابندلین به زنجیره β در پروتئین اینتگرین متصل می‌شود.
 d. گیرنده ترومبین که بر روی سلول‌های پلاکت وجود دارد از نوع GPCRs می‌باشد.
 e. گیرنده ترومبین که بر روی سلول‌های پلاکت وجود دارد از نوع RTKs می‌باشد.
 f. پروتئین Rap1-GTP ضمن اتصال به پروتئین RIAM باعث فعال شدن آن جهت به‌کارگیری پروتئین تالین در غشاء پلاسمایی پلاکت می‌شود.

(۱) a, c, d (۲) a, b, e (۳) b, e, f (۴) c, d, f

- ۵۴- کدام یک، از نظر ساختاری Bipolar و از نظر عملکردی Filament sliding است؟

(۱) کاینزین ۴ و میوزین ۲
 (۲) کاینزین ۵ و میوزین ۲
 (۳) کاینزین ۵ و میوزین ۱
 (۴) کاینزین ۱۳ و میوزین ۵

- ۵۵- عملکرد کدام یک از آنتی‌پورترهای زیر در خنثی‌سازی pH سیتوزول نقش دارد؟

(۱) $Na^+ / HCO_3^- / Cl^-$
 (۲) Na^+ / HCO_3^-
 (۳) Cl^- / HCO_3^-
 (۴) Na^+ / H^+

- ۵۶- کدام یک از جملات زیر در ارتباط با فرایند پردازش در یوکاریوت‌ها درست است؟

- (۱) کلاهک در پیرایش، ترجمه و در حفاظت mRNA در برابر اگزونوکلازهای ۳' به ۵' نقش دارد.
 (۲) در کلاهک‌گذاری، یک نوکلئوتید گوانین متیله با اتصال ۵' به ۵' به انتهای pre-mRNA متصل می‌شود.
 (۳) آنزیم گوانیلیل ترانسفراز متصل به دومین CTD فسفریله از آنزیم RNA پلی‌مراز II در کلاهک‌گذاری نقش دارد.
 (۴) دم پلی A پس از خاتمه رونویسی توسط آنزیم RNA پلی‌مراز II و به کمک PABP در دو مرحله به انتهای ۳' اضافه می‌شود.

- ۵۷- کدام RNA دارای یک ORF کوتاه است و در ترجمه RNAهای فاقد کدون خاتمه به‌کار گرفته می‌شود؟

(۱) Y RNA (۲) tm RNA (۳) mt RNA (۴) SK RNA

- ۵۸- همه موارد زیر در ممانعت از شروع مجدد همانندسازی نقش دارند، به‌جز:

(۱) حذف لوکوس seqA از ژنوم باکتری
 (۲) فسفریلاسیون cdc6 در پستانداران
 (۳) حذف لوکوس datA از ژنوم باکتری

- (۴) ایجاد متاسیون منجر به خاموشی در پرموتور ژن آنزیم Dam Methylase

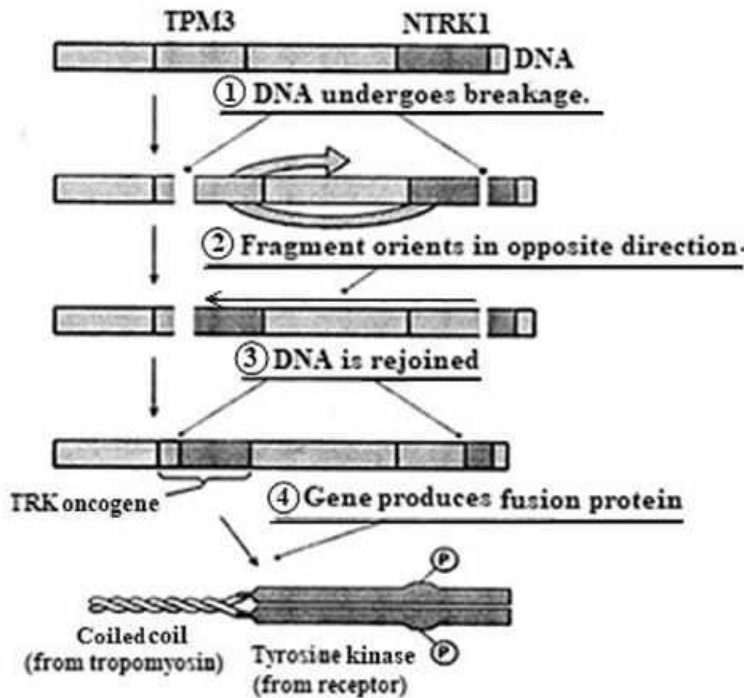
- ۵۹- در شروع ترجمه در یوکاریوت‌ها، کدام یک به ترتیب نقش هلیکازی و داربستی دارند؟

(۱) eIF4A و eIF4E (۲) eIF4A و eIF4B (۳) eIF4E و eIF4B (۴) eIF4A و eIF4G

- ۶۰- کدام عبارت در رابطه با پروتئین CII فاژ لامبدا درست است؟

- (۱) با مهار پروموتور L مانع از بیان پروتئین N می‌شود.
 (۲) در محیط کشت غنی غلظت آن در سلول میزبان افزایش می‌یابد.
 (۳) Rca با فعالیت Co-Protease خود باعث فزوپاشی آن می‌شود.
 (۴) با فعال کردن پرموتور RE باعث تولید Cro antisense RNA می‌شود.

۶۱- در شکل زیر آنکوژن TRK، حاصل چه نوع متاسیونی می‌باشد؟



- (۱) Transposition
 (۲) DNA rearrangement
 (۳) Reciprocal translocation
 (۴) Insertional mutation

۶۲- وقتی باکتری‌ها وارد فاز سکون (Stationary) می‌شوند، کدام یک از آنزیم‌های ترمیمی DNA غیرفعال می‌شود؟

- (۱) Ada (۲) acid B (۳) Alk A (۴) Alk B

۶۳- همه عبارت‌های زیر در ارتباط با فرایند ترجمه در پروکاریوت‌ها درست می‌باشد، به جز:

- (۱) هیدرولیز GTP متصل به فاکتور EF-G برای ترانس لوکیشن ریبوزوم ضروری است.
 (۲) هیدرولیز GTP متصل به فاکتور IF2 پس از الحاق زیرواحد بزرگ ریبوزوم انجام می‌شود.
 (۳) tRNA متصل به متیونین در فرایند آغاز ترجمه توسط فاکتور IF2GTP به جایگاه P آورده می‌شود.
 (۴) فاکتور IF3 با اتصال به ۱۶S rRNA، مانع از اتصال ۵۰S شده و جایگاه E ریبوزوم را نیز مسدود می‌کند.

۶۴- کدام یک از انواع RNAهای زیر در جلوگیری از بیان ژن‌های موجود در رتروپوزون‌ها از طریق القاء متیلاسیون

DNA نقش دارد؟

- (۱) piRNAs (۲) snRNAs (۳) snoRNAs (۴) scaRNAs

۶۵- پیری همانندسازی یا replicative senescence چیست؟

- (۱) پیری حاصل از اشتباه تقسیمات در مرحله سیتوکینزیس
 (۲) پیری حاصل از کوتاه شدن تلومرها در انتهای کروموزوم
 (۳) پیری حاصل از زیاد شدن DNA در طول چرخه بدون تقسیم سیتوپلاسم
 (۴) پیری حاصل از تقسیمات گسترده اندامک‌های دارای DNA، مانند میتوکندری که دارای جهش‌های زیادی است.

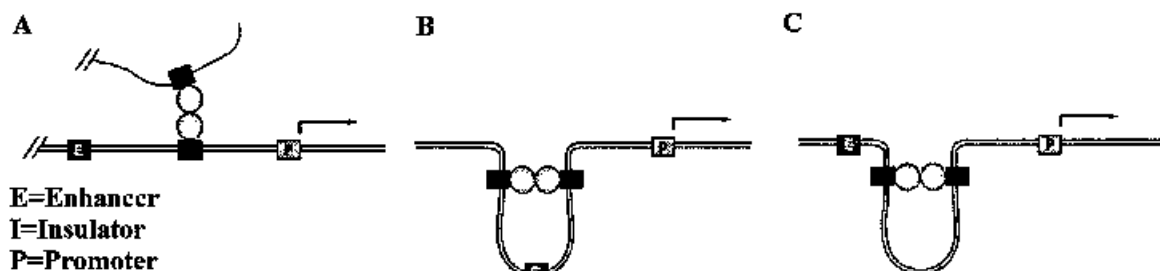
۶۶- کدام یک از گزینه‌های زیر نمونه‌ای از مکانیسم کنترل بیان ژن در سطح سیتوپلاسمی است؟

- (۱) Micro RNA (۲) RNA editing
 (۳) IRES element (۴) Alternative splicing

- ۶۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با تنظیم ترجمه mRNA گیرنده فروترانسفرین (Tfr) درست است؟
- در غلظت بالای یون آهن، آپوپروتئین آکونیتاز با جدا شدن از IRES باعث مهار ترجمه Tfr می‌شود.
 - در غلظت پایین آهن، آپوپروتئین آکونیتاز با اتصال به IRES باعث مهار ترجمه Tfr می‌شود.
 - اتصال یون آهن به آپوپروتئین آکونیتاز باعث جدا شدن آن از 3'-UTR و تخریب Tfr mRNA می‌شود.
 - عدم اتصال یون آهن به آپوپروتئین آکونیتاز باعث اتصال آن به 3'-UTR و پایدار شدن Tfr mRNA می‌شود.
 - اتصال یون آهن به آپوپروتئین آکونیتاز باعث جدا شدن آن از 5'-UTR و فعال شدن ترجمه Tfr mRNA می‌شود.
 - عدم اتصال یون آهن به آپوپروتئین آکونیتاز باعث اتصال آن به 5'-UTR و مهار ترجمه Tfr mRNA می‌شود.
- ۱) a, c ۲) b, e ۳) b, f ۴) c, f
- ۶۸- کدام یک از موارد زیر نوعی Trans-acting regulatory RNA است؟
- ۱) leader RNA ۲) Riboswitch ۳) IRES ۴) OxyS
- ۶۹- کدام یک از پروتئین‌های زیر در فرایند تراکم کروموزوم نقش ندارند؟
- ۱) H3 ۲) TP2 ۳) HP3 ۴) CPS
- ۷۰- کدام دارو جلوی همانندسازی DNA, RNA و پروتئین را می‌گیرد؟
- ۱) منوتروکسات سدیم ۲) مینوکسیدیل ۳) هالوبریدول ۴) اتیل استرنول
- ۷۱- کدام نوع از انواع RNAها از ژرم لاین‌های حیوانات در برابر ترانسپوزون‌ها محافظت می‌کند؟
- ۱) snRNAs ۲) siRNAs ۳) piRNAs ۴) lncRNAs
- ۷۲- کدام عبارات زیر، در رابطه با پروموتور ژن‌های کدکننده rRNA (rrn) در باکتری *E. coli* درست‌اند؟
- تحت شرایط کمبود آمینواسیدها، پروتئین RelA با القاء تولید آلامورن‌ها باعث القاء کمپلکس پروموتوری باز در ژن rrn و در نتیجه مهار رونویسی آن می‌شود.
 - NTP آغازگر (iNTP)، کمپلکس پروموتوری باز را در ژن rrn تثبیت و باعث تحریک رونویسی آن می‌شود.
 - پروتئین DskA در تنظیم فرایند رونویسی ژن rrn توسط دو ترکیب iNTP و ppGpp نقش دارد.
 - iNTP نشان می‌دهد که غلظت نوکلئوتیدها در سلول پایین است و بنابراین شرایط برای سنتز مقدار زیاد rRNA مناسب نیست.
 - پروتئین DskA با اتصال به RNA پلیمراز طول عمر پروموتورهای باز rrn را به سطحی کاهش می‌دهد که در آن به تغییرات غلظت iNTP و ppGpp پاسخ دهند.
 - افزایش غلظت آمینواسیدها در سلول از طریق فعال کردن پروتئین RelA باعث کاهش بیان ژن rrn می‌شود.
- ۱) a, c, f ۲) a, d, f ۳) b, d, e ۴) b, c, e
- ۷۳- "Satellite RNAs" چیست؟
- ویروس‌های RNA داری که برای تکثیر نیاز به ویروس‌های کمکی دارند.
 - توالی‌های RNA احاطه شده درون یک کپسید مستقل که به کمک ویروس‌های کمکی از یک سلول به سلول دیگر منتقل می‌شوند.
 - نوعی ویروس RNA دار که کپسید خود را با ویروس کمکی به اشتراک می‌گذارد.
 - اساساً ویروئیدهایی هستند که توسط پوشش پروتئینی ویروس‌های کمکی احاطه شده‌اند.
 - RNAهایی که همگی به‌عنوان انگل ویروس‌های کمکی عمل می‌کنند.
 - RNAهایی که همگی به‌عنوان هم‌زیست با ویروس‌های کمکی عمل می‌کنند.
- ۱) d ۲) a, e ۳) b, c, f ۴) a, c, d, f

۷۴- همه عبارتهای زیر درست می‌باشند، به‌جز:

- ۱) در سلول‌های یوکاریوتی پلیمراز بتا در ترمیم DNA نقش دارد.
 - ۲) در سلول‌های یوکاریوتی پلیمراز آلفا مسئول سنتز قطعات اوکازوکی است.
 - ۳) در سلول‌های یوکاریوتی پلیمراز گاما مسئول سنتز DNA میتوکندری است.
 - ۴) در سلول‌های یوکاریوتی پلیمراز دلتا همراه با آلفا پریماز مسئول تکثیر رشته پیشرو هستند.
- ۷۵- با توجه به اشکال زیر کدام مورد می‌تواند سبب تقویت رونویسی گردد؟



A (۴) B (۳) C (۲) B و C (۱)

۷۶- کدام گیرنده بدون اتصال لیگاند اختصاصی خود دارای فعالیت کنیازی است؟

- ۱) Frizzled(FZ) برای Wnt
- ۲) Jak - STAT برای پرولاکتین
- ۳) RTK برای NGF
- ۴) RII برای $TGF\beta$

۷۷- جهشی که در زیرواحد $Gs\alpha$ در مسیر سیگنالینگ وابسته به GPCR در کبد شود، می‌تواند مانع از شکستن گلیکوژن توسط سلول در پاسخ با آدرنالین شود.

- ۱) مانع از اتصال GTP
- ۲) مانع از هیدرولیز GTP
- ۳) باعث از بین رفتن فعالیت GTPase
- ۴) باعث فعال شدن دائمی فسفولیپاز C

۷۸- طی تکامل لارو مگس سرکه، اطلاعات موضعی بنیادی (Basic positional information) توسط کدام دسته از ژن‌ها بیان می‌شوند؟

- ۱) Gap
- ۲) Bicoid
- ۳) Pair-rule
- ۴) Segment polarity

۷۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با ناقل‌های گلوکز در انسان درست نیست؟

- a. غیرفعال شدن GLUT_۲ در سلول‌های بتای انسولین‌ساز منجر به مهار تولید انسولین می‌شود.
 - b. غیرفعال شدن GLUT_۱ در سلول‌های بتای انسولین‌ساز باعث به هم ریختن بیان تنظیم‌شده ژن‌های حساس به گلوکز در سلول‌های کبدی می‌شود.
 - c. سلول‌های عصبی مغز برای متابولیسم نیاز به جریان دائمی گلوکز دارند، GLUT_۳ به علت داشتن Km بالا این امکان را فراهم می‌کند.
 - d. Km ناقل GLUT_۱ حدود ۱۳ برابر GLUT_۲ است.
 - e. در انسان، GLUT_۴ تنها در سلول‌های عضلانی و چربی بیان می‌شود.
 - f. GLUT_۲ در انتقال گلوکز از داخل سلول‌های اپیتلیال به جریان خون نقش دارد.
- a,b,e (۱) a,d,f (۲) b,c,d (۳) c,e,f (۴)

- ۸۰- چه موقع فرایند اووژنز منجر به تولید سلول‌هایی با حجم نابرابر می‌شود؟
 (۱) رشته‌های دوک نزدیک به سطح سلول تشکیل شوند.
 (۲) یوبولین گاما باعث تشکیل حلقه انقباضی نزدیک به سطح سلول شود.
 (۳) حلقه انقباضی تحت تأثیر هورمون‌های محرک تخمک‌گذاری تشکیل نشود.
 (۴) حلقه انقباضی تشکیل نشود در این صورت سیتوپلاسم به صورت نامنظم بین سلول‌های حاصل تقسیم می‌شود.
- ۸۱- کدام انکوپروتئین زیر مسئول حلقه فیدبک منفی مسیر پیام‌رسانی $TGF-\beta$ نمی‌باشد؟
 (۱) Ski (۲) Src (۳) SnoN (۴) I-Smad
- ۸۲- در تنظیم فشار اسمزی توسط مسیر MAP کیناز مخمری، پروتئین داربست کدام است؟
 (۱) Hog1 (۲) Msb1 (۳) Pbs2 (۴) Sho1
- ۸۳- لیپید فسفاتاز PTEN مهارکننده کدام مسیر انتقال سیگنالینگ است؟
 (۱) Wnt (۲) PI3K (۳) $TGF-\beta$ (۴) JAK / STAT
- ۸۴- عموماً گیرنده $TGF-\beta$ پس از تحریک باعث فعال شدن کدام دسته از فاکتورهای رونویسی می‌شوند؟
 (۱) STATها (۲) Smadها (۳) NF-KBها (۴) B-catenine
- ۸۵- کدام یک از گیرنده‌های خانواده HER فاقد دومین کیناز فعال است؟
 (۱) HER1 (۲) HER2 (۳) HER3 (۴) HER4
- ۸۶- در پاسخ به سیگنال‌های شیمیایی و به دنبال فعال شدن پروتئین Rac، کدام یک باعث پلیمریزاسیون رشته‌های اکتینی و ایجاد Lamellipodia می‌کند؟
 (۱) Par6 (۲) WASP (۳) Formin (۴) Arp2/3
- ۸۷- کدام عامل باعث انتقال فسفوتیدیل سرین از نیم‌لایه داخلی غشا پلاسمایی به نیم‌لایه خارجی و القاء آپاپتوز می‌شود؟
 (۱) غیرفعال شدن فلیپاز ATP11A و ScramblaseXKR8 توسط کاسپاز ۸
 (۲) غیرفعال شدن فلیپاز ATP11A و ScramblaseXKR8 توسط کاسپاز ۳
 (۳) غیرفعال شدن ScramblaseXKR8 و فعال شدن فلیپاز ATP11A توسط کاسپاز ۸
 (۴) غیرفعال شدن فلیپاز ATP11A و فعال شدن ScramblaseXKR8 توسط کاسپاز ۳
- ۸۸- کدام مسیر سیگنالی با عوامل متفاوت و متنوعی مانند استرس و ایجاد زخم هم فعال می‌شود؟
 (۱) Wnt (۲) Notch (۳) NF- κ B (۴) Hedgehog
- ۸۹- تغییرات پساترجمه‌ای زیر، مربوط به کدام یک از مولکول‌های زیر می‌باشد؟
 • برش و ایجاد پیوند تیواستری در مولکول پیش‌ساز
 • اتصال کلسترول به انتهای یکی از قطعات
 • اتصال گروه پالمیتال به انتهای امین مولکول فعال
- (۱) Wnt (۲) Notch (۳) $TGF\beta$ (۴) Hedgehog
- ۹۰- فعال شدن PKB باعث انجام کدام یک از پروسه‌های سلولی زیر می‌شود؟
 (۱) آپاپتوز سلول‌های سرطانی با فسفریلاسیون Bad و Bim
 (۲) ممانعت از آپاپتوز سلولی با فسفریلاسیون FOXO3A
 (۳) ممانعت از تمایز سلول‌های بنیادی مزانشیمی در مغز استخوان به سلول‌های چربی
 (۴) کاهش جذب قند توسط سلول‌های چربی و افزایش جذب توسط سلول‌های ماهیچه

۹۱- بین تیمین و یوراسیل کدام باز تکامل یافته‌تر است و به کدام دلیل در ساختار مولکول DNA به جای یوراسیل تیمین دیده می‌شود؟

- (۱) تیمین - پایداری بیشتر تیمین
(۲) یوراسیل - پایداری بیشتر تیمین
(۳) تیمین - چون قبل از یوراسیل به وجود آمد
(۴) یوراسیل - به خاطر کاهش اشتباه سیستم ترمیمی

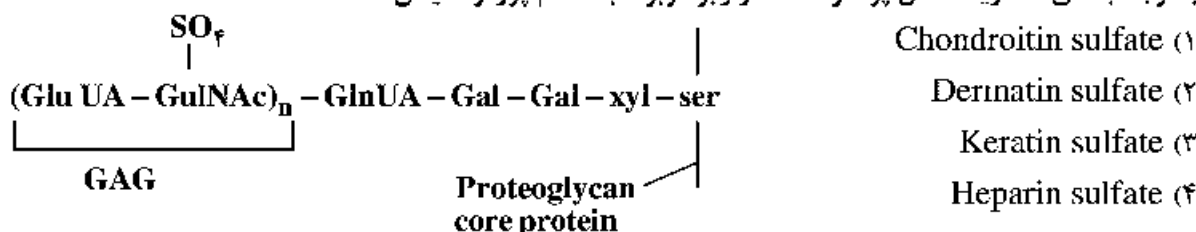
۹۲- کدام شکل توتومری اوراسیل در pH غالب است؟

- (۱) لاکتام (۲) لاکتیم
(۳) لاکتام دوپل (۴) لاکتیم دوپل

۹۳- کدام اسید آمینه در pH فیزیولوژیک نقش بافری دارد؟

- (۱) گلوتامیک اسید (۲) گلوتامین (۳) هیستیدین (۴) آرژنین

۹۴- با توجه به دی‌ساکارید داخل پرانتز، ساختار زیر مربوط به کدام پروتوگلیکان است؟



۹۵- یک فاکتور رونویسی با اتصال به منطقه پروموتور یک ژن، باعث فعال کردن آن و توقف چرخه سلولی شده است. برای بررسی چگونگی اتصال فاکتور رونویسی به DNA، انجام کدام یک از تست‌های زیر پیشنهاد می‌شود؟

- (۱) Chromatin immunoprecipitation (۲) Fluorecent insitu hybridization
(۳) High-throughput DNA sequencing (۴) Immuno cytochemistry

۹۶- کدام قند خاصیت احیاکنندگی دارد؟

- (۱) گلوکز ۱- فسفات (۲) کالاکتوز ۱- فسفات
(۳) فزوکتوز ۱، ۶- بیس فسفات (۴) فزوکتوز ۲، ۶- بیس فسفات

۹۷- کدام یک از موتیف‌های متصل‌شونده به DNA در ساختمان activator غنی از اسید آمینه لیوسین می‌باشد؟

- (۱) Helix Loop Helix (۲) bZIP
(۳) zinc module (۴) Homecodomain

۹۸- transcriptional activatorها از طریق bromodomain خود برای فعال کردن ژن‌ها، به کدام یک از اسیدهای

آمینه در ساختمان هیستون‌ها متصل می‌شوند؟

- (۱) Acetylated lysin (۲) Phosphorylated serine
(۳) Methylated Arginine (۴) Methylated lysin

۹۹- واحدهای سازنده (موتومرهای) کدام یک از پروتئین‌های زیر رشته‌ای (helical) می‌باشد؟

- (۱) الاستین و وی‌منتین (۲) دزمین و ریزرشته‌ها
(۳) کراتین و ریزلوله‌ها (۴) کولاژن و ریزرشته‌ها

۱۰۰- در سلول‌های جاتوری پیش‌ساز کاردیولیپین کدام است و در کدام غشاء حضور بیشتری دارد؟

- (۱) فسفاتیدیل سرین - غشای دستگاه گلژی
(۲) فسفوتیدیل گلیسرول - غشای داخلی میتوکندری
(۳) فسفاتیدیل کولین - نیم‌لایه بیرونی غشای پلاسمائی
(۴) فسفاتیدیل اتانل آمین - غشای شبکه آندوپلاسمی خش