

جلد اول - المپیاد دانش آموزی سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی

۱- روز تخمک‌گذاری و بیشینه افزایش ضخامت رحم در بانوان به ترتیب از راست به چپ با بیشینه افزایش ترشح کدام هورمون‌ها در ارتباط است؟

۱- LH - پروژسترون

۲- FSH - استروژن

۳- استروژن - پروژسترون

۴- پروژسترون - استروژن

۵- LH - استروژن

۲- دو دوست یکی اهل شهری در ارتفاعات زاگرس و دیگری اهل اصفهان با هم برای کوهنوردی عازم قله دنا می‌شوند. پس از رسیدن به ارتفاع ۳۰۰۰ متری، دوست اصفهانی احساس ضعف و خستگی شدید می‌کند. آنها به کمپ مراجعه و دوست اصفهانی توسط پزشک معاینه می‌شود که علت ضعف را به کمبود اکسیژن خون نسبت می‌دهد. به نظر شما چه مکانیسم‌های جبرانی در بدن فعال می‌شوند تا نیازهای بدن را مرتفع کنند؟

۱- افزایش حجم قلب و افزایش فشار خون

۲- ترشح هورمون اریتروپویتین و افزایش تولید گلبول‌های قرمز از سلول‌های بنیادی میلوئیدی

۳- ترشح هورمون آنتی دیورتیک و افزایش ضربان قلب

۴- ترشح هورمون آلدوسترون و افزایش تولید لنفوسیت‌ها از سلول‌های بنیادی لنفوییدی

۵- کاهش حجم خون و افزایش ضربان قلب

۳- جایگاه اتصال به ریبوزم ((Ribosomal Binding Site (RBS)) در باکتری‌ها چه ناحیه‌ای است؟

۱- این ناحیه در بالادست توالی پروموتور واقع شده است.

۲- در بالادست رمز (کدون) آغازگر واقع شده است.

۳- ناحیه‌ای است که در بالادست توالی آغاز رونویسی واقع شده است.

۴- در بین ناحیه ۱۰- و ناحیه ۳۵- پروموتور واقع شده است.

۵- گزینه ۲ و ۴ صحیح است.

جلد اول - المپیاد دانش آموزی سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی

۴- برای یک بیمار سندرم گیلین-باره تشخیص داده شده است که در آن اعصاب سیستم عصبی محیطی غلاف‌های میلین خود را از دست می‌دهند. یکی از علائم بیماری این است که در پا و بازوها نقص حرکتی و حسی دیده می‌شود. کدام یک از گزینه‌های زیر علت اصلی برخی از علائم این بیماری را بهتر توصیف می‌کند؟

- ۱- اختلال در عملکرد سلول‌های پشتیبان سیستم عصبی مرکزی منجر به حذف میلین از دستجات آکسون می‌شود.
- ۲- حذف میلین سبب می‌شود که ظرفیت خازنی غشا کاهش یابد که کاهش انتشار پتانسیل عمل را در پی دارد.
- ۳- احتمالاً ضعف حرکتی بیمار شدیدتر از اختلالات حسی اوست، چرا که سلول‌های پشتیبان، تنها آکسون نوروهای حرکتی را میلین دار می‌کنند.
- ۴- به علت حذف غلاف میلین در اعصاب این بیماران پتانسیل عمل ایجاد نمی‌شود.
- ۵- سرعت هدایت پیام عصبی بواسطه عدم بازسازی پتانسیل عمل در مجموعه کانال‌های سدیم گره رانویه بعدی کاهش می‌یابد.

۵- فسفولیپیدها خانواده متنوعی از لیپیدها هستند که بواسطه داشتن گروه‌های قطبی و غیرقطبی در آب به صورت خودبخودی می‌توانند ساختارهای مختلفی را ایجاد نمایند. غشای پلاسمایی یک ساختار معروف است که در آن فسفولیپیدها به صورت دولایه قرار می‌گیرند تا کمترین برهمکنش بین دم‌های هیدروکربنی و آب رخ دهد. در زیر چند نوع فسفولیپید آورده شده است. در کدام گزینه به ترتیب ساختاری که با این فسفولیپیدها می‌تواند شکل بگیرد بهتر توضیح داده شده است؟

- A: فسفولیپیدی که تنها یک دم هیدروکربنی دارد،
B: فسفولیپیدی که تمام پیوندهای دم هیدروکربنی در آن اشباع باشد،
C: فسفولیپیدی که طول دم هیدروکربن کوتاه باشد،
- ۱- میسل تک لایه با فسفولیپید A، سیالیت غشای متشکل از فسفولیپید B کم است، پایداری غشای متشکل از فسفولیپید C کم است.
 - ۲- فسفولیپید A از سمت سرهای قطبی یک لایه روی آب تشکیل می‌دهد، سیالیت غشای متشکل از فسفولیپید B زیاد است، سیالیت غشای متشکل از فسفولیپید C زیاد است.
 - ۳- غشای دولایه با فسفولیپید A به راحتی تشکیل می‌شود، سیالیت غشای متشکل از فسفولیپید B کم است، فسفولیپید C غشای دولایه پایدار ایجاد می‌کند.
 - ۴- فسفولیپید A نمی‌تواند ساختار دولایه ایجاد کند، اشباع یا غیراشباع بودن دم فسفولیپید با سیالیت غشا ارتباطی ندارد، نیروهای برهمکنش غیرقطبی برای دم هیدروکربنی فسفولیپید C است.
 - ۵- میسل تک لایه با فسفولیپید A، سیالیت غشای متشکل از فسفولیپید B زیاد است، به خاطر اندازه کوچک فسفولیپیدهای C به راحتی کنار هم قرار می‌گیرند و غشای پایداری ایجاد می‌کنند.

جلد اول - المپیاد دانش آموزی سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی

۶- یک دانش آموز برای گذراندن یک کارگاه آموزشی کشت سلول های بنیادی، به مدت ۱ ماه در یک دانشگاه پذیرفته شده و دوره خود را تنها یک هفته است که آغاز کرده است. امروز صبح زود به آزمایشگاه مراجعت کرده تا سلول های کشت شده خود را با میکروسکوپ مشاهده کند. در آزمایشگاه ۳ نوع مختلف میکروسکوپ های نوری معمولی، فلورسنت و معکوس فاز کنتراست وجود دارد. اگر شما به جای این دانش آموز بودید کدام میکروسکوپ را برای دیدن سلول های کشت شده خود انتخاب می کردید و به چه دلیلی؟

- ۱- میکروسکوپ معکوس فاز کنتراست، چون به دلیل پراکنش نوری و طرز قرار گیری عدسی های شیئی امکان مشاهده سلول را بدون رنگ آمیزی میسر می سازد.
- ۲- میکروسکوپ فلورسنت، چون دارای فیلترهایی است که نور ساطع شده از پروتئین های داخل سلولی را نمایان می کند.
- ۳- میکروسکوپ فلورسنت، چون بزرگنمایی های بالاتری را فراهم می کند.
- ۴- میکروسکوپ نوری معمولی، چون قادر است به راحتی سلول های کشت شده را نمایان کند.
- ۵- میکروسکوپ نوری، چون بزرگنمایی های بالاتری را فراهم می کند.

۷- دو قطعه DNA فرضی با طول برابر به نام های قطعه A و قطعه B تصور کنید. به ترتیب ۷۰ و ۳۰ درصد قطعه های A و B از نوکلئوتیدهای GC تشکیل شده است. با توجه به جدول ترجمه کدون کدام یک از گزینه های زیر اشتباه است؟

codons	AGA																																						
	AGG																																						
	GCA	CGA																																					
	GCC	CGC																																					
GCG	CGG	GAC	AAC	UGC	GAA	CAA																																	
GCU	CGU	GAU	AAU	UGU	GAG	CAG	GGU	CAU	AUU	CUU	AAA	AUG	UUU	CCU	CCG	UCC	UCC	ACC	ACG	ACU	UGG	UAC	GUA	GUC	UAA	UAG	UGA												
amino acids	Ala	Arg	Asp	Asn	Cys	Glu	Gln	Gly	His	Ile	Leu	Lys	Met	Phe	Pro	Ser	Thr	Trp	Tyr	Val	stop																		
	A	R	D	N	C	E	Q	G	H	I	L	K	M	F	P	S	T	W	Y	V																			

جلد اول - المپیاد دانش آموزی سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی

- ۱- احتمالاً پروتئین حاصل از ترجمه قطعه A گلايسين و آلانين بيشتري نسبت به قطعه B دارد.
- ۲- قطعه B در دمای بالاتری از حالت دو رشته ای به تک رشته ای تبدیل می شود.
- ۳- تعداد آمینواسیدهای پروتئینهای حاصل از ترجمه دو قطعه ممکن است با هم برابر نباشد.
- ۴- تعداد پیوندهای هیدروژنی که باعث پایداری قطعه A می‌شوند از قطعه B بیشتر است.
- ۵- در مورد تنوع آمینواسیدهای پروتئینهای حاصل از ترجمه این دو قطعه نمی‌توان با قطعیت صحبت نمود، چرا که ترتیب قرارگیری نوکلئوتیدها را نمی‌دانیم.

۸- یکی از معروفترین محیط های کشت سلول های انسانی، محیط DMEM نام دارد. طبق اطلاعات داده شده توسط کارخانه سازنده، این محصول دارای کلسیم کلرید دی هیدرات ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) با غلظت 265 mg/mL است. این ماده منبع اصلی تامین یون کلسیم در محیط کشت است. بر اساس این اطلاعات این محیط نسبت به یون کلسیم چند میلی مولار است؟ ($\text{O}=16, \text{H}=1, \text{Cl}=35, \text{Ca}=40$)

۱- ۱۰۵۶

۲- ۹۵۴

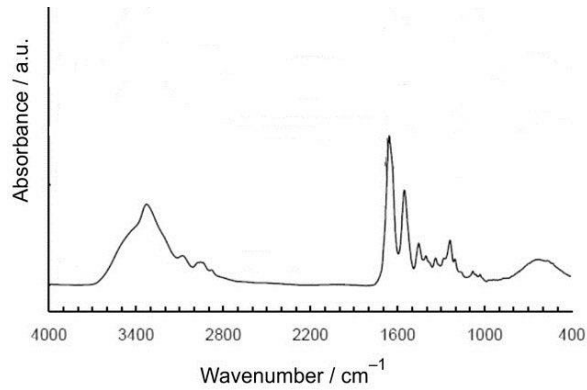
۳- ۱۸۱۵

۴- ۱۱۲۰

۵- ۲۴۰۹

۹- طیف سنجی FTIR روشی است که می توان به کمک آن جزئیات بسیاری از ساختار یک مولکول آلی را مشخص نمود. در این روش نور در محدوده امواج فرسرخ (IR) به نمونه تابانده می شود. بخش های مختلفی از این نور توسط نمونه جذب شده، صرف ارتعاش پیوندها می گردد. بر حسب آنکه چه عدد موجی (با واحد cm^{-1}) از نور جذب شده است، گروه های عاملی موجود در ساختار مولکول تعیین می گردد. برای مثال جذب در ناحیه 3300 cm^{-1} ، 2900 cm^{-1} ، 2400 cm^{-1} ، 1740 cm^{-1} ، 1650 cm^{-1} و 1400 cm^{-1} می تواند به ترتیب نشان دهنده حضور O-H، C-H، $\text{C}\equiv\text{C}$ ، گروه کربونیلی (از نوع آلدهید، کتون، استر)، گروه کربونیل (از نوع آمید) و C-C می باشد. در آزمایشگاه یک نمونه که بعنوان داربست در کشت سلول های بنیادی کاربرد دارد، با دستگاه FTIR مورد بررسی قرار گرفته است. بر اساس طیف به دست آمده در زیر، کدام یک از موارد می تواند ماده مورد نظر باشد؟

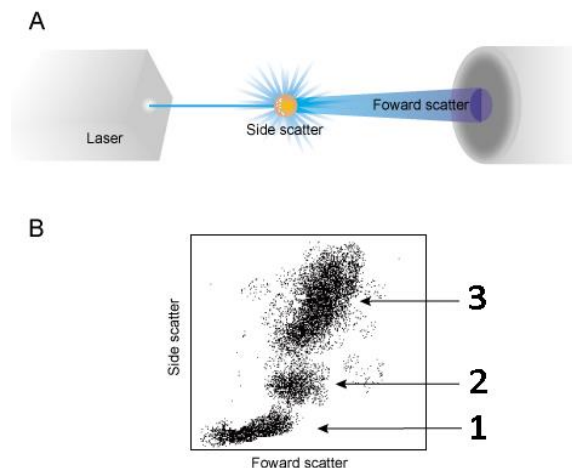
جلد اول - المپیاد دانش آموزی سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی



- ۱- پلی وینیل کلراید
- ۲- تفلون
- ۳- پلی پروپن
- ۴- سلولز
- ۵- کلاژن

۱۰- شکل زیر نحوه عملکرد دستگاه فلوسایتومتر را برای تعیین خصوصیت سلول‌ها نشان می‌دهد. دو ویژگی سلولی که توسط این دستگاه قابل ارزیابی است عبارتند از اندازه سلول و گرآنولیتته سلولی. در شکل زیر در اثر تجزیه و تحلیل یک جمعیت سلولی سه نوع سلول ۱، ۲ و ۳ شناسایی شده‌اند. کدام گزینه در مورد اندازه سلول و گرآنولیتته سلولی این سه دسته سلول صحیح است؟

- ۱- اندازه سلول: $3 > 2 > 1$ و گرآنولیتته سلولی: $1 > 2 > 3$
- ۲- اندازه سلول: $3 > 2 > 1$ و گرآنولیتته سلولی: $1 > 2 > 3$
- ۳- اندازه سلول: $1 > 2 > 3$ و گرآنولیتته سلولی: $3 > 2 > 1$
- ۴- اندازه سلول: $1 > 2 > 3$ و گرآنولیتته سلولی: $3 > 2 > 1$
- ۵- اندازه سلول: $3 > 2 > 1$ و گرآنولیتته سلولی: $1 > 2 > 3$

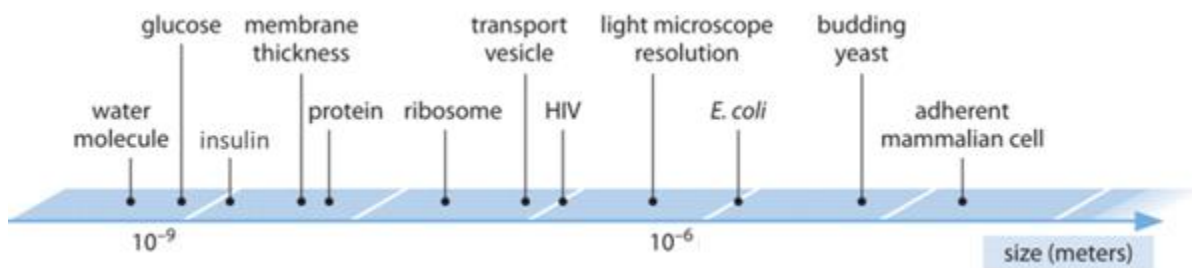


جلد اول - المپیاد دانش آموزی سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی

۱۱- یک پژوهشگر برای تمایز سلول‌های بنیادی مزانشیمی به سلول‌های استخوان، از دو ظرف کشت ۳ و ۵ سانتی-متری استفاده کرد و در هر ظرف ۱ میلی لیتر از محیط کشت حاوی سلول با دانسیته‌ی 10^7 cells/ml را کشت داد. پیش‌بینی و تحلیل شما از نتیجه تمایز استخوانی پس از تیمار سلول‌ها با عوامل تمایز به استخوان چیست؟

- ۱- تمایز مشابه، به علت تعداد یکسان سلول‌ها
- ۲- تمایز مشابه، به علت غلظت یکسان عوامل اتوکراین ترشح شده از سلول‌ها
- ۳- تمایز متفاوت، به علت غلظت متفاوت عوامل اتوکراین ترشح شده از سلول‌ها
- ۴- تمایز مشابه، به علت شرایط یکسان کشت از نظر جنس ظرف و عوامل تیمار
- ۵- تمایز متفاوت، به علت درک متفاوت سلول‌ها از فیزیک سطح

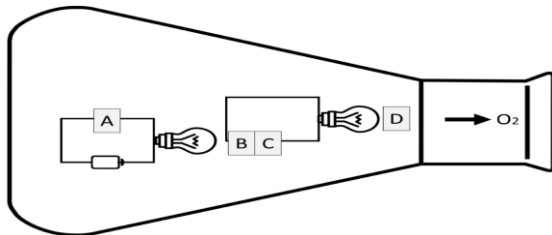
۱۲- پیوند سلول‌های مولد انسولین به عنوان یکی از راهکارهای نوین درمان دیابت در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به آن که این سلول‌ها معمولاً از منابع غیرخودی تأمین می‌شوند، کنترل پاسخ ایمنی پس از پیوند، یکی از چالش‌های پیش رو است. اگر بخواهیم این سلول‌ها را در یک هیдроژل (شبکه‌ای تورمانند از زنجیرهای پلیمری در آب) محصور کنیم و سپس وارد بدن کنیم تا از پاسخ ایمنی در امان باشیم، با توجه به شکل زیر، ابعاد حفرات هیدرژل باید در چه محدوده‌ای باشد؟



- ۱- کم‌تر از ۱ نانومتر
- ۲- کم‌تر از ۵ نانومتر
- ۳- کم‌تر از ۰/۱ نانومتر
- ۴- کم‌تر از ۱۰ نانومتر
- ۵- کم‌تر از ۱۰۰ نانومتر

جلد اول - المپیاد دانش آموزی سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی

۱۳- شکل زیر قسمت‌های مختلف دستگاه تولید اکسیژن را نشان می‌دهد. برای بیشینه شدن میزان تولید اکسیژن هر کدام از قسمت‌های A و B و C و D به ترتیب از چه قسمتی از بافت یا موجود زنده تشکیل شده است؟



- ۱- ماهیچه‌ای، مغزی، شبکیه، ریوی
- ۲- ماهیچه‌ای، شبکیه، چربی، جلبک
- ۳- شبکیه، ماهیچه‌ای، مغزی، جلبک
- ۴- مغزی، شبکیه، مغزی، جلبک
- ۵- مغزی، جلبک، چربی، ریوی

۱۴- فازهای مختلف منحنی رشد سلولی را به ترتیب در کدام گزینه میتوان بیان کرد؟

- ۱- فاز رشد لگاریتمی، فاز تاخیری، فاز ثابت، فاز کاهش رشد
- ۲- فاز تاخیری، فاز رشد لگاریتمی، فاز ثابت، فاز کاهش رشد
- ۳- فاز تاخیری، فاز ثابت، فاز کاهش رشد، فاز رشد لگاریتمی
- ۴- فاز ثابت، فاز تاخیری، فاز رشد لگاریتمی، فاز کاهش رشد
- ۵- فاز کاهش رشد، فاز تاخیری، فاز رشد لگاریتمی، فاز ثابت

۱۵- اگر بخواهیم یک نانوذره طراحی کنیم که قادر باشد داروی ضدسرطان را در خود حمل کند و پس از تزریق در خون، به طور هدفمند به سلول‌های سرطانی برسد، کدام گزینه انتخاب بهتری برای پوشش‌دهی سطح نانوذره است؟

- ۱- N - کاده‌رین
- ۲- کلاژن
- ۳- هیالورونیک اسید
- ۴- کلسترول (LDL)
- ۵- آنتی بادی علیه گیرنده‌های سطح سلول

جلد اول - المپیاد دانش آموزی سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی

۱۶- در کشت سلول‌های وابسته به بستر (Anchorage dependent)، کدامیک از موارد زیر به عنوان پروتئین‌های سطحی سلول برای اتصال نمی‌باشند؟

- ۱- پلی استایرن
- ۲- فیبرونکتین
- ۳- لامینین
- ۴- اینتگرین
- ۵- کلاژن

۱۷- محقق نمونه بافتی مشابهی را از فرد بیمار و سالم جداسازی و رنگ آمیزی اختصاصی برای میتوکندری انجام داده است. به نظر شما چطور می‌تواند بافت عضله اسکلتی را از عضله صاف عروق با توجه به رنگ آمیزی فوق تشخیص دهد؟

- ۱- با بررسی شکل غشای سلولی در این دو نوع عضله
- ۲- با بررسی هسته‌های این دو نوع سلول
- ۳- با بررسی تعداد میتوکندری‌ها در این دو نوع عضله
- ۴- با بررسی آرایش دستگاه گلژی در این دو نوع سلول
- ۵- با بررسی آرایش شبکه اندوپلاسمی در این دو نوع عضله

۱۸- پژوهشگری قصد دارد یک سلسله آزمایشات مربوط به مطالعات سلولی را در آزمایشگاه خود انجام دهد. برای انجام این آزمایشات، ایشان به یک نوع سلول که بتوان آن را به مدت طولانی در آزمایشگاه در اختیار داشته و پاساژهای متوالی دهد، نیاز دارد. فردی استفاده از دودمان‌های سلولی نامیرا را به ایشان پیشنهاد نمود. ایشان قصد دارد که یک دودمان سلولی نامیرا برای آزمایشگاهش تولید کند. شما چه روش یا روش‌هایی را برای تولید این دودمان به ایشان پیشنهاد می‌کنید.

- ۱- افزایش تعداد کروموزوم‌ها
- ۲- استفاده از ژن‌های سرطانزا
- ۳- انتقال ژن‌های جلوگیری‌کننده از پایان چرخه حیاتی سلول
- ۴- موارد ۱ و ۲
- ۵- موارد ۲ و ۳

جلد اول - المپیاد دانش آموزی سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی

۱۹- چرا سلول‌های بنیادی پرتوان را قبل از پیوند به بیمار، تمایز می‌دهیم؟

- ۱- چون این سلول‌ها در داخل بدن، قابلیت تمایز ندارند و باید قبلاً تمایز داده شده باشند.
- ۲- چون این سلول‌ها در بدن، به سلول‌های دیگری غیر از سلول‌های موردنظر ما تبدیل می‌شوند.
- ۳- چون این سلول‌ها اگر قبل از تمایز پیوند شوند، تومورزا هستند.
- ۴- چون می‌توانند علاوه بر سلول‌های موردنظر ما، سلول‌های دیگری را هم به وجود بیاورند.
- ۵- گزینه ۳ و ۴

۲۰- کدام یک از بافت‌های زیر، منبع بهتر و ایمن‌تری برای تولید سلول‌های بنیادی پرتوان القایی به جهت سلول‌درمانی هستند و چرا؟

- ۱- سلول‌های کبدی - چون انعطاف‌پذیری تکوینی بالایی دارند.
- ۲- گلبول‌های قرمز - چون به راحتی در دسترس و قابل تهیه از بیمار هستند.
- ۳- فیبروبلاست‌های پوست - چون به راحتی از بیمار قابل تهیه هستند.
- ۴- سلول‌های بنیادی عصبی - چون از نوع سلول‌های بنیادی چندتوان هستند و بنابراین راحت‌تر به سلول‌های بنیادی پرتوان القایی تبدیل می‌شوند.
- ۵- گزینه ۱ و ۴

۲۱- مهم‌ترین عاملی که سلول‌های بنیادی را از سلول‌های پیش‌ساز متمایز می‌سازد، چیست؟

- ۱- خود نوزایی
- ۲- میزان تکثیر
- ۳- قابلیت تمایز
- ۴- طول عمر
- ۵- میزان بقا

جلد اول - المپیاد دانش آموزی سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی

۲۲- کدامیک از عبارات زیر در خصوص سلول‌های بنیادی بالغین صحیح نیست؟

- ۱- سلول‌های مختص بافتی هستند.
- ۲- در فرایند رشد بدن مشارکت می‌کنند.
- ۳- اغلب پرتوان می‌باشند.
- ۴- در پدیده‌های ترمیمی شرکت می‌کنند.
- ۵- با افزایش سن دچار پیری می‌شوند.

۲۳- کدامیک از قابلیت‌های زیر به عنوان شرط اصلی برای اثبات پرتوانی یک سلول نیست؟

- ۱- ایجاد حیوان کایمر
- ۲- تمایز خودبخودی
- ۳- تولید تراتوما
- ۴- ترشح ماتریکس
- ۵- تکثیر فراوان

۲۴- سوخت و ساز مورد نیاز برای «تکثیر» سلول‌های بنیادی پرتوان عمدتاً از چه مسیری است و چرا؟

- ۱- چرخه کربس - چون انرژی زیادی تولید می‌کند.
- ۲- مسیر پنتوز فسفات - چون نیازمند اکسیژن نیست.
- ۳- مسیر گلیکولیز - چون به سرعت تولید انرژی می‌کند.
- ۴- چرخه کربس - چون در سلول‌های پرتکثیر (از جمله سلول‌های بنیادی پرتوان) بسیار فعال است.
- ۵- مسیر گلیکولیز - چون نیازمند اکسیژن نیست.

۲۵- کدام یک از وقایع زیر در طول تولید سلول‌های بنیادی جنینی از جنین بلاستوسیست اتفاق می‌افتد؟

- ۱- خاصیت پرتوانی سلول‌ها تقویت می‌شود.
- ۲- خاصیت نامیرایی (تکثیر مداوم و طولانی) القا و حفظ می‌شود.
- ۳- خاصیت نامیرایی محدودتر می‌شود.
- ۴- مسیرهای تمایزی محدودتر می‌شوند.
- ۵- گزینه ۲ و ۴

جلد اول - المپیاد دانش آموزی سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی

۲۶- کدامیک از موارد زیر در مورد شناسایی سلولهای مزانشیمی درست نیست؟

۱- پتانسیل تمایز به سلولهای چربی، استخوان و غضروف

۲- بیان مارکرهای CD44، CD105

۳- عدم بیان مارکرهای CD34، CD45

۴- بیان مارکر VWF، CD31

۵- سلولهای دوکی و چسبنده به ظرف

۲۷- در یک آزمایش میزان سمیت پنج فاکتور شیمیایی مختلف در سلول‌های بنیادی مزانشیمی مورد بررسی قرار گرفته، نتایج با استفاده از کیت PI/Annexin V-FITC و روش فلوسایتومتری مورد بررسی قرار گرفته است. درصد جمعیت‌های سلولی در تیمارهای انجام شده با این پنج فاکتور به صورت زیر است:

Factor Number	PI(-) Annexin(-)	PI(-) Annexin(+)	PI(+) Annexin(-)	PI(+) Annexin(+)
1	45%	12%	5%	38%
2	50%	8%	22%	20%
3	65%	10%	10%	15%
4	55%	10%	17%	18%
5	70%	9%	13%	8%

بر این اساس کدام فاکتور در بروز آپوپتوز در سلول‌ها موثرتر بوده است؟

۱- فاکتور ۱

۲- فاکتور ۲

۳- فاکتور ۳

۴- فاکتور ۴

۵- فاکتور ۵

جلد اول - المپیاد دانش آموزی سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی

۲۸- فرض کنید قصد دارید که سلول‌های فیبروبلاست را به سلول‌های بنیادی پرتوان القایی (Induced Pluripotent Stem Cell) تبدیل کنید. احتمالاً القای بیان کدام یک از ژن‌های زیر به افزایش بازده این تغییر سرنوشت سلولی کمک می‌کند؟

- ۱- ژن E-کاده‌رین (دخیل در برقراری اتصالات بین‌سلولی)
- ۲- ژن p53 (دخیل در مهار چرخه سلولی)
- ۳- ژن Snail (دخیل در ایجاد حالت مزانشیمی برای سلول)
- ۴- ژن HP1 (دخیل در ایجاد هتروکروماتین)
- ۵- ژن p21 (از ژن‌های اصلی که توسط پروتئین p53 روشن می‌شود)

۲۹- با استفاده از داروی بلئومایسین مدل فیبروز ریوی در حیوان (رت) ایجاد شد و سپس به منظور بررسی میزان اثربخشی سلول‌های بنیادی، سلول‌های آلوئولی تیپ ۲ تمایز یافته از سلول‌های بنیادی پرتوان به مدل‌های حیوانی پیوند شدند. برای بررسی دینامیک مهاجرت، تمایز و پتانسیل ترمیمی، سلول‌های پیوند شده با استفاده از نانوذرات اکسید آهن نشاندار شدند. با توجه به اینکه جمعیت سلول‌های پیوند شده هر ۸ ساعت دوبرابر می‌شود. گزینه درست برای بهترین زمان رهگیری سلول‌ها با استفاده از سیستم تصویربرداری رزونانس مغناطیسی (MRI) کدام است؟

I : نانوذرات اکسید آهن قابلیت رؤیت شدن با استفاده از MRI را ندارند.

II: نانوذرات اکسید آهن قابلیت رؤیت شدن با استفاده از MRI را در هر زمانی دارند و رابطه‌ای با قدرت تکثیر و مدت زمان لازم برای دوبرابر شدن سلول را ندارد.

III : رسوب نانوذرات اکسید آهن بعد از ۵ تا ۸ بار تقسیم سلولی از بین رفته و قابلیت رؤیت شدن با استفاده از MRI را ندارند.

IV: رسوب نانوذرات اکسید آهن حداکثر تا ۳ روز بعد از نشاندار کردن در این سلول‌ها قابل رؤیت شدن است.

V. سلول‌های بنیادی آلوئولی تیپ ۲ قابلیت نشاندار شدن با استفاده از نانوذرات اکسید آهن را ندارند.

۱- فقط I

۲- فقط III

۳- III و IV

۴- V

۵- II و V

جلد اول - المپیاد دانش آموزی سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی

۳۰- الکتروریسی یکی از متداولترین روش‌ها برای ساخت داربست‌های نانوفیبری جهت کاربرد در مهندسی بافت می باشد، برای به دست آوردن الیافی با قطر مناسب پارامترهای مختلفی اثرگذار است ، کدامیک از موارد زیر

نادرست است؟

۱- غلظت محلول پلیمری

۲- سرعت تزریق

۳- ولتاژ اعمالی

۴- شکل و نوع کالکتور

۵- فاصله کالکتور و پمپ سرنگی

۳۱- چه نکاتی در ساخت داربست‌های پلیمری مناسب، جهت استفاده در مهندسی بافت اهمیت دارد؟

۱- بار سطحی، آبدوستی، طول مناسب، زیست سازگاری

۲- ضخامت، بار سطحی، آبدوستی، زیست تخریب پذیری

۳- مقاومت مکانیکی، بار سطحی، زیست سازگاری، آبدوستی

۴- آبدوستی، مقاومت مکانیکی، اندازه، زیست تخریب پذیری

۵- آبگریزی، طول، زیست سازگاری، مقاومت سطحی

۳۲- در مدلی برای بازسازی استخوان فک، از داربست‌های القاگر سلولهای استخوانی استفاده شد. برای این هدف از

مواردی استفاده شد تا خصوصیات مکانیکی استخوان را تقلید کند. با توجه به پیشرفت‌های صورت گرفته در این

زمینه گزینه درست کدام است.

I. رشته‌های ابریشم با قابلیت ارتجاعی و کشش پایین انتخاب مناسبی برای مهندسی بافت استخوان نیستند.

II. استفاده از هیدروژل‌ها به همراه سلولهای استخوانی میتواند با ایجاد خواص مکانیکی به ترمیم ضایعات شدید

استخوانی کمک نماید.

III. استفاده از سلول‌های بنیادی به تنهایی قادر به ترمیم ضایعات شدید استخوانی است.

جلد اول - المپیاد دانش آموزی سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی

IV. استفاده از بیوسرامیک‌های زیست فعال که با سلول‌های مزانشیمی بارگذاری شده است میتواند خواص مکانیکی استخوان را تقلید و ترمیم استخوان را تسریع نماید.

V. استفاده از داربست با ترکیب شیمیایی $Ca_3(PO_4)_2$ به همراه سلول‌های مزانشیمی جدا شده از مغز استخوان قادر به ترمیم ضایعه استخوانی است.

۱- فقط I

۲- II و III

۳- I و IV

۴- IV و V

۵- فقط V

۳۳- کدام گزینه در مورد پروتز و داربست مهندسی بافت صحیح است؟

۱- در همه محصولات مهندسی بافت، داربست همراه با سلول پیوند زده می‌شود.

۲- پروتز می‌تواند با سلول همراه شده و بافت را جایگزین کند.

۳- در محصول نهایی مهندسی بافت نمی‌تواند پروتز وجود داشته باشد.

۴- داربست‌ها در مهندسی بافت می‌توانند از جنس مصنوعی باشند.

۵- تنظیم سرعت تخریب پروتز برای کاربرد نهایی آن بسیار ضروری است.

۳۴- کدامیک از ویژگی‌های زیر توصیف درستی برای نانوفیبر محسوب نمی‌شود؟

۱- نانوفیبرهای توخالی نسبت به نانوفیبرهای معمولی، نسبت سطح به حجم بیشتری دارند.

۲- نانوفیبرها می‌توانند به صورت ساختارهای هسته-پوسته ای (core-shell) وجود داشته باشند.

۳- میزان بلورینگی نانوفیبرها به غلظت بستگی ندارد.

۴- در مقایسه با نانوساختارهای یک بعدی ساخته شده با سایر روش‌های فیزیکی و شیمیایی، نانوفیبرهای الکترورسی شده معمولاً طویل‌تر هستند.

۵- همه موارد

جلد اول - المپیاد دانش آموزی سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی

۳۵- در یک بافت ۸۰ درصد سلول‌ها مزانشیمی و ۲۰ درصد آن‌ها اپی‌تلیالی هستند. فرض کنید در این بافت ۱۰ درصد سلول‌های مزانشیمی و ۸۰ درصد سلول‌های اپی‌تلیالی، سلول بنیادی هستند. اگر یک سلول تصادفی از این بافت انتخاب کنیم، چقدر احتمال دارد بنیادی باشد؟

۱- ۱۰ درصد

۲- ۱۵ درصد

۳- ۲۴ درصد

۴- ۳۵ درصد

۵- ۵۰ درصد

۳۶- محققى در بررسی رفتار موشهای سوری، مدت زمان لازم (بر حسب ثانیه) برای یافتن غذا در یک هزارتو را برای ۱۳ موش به شرح جدول زیر ثبت کرده است:

Mouse No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Time (sec.)	31	33	163	33	28	29	33	27	27	34	35	28	32

میانه و دامنه تغییرات در داده های فوق کدام یک از گزینه های زیر است؟

۱- میانه ۳۲/۰ و دامنه تغییرات ۱۳۶

۲- میانه ۳۲/۵ و دامنه تغییرات ۱۶۳

۳- میانه ۳۲/۰ و دامنه تغییرات ۱۶۳

۴- میانه ۳۱/۵ و دامنه تغییرات ۱۶۳

۵- میانه ۳۲/۵ و دامنه تغییرات ۱۳۶

۳۷- یکی از روشهای قدیمی اندازه گیری میزان بیان یک ژن استفاده از تکنولوژی ریزآرایه (MicroArray) می‌باشد. با این روش مقدار بیان ژن به صورت یه عدد حقیقی مشخص می‌شود. فرض کنید میزان بیان یک ژن در این روش یک متغیر تصادفی باشد که بتواند مقداری بین صفر و صد داشته باشد احتمال اینکه مقدار بیان یک ژن برابر با ۵۰ باشد چقدر است؟

۱- با اطلاعات داده شده قابل محاسبه نیست.

۲- صفر

۳- ۰/۰۵

۴- ۰/۵

۵- ۰/۰۱

۳۸- مجموعه‌ی سلول‌هایی از بدن را که مهاجرت می‌کنند A و مجموعه‌ی سلول‌هایی که مهاجرت نمی‌کنند را B می‌نامیم. مجموعه‌ی سلول‌هایی که امکان تکثیر دارند را C و آن‌هایی که این امکان را ندارند D می‌نامیم. همچنین E و F به ترتیب مجموعه‌ی سلول‌هایی است که رشد می‌کنند، و سلول‌هایی که رشد نمی‌کنند. اگر مجموعه‌ی Z را برابر اشتراک A و C و E در نظر بگیریم، مکمل Z کدام است؟

۱- مجموعه‌ی تهی

۲- مجموعه‌ی کل سلول‌ها

۳- اشتراک B و D و F

۴- اجتماع B و D و F

۵- اجتماع A و C و E

۳۹- یکی از اجزای نه‌گانه مدل کسب و کار کانواس «کانال‌ها» می‌باشند. بدین مفهوم، که شرکت به منظور ارائه ارزش پیشنهادی مورد نظر به بخش‌های مشتریان هدف خود، چگونه با آن‌ها ارتباط برقرار کرده و به آن‌ها دسترسی دارد. کانال‌ها وظایف متعدد و فازهای مختلفی دارند: (۱) افزایش آگاهی مشتری از محصولات و خدمات شرکت، (۲) کمک به مشتری برای ارزیابی ارزش پیشنهادی شرکت، (۳) فراهم‌آوردن امکان خرید محصولات و خدمات خاص برای مشتریان، (۴) ارائه ارزش پیشنهادی به مشتریان و کدام مورد صحیح نمی‌باشد:

- ۱- آگاهی: ما چگونه سطح آگاهی مشتریان را از محصولات و خدمات خود افزایش دهیم؟
- ۲- ارزیابی: چگونه ارزش محصولاتمان را محاسبه و قیمت گذاری کنیم؟
- ۳- خرید: ما چگونه خرید محصولات و خدماتمان را برای مشتری ممکن می‌سازیم؟
- ۴- تحویل: چگونه ارزش پیشنهادی را به دست مشتریان می‌رسانیم؟
- ۵- موارد ۳ و ۴

۴۰- «مشارکت‌های کلیدی»، شبکه‌ای از تامین‌کنندگان و شرکاء را توصیف می‌کند که باعث عملکرد صحیح مدل کسب و کار می‌شوند. شرکت‌ها به دلایل مختلف برای خود شریک بر می‌گزینند و به منظور بهینه نمودن مدل‌های کسب و کار خود، کاهش ریسک یا کسب منافع، اقدام به ایجاد ائتلاف می‌کنند. براین اساس، کدام یک از موارد مشارکت زیر را می‌تواند برای یک شرکت متصور گردید:

- ۱- ائتلاف‌های استراتژیک بین شرکت‌هایی که رقیب هم نیستند.
- ۲- سرمایه‌گذاری مشترک برای ایجاد کسب و کار جدید.
- ۳- روابط خریدار- تامین کننده برای حصول اطمینان از تامین ملزومات.
- ۴- گزینه‌های ۱ و ۳
- ۵- همه موارد.