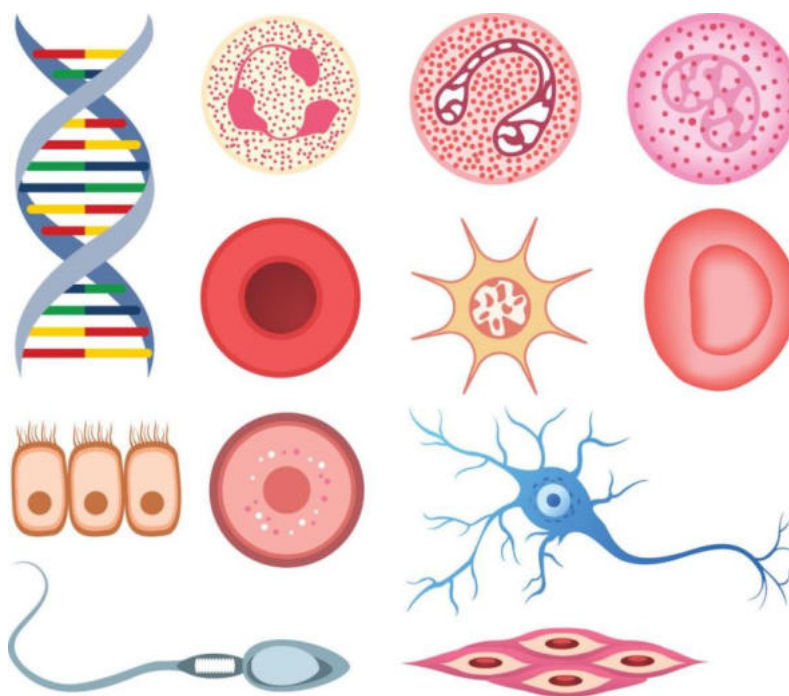


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دفترچه سوالات مرحله اول المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی و بازساختی از ابتدا تاکنون

(همراه با کلید)



amoozz.ir



sampaadia.ir

- [برای هدایت به صفحه راهکارهای مؤثر برای موفقیت در المپیاد: از برنامه‌ریزی تا مدیریت زمان بر روی این متن کلیک کنید](#)

- [برای هدایت به صفحه امتیاز و تسهیلات کسب مدال در المپیادهای علمی دانش آموزی چیست؟ بر روی این متن کلیک کنید](#)

- [برای هدایت به صفحه نمره کف قبولی المپیاد چیست؟ بر روی این متن کلیک کنید](#)

سایر مطالب مرتبط:

- [آشنایی با المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی و بازساختی](#)
- [مراجع و منابع المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی](#)
- [آزمون‌های آنلاین مرحله اول المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی و بازساختی](#)
- [آزمون‌های آنلاین مرحله دوم المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی و بازساختی](#)



باسمه تعالی
جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
باشگاه دانش پژوهان جوان

مبارزه علمی برای جوانان، زنده کردن روح جست و جو و کشف واقعیت هاست. «امام خمینی (ره)»

دفترچه سؤالات مرحله اول سال ۱۴۰۳

دهمین دوره المپیاد سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی

مدت آزمون	تعداد سؤالات
۱۰۰ دقیقه	۳۰ سوال

نام:	نام خانوادگی:	شماره صندلی:
------	---------------	--------------

استفاده از هر نوع ماشین حساب ممنوع است.

توضیحات مهم

- ۱- بلافاصله پس از آغاز آزمون، تعداد سؤالات داخل دفترچه و همه برگه های دفترچه سؤالات را بررسی نمایید، در صورت هرگونه نقصی در دفترچه، در اسرع وقت مسؤول جلسه را مطلع کنید.
- ۲- یک برگ پاسخ برگ در اختیار شما قرار گرفته که مشخصات شما بر روی آن نوشته شده است، در صورت نادرست بودن آن، در اسرع وقت مسؤول جلسه را مطلع کنید. ضمناً مشخصات خواسته شده در پایین پاسخ برگ را با مداد مشکی بنویسید.
- ۳- برگه پاسخ برگ را دستگاه تصحیح می کند، پس آن را تا نکنید و تمیز نگه دارید و به علاوه، پاسخ هر پرسش را با مداد مشکی نرم در محل مربوط علامت بزنید. لطفاً خانه مورد نظر را کاملاً سیاه کنید.
- ۴- دفترچه سوال باید همراه پاسخ برگ تحویل داده شود.
- ۵- پاسخ درست به هر سوال ۴ نمره مثبت و پاسخ نادرست ۱ نمره منفی دارد.
- ۶- شرکت کنندگان در دوره تابستانی از بین دانش آموزان دهم و یازدهم انتخاب می شوند.

کلیه حقوق این سؤالات برای باشگاه دانش پژوهان جوان محفوظ است.
آدرس سایت اینترنتی: ysc.medu.gov.ir

۱- کدام گزینه از مهم ترین عوامل بهینه سازی عملکرد یک بیوراکتور پرفیوژن در مقیاس بزرگ برای گسترش سلول های بنیادی در پزشکی بازساختی است؟

الف) استراتژی هوا رسانی باید اولویت را به غنی سازی اکسیژن تا اشباع ۱۰۰٪ بدهد، زیرا این امر باعث حداکثر رشد سلولی در شرایط هیپوکسی می شود.

ب) استفاده از Shear force بالا در سیستم پرفیوژن برای افزایش تمایز سلول های بنیادی از طریق تحریک مکانیکی ایده آل است.
ج) نرخ پرفیوژن محیط باید به گونه ای بهینه شود که بین تأمین مواد مغذی، حذف ضایعات و نیازهای متابولیک سلولی تعادل برقرار کند، بدون نیاز اضافه Shear force.

د) طراحی بیوراکتور پرفیوژن باید از سیستم های نظارتی خودکار کمترین استفاده را ببرد تا از تداخل با دینامیک رشد سلولی جلوگیری شود.

ه) باید از یک پیکربندی جریان تک فاز در سیستم پرفیوژن استفاده کرد تا توزیع یکنواخت مواد مغذی تضمین شود. هر چند که ممکن است ریسک تجمع سلولی افزایش یابد.

۲- در زمینه پلتفرم های میکروفلوئیدیک برای مطالعه خودسازمانی سلول های بنیادی، کدام یک از عوامل موثر بر تشکیل ارگانوئیدهای ۳D از سلول های بنیادی پرتوان نادرست ذکر شده؟

الف) وجود استرس برشی میکروفلوئیدیک، هماهنگی فیلامنت های اکتین را تقویت می کند و منجر به بهبود تشکیل ارگانوئیدها از طریق قطب بندی هدایت شده سلولی می شود.

ب) استفاده از ماتریکس های هیدروژل در دستگاه های میکروفلوئیدیک، محیطی کنترل شده از ماتریکس خارج سلولی سه بعدی را فراهم می آورد که انتقال اپیتلیال به مزانشیمال (EMT) را در طول مورفوژن ارگانوئید فراهم می کند.

ج) کنترل زمانی شیب های فاکتور رشد در کانال های میکروفلوئیدیک برای الگوی سازی فضایی تمایز سلولی ضروری است و تشکیل ساختارهای بافتی پیچیده مانند ارگانوئیدهای عصبی و روده را امکان پذیر می سازد.

د) در خودسازمانی مبتنی بر میکروفلوئیدیک، اعمال میدان های الکتریکی با فرکانس بالا (الکتروپوریشن) فرآیند جداسازی سلولی را تسریع می کند و منجر به تشکیل سریع شبکه های عروقی عملکردی در ارگانوئیدهای مشتق از PSC می شود.

ه) معرفی شیب های اکسیژن در سیستم های میکروفلوئیدیک نقش کمی در خودسازمانی سلول های PSC دارد زیرا این سلول ها معمولاً در محیط اکسیژن همگن، خودسازمان می شوند.

۳- در خصوص نشانگرهای اختصاصی Side population در سلولهای بنیادی سرطانی کدام گزینه صحیح است؟
 الف) در گروه ناقلان غشایی موسوم به خانواده انتقال دهنده های ABC قرار دارند و با انرژی حاصل از هیدرولیز ATP، انواع مختلفی از متابولیت ها و داروها را در عرض غشای سلولی جابجا می کنند.

ب) گلیکوپروتئین گذرنده از غشای سلول است که به عنوان گیرنده در اتصالات عناصر سلولی ماتریکس خارج سلول نقش دارد.
 ج) یک نشانگر پروتئینی با ۲۷ آمینواسید می باشد که توسط یک لنگر از جنس گلیکوزیل فسفاتیدیل اینوزیتول به غشای سلولی متصل است و در فرایند متاستاز نقش دارد.

د) یک گلیکوپروتئین پنج شاخه گذرنده از غشای سلولی است که در بیشتر جمعیت های سلول های بنیادی سرطان وجود دارد
 ه) ب و د صحیح است.

۴- یک پژوهشگر قصد دارد با کمک رنگ آمیزی Annexin V /PI میزان اثر بخشی یک دارو را بر سلولهای

سرطانی با اندازه گیری سطح آپوپتوز مورد بررسی قرار دهد. کدام گزینه در خصوص این آزمایش صحیح است؟
 الف) سلولهای آپوپتوتیک به کمک فسفاتیدیل سرین به Annexin متصل شده و با فلوسیتومتری قابل شمارش می گردند.
 ب) سلولهای آپوپتوتیک به کمک فسفاتیدیل سرین به PI متصل شده و با میکروسکوپ اینورت قابل شمارش می گردند.

ج) سلولهای آپوپتوتیک به کمک فسفاتیدیل سرین به Annexin و سلولهای نکروتیک به PI متصل شده و با میکروسکوپ اینورت قابل شمارش می گردند.

د) سلولهای آپوپتوتیک به کمک فسفاتیدیل سرین به Annexin و سلولهای نکروتیک به PI متصل شده و با فلوسیتومتری قابل شمارش می گردند.

ه) سلولهای آپوپتوتیک به کمک فسفاتیدیل سرین به PI و سلولهای نکروتیک به Annexin متصل شده و با فلوسیتومتری قابل شمارش می گردند.

۵- میخواهیم سلول های بنیادی خونساز را در شرایط آزمایشگاهی کشت بدهیم. کدام شرایط کشتی توصیه می شود؟

الف- هایپوکسی ب- عدم حضور کلسیم ج- نورموکسی د- حضور کلسیم ه- هم کشتی با سلول های چربی خ- هم کشتی با سلول های اندوتلیالی

۶- در رابطه با نقش متیلاسیون DNA در سرطان ها کدام درست است؟

الف) از آنجا که سلول های سرطانی تکثیر زیادی دارند در DNA سلول های سرطانی هیپومتیلاسیون داریم.

ب) از آنجا که سلول های سرطانی تکثیر زیادی دارند در DNA سلول های سرطانی هایپرمتیلاسیون داریم.

ج) تغییر در قدرت تکثیر سلول های سرطانی ناشی از جهش های ژنتیکی است.

د) در سرطان ها هایپرمتیلاسیون و هیپومتیلاسیون داریم.

ه) سرطان با تغییر در متیلاسیون DNA مرتبط نیست.

۷- امروزه mRNA درمانی انقلابی را در زمینه توسعه دارو ایجاد کرده است. نوکلئوتیدهای اصلاح شده در

توالی های mRNA می توانند طیف وسیعی از پروتئین ها را رمزگذاری کنند. مهندسی توالی های mRNA مصنوعی

می تواند کارایی ترجمه و تولید پروتئین را در سلول های هدف افزایش دهد. کدام عامل در افزایش سطح پایداری

مولکول های mRNA و دستیابی به بیان پروتئین مورد نظر قابل استفاده و مناسب نیست؟

الف) ادغام نوکلئوتیدهای اصلاح شده مانند سودوریدین یا ۵-متیل سیتیدین

ب) تغییر توالی mRNA برای جلوگیری از شناسایی ایمنی مانند بهینه سازی ساختار cap ۵' و دم پلی A

ج) حذف تغییرات پس از ترجمه mRNA به پروتئین مانند گلیکوزیلاسیون و فسفوریلاسیون

د) استفاده از یک روش ترانسفکشن یا سیستم تحویل کارآمد برای وارد کردن mRNA به سلول های هدف

ه) طراحی توالی mRNA جهت تشکیل مناطق دو رشته ای در آن

۸- امروزه درمان های جدید بر پایه CAR-T cell در زمینه سرطان به ویژه سرطان های خونی ارائه شده است.

استفاده از این درمان علیه تومورهای جامد، مستلزم غلبه بر موانع متعددی است که در بدخیمی های خونی وجود

ندارد. چنانچه شما در حال تحقیق و توسعه درمان بر پایه CAR-T cell علیه سرطان دهانه رحم ایجاد شده بر اثر

ویروس پاپیلوما ی انسانی (HPV) باشید.

بخش اول - کدامیک از موارد مطرح شده از چالش های پیش روی شما برای موفقیت این نوع درمان نیست؟

الف) ناهمگونی تومور با آنتی ژن های مختلف و هدف قرار دادن موثر تمام سلول های سرطانی

ب) میکرو محیط تومورهای جامد اغلب سرکوبگر سیستم ایمنی است

ج) مقیاس پذیری محدود در مقایسه با تومورهای خونی به دلیل پیچیده و گران بودن فرآیند تولید سلول های CAR-T

د) ماندگاری طولانی مدت سلول های CAR-T در بدن ممکن است سبب آسیب به بدن شود

ه) نفوذ ضعیف سلول های CAR-T به درون تومور جامد به دلیل ماتریکس خارج سلولی متراکم

۹- بخش دوم-علاوه بر موارد مطرح شده در سوال قبلی احتمال سمیت خارج از تومور به علت حضور برخی از آنتی ژن های هدف مورد استفاده در درمان بر پایه CAR-T cell در بافت های طبیعی وجود دارد که منجر به آسیب به سلول های سالم بدن می شود. این مورد سمیت **on-target, off-tumor** نامیده میشود. برای عدم ایجاد این مشکل، در روند تحقیق خود از کدامیک از آنتی ژن های زیر برای طراحی سازه کایمر CAR خود استفاده خواهید کرد؟

الف) Cancer stem cell antigens- آنتی ژن های سلول های بنیادی سرطانی که بر روی سلول های بنیادی سرطانی بیان می شوند و مسئول عود هستند.

ب) Oncoviral antigens- آنتی ژن های توموری مشتق شده از ژنوم ویروسی.

ج) Overexpressed antigens- آنتی ژن هایی که توسط سلول های تومور بیش از حد بیان می شوند.

د) Non mutated antigens- آنتی ژن ها که توسط ژن هایی مانند p53 (بدون موتاسیون) در سلول های تومور تولید میشوند.

ه) Differentiation antigens- آنتی ژن های تمایزی که توسط سلول های تومور بیان می شوند.

۱۰- در نظر بگیرید که شما به طور تجربی یک بخش از توالی DNA را مستقیماً در بالادست کدون آغاز یک ژن در باکتری E. coli تغییر می دهید تا عملکرد این ناحیه از DNA را بررسی کنید. تجزیه و تحلیل نشان می دهد که پس از تغییر، همان مقدار mRNA از ژن ساخته می شود، اما مقدار پروتئین بسیار کمی از آن ژن تولید می شود. محتمل ترین عملکرد توالی DNA که شما تغییر دادید چیست؟

الف) توالی DNA احتمالاً به عنوان یک محل اتصال به ریبوزوم عمل می کند.

ب) توالی DNA احتمالاً به عنوان یک پروموتور عمل می کند.

ج) توالی DNA احتمالاً به عنوان یک توالی پایان عمل می کند.

د) توالی DNA احتمالاً در تنظیم رونویسی عمل می کند.

ه) توالی DNA احتمالاً در ایجاد تغییرات پس از ترجمه عمل می کند.

۱۱- کدام گزینه در مورد مواد زیستی هوشمند صحیح نمی باشد؟

الف) این مواد برای تعدیل خواص فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی مناسب در پاسخ به محرک های خارجی یا محیط فیزیولوژیک طراحی می شوند.

ب) این مواد ویژگی خودالقایی یا Shape-Memory Behavior دارند.

ج) این مواد به برخی محرک های فیزیکی و بیولوژیک مثل صدا و فعالیت آنزیمی پاسخ نمی دهند.

د) این مواد گرایش قابل توجهی به شبیه سازی ساختار و عملکرد ماتریکس خارج سلولی دارند.

ه) این مواد به دلیل خواص زیست تخریب پذیری در بسیاری از مطالعات زیست پزشکی کاربرد دارند.

۱۲- هدف مشترک نهایی در پزشکی بازساختی و مهندسی بافت کدام گزینه زیر است؟

الف) ترمیم بافت پس از آسیب

ب) جایگزینی سلول های آسیب دیده

ج) القاء خودالتیامی در بافت آسیب دیده

د) بازگرداندن عملکرد فیزیولوژیک بافت یا اندام آسیب دیده

ه) درک مکانیسم های سلولی و مولکولی بازسازی بافت یا ارگان

۱۳- کدام عبارت زیر صحیح نمی باشد؟

الف) ماتریکس خارج سلولی وظایفی بیش از پشتیبانی مکانیکی از سلول ها را بر عهده دارد.

ب) ماتریکس خارج سلولی توسط سلول های بافت تولید می شوند و کنترل کننده عملکرد سلول ها است.

ج) ماتریکس خارج سلولی از میکرو مولکول های ساده ای تشکیل شده است که غشاء پایه را شکل می دهند.

د) بر هم کنش های وسیع بین سلول ها و اجزای ماتریکس خارج سلولی از طریق گیرنده های سطح سلول شکل می گیرد.

ه) سیگنال دهی ماتریکس خارج سلولی و ساختار بافت در کنترل مکانیسم های تنظیمی بیان ژن نقش دارد.

۱۴- کدام یک از موارد زیر اولین مرحله از ملاحظات انتخاب مدل های حیوانی می باشد؟

الف) جایگزینی مدل حیوانی با مدل های مطالعه ی غیر حیوانی و یا انتخاب حیوانات با درک و حس کمتر

ب) استفاده از مدل ها و حیوانات مناسب برای به حداقل رساندن تنوع و تعداد حیوانات مورد نیاز

ج) اصلاح روش های تجربی کار با حیوانات آزمایشگاهی برای به حداقل رساندن درد و ناراحتی و افزایش رفاه حیوانات

د) استفاده از حیوانات بی مهره در مقابل مهره داران

ه) استفاده از حیوانات بیمار در مقابل حیوانات سالم

۱۵- سلولهای بنیادی تولید شده از توده سلولهای داخلی جنین ۳/۵ تا ۴/۵ روزه (قبل از لانه گزینی) و جنین

۵/۵ تا ۷/۵ روزه (بعد از لانه گزینی، به ترتیب چه نام دارند؟

الف) سلولهای بنیادی پرتوان بکر، سلولهای بنیادی اپی بلاستی

ب) سلولهای بنیادی پرتوان القایی، سلولهای بنیادی رویانی

ج) سلولهای بنیادی پرتوان اولیه، سلولهای بنیادی بکر

د) سلولهای بنیادی پرتوان اولیه، سلولهای بنیادی اپی بلاستی

ه) سلولهای بنیادی پرتوان بکر، سلولهای بنیادی رویانی

۱۶- ایده آل ترین شرایط برای کشت سلولهای بنیادی رویانی در آزمایشگاه چیست؟

الف) لایه تغذیه کننده، سرم، محیط کشت

ب) محیط کشت حاوی سرم و فاکتورهای رشد

ج) لایه تغذیه کننده و سرم

د) محیط کشت حاوی سرم و فاکتورهای رشد

ه) لایه تغذیه کننده، محیط کشت حاوی سرم . فاکتورهای رشد

۱۷- سلولهای بنیادی القایی چه مزایایی نسبت به سلولهای بنیادی جنینی دارند؟

الف) عدم استفاده و دستکاری جنین انسانی

ب) عدم تومورزایی

ج) عدم ایمنی زایی

د) استفاده از سلول خودی برای درمان سفارشی

ه) الف و د

۱۸- کدام یک از گیرنده های سلولی باعث اتصال سلول به ماده زمینه می شود؟

الف) اینتگرین ها

ب) کادهرین ها

ج) گیرنده Notch

د) دانیامین

ه) فاگوسیتوز فاکتور

۱۹- مهمترین مزیت تولید سلول های بالغ به روش دگر تمایزی کدام گزینه است؟

الف) تولید سلول های سوماتیکی از سایر دودمان ها

ب) ایجاد سلول برای مدل سازی

ج) ایجاد سلول هایی که با میزبان هم خوانی ایمونولوژیک دارند

د) تولید سلول های ترشح کننده انسولین

ه) بازبرنامه ریزی سلول های فیبروبلاست

۲۰- کدامیک از موارد زیر به طور مستقیم در تنظیم چرخه سلولی نقش دارد؟

الف) BMP۴

ب) سایکلین های D

ج) LIF و Rock

د) مسیر Hedgehug

ه) Cyclin miRNA

۲۱- مریم در یک مدرسه تابستانی که موسسه سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی کرمان برگزار کرده، شرکت نموده است. در روز اول، استاد دوره به آنها یک کشت سلول های بنیادی رویانی موشی را در زیر میکروسکوپ نشان داده و از لحاظ شکل و ویژگی ها، آنها را معرفی کرده است. در روز دوم، دو کشت مختلف را به آنها نشان داده و پرسیده که چطور می توان فهمید که کدام یک از این کشت ها مربوط به سلول های نر و کدام مربوط به ماده است. البته اشاره کرده، به غیر از استفاده از کار یوتایپ چطور می توان فهمید کدام ماده و کدام نر است. آیا شما می توانید در پیدا کردن پاسخ این سوال به مریم کمک کنید؟

الف) خودنوزایی فقط در سلول های بنیادی رویانی نر وجود دارد و در ماده وجود ندارد.

ب) توانایی تمایز به سه لایه زاینده جنینی فقط در سلول های بنیادی رویانی نر وجود دارد و در ماده وجود ندارد.

ج) فعال شدن هر دو کروموزوم X فقط در سلول های بنیادی رویانی ماده وجود دارد.

د) بیان فاکتورهای رونویسی Sox2، Oct4 و Nanog فقط در سلول های بنیادی رویانی ماده وجود دارد و در نر وجود ندارد.

ه) توانایی شرکت در بافت های موش کایمر پس از ورود به بلاستوسیست میزبان، فقط در سلول های بنیادی رویانی ماده وجود دارد و در نر وجود ندارد.

۲۲- علی در یک کارگاه کشت و تکثیر سلول های بنیادی رویانی انسانی شرکت کرده است. در این کارگاه به آنها محیط کشت مورد استفاده برای سلول های بنیادی را آموزش می دهند و دلیل اضافه کردن هر کدام از فاکتورها از جمله فاکتور رشد فیبروبلاستی را که باعث افزایش خودنوزایی می شود، توضیح می دهند. یکی از شرکت کنندگان به استاد می گوید که در جایی خوانده است مسیر پیام رسانی پروتئین کیناز C هم در کشت سلول های بنیادی موثر است و البته این اثر به صورت معکوس می باشد. استاد پیشنهاد می کند که برای بررسی این موضوع، به مدت ۲۴ ساعت یک کوچک مولکول مهارکننده مسیر پیام رسانی پروتئین کیناز C به نام GÖ۶۹۸۳ را، به کشت اضافه کنند و فردا نتیجه را ببینند. به نظر شما روز بعد کشت های آنها چه تغییری کرده بود؟

الف) سلول های بنیادی رویانی تکثیر شده بودند و تعدادشان به اندازه مناسب پاساژ رسیده بود

ب) سلول های بنیادی رویانی تکثیر نشده بودند و تعدادشان به اندازه مناسب پاساژ نرسیده بود

ج) سلول های بنیادی رویانی مرده بودند

د) سلول های بنیادی رویانی تمایز یافته بودند و دیگر سلول بنیادی نبودند

ه) سلول های بنیادی رویانی تکثیر و تمایز یافته بودند

۲۳- در بیماران مبتلا به دیابت نوع I، در کدام ناحیه امکان بقاء سلولهای بنیادی مشتق شده از سلولهای بنیادی

پرتوان، بیشتر است؟

الف) پانکراس

ب) زیر کپسول کلیه

ج) داخل کره چشم

د) زیر پوست

ه) کبد

۲۴- کدام مورد درست است؟

الف) سلولهای بنیادی پارتنوژنیک فقط حاوی ژنوم مادری هستند.

ب) بیشترین ناپایداری ژنتیکی در hESCs، شامل حذف بخشهایی از کروموزوم ۱۸ می باشد.

ج) پروژنیوتورهای قلبی با عدم بیان مارکرهای سطحی Mef2C و Flk-1 قابل شناسایی هستند.

د) ادغام یک سلول بنیادی پرتوان موشی با یک سلول پیشساز عصبی موشی، منجر به شکل گیری یک سلول چندتوان عصبی می شود.

ه) فاکتورهای یاماناکا همان فاکتورهای اصلی حفظ پرتوانی در سلولهای بنیادی جنینی موشی هستند.

۲۵- در مورد سلولهای استرومایی مزانشیمی کدام مورد درست نیست؟

الف) بیش از ۹۰ درصد جمعیت سلولی، CD۷۳ و CD۹۰ را بیان می کنند.

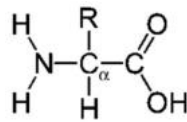
ب) توانایی سرکوب سلولهای التهابی سیستم ایمنی ذاتی را دارند.

ج) در پالپ دندان و مغز استخوان، در اطراف عروق خونی قرار دارند.

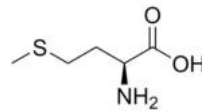
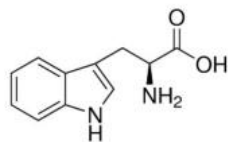
د) شرایط هایپوکسی باعث کاهش ظرفیت تکثیری و انعطافپذیری می شود.

ه) بعد از پیوند و با انجام دگرتمایزی، منجر به بهبود و ترمیم بافت آسیب دیده می شوند.

۲۶- پپتیدها و پروتئین ها را می توان پلیمرهای پلی آمیدی در نظر گرفت که از مونومرهای آلفا آمینو اسیدی با ساختار کلی ذیل تشکیل شده اند:



با استفاده از دو نوع آلفا آمینو اسید متیونین و تریپتوفان با ساختارهای معرفی شده، چند نوع تترا پپتید (پپتیدی با ۴ آمینو اسید) می توان سنتز نمود که از هر دو نوع آمینو اسید در آنها استفاده شده باشد؟



الف- ۱۶

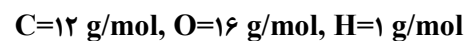
ب- ۱۴

ج- ۱۲

د- ۱۸

ه- ۱۰

۲۷- تری گلیسرید (تری اسیل گلیسرول) بعنوان مهمترین چربی ذخیره ای بدن انسان از واکنش استری شدن یک مولکول گلیسرول با فرمول $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ (دارای سه گروه هیدروکسیل) و سه اسید چرب (دارای گروه کربوکسیل) تشکیل می شود. در یک واکنش، ۵ مول گلیسرول با ۱۲ مول اسید چرب (شامل استئاریک اسید با فرمول $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$ و اولئیک اسید با فرمول $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$ با نسبت ۲ به ۱) وارد ظرف واکنش شده است. اسیدهای چرب در ساختار تری گلیسرید حاصل، این نسبت را حفظ نموده اند. جرم تری گلیسرید حاصل کدام است؟



الف- ۳۷۳۴ گرم ب- ۳۷۸۸ گرم ج- ۳۶۸۰ گرم د- ۹۲۰ گرم ه- ۴۶۰۰ گرم

۲۸- در انتقال نوکلئیک اسید به وسیله نانوحامل های غیروپروسی، معمولاً از نانوذرات دارای گروه های آمین یونیزه شونده استفاده می شود. دلیل این امر، ایجاد جاذبه الکتروستاتیک (جاذبه یونی) بین بار منفی نوکلئیک اسیدها و بار مثبت گروه های آمین می باشد. لازم بذکر است که نوکلئیک اسیدها به صورت نرمال به ازای هر نوکلئوتید دارای یک بار منفی خالص هستند. برای مثال نوکلئیک اسیدی که دارای ۲۰ جفت نوکلئوتید یا به اصطلاح ۲۰ جفت باز (b.p.) است، دارای ۴۰ بار منفی خالص می باشد.

در هر مولکول از نانوحامل Z با وزن مولکولی 14000 g/mol ، ۱۰۰ گروه آمین یونیزه شونده وجود دارد. مشخص شده است که شرایط ایده آل برای اندرکنش این نانوحامل با مولکول DNA زمانی است که تعداد گروه های آمین یونیزه شونده، ۱۰ برابر بار منفی DNA باشد. با این شرایط برای حمل 10^{-7} مول از DNA که دارای ۱۵۰۰ جفت باز (۱۵۰۰ b.p.) است، چند میلی لیتر از محلول 0.2 g/mL نانوحامل Z نیاز است؟

الف- ۲,۱ mL ب- ۲۱ mL ج- ۴,۲ mL د- ۴۲ mL ه- ۲,۴ mL

۲۹- دانشمندی در حوزه مهندسی بافت استخوان، داربستی از جنس کلسیم فسفات تولید کرده است که دارای تخلخل هایی در محدوده ۲۰۰ تا ۵۰ میکرومتر است. ابعاد این داربست $1 \times 1 \times 0.4$ سانتی متر بوده و به دلیل ابعاد تخلخل های آن، ورود مواد غذایی و سلول ها به داخل داربست با چالش روبرو شده است. کدام سیستم کشت برای بارگذاری سلول های استئوبلاست درون این ساختار کارآمد است؟

الف) ظروف کشت بافت

ب) ظروف همزن دار

ج) سیستم های پرفیوژن بستر فشرده

د) سیستم های پرفیوژن بستر سیال

ه) بیوراکتورهای غشایی

۳۰- شرکتی فعال در حوزه تولید ظروف کشت سلولی برای کاربردهای زیستی در حال توسعه سطوحی است که چسبندگی سلولی را به راحتی فراهم کند و نیاز به اضافه کردن پروتئین های سرم جنین گاوی برای کشت نباشد، تا بتوان سلول ها را در مقیاس کلینیکی تولید کرد. این شرکت در حال طراحی ظروفی است که چسبندگی سلول های فیبروبلاست به آن ها به راحتی انجام شود. شما به عنوان محقق، کدام یک از موارد زیر را جهت چسبندگی سلول ها به ظروف کشت با کمترین قیمت به این شرکت پیشنهاد می کنید؟

الف) پوشش ظروف کشت با استفاده از پلیمر NIPPAM به واسطه تغییر در میزان آب دوست و آب گریز بودن با تغییر دما برای جداسازی راحت سلول های کشت شده

ب) استفاده از پلیمرهایی با بار مثبت مانند پلی اتیلن ایمین که با هزینه مناسب بتوان بار مثبت را بر روی سطوح کشت فراهم کرد

ج) تغییر شیمیایی سطح ظروف کشت و اضافه کردن گروه های شیمیایی با بار منفی جهت جذب سلول ها به سطح ظروف

د) پوشش دهی این ساختارها با استفاده از کلاژن یا گلیکوکالین ها برای چسبندگی سلول ها

ه) استفاده از پلیمر پلی اتیلن گلاکول به واسطه تأیید شدن از طرف سازمان غذا و دارو

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۱/۱۴

المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی



کد ملی:
نام و نام خانوادگی:
استان:
منطقه حوزه:
جنسیت داوطلب:
کد حوزه:
کد داوطلبی: []

مهر حفاظت آزمون

لطفاً داخل کادر چیزی ننویسید و گزینه‌ها را با مداد مشکی نرم و به طور کامل پر کنید.

۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۳	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۹	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۰	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۴	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۵	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۱۸	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۰	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۲	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۴	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۶	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۸	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

نفر ۱۶

۳۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۶۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۹۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

کلیه سوالات در اول دفترچه‌ها درج شده است و شماره‌ها را در این بخش درج کنید

امضا و اثر انگشت:	اینجانب به کد ملی دفترچه‌ی سوالات المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی شامل ۳۰ سوال را به طور کامل دریافت نمودم.
-------------------	--



باسمه تعالی
جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش



مبارزه علمی برای جوانان، زنده کردن روح جست و جو و کشف واقعیت هاست. «ام خمینی (ره)»

دفترچه سؤالات مرحله اول سال ۱۴۰۲

نهمین دوره المپیاد سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی

کد دفترچه: ۱

تعداد سؤالات	مدت آزمون
۳۴ سؤال	۱۰۰ دقیقه

نام:

نام خانوادگی:

شماره صندلی:

توضیحات مهم

استفاده از هر نوع ماشین حساب ممنوع است.

۱- کد دفترچه سؤالات شما یک است. این کد را در محل مربوط روی پاسخنامه با مداد پر کنید، در غیر این صورت پاسخنامه شما تصحیح نخواهد شد.

۲- بلافاصله پس از آغاز آزمون، تعداد سؤالات داخل دفترچه و همه برگه های دفترچه سؤالات را بررسی نمایید، در صورت هرگونه نقصی در دفترچه، در اسرع وقت مسؤول جلسه را مطلع کنید.

۳- یک برگ پاسخنامه در اختیار شما قرار گرفته که مشخصات شما بر روی آن نوشته شده است، در صورت نادرست بودن آن، در اسرع وقت مسؤول جلسه را مطلع کنید. ضمناً مشخصات خواسته شده در پایین پاسخنامه را با مداد مشکی بنویسید.

۴- برگه پاسخنامه را دستگاه تصحیح می کند، پس آن را تا نکنید و تمیز نگه دارید و به علاوه، پاسخ هر پرسش را با مداد مشکی نرم در محل مربوط علامت بزنید. لطفاً خانه مورد نظر را کاملاً سیاه کنید.

۵- دفترچه باید همراه پاسخنامه تحویل داده شود.

۶- پاسخ درست به هر سوال ۴ نمره مثبت و پاسخ نادرست ۱ نمره منفی دارد.

۷- شرکت کنندگان در دوره تابستانی از بین دانش آموزان پایه دهم و یازدهم انتخاب می شوند.

کلیه حقوق ان سؤالات برای باشگاه دانش پژوهان جوان محفوظ است.

آدرس سایت اینترنتی: ysec.medu.ir

۱. کدام دسته از سلول ها جزو سلول های همه توان به شمار می روند؟

(۱) سلول های مورولا

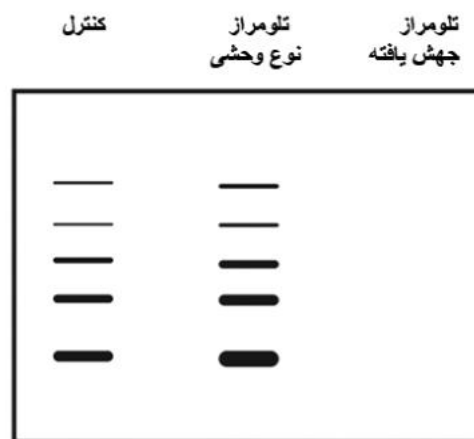
(۲) سلول های تروفوبلاست

(۳) سلول های توده ی میانی بلاستوسیت

(۴) سلول های سایتوتروفوبلاست

(۵) سلول تخمک

۲. در آزمایش زیر، نقش تلومراز در رشد سلول های سرطانی انسانی مورد بررسی قرار گرفت. سلول های نامیرا و تلومراز مثبت با پلاسمید بیان کننده یک نوع وحشی یا یک نوع جهش یافته ژن hTERT (تلومراز انسانی) ترانسفکت شدند. فعالیت تلومراز در عصاره های سلولی با روشی مبتنی بر PCR که افزودن واحدهای تکراری تلومر را به یک قطعه DNA اندازه گیری می کند، بررسی شد. به طور معمول در نتیجه این تست یک الگوی نردبانی شش خطی دیده می شود. کنترل نشان دهنده ترانسفکشن سلول ها با پلاسمید بیانی است که هیچ پروتئینی را بیان نمی کند. در مورد تأثیر hTERT جهش یافته و وحشی بر فعالیت تلومراز در سلول های ترانسفکت شده کدام مورد صحیح نیست؟



(۱) فعالیت تلومراز در کنترل ترانسفکشن مشاهده می شود.

(۲) فعالیت تلومراز هنگامی که یک hTERT نوع وحشی ترانسفکت می شود مقداری افزایش می یابد.

(۳) سلول سرطانی مورد نظر دارای فعالیت تلومرازی درونی است.

(۴) طول تلومر هنگامی که یک hTERT نوع وحشی ترانسفکت می شود کاهش می یابد.

(۵) انتقال hTERT جهش یافته فعالیت تلومراز درونی سلول سرطانی را سرکوب می کند.

۳. از یک رده سلولی بنیادی درروزهای ۰، ۷، ۱۵ و ۲۱ پس از القای تمایز به سلول های عضلانی، استخراج RNA انجام میشود. بیان ژن ها در حین فرآیند تمایز با توجه به اختصاصیت بافتی آنها تغییر می یابد. ژن های housekeeping در تمام بافت ها بیان می شوند. RNA استخراج شده روی ژل ران شده و با پروب های نشان داری که به RNA ژن X و Y و Z متصل میشوند رنگ آمیزی میشود. باندها از روی ژل الکتروفورز استخراج و در شکل زیر به صورت جدول بیانی نمایش داده شده است. کدام مورد درباره نقش ژن های X و Y و Z در سلول ها حین تمایز صحیح است؟

روز پس از تمایز

	0	7	15	21
پروب X	■	■		
پروب Y			■	■
پروب Z	■	■	■	■

(۱) به نظر می رسد ژن X طی فرآیند تمایز پس از القاء فعال می شود.

(۲) ژن Y یک پروتئین خاص سلول عضلانی را رمزگذاری کند.

(۳) ژن Y در پاسخ به القای تمایز عضلانی غیرفعال می شود.

(۴) ژن X یک housekeeping ژن است.

(۵) ژن Z در پاسخ به القای تمایز عضلانی فعال می شود.

۴. پروتئوم به عنوان "تمام پروتئین های کدگذاری شده توسط ژنوم یک موجود زنده" تعریف نمی شود.

کدام مورد در تایید این موضوع صدق نمی کند؟

(۱) ممکن است پروتئین های خاصی تحت شرایط خاصی سنتز نشوند.

(۲) بیان ژن در شرایط محیطی مختلف تغییر می کند.

۳) پروتئوم ثابت است و در یک موجود زنده در طول زمان تغییر نمی کند.

۴) پروتئوم میتواند پروتئین هایی باشد که در شرایط خاص بیان می شوند.

۵) پروتئوم به طور فعال در پاسخ به عوامل مختلف، از جمله رشد ارگانیسم و شرایط داخلی و خارجی تغییر می کند.

۵. اصل طراحی پروب اسید نوکلئیک مبتنی بر این است که خود پروب باید حاوی چه بخش یا بخش هایی باشد؟

۱) بخش مکمل حفاظت شده و منحصر به فرد از توالی ژن هدف مورد نظر

۲) تمام توالی نوکلئوتیدی ژن مورد نظر برای شناسایی قطعی ژن

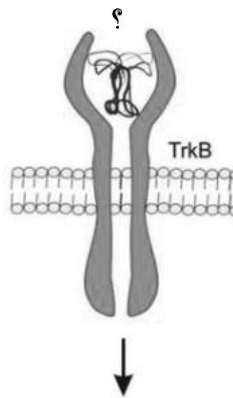
۳) آنتی بادی برای اتصال اختصاصی به ژن مورد نظر

۴) حداقل سه ناحیه مکمل جداگانه از ژن مورد نظر

۵) پرایمر متصل شونده به ناحیه بالادست ژن مورد نظر

۶. در شکل زیر در محل علامت سوال کدام فاکتور قرار می گیرد و پس از اتصال به رسپتور چه عملکردی

اتفاق می افتد (علامت پیکان)؟



۱) VEGF - رگ زایی

۲) BDNF - نورون زایی

۳) TGFβ - تمایز نورونی

(۴) IGF1- حفاظت نورونی

(۵) VEGF - نورون زایی

۷. در مورد اثر تعدیل ایمنی سلولهای بنیادی مزانشیمی کدامیک از موارد زیر نادرست است؟

(۱) از طریق بیان HLA-G در تنظیم عملکرد سلولهای NK نقش دارند

(۲) باعث کاهش تولید سایتوکاینهای پیش التهابی می شوند

(۳) کموتاکسی لنفوسیتهای B را کاهش می دهند

(۴) عملکرد سلولهای Th17 را کاهش می دهند.

(۵) بر عملکرد سیستم کمپلمان اثری ندارند

۸. کدام گزینه در خصوص سلول بنیادی بالغین و سلول بنیادی سرطان صحیح است.

(۱) مسیرهای پیام دهی اصلی در سلول بنیادی بالغین با سلول بنیادی سرطان متفاوت است.

(۲) سلول بنیادی سرطان پرتوان و سلول بنیادی بالغین چند توان هستند.

(۳) هر دو سلول بنیادی بالغین و سلول بنیادی سرطان تراتوما در مدل حیوانی ایجاد می کنند

(۴) سلول بنیادی سرطان خواص خودنوزایی دارد اما سلول بنیادی بالغین قدرت خود تجدیدشوندگی ندارد.

(۵) بیان گیرنده های سطحی CD133 و CXCR4 در سلول بنیادی سرطان مشابه سلول بنیادی بالغین است

۹. در خصوص سلول های بنیادی خونساز کدام گزینه صحیح نمی باشد.

(۱) سلول های بنیادی موجود در کبد جنین ، چرخه سلولی فعالی دارند. اما اکثر سلول های بنیادی خونساز مغز استخوان بزرگسالان در حالت خاموشی قرار دارند.

(۲) سلول های چربی مغز استخوان از تنظیم کننده های منفی کنام سلول های بنیادی خونساز می شوند.

(۳) تیموس و طحال از جمله مراکز خونسازی قطعی (Definitive) می باشند.

(۴) هم کشتی پیش سازهای اندوتلیال با سلول های CD34 باعث افزایش تکثیر این سلول ها می شود.

(۵) ۱ و ۳

۱۰. نقش اساسی microRNA در تنظیم تمایز سلول های بنیادی چیست؟

(۱) آغاز تقسیم سلول

(۲) توقف بیان ژن

(۳) افزایش فعالیت میتوکندری

(۴) تعدیل مسیر گلیکولیز

(۵) اکسیداسیون چربی

۱۱. از ارگانوئید ها برای مهندسی بافت ارگان های پیچیده استفاده شده است. چالش اصلی استفاده از

ارگانوئید ها برای کاربردهای بالینی کدامیک از موارد ذیل می تواند باشد؟

(۱) تقلید از معماری بافت طبیعی

(۲) تشکیل عروق جدید دارای عملکرد

(۳) محدودیت اندازه ارگانوئید

(۴) افزایش سازگاری سیستم ایمنی

(۵) انتخاب سلول مناسب

۱۲. کدام یک از موارد زیر در گزینش زیست مواد مناسب برای مهندسی بافت به شکل مستقیم اثر کمتری

دارند؟

(۱) زیست سازگاری

(۲) زیست فعالی

(۳) زیست تخریب پذیری

(۴) تخلخل و توپوگرافی سطح

(۵) چگالی

۱۳. کدام گزینه مستقیماً متاثر از تخلخل در زیست‌مواد به‌کارگرفته‌شده برای مهندسی بافت نیست؟

(۱) نفوذ و مهاجرت سلولی

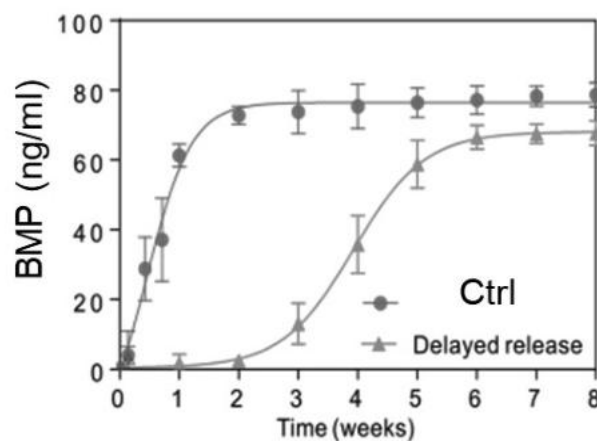
(۲) استحکام مکانیکی

(۳) موازنه pH

(۴) تبادل مواد مغذی و مواد زائد

(۵) توپوگرافی سطحی برای چسبندگی سلولی

۱۴. محققى در مطالعات خود پى مى برد به واسطه اینکه بتواند بهترین نتیجه استخوان زایی را درون داربست خود داشته باشد، می بایست رهایش فاکتور رشد BMP4 با تاخیر حدوداً دو هفته ای انجام شود. با توجه به نمودار رهایش داروی به دست آمده از حامل به همراه گروه کنترل کدام مکانیسم برای جلوگیری از رهایش دارو منطقی به نظر می رسد؟



(۱) رهایش از درون هیدروژل به واسطه نمودار رهایش کنترل شده

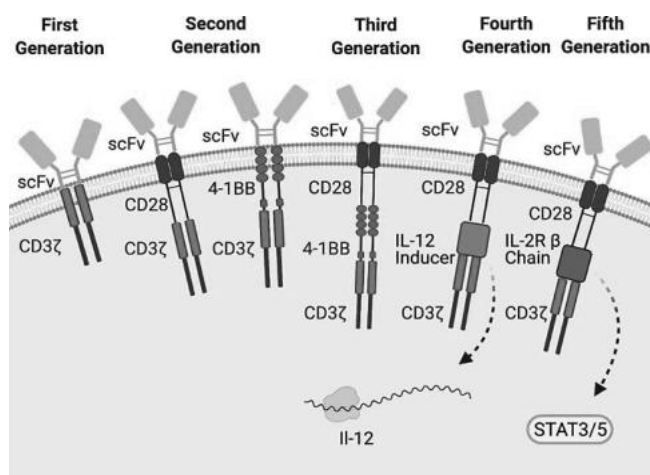
(۲) رهایش از درون پلیمر آبدوست با تخریب آن و رهایش کنترل شده بعد از دو هفته

(۳) رهایش از دورن سامانه انکپسوله شده پس از تخریب پوسته در طول زمان دوهفته

۴) رهایش به واسطه تغییر شرایط اسموتیک و در نهایت تخریب پوسته پس از دوهفته

۵) رهایش از سامانه هسته پوسته که هسته متشکل از هیدروژل و پوسته متشکل از تخریب پوسته در زمان دوهفته

۱۵. تصویر شماتیک زیر یک سلول CAR-T با گیرنده های مختلف CAR را نشان می دهد. با توجه به این تصویر کدام گزینه صحیح نیست؟



۱) سلول CAR-T یک سلول T مهندسی ژنتیک شده است که در سطح آن یک گیرنده کایمیریک حاوی دومین های خارج سلولی، داخل غشایی و داخل سیتوپلاسمی بیان می شود.

۲) سلول های CAR-T در نسل های بالاتر با اختصاصیت بیشتری آنتی ژن توموری را شناسایی می کنند.

۳) سلول CAR-T نسل اول کارایی لازم برای حذف تومور را ندارند.

۴) سلول CAR-T نسل سوم نسبت به سلول CAR-T نسل اول بقا و ماندگاری بالاتری دارد.

۵) دومین های داخل سیتوپلاسمی در نسل های مختلف CAR نقش اصلی را در میزان فعالیت و بقا سلول های CAR-T دارند

۱۶. در تولید سلول CAR-T کدام مرحله نقش اساسی در اختصاصیت منحصر به فرد سلول تولید شده دارد؟

۱) انتخاب و جداسازی زیر رده مناسب از لنفوسیت T

۲) ساخت و تولید آنتی بادی مونوکلونال مناسب

۳) انتخاب دومین های داخل سیتوپلاسمی مناسب و کایمر کردن آنها

(۴) انتخاب روش مناسب برای انتقال ژن CAR به داخل سلول

(۵) تیمار سلول های CAR-T با آنتی ژن های توموری اختصاصی

۱۷. کدام فاکتورهای رونویسی فقط برای بررسی وضعیت بکر مناسب هستند؟

Oct4/Esrrb/Klf2/Sox2(۱)

Klf2/Sox2/Tbx3/Klf4(۲)

Klf2/Oct4/Tbx3/Klf4(۳)

Klf2/Esrrb/Tbx3/Klf4(۴)

Oct4/Esrrb/Tbx3/Klf4(۵)

۱۸. کدام جمله در خصوص مشخصات سلول های بنیادی صحیح نیست؟

(۱) سلول های بنیادی جنینی در انسان قادر به تولید جفت بند ناف هستند

(۲) سلول های بنیادی توانایی خود نوزایی (self_renewal) و تمایز یافتن به سلول های بدن را دارند

(۳) سلول های بنیادی جنینی از انواع سلول های پرتوان (pluripotent) هستند

(۴) سلول های بنیادی بر اساس منشأ جداسازی به انواع سلول های بنیادی جنینی و سلول های بنیادی بالغ (بزرگسال) تقسیم می شوند

(۵) سلول های بنیادی بالغ (Adult stem cells) در اکثر بافت های بدن حضور دارند.

۱۹. توانایی سلول بنیادی در طی روند تمایز به کدام مورد ارتباط ندارد؟

(۱) توانایی تغییر دادن تعداد ژن ها در هسته سلول در طی روند تمایز به بافت هدف

(۲) توانایی پاسخگویی به تغییرات غلظت سیتوکین

(۳) توانایی تمایزی سلول های بنیادی به ریز محیط اطراف سلول ارتباط دار

(۴) سلول های بنیادی جنینی می توانند به صورت نامحدود تکثیر شوند

(۵) سلول های بنیادی قادر به حس تعداد کروموزوم های طبیعی خود در طی تکثیر متوالی هستند

۲۰. کدام مورد صحیح نیست؟

- (۱) درصد وجود سلول های بنیادی بالغ و توانایی های آنها در بافت مختلف باهم برابر است
- (۲) سلول های بنیادی بالغ مسئول ترمیم برخی از آسیب های وارد شده به بافت محل حضور خودشان هستند
- (۳) از برخی سلول های بنیادی بالغ می توان در علم مهندسی بافت برای تولید بافت چربی و عصبی استفاده کرد
- (۴) خون بند ناف (umbilical cord blood) حاوی سلول های هم توان و شبه مزانشیمی هستند
- (۵) از تغییر دادن مقدار بنیان فاکتورهای رونویسی (TF) در سلول های بنیادی بزرگسال می توان برای جهت دهی برای تکوین بافت مشخص استفاده کرد

۲۱. احتمال انتقال نوعی بیماری ارثی از والدین به فرزند پسر ۱۰ درصد و به فرزند دختر ۶ درصد است. با

کدام احتمال فرزندی که به دنیا خواهد آمد این نوع بیماری را نداشته باشد؟

(۱) ۹۰ درصد

(۲) ۹۱ درصد

(۳) ۹۲ درصد

(۴) ۹۳ درصد

(۵) ۹۴ درصد

۲۲. فشار خون سیستولیک صبحگاهی مربوط به یک بیمار مبتلا به پرفشاری خون، به مدت ده روز متوالی به شرح

زیر ثبت شده است:

۱۱/۵، ۱۲/۸، ۱۳/۵، ۱۱/۲، ۱۲/۳، ۱۰/۶، ۱۱/۹، ۱۰/۶، ۱۷/۲، ۱۲/۷

مقدار مربوط به عبارت $\frac{Q_1+Q_2-2Q_3}{Q_3-Q_1}$ کدام است؟ (منظور چارک های اول، دوم و سوم است)

(۱) ۰/۲۲۵

(۲) ۰/۲۲۵-

(۳) ۰/۱۷۵-

(۴) ۰/۱۲۵-

(۵) ۰/۱۲۵

۲۳. هدف از به کارگیری بیومواد زیست فعال و هوشمند در مهندسی بافت قلب چیست؟

(۱) حمایت مکانیکی

(۲) آزاد شدن فاکتورهای رشد

(۳) بهبود چسبندگی سلولی

(۴) تمایز سلولی

(۵) همه ی موارد

۲۴. کدام گزینه از ساز و کارهای ترمیمی بافت قلبی به دنبال آسیب می باشد؟

(۱) تکثیر سلولهای عضله قلبی مشابه دوران جنینی

(۲) فعالیت لایه ی میوکارڈ قلبی

(۳) تمایز سلولهای عضله قلبی به سلولهای پیش ساز عروقی

(۴) تمایز سلولهای بنیادی قلبی به سلولهای عضله ی قلبی

(۵) قلب توان ترمیم ندارد و به دنبال آسیب دچار فیبروز برگشت ناپذیر میشود .

۲۵. در تولید کبد مصنوعی (Bio-artificial Liver) به چه دلیل بیوراکتورهای پرفیوژن (Perfusion bioreactors)

نسبت به بیوراکتورهای دیواره چرخشی (Rotating Wall Vessel Bioreactors) ترجیح داده می شوند؟

(۱) شرایط محیطی قابل کنترل بیوراکتورهای پرفیوژن

(۲) ظرفیت بیشتر بیوراکتورهای پرفیوژن

(۳) کارایی بیشتر بیوراكتورهای پرفیوژن

(۴) بی اثر بودن مواد بیوراكتورهای دیواره چرخشی

(۵) سرعت حرکت بیوراكتورهای دیواره چرخشی

۲۶. کدامیک از گزینه های زیر نادرست است؟

(۱) CD34 در سطح سلول بنیادی خونساز (Hematopoietic Stem Cells) بیان می شود.

(۲) CD90 در سطح سلول های بنیادی مزانشیمی (mesenchymal Stem Cells) بیان می شود

(۳) SOX2 در سطح سلولهای بنیادی عصبی (Neural stem cells) بیان می شود.

(۴) Stro-1 در سطح سلول بنیادی مزانشیمی بیان نمی شود.

(۵) CD110 مارکر Platelet lineage است.

۲۷. سیستم CRISPR-Cas9 که امروزه به عنوان یکی از روش های متداول ویرایش ژنوم در ژنتیک و علم سلول بنیادی و پزشکی بازساختی کاربرد گسترده ای دارد، از باکتری ها که پروکاریوت هستند مشتق شده است. برای اینکه بتوانیم این سیستم را برای سلول های یوکاریوتی سازگار کنیم کدامیک از موارد زیر لازم است؟

(۱) استفاده از آنزیم Fok1 اندونوکلیئاز، که بصورت دایمر فعالیت می کند.

(۲) غیر فعال کردن یکی از دومین های عملکردی پروتئین CAS9

(۳) غیر فعال کردن هر دو دومین عملکردی پروتئین CAS9 و تبدیل آن به Dead CAS9

(۴) استفاده از توالی الگو (Templet)

(۵) استفاده از توالی Nuclear localization signal (NLS)

۲۸. کدام یک از موارد زیر در مورد پلاسمیدها صحیح نمی باشد.

(۱) پلاسمیدها بصورت Extra Chromosomal عمل می کنند.

(۲) پلاسمیدها در کروموزوم میزبان ادغام می شوند.

(۳) پلاسمیدها بصورت دورشته ای Double strand و کروی Circular هستند.

(۴) پلاسمیدهای بیانی دارای پروموتور هستند.

(۵) پلاسمیدها دارای ژن مقاومت به آنتی بیوتیک هستند.

۲۹. کشت سلول های بنیادی بر روی نانو الیاف (نانوفیبرها) یکی از روش هایی است که برای بررسی تاثیر خواص فیزیکی ریزمحیط (Niche) اطراف سلول بر سرنوشت آن، مورد استفاده قرار می گیرد. از میان شیوه های تولید نانو الیاف از پلیمرهای طبیعی و صنعتی، تکنیک «الکتروسی، Electrospinning» جایگاهی ویژه دارد. در یک آزمایش، با تغییر پارامترهای دستگاه الکتروسی و غلظت پلیمر مدنظر، نانوالیافی با قطرهای مختلف به دست آمده است. با استفاده از داده های آماری مربوط به هر مورد، مشخص نمایید که در کدامیک، نانوالیاف حاصله، همگن تر بوده است؟

(۱) نانوالیافی با میانگین قطر ۴۱۰ نانومتر و انحراف معیار = ۳۰

(۲) نانوالیافی با میانگین قطر ۳۵۰ نانومتر و واریانس = ۴۰۰

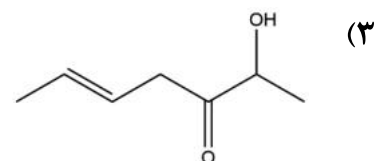
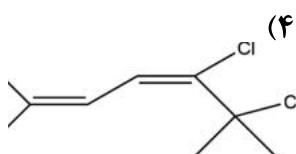
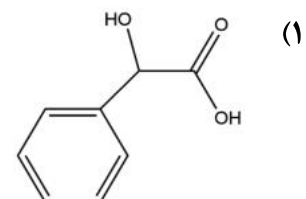
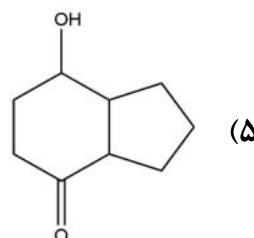
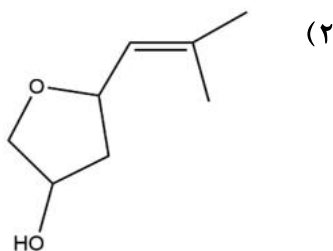
(۳) نانوالیافی با میانگین قطر ۲۸۰ نانومتر و انحراف معیار = ۲۰

(۴) نانوالیافی که قطر آنها با احتمال ۹۵٪ در بازه 207 ± 12 قرار می گیرد (تعداد الیاف بررسی شده = ۱۶)

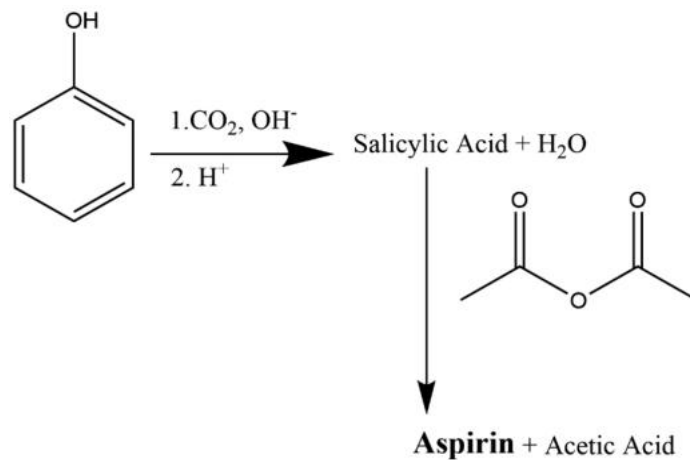
(۵) نانوالیافی که قطر آنها با احتمال ۹۵٪ در بازه 390 ± 20 قرار می گیرد (تعداد الیاف بررسی شده = ۹)

۳۰. مولکول A ترکیبی است با مشخصات ذیل:

الف- برم مایع را بیرنگ می کند، ب- با پروپانوئیک اسید در حضور سولفوریک اسید رقیق، ماده ای با عطری دلپذیر تولید می نماید و ج- از سوختن کامل هر مول از آن، هفت مول بخار آب تولید می شود. کدام گزینه می تواند مولکول A باشد؟



۳۱. با در نظر گرفتن این حقیقت که معادلات شیمیایی ذیل، کاملا موازنه شده هستند، فرمول مولکولی آسپیرین کدام است؟



C₁₁ H₁₄ O₆ (۱)

C₉ H₁₀ O₄ (۲)

C₉ H₁₀ O₅ (۳)

C₁₀ H₉ O₅ (۴)

C₉ H₈ O₄ (۵)

۳۲. در پژوهشی لازم است از فاکتور رشد فیبروبلاستی ۲- (FGF-2) در محیط کشت سلول استفاده نماییم. محلول A از این پروتئین دارای غلظتی برابر ۲۰ ppm است، در حالیکه محلول B غلظتی برابر ۳ mM دارد. این دو محلول را با حجم های یکسان با هم آمیخته ایم تا محلول C به دست آید. با توجه به اینکه وزن مولکولی FGF-2 برابر ۲۰ KDa است، غلظت محلول C بر حسب mg/mL کدام است؟

نکته ۱: محلول A با توجه به غلظت بسیار کم پروتئین، بسیار رقیق بوده، چگالی آن مشابه چگالی آب است.

نکته ۲: هر دالتون تقریبا برابر ۱ g/mol است.

۳۰/۰۱ (۱)

۶۰/۰۲ (۲)

۴۴/۰۲ (۳)

۲۲/۰۱ (۴)

۳۵/۰۵ (۵)

۳۳. در طبیعت مثال های متعددی از فرایندهای باز برنامه ریزی سلولی وجود دارد. این فرایندها در جانداران گوناگون طی ترمیم مشاهده می شوند. کدام گزینه جزء باز برنامه ریزی سلولی در طبیعت، محسوب نمی شود؟

- (۱) ترمیم اندام حرکتی در سمندر
- (۲) ترمیم استخوان در گوره خر ماهی
- (۳) ترمیم قلب در گوره خر ماهی
- (۴) ترمیم ناشی از آسیب مواد سمی در سلول های اپی تلیال صفراوی
- (۵) ترمیم کبد با برداشتن بخشی از آن

۳۴. در ترمیم عدسی در سمندر کدام سلول دچار دگرتمیزی شده و به سلول های عدسی تبدیل می شود؟

- (۱) سلول های فیبری اولیه عدسی
- (۲) سلول های رنگدانه دار شبکیه (RPE)
- (۳) پیش سازهای سلولهای رنگدانه دار
- (۴) سلول های اپی تلیوم رنگدانه دار عنیبیه
- (۵) سلول های اکتودرم عصبی چشمی



لطفاً در این کادر و حاشیه پاسخنامه چیزی ننویسید.

مطابق توضیحات دفترچه تکمیل شود.

کد دفترچه ۱ ۲

غلط:

صحیح:

لطفاً گزینه را به صورت کامل و فقط با مداد مشکی نرم پر کنید.

۱	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۰	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۲۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۲۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۵	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۲۸	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۹	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۰	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۴۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۶۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۱۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۱۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۱۵	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۶	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۸	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۹	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۰	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۳۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۳۲	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۳۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۵۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۷۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

محل امضاء

اینجانب فرزند با کد ملی

صحت اطلاعات مندرج در پاسخ برگ را با مشخصات خود تأیید می‌نمایم.



باسمه تعالی
جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش



مبارزه علمی برای جوانان، زنده کردن روح جست و جو و کشف واقعیت هاست. «امام خمینی (ره)»

دفترچه سؤالات مرحله اول سال ۱۴۰۱

هشتمین دوره المپیاد سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی

کد دفترچه: ۱

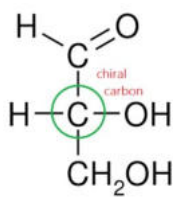
مدت آزمون	تعداد سؤالات
۱۰۰ دقیقه	۳۸ سؤال

نام:	نام خانوادگی:	شماره صندلی:
------	---------------	--------------

استفاده از هر نوع ماشین حساب ممنوع است.

توضیحات مهم

- ۱- کد دفترچه سؤالات شما یک است. این کد را در محل مربوط روی پاسخنامه با مداد پر کنید، در غیر این صورت پاسخنامه شما تصحیح نخواهد شد.
- ۲- بلافاصله پس از آغاز آزمون، تعداد سؤالات داخل دفترچه و همه برگه های دفترچه سؤالات را بررسی نمایید، در صورت هرگونه نقصی در دفترچه، در اسرع وقت مسؤول جلسه را مطلع کنید.
- ۳- یک برگ پاسخنامه در اختیار شما قرار گرفته که مشخصات شما بر روی آن نوشته شده است، در صورت نادرست بودن آن، در اسرع وقت مسؤول جلسه را مطلع کنید. ضمناً مشخصات خواسته شده در پایین پاسخنامه را با مداد مشکی بنویسید.
- ۴- برگه پاسخنامه را دستگاه تصحیح می کند، پس آن را تا نکنید و تمیز نگه دارید و به علاوه، پاسخ هر پرسش را با مداد مشکی نرم در محل مربوط علامت بزنید. لطفاً خانه مورد نظر را کاملاً سیاه کنید.
- ۵- دفترچه باید همراه پاسخنامه تحویل داده شود.
- ۶- پاسخ درست به هر سوال ۴ نمره مثبت و پاسخ نادرست ۱ نمره منفی دارد.
- ۷- شرکت کنندگان در دوره تابستانی از بین دانش آموزان پایه دهم و یازدهم انتخاب می شوند.



۱. طبق تعریف، کربنی که به چهار گروه مختلف است، کربن کایرال نامیده می شود. برای مثال کربن مرکزی در ساختار ذیل، یک کربن کایرال می باشد :

بر این اساس، فرمول مولکولی کوچکترین آلکان دارای کربن کایرال، کدام است؟

(۱) C_6H_{14} (۲) C_7H_{16} (۳) C_8H_{18} (۴) C_5H_{12} (۵) C_9H_{20}

۲. به ۱۰۰ میلی لیتر محیط کشت RPMI، ۲۰ میکرولیتر از محلول استوک (GM-CSF (25 $\mu\text{g}/\text{mL}$) (MW \approx 25) افزوده ایم. چنانچه این محیط برای کشت معلق ۲ میلیون سلول بنیادی هماتوپوئیتیک استفاده گردد، به طور متوسط به ازای هر سلول چه تعداد مولکول GM-CSF در دسترس خواهد بود؟

(۱) 60.2×10^{11}

(۲) 50.1×10^6

(۳) 60.2×10^5

(۴) 45.2×10^5

(۵) 45.2×10^8

۳. برای بررسی مارکرهای هیستونی که نشان از فعال بودن ناحیه ژنی مورد نظر هستند، آنالیز چه هیستون‌هایی را در راستای فعال بودن منطقه‌ی ژنی مورد نظر توصیه می کنید.

(۱) H3K4 – H3K9

(۲) H3K27 – H3K9

(۳) H3K4 – H3K27

(۴) H3K9 – H3K36

(۵) H3K4 – H3K36

۴. تغییرات اپی ژنتیکی از راه های ایجاد تمایز و از طرفی ابتلا به بیماری های مختلف مانند سرطان و دیابت است. یکی از ویژگی های سلول های سرطانی از جمله سلول های بنیادی سرطانی هیپومتیلاسیون (کاهش متیلاسیون) کلی است. این هیپومتیلاسیون همراه با ناپایداری ژنومی در سرطان ها است. از طرفی در سرطان ها در برخی ژنهای سرکوب کننده تومور هایپر متیلاسیون (افزایش متیلاسیون) در پروموتور دیده می شود. متیلاسیون توسط یک آنزیم به نام DNA متیل ترانسفراز انجام می شود. با توجه به این مطالب کدام گزینه درست است.

(a) استفاده از DNA متیل ترانسفرازها در درمان سرطان مفید است.

(b) استفاده از مهار کننده آنزیم DNA متیل ترانسفراز در درمان سرطان مفید است.

(c) استفاده از مهار کننده های DNA متیل ترانسفراز انتخابی که موجب مهار متیلاسیون برخی نواحی باشد در درمان سرطان مفید است.

(d) استفاده از مهار کننده های DNA متیل ترانسفراز عمل کننده روی کل ژن ها می تواند هم سرطان را مهار و هم القا کند.

(e) استفاده از مهار کننده های DNA متیل ترانسفراز موجب کاهش بیان ژن های انکوژن می شود.

(1) a, c

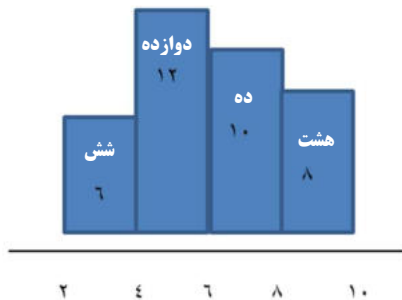
(2) b, e

(3) a, e

(4) c, d

(5) d, e

۵. فرض کنید هیستوگرام زیر در خصوص توزیع شدت درد پس از عمل به دست آمده است. اعداد درون مستطیل ها تعداد مشاهدات متناظر با هر طبقه را نشان می دهد. برآورد شاخص مد در جامعه برابر با چه عددی است؟



(1) ۴

(2) ۴/۵

(3) ۵/۵

(4) ۶

(5) ۱۲

۶. یکی از محصولات مشتق شده از سلولهای بنیادی که اخیرا بسیار مورد توجه قرار گرفته اند، وزیکولهای ترشحي سلولها می باشند که عمدتا شامل پروتئین و میکرو RNAهای سلولی بوده و در یک غشای لیپیدی محصور شده اند. وزیکولهای ترشحي بر اساس مکانیسمهای بیوژنز و ویژگیهای ساختاری به چند دسته مختلف تقسیم میشوند (اگزوزوم، اکتوزوم (میکرووزیکول) و آپوپتوتیک بادی). با در نظر گرفتن این اطلاعات، بیان کنید، کدام گزینه زیر صحیح می باشد.

(۱) همانگونه که از اسم اگزوزوم مشخص است منشا آن از بخش تولیدی/ترشحي سلول، یعنی از شبکه اندوپلاسمی و دستگاه گلژی میباشد

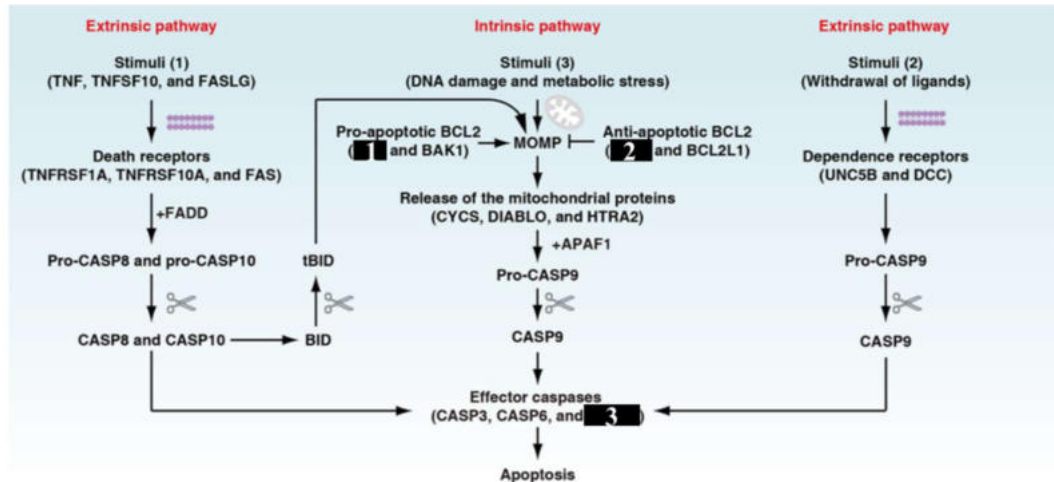
(۲) اگزوزومها، اندازه ای بین ۵۰ تا ۱۰۰۰ نانومتر دارند.

(۳) اجزای یک سلول پس از مرگ برنامه ریزی شده، در وزیکولهایی با اندازه های متفاوت (۵۰ نانومتر تا ۵۰۰۰ نانومتر)، بسته بندی شده و این بسته ها توانایی القای مرگ سایر سلولهای همسایه را دارند.

۴) آگزوزومها، از بزرگ شدن و بالغ شدن اندوزومها و تشکیل وزیکولهای کوچک درونی در multivesicular bodies، و فیوزن (ملحق شدن) آنها با غشای پلاسمایی به وجود می‌آیند.

۵) جهت جداسازی و استخراج آگزوزومها، به منظور تحریک و القای تولید بیشتر آگزوزوم در یک کشت سلولی، بایستی میزان سرم اضافه شده به محیط کشت را افزایش داد.

۷. تصویر زیر مسیرهای مختلف آپوپتوز را نشان می‌دهند. مکان‌های نشان‌دار شده روی شکل زیر به ترتیب از راست به چپ مربوط به چه مولکول‌هایی هستند؟



۱) CASP7-BCL2-BAX

۲) CASP7-BAX-BCL2

۳) CASP8-BCL2-BAX

۴) CASP7-BID-BAX

۵) CASP8-BID-BAX

۸. کدام گزینه جزء بیوسرامیک‌های زیست‌فعال نمی‌باشد.

۱) کلسیم فسفات

۲) هیدروکسی آپاتیت

۳) تری کلسیم فسفات

۴) شیشه‌های زیست‌فعال

۵) پلی‌الفا هیدروکسی اسیدها

۹. اثر نیروی ویسکوز روی حرکت نسبی بین لایه‌های مجاور یک سیال در حال حرکت چگونه می‌باشد؟

۱) تحت تاثیر قرار نمی‌دهد.

۲) در شرایط خاصی تحت تاثیر قرار می‌دهد.

۳) تسهیل می کند.

۴) تقویت می کند.

۵) به مقابله می پردازد.

۱۰. کدام گزینه در مورد یک سلول داخل سامانه میکروفلوئیدیکی در معرض میدان الکتریکی صحیح است؟

۱) سلول ممکن است دچار قطبیت شود.

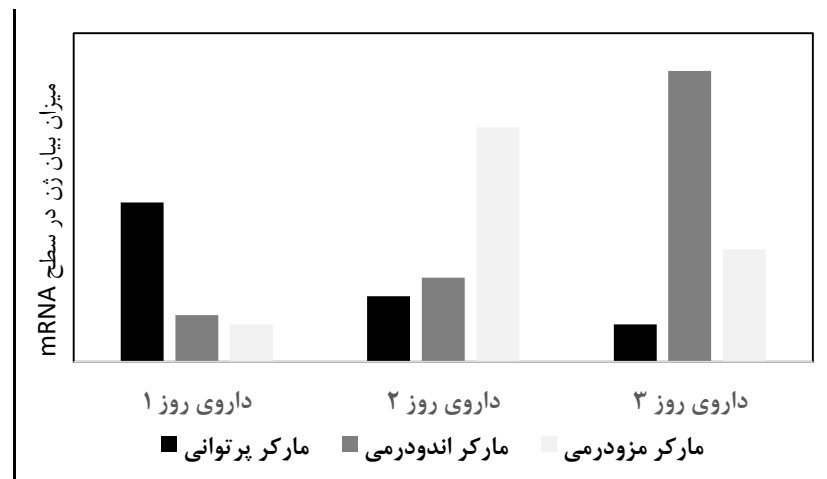
۲) سلول به سمت ناحیه قوی میدان کشیده می شود.

۳) جنس مایع فراگیرنده سلول در تعیین حرکت سلول نقش دارد.

۴) سلول به سمت قطب مثبت میدان حرکت می کند.

۵) سیئوپلاسم سلول موثرترین عامل در تعیین حرکت سلول است.

۱۱. خانم صادقی دانشجوی مهندسی بافت در آزمایشگاه، سامانه‌ای از یک صفحه پلیمری در ابعاد میلی‌متری برای رهایش مولکول A طراحی کرده است. وی طی روزهای ۱ و ۳ و ۷ بعد از قرار دادن این پلیمر درون محیط کشت، محلول روی صفحه پلیمری را برداشت و درون فریزر قرار داد. در ادامه محلول‌ها ذوب کرد و به محیط کشت سلول‌های بنیادی جنینی اضافه کرد. نتیجه تیمار سلول‌ها به مدت ۷۲ ساعت با داروی رها شده در روز-های مختلف به صورت زیر مشاهده شد. با توجه نتایج به دست آمده کدام گزینه صحیح است؟



۱) رهایش متفاوت دارو به دلیل انحلال پذیری پایین آن است و به همین دلیل می تواند کوچک مولکول آب‌گریز باشد.

۲) محصولات حاصل از تخریب پلیمر در روزهای مختلف اثر متفاوتی بر رفتار سلول گذاشته است و به همین دلیل پلیمر می تواند از نوع پلی‌استرها باشد.

۳) اثرات مختلف دارو در روزهای مختلف از رهایش نشان می دهد که دارو با چسبندگی بالا به پلیمر در ساختار آن نگه داشته شده است.

۴) غلظت‌های مختلف دارو اثر تمایزی متفاوت داشته است، پس می‌تواند در تکوین نقش ریختزایی داشته باشد.
 ۵) با توجه به پرتوانی سلول‌های بنیادی جنینی و قابلیت آن برای تبدیل به سه لایه زایای جنینی می‌توان نتیجه گرفت که دارو اثری در تمایز یا حفظ بنیادینگی ندارد.

۱۲. علی در یک مجله دانش‌آموزی به این مطلب برخورد کرد که تجاری سازی داربست مهندسی بافت (بدون سلول)، مانند فروش کنسرو ماهی و رویکرد محصولات سلول درمانی مانند فروش ماهی زنده است. با پرسش از معلمان و جستجو در اینترنت، جمله را به این صورت تفسیر کرد:

- ۱) در فرآیند سلول درمانی استفاده از مواد طبیعی باعث اثربخشی بیشتر محصول نسبت به داربست می‌شود.
- ۲) محصول مهندسی بافت برخلاف سلول به صورت پیش‌آماده تولید می‌شود.
- ۳) تنوع محصولات سلول درمانی نسبت به داربست بیشتر است.
- ۴) فرآیند تولید صنعتی داربست نسبت به تولید سلول در مقیاس بالا پیچیده‌تر است.
- ۵) محصولات داربست مهندسی بافت زمان ماندگاری بیشتر نسبت به محصول سلول درمانی دارد.

۱۳. بررسی‌های دانشمندان زیست‌شناسی تکوینی طی سال‌های اخیر نشان می‌دهد که نفوذ برخی از فاکتورهای رشد حین تکوین مهره‌داران از ۱۰۰ میکرومتر تا ۵۰۰ میکرومتر متغیر است. علت عمق نفوذ متفاوت فاکتورهای رشد از سلول پیام رسان به محل هدف در جنین در حال تکوین چیست؟

- ۱) انحلال پذیری متفاوت فاکتورهای رشد
- ۲) تفاوت جرم مولکولی بسیار زیاد در فاکتورهای رشد
- ۳) میزان تعامل متفاوت با اجزای ماده زمینه برون سلولی
- ۴) حرکت سیالات داخل جنین و شناور شدن سلول در آن
- ۵) هیچ کدام

۱۴. کدام مورد در ارتباط با مقایسه بین ارگانوئید و اسفروئید صحیح می‌باشد؟

- ۱) ارگانوئیدها ساختارهای سه بعدی ساده ای هستند که از یک نوع سلول تشکیل شده اند.
- ۲) اسفروئیدها ساختارهای دوبعدی ساده ای هستند که از یک نوع سلول تشکیل شده اند.
- ۳) ارگانوئیدها و اسفروئیدها هر دو در شناسایی داروها کارایی دارند.
- ۴) اسفروئیدها بهتر از ارگانوئیدها Tissue/organ را شبیه سازی می‌کنند.
- ۵) ارگانوئیدها همیشه از سلول های مشتق از فرد و اسفروئیدها از رده های سلولی نامیرا تشکیل می‌شوند

۱۵. روش‌های مختلفی جهت ایجاد داربست‌های مهندسی بافت وجود دارد که هر کدام دارای مزایا و معایبی می‌باشد. کدام یک از روش‌های زیر روش مناسبی برای تقلید بافت پوست با توجه به ساختار آن در مهندسی بافت می‌باشد؟

- (۱) قالبگیری مذاب
- (۲) الکتروریسی
- (۳) اکستروژن
- (۴) Gas foaming
- (۵) salt leaching

۱۶. کدام مورد تعریف دقیق تری از اهمیت استفاده از داربست‌های زیست تخریب‌پذیر در مهندسی بافت را بیان می‌نماید؟

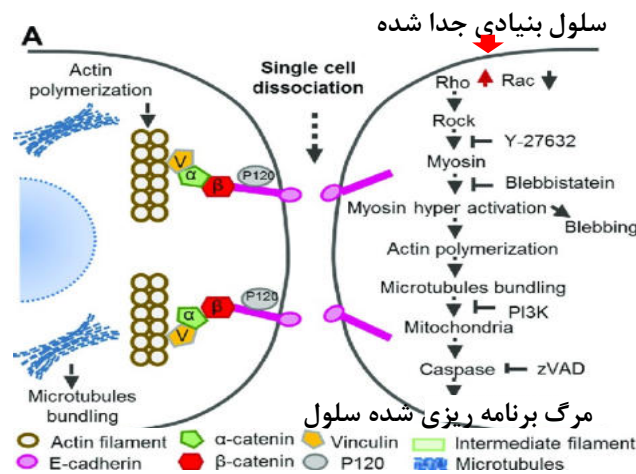
- (۱) کاهش التهاب ناشی از آسیب
- (۲) فراهم آوردن محیطی مناسب جهت رشد سلول‌های پیوند شده و مهاجرت سلول‌های بافت میزبان به ناحیه آسیب
- (۳) فراهم آوردن امکان بازآرایی ماتریس خارج سلولی (ECM remodeling)
- (۴) فراهم آوردن امکان رهایش مواد بیولوژیک جهت ترغیب رشد و تمایز سلول‌های پیوند شده یا سلول‌های بافت میزبان
- (۵) مورد ۳ و ۴

۱۷. همانطور که می‌دانید جهت ارزیابی ویژگی پرتوانی، توانایی سلول‌های کاندید را در تولید تراتوما، جنین کایمر و شرکت در دودمان سلول‌های جنسی مورد آزمایش و بررسی قرار می‌دهند. کدامیک از موارد زیر نمی‌توانند هر سه پتانسیل و توانایی را از خود نشان دهند؟

- (۱) سلول‌های بنیادی جنینی گرفته شده از جنین چهار سلولی موش
- (۲) سلول‌های بنیادی جنینی گرفته شده از ICM جنین موش
- (۳) سلول‌های بنیادی جنینی گرفته شده از اپی بلاست جنین موش
- (۴) سلول‌های پرتوان القایی (iPSCs) گرفته شده از سلول‌های سوماتیک موش بالغ
- (۵) سلول‌های جنسی جنینی گرفته شده از سلول‌های جنسی بدوی (PGC) موش

۱۸. دانشجویی برای یک دوره کارآموزی به آزمایشگاه دکتر جلالی رفته است. دکتر جلالی برای اولین درس به ایشان پاساژ سلول‌های بنیادی پرتوان جنینی را آموزش می‌دهد. وی ابتدا با استفاده از یک آنزیم برش دهنده پروتئین، به نام آکوتاز، سلول‌های بنیادی جنینی چسبیده به هم را، از یکدیگر جدا کرده و سپس به یک ظرف بزرگتر منتقل کرد. دکتر جلالی قبل از پایان کار پاساژ و انتقال سلول‌ها به انکوباتور، شکل زیر را به وی نشان داد و گفت با توجه به اینکه تک سلول بنیادی که اتصالاتش با سایر سلول‌های بنیادی را از دست داده، به دلیل فعال شدن پروتئین Rho دچار مرگ برنامه ریزی شده سلول می‌شود. با کمک گرفتن از شکل زیر، شما

پیشنهاد می کنید کدام یک از پروتئین های دخیل در این مسیر را فعال یا مهار کنیم، تا جلوی مرگ برنامه ریزی شده سلول های جنینی را بگیریم؟



- ۱) باید میتوکندری را مهار کرد و جلوی مرگ برنامه ریزی شده را گرفت
- ۲) باید همزمان Rho و Rac را مهار کرد و جلوی مرگ برنامه ریزی شده را گرفت
- ۳) با استفاده همزمان از blebbistatin و Y-27632، و مهار Myosin و ROCK، جلوی مرگ برنامه ریزی شده را گرفت.

- ۴) تنها با استفاده از مهار Rac جلوی مرگ برنامه ریزی شده را گرفت
- ۵) تنها با استفاده از Y-27632 که ROCK را مهار می کند، جلوی مرگ برنامه ریزی شده را گرفت

۱۹. چرا سلولهای زایای بدوی (PGCs) فقط در ناحیه خلفی جنین انسان تشکیل می شوند؟

- ۱) دریافت پیامهای مهاری از اندودرم احشایی در ناحیه قدامی
- ۲) دریافت انحصاری پیامهای القایی از اکتودرم برون جنینی در ناحیه خلفی
- ۳) دریافت پیامهای القایی از اکتودرم برون جنینی در ناحیه خلفی و دریافت پیامهای مهاری از اندودرم احشایی در ناحیه قدامی
- ۴) دریافت پیامهای مهاری از اکتودرم برون جنینی در ناحیه خلفی و دریافت پیامهای القایی از اندودرم احشایی در ناحیه قدامی
- ۵) دریافت پیام القایی از اندودرم احشایی در ناحیه قدامی

۲۰. یکی از اجزای بخش پیوندی یک بافت یا اندام را تشکیل می دهد که نقش ساختاری و حمایتی برای آن ایفا می کند.

۱) سلول های استرومایی

۲) سلول های اکتودرمی

۳) سلول های اندودرمی

۴) سلول های مزانشیمی

۵) سلول های سوماتیک

۲۱. با بررسی کدام شاخصه های ذیل می توان پرتوان بودن یک سلول پرتوان موشی را تایید کرد.

۱) بیان نشانگر SSEA1 ، Tra-1-60 ، آلكالین فسفاتاز

۲) بیان نشانگر SSEA3 ، Tra-1-60 ، آلكالین فسفاتاز

۳) بیان نشانگر SSEA4 ، تشکیل کایمر ، آلكالین فسفاتاز

۴) بیان نشانگر SSEA3 ، تشکیل کایمر ، آلكالین فسفاتاز

۵) بیان نشانگر SSEA1 ، تشکیل کایمر ، آلكالین فسفاتاز

۲۲. پژوهشگری بعد از مشاهده ی بلاستوسیست های انسانی متوجه شد که توده ی سلولی داخلی (ICM) در آنها در زیر میکروسکوپ به خوبی قابل رویت نیست. وی قصد دارد از این جنین ها، سلول های بنیادی جنینی پرتوان استخراج و تولید کند. با توجه به این شرایط شما چه روشی را برای گرفتن رده سلولی پرتوان انسانی به او پیشنهاد می کنید.

۱) بعد از جداسازی زوناپلوسیدا با روش جراحی ایمنی، سلول های ICM جدا شده و بر روی لایه سلولی تغذیه کننده (MEF) در محیط حاوی bFGF کشت داده شود.

۲) بعد از جداسازی زوناپلوسیدا با روش جراحی ایمنی، سلول های ICM جدا شده و بر روی لایه سلولی تغذیه کننده (MEF) در محیط حاوی Lif کشت داده شود.

۳) بعد از جداسازی زوناپلوسیدا با روش آنزیمی، کل بلاستوسیست بر روی لایه سلولی تغذیه کننده (MEF) در محیط حاوی Lif کشت داده شود.

۴) بعد از جداسازی زوناپلوسیدا با روش آنزیمی، کل بلاستوسیست بر روی لایه سلولی تغذیه کننده (MEF) در محیط حاوی bFGF کشت داده شود.

۵) هر دو روش ۱ و ۲ درست می باشد.

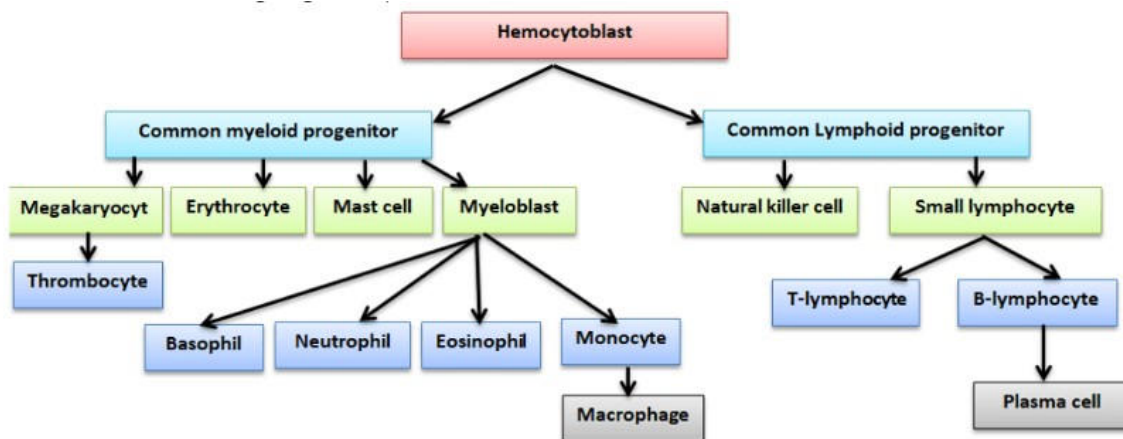
۲۳. شرکت دانش بنیان اندام سازان پارس قصد دارد که از تکنولوژی تولید کایمر انسان-حیوان برای تولید پانکراس جهت پیوند به بیماران دیابتی نوع یک استفاده کند، تا انسولین در بدن آنها تولید شود. تیم تحقیق و توسعه این شرکت که شامل دو محقق با تخصص سلولی-مولکولی و تکوین هستند، در حال طراحی آزمایش برای تولید این کایمر، دچار تردید برای انتخاب حیوان مورد استفاده می شوند. به نظر شما کدام یک از حیوانات مدل برای تولید این کایمر مناسب است و چرا؟

- (۱) جوندگان و به خصوص موش صحرایی برای تولید این کایمر مناسب تر است، چون راحت تر در آزمایشگاه تولیدمثل می کند و می توان تعداد بالا حیوان تولید کرد.
- (۲) خوک مناسب تر است چون اندازه و ریخت شناسی اندام برای استفاده در انسان مهم است.
- (۳) جوندگان برای آزمایش اولیه بهتر است، چون دست ورزی آن ساده تر است و در ادامه از خوک استفاده شود چون اندازه اندام مهم است.
- (۴) جوجه برای این آزمایش بهترین مدل است چون ساده، ارزان و در تعداد بالا می توان تولید داشت.
- (۵) از هر کایمر انسان - پستانداران می توان برای این منظور استفاده کرد.

۲۴. کدام گزینه در کنام سلول های بنیادی خونساز وجود ندارد.

- (۱) استئوبلاست ها
- (۲) فیبروبلاست ها
- (۳) آندوتلیال سل ها
- (۴) آدیپوسیت ها
- (۵) اکسیژن بالا

۲۵. دیاگرام زیر چه مفهومی را به تصویر می کشد؟



- (۱) هماتوپویز
- (۲) میوزیس
- (۳) ترومبوسیتوزیس
- (۴) هیدرولایزیس
- (۵) آنژیوژنیزیس

۲۶. با توجه به جدول ذیل گزینه صحیح متناظر با مفاهیم عنوان شده را انتخاب نمایید.

<p>بیان پروتئین گلوبین جنینی، تولید اریتروسیت‌های بدون هسته جریان خونسازی که همه سلول‌های خونی بالغ را تولید نمیکنند.</p>	<p>خونسازی بدوی</p>	<p>A</p>
<p>ریز محیط پویایی از ماده خارج سلولی با ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی خاص و جمعیت هتروژنی از سلول تولید اندام واره‌های مغز استخوان در شناخت درمانهای موثر سرطان تاثیرگذار است.</p>	<p>کنام سلول‌های بنیادی خونساز (HSC)</p>	<p>B</p>
<p>HSC های خاموش مغز استخوان حاصل تقسیم نامتقارن سلولی هستند. خروجی تقسیم سلولی متقارن بیشتر نسبت به تقسیم نامتقارن HSC های مغز استخوان: نرخ تکثیر بیشتر نسبت به نرخ تمایز آنهاست.</p>	<p>خونسازی قطعی</p>	<p>C</p>
<p>خودنوزایی بلند مدت HSC ها تضمین کننده تولید سلول‌های خونی بالغ پیش از پیوند است.</p>	<p>تمایز سلول‌های</p>	<p>D</p>
<p>تشکیل اجسام شبه جنینی از سلول‌های بنیادی جنینی و هم کشتی با سلول‌های استرومایی از روش‌های تمایز سلول‌های پرتوان به سلول‌های خونساز است.</p>	<p>بنیادی خونساز از سلول‌های بنیادی</p>	<p>D</p>

(۱) گزینه های A و B صحیح اند.

(۲) گزینه های A و D صحیح اند.

(۳) گزینه های B ناصحیح و گزینه های C صحیح اند.

(۴) گزینه های B و D ناصحیح اند.

(۵) گزینه های C صحیح و گزینه ای از D ناصحیح است.

۲۷. با توجه به مفاهیم سلول‌های بنیادی خونساز، کدام یک از گزینه‌های زیر مفهوم نادرستی را بیان می‌کنند.

(الف) سلول‌های پیش‌ساز خونی، مجموعه ای هتروژنی از سلول‌ها هستند که فنوتیپ یکسان دارند.

(ب) سلول‌های خونی تولید شده در دوره خونسازی بدوی، مشتمل بر سلول‌های میلوئیدی با نرخ تقسیم بالا و اریتروسیت‌های بدون هسته می‌باشد.

(ج) مجموعه‌ای از سلول‌ها که در کنام‌های خونساز مستقر هستند شامل سلول‌های تنظیم‌کننده خونی مثل مگاکاریوسیت‌ها، سلول‌های فاگوسیتوزکننده و اندوتلیال‌ها و غیر خونی‌ها مشتمل بر سلول‌های استخوانساز، سلول‌های آدیپوسیت، سلول‌های پری واسکولار و سلول‌های عصبی می‌شوند.

(د) مفهوم تقسیم تصاعدی سلول‌های تمایز یافته در سلسله مراتب تمایز سلول‌های بنیادی خونساز بسته به تعداد نیاز بازیابی سلولی شرح داده می‌شود.

(ه) تقسیم سلولی متقارن سلول‌های بنیادی خونساز، ضمن حفظ هموستاز بافتی یک استراتژی کارآمد در تامین ذخیره سلول‌های بنیادی مغز استخوان در یک تقسیم سلولی منفرد نیز هست.

(۱) الف، ب، ج

(۲) د، الف

(۳) ب، ج، ه

(۴) ب، ج، د

(۵) الف، ب، د

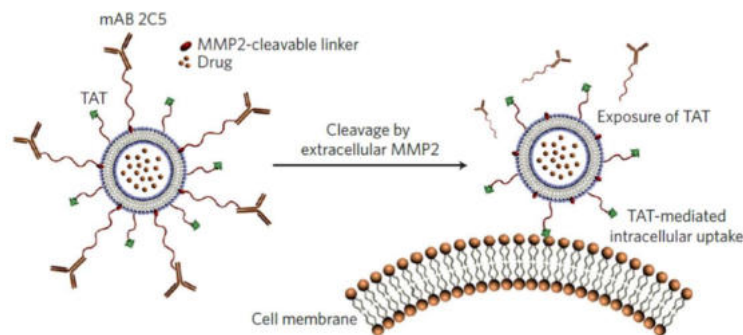
۲۸. کدامیک در رابطه با سلول های بنیادی مزانشیمی (MSCs) صحیح نمی باشد؟

- (۱) پیش تیمار (Preconditioning) سلول های بنیادی مزانشیمی با $IFN\gamma$ پیش از تزریق به بیمار، می تواند یکی از راهکار های کاهش مرگ و میر بیماران ناشی از GVHD باشد.
- (۲) افزایش لانه گزینی MSCs در جایگاه هدف، با دست ورزی های ژنتیکی روی ژن CCR7 امکانپذیر است.
- (۳) تیمار MSCs با دگزامتازون، اثرات تعدیل ایمنی این سلول ها را افزایش می دهد.
- (۴) پیش تیمار (Preconditioning) سلول های بنیادی مزانشیمی با $IFN\gamma$ پیش از تزریق به بیمار، سبب بهبود اتصالات سلول-سلول می شود.
- (۵) موارد ۱ و ۴

۲۹. کدامیک از موارد ذیل، از توانایی های سلول های بنیادی مزانشیمی (MSCs) جهت تنظیم پاسخ های ایمنی در بیماری های مختلف محسوب نمی شود؟

- (۱) MSC ها تکثیر و ترشح سایتوکاین ها و سمیت سلولی T Cell ها را مهار می کنند.
- (۲) MSC ها تعادل Th1/Th2 را تنظیم می کنند.
- (۳) MSC ها بقای B Cell ها را افزایش می دهند اما احتمالاً تکثیر این سلول ها را مهار می کنند.
- (۴) MSC ها با القای IL2، فعال سازی سلول های کشنده طبیعی (NK) را مهار می کنند.
- (۵) MSC ها عرضه آنتی ژن سلول های دندریتیک (DC) را فعال می کنند.

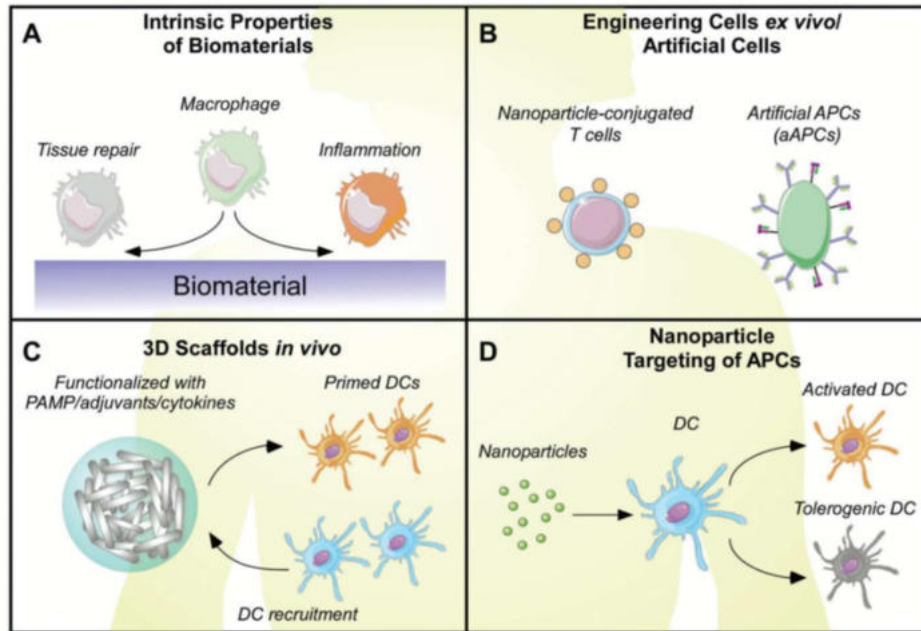
۳۰. طراحی سامانه تحویل دارو به شکل زیر برای کدام منظور می تواند باشد؟



- (۱) محافظت از داروهای آبگریز در مسیر چرخش خون تا رسیدن به هدف
- (۲) بهبود تحویل درون سلولی دارو با استفاده از لیپوزومها

- ۳) رهایش تدریجی دارو در سلول هدف با کمک برهمکنش آنتی بادی- آنزیم
 ۴) رهایش دارو در پاسخ به آنزیمهای برون سلولی ترشح شده در بافت هدف
 ۵) شناسایی سلول هدف با استفاده از پپتیدهای نفوذکننده در سلول بر پایه TAT

۳۱. کدام یک از گزینه‌های زیر از اطلاعات شکل زیر به دست نمی‌آید؟



- ۱) نانوفناوری می‌تواند فناوری سلول‌های CAR-T برای درمان سرطان را ارتقا دهد
 ۲) داربست‌ها می‌توانند با آزادسازی دارو سلول‌های ایمنی را برای بازسازی بافت به خدمت گیرند
 ۳) داربست‌ها می‌توانند نقش واکسن را برای درمان سرطان بازی کنند
 ۴) با طراحی سامانه‌های رهایش دارو می‌توان مانع از رد پیوند سلول‌های غیرخودی شد
 ۵) تشکیل بافت فیبروز در مواد کاشتنی وابسته به شیمی و هندسه سطح ماده است

۳۲. غالباً برای کشت انواع سلولهای جانوری، اعم از بنیادی، سوماتیک (پیکری)، سرطانی و ... در شرایط آزمایشگاهی، از سرم خون (مانند سرم جنین گاوی، FBS) استفاده میکنیم. با در نظر گرفتن نقش سرم در کشت سلول، گزینه نادرست را علامت بزنید.

- ۱) ضرورتی به استفاده از سرم جنین گاوی وجود ندارد و میتوان به جای آن، از محصولاتی مانند سرم انسانی و سرم اسب نیز استفاده کرد.
 ۲) برای کاربردهای بالینی در انسان، جهت کشت سلولهای بنیادی مزانشیمی بالغ، میتوان با حذف FBS، از ترکیبات و فاکتورهای نو ترکیب دیگر مانند LIF (leukemia inhibitory factor) استفاده کرد.
 ۳) با وجود کارایی "کمتر و یا مساوی" سرم گاوی در تکثیر و تمایز سلولهای بنیادی در مقایسه با سرم انسانی، درقریب به اتفاق کشتهای *in vitro*، به جای سرم انسانی از سرم گاوی استفاده میشود
 ۴) افزودن سرم به محیط کشت سلولی، باعث اتصال بهتر سلول به کف پلیت کشت میشود.

۵) با وجودیکه سرم گاوی، ترکیبی مغذی و لازم برای تکثیر سلولهای بنیادی میباشد، اما به صورت ناخواسته باعث القای مسیرهای تمایزی نیز میگردد.

۳۳. یک فلاسک T75 (دارای سطح کشت ۷۵ سانتی متر مربع) از سلولهای فیبروبلاست را سه بار و هر بار به نسبت ۱ به ۴ پاساژ میدهیم. این سلولها در فلاسک اول پاساژ ۱ و بعد از سه بار پاساژ، سلولهای پاساژ ۴ محسوب میشوند. محاسبه کنید که این سلولها بعد از سه بار پاساژ، چند *population doubling* را پشت سر گذرانده اند؟

(۱) سه

(۲) چهار

(۳) شش

(۴) دو

(۵) هشت

۳۴. پژوهشگری جهت ساخت سازه استخوانی از پلیمری پلی استری (از جنس پلی کاپرولاکتون) استفاده میکند. با استفاده از دستگاه الکترورسی، صفحه بسیار نازکی از الیاف پلی کاپرولاکتون به صورت نانوفیبرهای موازی تهیه میکند. ضخامت این صفحه در حدود ۵۰ میکرون میباشد. در گام بعد با نشاندن سلول بنیادی مشتق از مغز استخوان بر روی این بستر، آزمایش خود را آغاز می کند. در اولین مرحله از سنجش ویژگیهای داربست ساخته شده، به مطالعه زیست سازگاری داربست میپردازد تا اطمینان حاصل کند که آیا سلولها میتوانند به سطح داربست متصل شده و شروع به تکثیر و مهاجرت کنند یا خیر. بهترین و منطقی ترین روشی که این پژوهشگر میتواند از زیست سازگاری داربست خود اطمینان حاصل کند کدام است؟

(۱) رنگ آمیزی سلولهای کشت داده شده با رنگهای رایج رنگ آمیزی بافتی مانند هماتوکسیلین ائوزین و مشاهده میکروسکپی

(۲) رنگ آمیزی داربست واجد سلولهای کشت داده شده با رنگهای فلوروکروم (خاصیت فلورسانت)، که به صورت غیر اختصاصی بتواند کل سطح نمونه را رنگ کرده و سپس با میکروسکپ فلورسنت مشاهده کند

(۳) استفاده از تکنیک وسترن بلاتینگ برای اندازه گیری میزان بیان پروتئینهایی که در سلولهای استخوانی بیان میشوند

(۴) استفاده از روشهای *colorimetric*، مانند روش *MTT* چرا که رابطه مستقیمی بین تعداد سلولها و فعالیت متابولیک آنها با میزان جذب نوری ترکیبات حاصله از متابولیسم *MTT*، وجود دارد.

(۵) استفاده از میکروسکپ الکترونی گذاره، و مشاهده ساختار اجزای سلولی پس از کشت دادن بر روی سطح داربست

۳۵. در شرایط *in vitro* به منظور تمایز سلولهای بنیادی به سمت یه رده خاص، معمولا سعی میشود که سلولهای بنیادی را در شرایطی مشابه شرایط بافت هدف قرار دهیم تا مجموع سیگنالهای مکانیکی، فیزیکی و بیولوژیکی سلول بنیادی را به سمت سلولهای بافت هدف هدایت کند. مثلا برای تمایز سلولهای بنیادی به سمت رده استخوانی معمولا از بسترهای کلسیفیکه و محکم و برای تمایز عصبی از بسترهای رسانا و نرم استفاده می شود.

بافت غضروف بافتی است با سلولهایی پراکنده در محیطی غنی از ECM و به خصوص کلاژن. که عملا هیچ ارتباطی بین سلولهای این بافت با یکدیگر وجود ندارد. اما برای تمایز بهینه سلولهای بنیادی مزانشیمی به سمت رده غضروفی، سلولها را به صورت فشرده و با چگالی بالای سلول (با سانتیفریوژ ۲۰۰ هزار سلول در یک فالكون و ساخت یک کره ای(اسفیر) از سلولهای متراکم و به هم فشرده) در محیط تمایزی قرار میدهند. با دانستن موارد فوق کدامیک از گزینه های زیر در مورد تمایز سلولهای بنیادی مزانشیمی به سمت سلولهای غضروفی صحیح میباشد.

۱) کشت سلولهای بنیادی به صورت متراکم و فشرده در فالكون، در مقایسه با کشت و تمایز دو بعدی سلولها ، بازدهی کمتری دارد.

۲) کشت سلولها بدین طریق، منجر به نکروتیک شدن سلولها در مرکز ریزکره ها و کاهش بازدهی تمایز میگردد. چرا که مواد مغذی و اکسیژن کمتری به سلولهای درونی تر، در ریز کره ها میرسد.

۳) دلیل بهره گیری از ریزکره ها، دستیابی به تعداد بیشتر سلول تمایز یافته با مصرف کمتر فاکتورهای رشد در کشت میباشد (با نظر به مقایسه بین محیط کشت مورد نیاز در فالكون و فلاسک)

۴) دلیل استفاده از ریزکره ها، شبیه سازی مراحل اولیه تکوین بافت غضروف در جنین و نیاز به اتصالات سلول- سلول فراوانی است که برای شروع و پیشرفت تمایز سلولهای بنیادی به سمت رده غضروفی مورد نیاز میباشد.

۵) از آنجاییکه که بافت غضروف بافتی هایپوکسیک میباشد، استفاده از ریزکره ها نمیتواند تقلید خوبی در ایجاد شرایط هایپوکسیک بافت هدف، در محیط کشت فراهم کند.

۳۶. فرض کنید یک نمونه بافت مهندسی شده استوانه ای شکل به قطر 10 mm و ارتفاع 5 mm را تحت آزمون کشش قرار داده ایم. نتایج حاصله نشان می دهند که تحت اثر نیروی 30000 N ، ارتفاع نمونه به 12.5 mm رسیده است. در این حالت تنش حقیقی را بر حسب N/mm^2 حساب کنید ($=3\pi$)

(راهنمایی ۱ : تنش حقیقی برابر با نسبت نیرو به سطح مقطع نهایی نمونه است.)

(راهنمایی ۲ : تغییر حجم نمونه در اثر آزمون کشش را صفر در نظر بگیرید.)

۰.۰۱ (۱)

۰.۰۲ (۲)

۱ (۳)

۱۰۰ (۴)

۱۰۰۰ (۵)

۳۷. مطالعه روی سلولهای بنیادی اسپرماتوگونی در کدام مورد کمک کننده نیست؟

(۱) کمک به تولید داروهای ضدبارداری مردانه

(۲) درمان ناباروریهای ژنتیکی

(۳) جلوگیری از برخی از بیماریهای ارثی ژنتیکی

(۴) بررسی علل انسداد مجرای خروج اسپرم

(۵) درمان ناباروری ناشی از شیمی درمانی

۳۸. در طی تکوین چشم انسان، کدام ساختار دارای بیشترین سلولهای پیش ساز چشمی است؟

(۱) وزیکول بینایی

(۲) ساقه بینایی

(۳) تلم سفال

(۴) شبکه اولیه

(۵) لایه سلول های اپیتلیوم رنگدانه دار شبکه

لطفا در این کادر چیزی ننویسید.

کتاب سنجش یادگیری
اصول سنجش یادگیری

مطابق توضیحات دفترچه تکمیل شود.
کد دفترچه ۱ ۲

لطفا گزینه را به صورت کامل و فقط با مداد مشکی نرم پر کنید. صحیح غلط

۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۲۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۴۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۶۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۱۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۳۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۵۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۷۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

محل امضاء
اینجانب _____ فرزند _____ با کد ملی _____
مطابقت اطلاعات مندرج در پاسخ برگ را با مشخصات خود تایید می نمایم.



سازمان توسعه علوم و فناوری های بنیادی
معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری

باسمه تعالی
جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
مبارزه علمی برای جوانان، زنده کردن روح جست و جو و کشف واقعیت هاست.
«امام خمینی (ره)»



سازمان ملی پرورش استعداد های درخشان

دفترچه سؤالات مرحله اول سال 1400

هفتمین دوره المپیاد سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی

بعد از ظهر - ساعت: 14:00

کد دفترچه: 1

تعداد سؤالات	مدت آزمون (دقیقه)
40	120

نام:	نام خانوادگی:	شماره صندلی:
------	---------------	--------------

استفاده از هر نوع ماشین حساب ممنوع است.

توضیحات مهم

1. کد دفترچه سؤالات شما 1 است. این کد را در محلّ مربوط روی پاسخ نامه با مداد پر کنید. در غیر این صورت پاسخ نامه شما تصحیح نخواهد شد.
2. بلافاصله پس از آغاز آزمون، تعداد سؤالات داخل دفترچه و وجود همه برگه های دفترچه سؤالات را بررسی نمایید. در صورت وجود هر گونه نقصی در دفترچه، در اسرع وقت مسؤول جلسه را مطلع کنید.
3. یک برگ پاسخ نامه در اختیار شما قرار گرفته که مشخصات شما بر روی آن نوشته شده است. در صورت نادرست بودن آن، در اسرع وقت مسؤول جلسه را مطلع کنید. ضمناً مشخصات خواسته شده در پایین پاسخ نامه را با مداد مشکی بنویسید.
4. برگه پاسخ نامه را دستگاه تصحیح می کند، پس آن را تا نکنید و تمیز نگه دارید و به علاوه، پاسخ هر پرسش را با مداد مشکی نرم در محلّ مربوط علامت بزنید. لطفاً خانه مورد نظر را کاملاً سیاه کنید.
5. پاسخ درست به هر سوال 4 نمره مثبت و پاسخ نادرست 1 نمره منفی دارد.
6. شرکت کنندگان در دوره تابستانی از بین دانش آموزان پایه دهم و یازدهم انتخاب می شوند.
7. دفترچه باید همراه پاسخ نامه تحویل داده شود.

آزمون مرحله اول - هفتمین المپیاد دانش آموزی سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی

کد دفترچه: 1

1. به منظور افزایش سرعت ترمیم بافتی و کاهش خطر عفونت، زخم پوشی از ترکیب دو ماده کیتوسان و ماده زمینه ای خارج سلولی (ECM) جدا شده از مثانه خوک برای زخم های خشک ساخته شده است. جهت تعیین نسبت مناسبی از این دو ترکیب که بتواند زیست سازگار بوده و از نرخ تورم (swelling) مناسب برخوردار باشد، نسبت هایی از این دو ترکیب طراحی و سلول های فیبروبلاست درون آنها کشت شدند. جهت اطمینان از نتایج، اثرات سمیت این دو ترکیب با چند روش بررسی و نتایج در نمودارهای زیر گزارش شد.

گروه های آزمایشی:

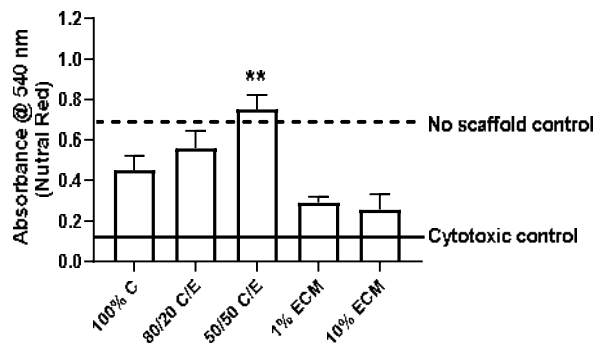
الف: 100% Chitosan

ب: 80/20 Chitosan/ECM

ج: 50/50 Chitosan/ECM

د: 1% (w/v) ECM

ه: 10% (w/v) ECM



با توجه به نتایج حاصل شده در نمودار (جذب نوترال رد که لیزوزوم سلول های زنده را رنگ می کند) کدام گروه از بالاترین میزان زیست سازگاری برخوردار است؟

100% Chitosan (1)

80/20 Chitosan/ECM (2)

50/50 Chitosan/ECM (3)

1% (w/v) ECM (4)

10% (w/v) ECM (5)

2. انفارکتوس قلبی سبب تخریب بخش قابل توجهی از عضله قلب می گردد. در استفاده از روش درمان مبتنی بر مهندسی بافت استفاده از کدام یک از داربست های ذکر شده می تواند مؤثرتر باشد؟

(1) استفاده از داربست آسلولار قلب خوک

(2) استفاده از داربست نانوفیبری

آزمون مرحله اول - هفتمین المپیاد دانش آموزی سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی کد دفترچه: 1

3) استفاده از داربست حاوی سلول های بنیادی مزانشیمی و با قابلیت رهایش پیوسته فاکتور

رشد (Vascular endothelial growth factor (VEGF)

4) تزریق سلول های بنیادی در محل آسیب

5) موارد 1 و 4

3. در روش الکترورسی و ساخت داربست، برای کاهش میزان قطر الیاف بدست آمده، کدام اقدام را

منطقی تر می دانید؟

1) کاهش pH محلول پلیمری

2) افزایش غلظت محلول پلیمری

3) افزایش pH محلول پلیمری

4) افزایش دمای محلول پلیمری

5) افزایش فاصله ی سرنگ با کالکتور

4. کدامیک از روش های زیر برای ساخت داربست های زیستی با roughness مناسب، استفاده می شود؟

1. Nanostructured hydrogels

2. Pyrolysis

3. Electrospinning

4. Soft lithography

5. Milling

1) 3-2-1

2) 5-4-2

3) 4-3-1

4) 4-3-2

5) 5-2-1

5. به منظور کشت سلول های بنیادی بر سطح داربستی از جنس بیوگلاس (شیشه زیستی)، چگونه و با

اندازه گیری کدام دو فاکتور به ترتیب از راست به چپ می توان میزان آبدوستی و نیز میزان استحکام

آن را بررسی کرد؟

1) Contact angle – Zone of inhibition

2) Released ions – Contact angle

3) Zone on inhibition – Released ion

4) Zone of inhibition – Contact angle

5) Contact angle – Released ion

6. اخیراً پیشرفت های بسیاری در حیطه دارورسانی رخ داده است. تلاش ها بر این است که دارورسانی

هدفمند بوده و کمترین عوارض را بر روی سایر بافت ها داشته باشد. فرض کنید بیماری دیابتی دچار

آزمون مرحله اول - هفتمین المپیاد دانش آموزی سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی

کد دفترچه: 1

زخمی در اطراف انگشتان پای خود شده است. به نظر شما از نظر منبع سلولی یا محصول سلولی و هم چنین جنس زخم‌پوش کدام گزینه برای وی مناسب‌تر است؟

- 1) سلول‌های اپیدرم مشتق از پوست خود بیمار-پانسما سلولزی
- 2) سلول‌های بنیادی مزانشیمی مشتق از بافت چربی خود بیمار-پانسما هیدروژلی
- 3) سلول‌های فیبروبلاست پوست خود بیمار- پانسما هیدورژلی
- 4) اگزوزوم‌های مشتق از سلول‌های بنیادی مزانشیمی فرد دیگر- پانسما هیدروژلی
- 5) سلول‌های بنیادی مزانشیمی مشتق از مغز استخوان بیمار-پانسما سلولزی

7. کدام مورد از قابلیت‌های به‌کارگیری فناوری میکروفلوئیدیک در مطالعات سلولی نمی‌باشد؟

- 1) امکان کنترل تنش برشی وارد بر سلول
- 2) امکان برقراری جریان محیط کشت سلول
- 3) امکان هم‌کشتی سلول‌ها
- 4) امکان جداسازی سلول‌ها بر حسب اندازه
- 5) هیچ‌کدام

8. کدام مورد از مزایای کشت سلولی پویا (دینامیک) نسبت به کشت پایا (استاتیک) در میکروفلوئیدیک

نمی‌تواند باشد؟

- 1) شباهت بیشتر به ریزمحیط طبیعی
- 2) امکان ایجاد شیب غلظت فاکتورهای محیط کشت
- 3) انتقال مواد مغذی و متابولیت‌ها از طریق پدیده‌ی انتشار
- 4) امکان اعمال تنش برشی مطلوب بر سلول‌ها
- 5) عدم نیاز به تعویض دستی محیط کشت

9. اگزوزوم‌ها اجسام مترشحه از سلول‌ها هستند. از اگزوزوم‌ها به عنوان حاملین عوامل مختلف پروتئینی

و اسید نوکلئیکی برای مقاصد درمانی در شرایط بیماری استفاده می‌شود. در برخی مطالعات ژن‌های خارجی رمزکننده سایتوکین‌ها، فاکتورهای رشد و ... در سلول‌هایی که اگزوزوم‌ها از آنها مشتق می‌شوند، بیان می‌شوند. کاربرد بالینی و درمانی اگزوزوم‌ها در اثر تحریک پاسخ‌های ایمنی ممکن است محدود شود. بر پایه این توضیحات گزینه نادرست را پیدا کنید.

- 1) اغلب از اگزوزوم‌های مشتق از سلول‌های بنیادی مزانشیمی برای درمان استفاده می‌شود.
- 2) دلیل اصلی تحریک پاسخ ایمنی توسط اگزوزوم‌ها حمل مولکول‌های HLA در سطح آنها است.

3) عوامل دارویی شامل ریزمولکول‌ها، اسیدهای نوکلئیک و پروتئین‌ها را می‌توان پس از

جداسازی اگزوزوم‌ها از سلول، وارد اگزوزوم کرد.

آزمون مرحله اول - هفتمین المپیاد دانش آموزی سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی کد دفترچه: 1

- 4) بیان ژن های خارجی در اگزوزومها با تحریک مسیرهای پیام رسان داخل سلولی می تواند کارایی و عملکرد اگزوزومها را بهبود ببخشد.
- 5) اگزوزومها را نمی توان از مایعات بدن مثل سرم یا پلاسما جداسازی کرد.

10. در آزمایشگاه کشت سلول با جمعیتی از سلول های دوکی شکل و مشابه فیبروبلاست مواجه هستیم که ماهیت آنها مشخص نیست. برای تعیین هویت آنها تصمیم به بررسی مارکرهاي سطحی آنها با فلوسایتومتری گرفتیم. نتایج فلوسایتومتری به شرح زیر بود:

CD44+, CD90+, and CD166+
 CD14-, CD19-, CD34-, CD45-
 Oct-3+, Nanog+, and Sox-2+
 IGF₁R+, Nestin +

با توجه به داده های فلوسایتومتری ذکر شده، به نظر شما جمعیت سلولی مورد بحث به احتمال زیاد کدام گزینه خواهد بود؟

- 1) فیبروبلاست
- 2) سلول بنیادی مزانشیمی مشتق از چربی
- 3) سلول بنیادی مزانشیمی مشتق از پالپ دندان
- 4) سلول بنیادی جنینی
- 5) سلول بنیادی هماتوپوئیتیک

11. معمولا برای برآورد میزان تکثیر سلولها در محیط *in vitro* از "تعداد پاساژ سلولی" استفاده می-شود. اما با توجه به تفاوت پروتوکولها، بهتر است که از population doubling و یا تعداد دفعاتی که جمعیت سلولی دوبرابر شده است (یک بار تکثیر شده است) استفاده شود. در یک فلاسک 25 سانتی متر مربع، سلول های بنیادی مزانشیمی به صورت کانفلوئنت (متراکم در تمام سطح) کشت داده شده است. در حالت کانفلوئنت ده هزار سلول در هر سانتی متر مربع قابل استحصال می باشد. سپس این سلولها به نسبت 1 به 4 پاساژ داده می شوند. در پایان پاساژ دوم، جمعیت اولیه سلولی چند بار تکثیر شده اند؟ به عبارتی چند بار جمعیت سلولی دوبرابر شده است (population doubling).

- 1) pd= 2
- 2) Pd= 4
- 3) Pd= 16
- 4) Pd= ۴,۰۰۰,۰۰۰
- 5) Pd=۱,۰۰۰,۰۰۰

آزمون مرحله اول - هفتمین المپیاد دانش آموزی سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی کد دفترچه: 1

12. با پیشرفت علم سلول های بنیادی، کاربرد این سلول ها در درمان بیماری های خود ایمنی نیز به طور روز افزون در حال گسترش است. یکی از ویژگی های سلول های بنیادی مزانشیمی که آنها را به عوامل موثری در درمان بیماری های خود ایمنی، همانند مالتیپل اسکلروزیس و آرتریت روماتوئید تبدیل کرده است، خاصیت تعدیل کنندگی ایمنی این سلول ها است. به طور کلی منظور از تعدیل یک رفتار، کاهش یا افزایش آن تا رسیدن به حد تعادل می باشد. ویژگی تنظیم کنندگی رفتار سلول - های متنوع سیستم ایمنی توسط سلول های بنیادی مزانشیمی کدام گزینه از موارد زیر را شامل می - شود؟

- 1) افزایش بیان مولکول های MHC II و مولکول های کمک محرک بر روی سطح سلول های منوسیت
- 2) کاهش سایتوکاین های ضد التهابی نظیر IL-10 در سلول های منوسیت
- 3) افزایش تولید پراکسید هیدروژن توسط نوتروفیل های فعال شده
- 4) مهار تکثیر سلول های NK (کشنده های طبیعی) و کاهش تولید اینترفرون گاما
- 5) افزایش تکثیر لنفوسیت های T و تولید سایتوکاین های پیش التهابی مانند اینترفرون گاما و TNF-a

13. با توجه به سازوکار تعدیل ایمنی توسط سلول های بنیادی مزانشیمی گزینه نا درست کدام است؟

- 1) سلول های بنیادی مزانشیمی از طریق ترشح PGE2 باعث مهار بلوغ، فعال سازی و عرضه آنتی ژن در سلول های دندریتیک می شوند.
- 2) سلول های بنیادی مزانشیمی با ترشحIDO باعث کاهش تکثیر و تولید آنتی بادی در لنفوسیت های B می شوند.
- 3) سلول های بنیادی مزانشیمی که برای پیوند به بیمار خودایمن آماده شده اند، در صورتیکه پیش از تزریق با سایتوکاین هایی مانند اینترفرون گاما تحریک شوند، اثرات تعدیل ایمنی بیشتری دارند.
- 4) سلول های بنیادی مزانشیمی از طریق اتصال سلول - سلول با سلول های Treg باعث القا و تنظیم آن می شوند.
- 5) سلول های بنیادی مزانشیمی از طریق ترشح PGE2 باعث القای تغییر فنوتیپ ماکروفاژ M2 به M1 می شوند.

14. در طی تمایز سه بعدی سلول های بنیادی پرتوان به سلول های اپی تلیوم رنگدانه دار شبکه ای، نبود برهم کنش عدسی چگونه جبران می شود؟

- 1) با تکیه بر خود تنظیمی ساختار سه بعدی
- 2) با استفاده از ماتری ژل و تکیه بر استقلال درون رفتگی ساختار سه بعدی

آزمون مرحله اول - هفتمین المپیاد دانش آموزی سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی کد دفترچه: 1

- (3) با استفاده از ماتری ژل و کوچک مولکول های SAG, WR1-e, CHIR
- (4) با تکیه بر خود تنظیمی ساختار سه بعدی و کوچک مولکول های SAG, WR1-e, CHIR
- (5) با استفاده از کوچک مولکول های SAG, WR1-e, CHIR و تکیه بر استقلال درون رفتگی ساختار سه بعدی

15. در طی تکوین چشم انسان، کدام ساختار دارای بیشترین سلول های پیش ساز چشمی است؟

- (1) وزیکول بینایی
- (2) ساقه بینایی
- (3) تلن سفالن
- (4) شبکیه ی اولیه
- (5) لایه ی سلول های اپی تلیوم رنگدانه دار شبکیه

16. محل اولیه تشکیل سلول های زایای پریموردیال (PGC) در کدام قسمت جنین موش و تحت چه سیگنالی صورت می گیرد؟

- (1) اپی بلاست خلفی - BMP4
- (2) اپی بلاست قدامی - BMP8
- (3) اپی بلاست خلفی - Lefty
- (4) اپی بلاست قدامی - Lefty
- (5) اپی بلاست خلفی - Wnt

17. فعال کردن کدام ژن تقریبا در هر سلولی از بدن، می تواند آن سلول را به سمت سلول عضلانی اسکلتی تمایز دهد؟

- (1) Myosin II
- (2) MyoD
- (3) Alfa actin
- (4) Nestin
- (5) Vimentin

18. نشان داده شده است که ژن "X" در بافت های کبد، پانکراس و کلیه بیان می شود و در تکوین آنها نقش ایفا می کند. همه گزینه های زیر در تعیین بیان این ژن "در یک زمان مشخص در یکی از این بافت ها" نقش دارند، بجز

- (1) Enhancer
- (2) 5'UTR and 3'UTR of Gene

کد دفترچه: 1

آزمون مرحله اول - هفتمین المپیاد دانش آموزی سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی

Transcription factors (3)

Interaction between enhancer and transcription factors (4)

Interaction between enhancer and promoter (5)

19. فرض کنید در آزمایشگاه با رده های از سلول های بنیادی جنینی کار می کنید که می بایست آنها را با استفاده از کوچک مولکول ها به سلول های اندودرمی تمایز دهید. کدامیک از گزینه های زیر در خصوص کاربرد این مولکول ها به مطلب درستی دلالت ندارد؟

(1) مهارکننده PI³K می تواند با کوچک مولکول activin همراه شود و تمایز به اندودرمی را افزایش دهد.

(2) تأثیر مهار مسیر Wnt همانند مسیر PI³K در سلول های پیش ساز است.

(3) مسیر Wnt به تنهایی می تواند سبب تمایز به سلول های اندودرمی شود.

(4) مهار CDK^{4/6} برخلاف مسیر Wnt از تمایز اندودرمی جلوگیری می کند.

(5) activin در کنار مهم ترین کوچک مولکول های آغازکننده تمایز اندودرمی موجب افزایش نرخ تمایز می شود.

20. کدام یک از رویکردهای زیر، روش بهتری برای تولید سلول های بنیادی پرتوان القایی انسانی به جهت غربالگری و کشف داروها هستند؟

(1) وکتورهای درج شونده در ژنوم - چون خطرات کمتری نسبت به ویروس ها دارند ولی بازده انتقال ژن قابل قبولی دارند.

(2) ویروس ها - چون بازده بسیار بالایی در انتقال ژن دارند.

(3) پروتئین های نو ترکیب - چون امکان درج در ژنوم را اصلا ندارند.

(4) وکتورهای درج نشونده در ژنوم - چون احتمال کمی برای درج در ژنوم دارند ولی بازده انتقال ژن قابل قبولی دارند.

(5) گزینه های 1 و 4

21. چرا سلول های بنیادی پرتوان سیتوپلاسم بسیار اندکی دارند؟

(1) چون سرعت تکثیر بالایی دارند و لذا فرصتی برای رشد و بزرگ کردن سیتوپلاسم خود پیدا نمی کنند.

(2) چون بزرگ شدن سیتوپلاسم می تواند باعث تجمع پروتئین های تمایزی در آن و القای تمایز شود.

(3) چون هسته، بسیار بزرگ است و لذا سیتوپلاسم را به گوشه ای می راند.

آزمون مرحله اول - هفتمین المپیاد دانش آموزی سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی کد دفترچه: 1

4) چون عمده وقایع مولکولی سلول های بنیادی پرتوان، تنظیمی هستند که در هسته رخ می دهند.

5) چون کوچک بودن سیتوپلاسم، سرعت برخورد مولکول ها را افزایش داده و بنابراین انجام تنظیمات مولکولی را در این سلول ها سرعت می بخشد.

22 کدام گزینه در مورد سلول های بنیادی پرتوان القایی (iPSCs) صدق نمی کند:

1) تاکنون مراحل پیش بالینی متعددی جهت استفادهی درمانی مورد استفاده قرار گرفته اند.

2) منبع سلول سوماتیکی که جهت تولید iPSC مورد استفاده قرار می گیرد در ایمنی زایی آن نقشی ندارد.

3) به عنوان مدل های بیماری در غربالگری دارویی مورد استفاده قرار می گیرند.

4) بازدارندگان DNA متیل ترانسفراز و هیستون داستیلاز تاثیر بازبرنامه ریزی سلولی را افزایش می دهند.

5) ژن های دخیل در ایجاد iPSC از سلول های سوماتیک شامل Oct4/Sox2/Klf4/c-Myc و یا Oct4/Sox2/Nanog/LIN28 هستند.

23 فاکتور بیان شده در سلول تخم موش که در تمام طول مرحله بلاستوسیست، پرتوانی سلول ها را حفظ می کند.

DIF (1)

LIF (2)

SOX2 (3)

Oct4 (4)

FoxD3 (5)

24 کدام یک از گزینه های زیر در مورد سلول های کارسینومای جنینی (EC Cells) غلط می باشد.

1) منشا سلول های EC موشی سلول هایی است که تمایز تروفوبلاستی خود را از دست داده اند.

2) منشا سلول های EC انسانی سلول های بلاستوسیست انتهایی می باشد.

3) سلول های EC انسانی تمایل به رشد کلونی و مسطح دارند.

4) سلول های EC توانایی تبدیل به اجسام شبه جنینی را دارا می باشند.

5) تزریق سلول های EC به بلاستوسیست منجر به تشکیل انواع رده های سلولی جنینی می

شود.

کد دفترچه: 1

آزمون مرحله اول - هفتمین المپیاد دانش آموزی سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی

25 تزریق کدام یک از موارد زیر به یک بلاستوسیست طبیعی، ایجاد جنین کایمر می کند؟

- (1) اپی بلاست قبل از لانه گزینی
- (2) هیپو بلاست قبل از لانه گزینی
- (3) پی بلاست بعد از لانه گزینی
- (4) هیپوبلاست بعد از لانه گزینی
- (5) موارد 1 و 2

26 اضافه کردن کدام یک در محیط کشت سلول های بنیادی جنینی می تواند باعث تمایز آنها به

سمت سلول های عصبی شود؟

- Activin (1)
- FGF آنتاگونیست (2)
- Wnt (3)
- BMP آنتاگونیست (4)
- Beta-catenin (5)

27 با توجه به علت ایجاد بیماری پارکینسون (رعشه) کدام یک از درمان های سلولی زیر می تواند

موثرتر باشد.

- (1) سلول های بنیادی پیشساز تولید کننده سروتونین
- (2) سلول های بنیادی پیشساز تولید کننده دوپامین
- (3) سلول های بنیادی پیشساز تولید کننده گلوتامات
- (4) سلول های بنیادی پیشساز تولید کننده گابا
- (5) سلول های بنیادی پیشساز تولید کننده هیستامین

28 در حالت عادی پس از کشت سلول ها، آنها را در انکوباتور 37 درجه سانتی گراد حاوی 5% CO₂نگهداری می کنیم. اما بعضی شرایط نیازمند مقدار CO₂ بسیار بالاتر (10-5%) می باشد. بنظر چه تعداد از موارد زیر می تواند بیانگر این شرایط باشد؟

- a. زمانی که تراکم سلول های در حال رشد کم باشد.
- b. زمانی که میزان بیکربنات موجود در محیط کشت کم باشد اما میزان یون PO_4^{2-} موجود زیاد باشد.
- c. زمانی که سلول در فاز lag باشد.
- d. زمانی که میزان بیکربنات و یون PO_4^{2-} هر دو کم باشد.

کد دفترچه: 1

آزمون مرحله اول - هفتمین المپیاد دانش آموزی سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی

- (1) یک مورد
- (2) 2 مورد
- (3) 3 مورد
- (4) 4 مورد
- (5) هیچکدام

29. در برخی تجهیزات پزشکی از یک حسگر فراصوت به منظور تشخیص پیوستگی جریان سیال درون لوله استفاده می شود به گونه ای که بالا بودن ولتاژ خروجی حسگر به معنی عبور هوا و پایین بودن سطح ولتاژ به معنی عبور سیال است. چنانچه خروجی یک حسگر فراصوت به صورت زیر باشد همچنین قطر خارجی لوله 6 میلی متر، ضخامت آن 0/5 میلی متر و سرعت سیال درون لوله cm/s 10 باشد، حجم حباب عبور کرده از شلنگ در این بازه زمانی چند میلی لیتر است؟

- (1) $\frac{1}{4}\pi$
- (2) $\frac{1}{2}\pi$
- (3) $\frac{3}{4}\pi$
- (4) $\frac{4}{3}\pi$
- (5) $\frac{3}{2}\pi$

30. در فرایند جداسازی اجزای خون به کمک نیروی دورانی درون یک ظرف استوانه ای، حجم جداسازی شده در زمان ثابت متناسب با نیروی نسبی دورانی (RCF) است.

$$RCF = 1.118 \times 10^{-6} r_{cm} N_{RPM}^2$$

در رابطه ذکر شده r شعاع ظرف جداساز و N سرعت دوران آن است. چنانچه شعاع ظرف جداساز دو برابر گردد به منظور جداسازی حجم مشخصی از خون لازم است.

- (1) سرعت دورانی $\frac{1}{2}$ برابر و زمان جداسازی ثابت در نظر گرفته شود
- (2) سرعت دورانی $\frac{1}{2}$ برابر و زمان جداسازی $\frac{1}{2}$ برابر در نظر گرفته شود
- (3) سرعت دورانی ثابت و زمان جداسازی $\frac{1}{2}$ برابر در نظر گرفته شود
- (4) سرعت دورانی ثابت و زمان جداسازی 2 برابر در نظر گرفته شود
- (5) سرعت دورانی $\frac{1}{2}$ برابر و زمان جداسازی 2 برابر در نظر گرفته شود

آزمون مرحله اول - هفتمین المپیاد دانش آموزی سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی کد دفترچه: 1

31. دکتر عبادی یک محقق در زمینه سلول های بنیادی است. وی قصد دارد اثرات توالی های مختلف پپتیدی را بر تمایز سلول های بنیادی جنینی بسنجد. چنانچه نامبرده a نوع آمینواسید مختلف را برای ساخت پپتیدهای b آمینواسیدی به کار برد، چند نوع پپتید برای مطالعه خواهد داشت؟ (راهنمایی: برای مثال اگر سه نوع آمینواسید گلیسین، لایزین و هیستیدین انتخاب شود، a برابر 3 خواهد بود. چنانچه وی بخواهد پپتیدهای 4 آمینواسیدی مانند Gly-Gly-Gly یا Gly-Lys- Lys-His بسازد، b برابر 4 خواهد بود.

$$a^b \quad (1)$$

$$b^a \quad (2)$$

$$a!b! \quad (3)$$

$$a!/b! \quad (4)$$

$$b!/a! \quad (5)$$

32. بر طبق مطالعات، دگزامتازون ($MW= 392,5 \text{ g/mol}$) با غلظت 100 nM می تواند تمایز استخوانی سلول های بنیادی را تسریع نماید. در یک پژوهش، محلول غلیظ دگزامتازون با غلظت 0,5 mg/mL با حل کردن آن در الکل مطلق (Ethanol absolute) بدست آمده است. در صورت استفاده از این محلول برای تهیه 100 میلی لیتر محیط کشت تمایزی استخوان (Osteogenic medium)، محیط کشت حاصل، نسبت به اتانل تقریباً چند درصد (v/v) خواهد بود؟

$$0,015\% \quad (1)$$

$$0,005\% \quad (2)$$

$$0,045\% \quad (3)$$

$$0,037\% \quad (4)$$

$$0,008\% \quad (5)$$

33. وقتی یک سلول بنیادی در یک محیط کشت خاص قرار گیرد به احتمال 0,25 یک کلونی اکتودرمی می دهد، به احتمال 0,5 یک کلونی مزودرمی و به احتمال 0,25 یک کلونی اندودرمی حاصل خواهد شد. اگر سه سلول بنیادی را به صورت مستقل و جداگانه در این محیط کشت قرار دهیم چقدر احتمال دارد که هیچ کلونی اکتودرمی تشکیل نشود؟ نزدیک ترین گزینه به پاسخ را انتخاب کنید.

$$0,125 \quad (1)$$

$$0,422 \quad (2)$$

$$0,031 \quad (3)$$

$$\text{صفر} \quad (4)$$

کد دفترچه: 1

آزمون مرحله اول - هفتمین المپیاد دانش آموزی سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی

0,015 (5)

34. می دانیم در طی فرآیند پروتئین سازی در یک گونه ی خاص و در هنگام فرآیند اسپلایسینگ (پیرایش RNA) پس از حذف اینترون ها، هر زیر مجموعه ای از اگزون ها می توانند به هر ترتیبی به یکدیگر متصل شده و تشکیل RNA بالغ بدهند. اگر بدانیم یک RNA نابالغ از این گونه دارای 4 اگزون است که تمامی کدینگ هستند، حداکثر چند نوع پروتئین می تواند از این RNA تولید شود؟

32 (1)

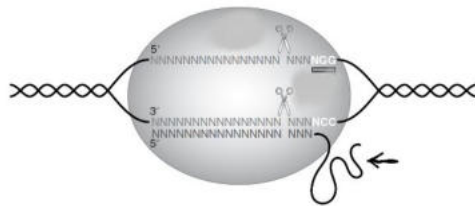
48 (2)

60 (3)

64 (4)

72 (5)

35. شکل ذیل سیستم CRISPR-Cas9 را نشان می دهد. عنوانی که با نشانگر مشخص شده چیست؟



Cas-9(1)

RISC (2)

PAM (3)

sgRNA (4)

Doxycycline (5)

36. با توجه به گسترش سریع بیماری کرونا، شناسایی افراد بیمار و ناقل اهمیت زیادی در کنترل بیماری دارد. از این رو تست های سریع شناسایی بر پایه شناسایی آنتی ژن ویروسی (معمولاً ژن S) و آنتی بادی ترشچی (IgM و IgG) طراحی شده اند. کدامیک از گزینه های زیر در این رابطه صحیح است؟

(۱) فرد مشکوک با تست آنتی ژن مثبت شناخته می شود، اما با تست سریع بر پایه آنتی بادی می تواند منفی شناسایی شود.

آزمون مرحله اول - هفتمین المپیاد دانش آموزی سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی کد دفترچه: 1

- 2) تست های بر مبنای آنتی ژن فقط حضور ویروس فعال را نشان می دهد.
- 3) تست های بر مبنای آنتی ژن آلودگی ویروسی قبل (عدم ابتلای فعلی) را نشان می دهد.
- 4) در افراد با آنتی بادی مثبت، تست آنتی ژن نمی تواند منفی باشد.
- 5) تست آنتی بادی و آنتی ژن را می توان در ابتدای مراحل ابتلای فرد گرفت و نتایج یکسانی را انتظار داشت.

37. یک محقق در آزمایشگاه متوجه شد که بیشتر سلول های کشنده طبیعی (NK Cells) که به تازگی جدا و در آزمایشگاه فعال کرده است، 4 ساعت بعد از فعالسازی مرده اند. او برای رسیدن به علت این تعداد بالای مرگ سلولی آزمایشات مختلفی را انجام می دهد. کدام مورد از آزمایش ها درست نمی باشد و نتیجه آن آزمایش مشکل محقق را حل نخواهد کرد؟

- 1) یک گروه بعنوان گروه کنترل منفی انتخاب می کند که سلول ها را در آن فعال نکرده است و نتایج مرگ سلولی را بین دوسلول غیر فعال و فعال بررسی می کند.
- 2) سلول ها را پیش از فعالسازی در یخچال می گذارد تا اثر سرما را بر مرگ پس از فعالسازی مشاهده نماید.
- 3) محیط کشت را عوض می کند تا اثر محیط کشت بر مرگ سلولی بررسی شود.
- 4) غلظت ماده فعال کننده و زمان آن را تغییر می دهد تا بتواند شرایط کمترین مرگ سلولی را در هنگام فعال شدن بدست آورد.
- 5) ماده فعال کننده سلول را تغییر می دهد و از فعال کننده دیگری با خواص مرگ کمتر استفاده می کند.

38. پروتئین هموگلوبین در بزرگسالان یک مولکول هتروترامر متشکل از دو زنجیره آلفا و دو رشته بتا است. پدیده سوئیچ شدن ژن ها در خوشه ژنی بتا گلوبین اتفاق می افتد. این بدان معنا است که ساختار مولکول هموگلوبین در دوران مختلف از رویانی تا بزرگسالی در انسان متفاوت است. ساختمان هموگلوبین در دوره پیش از تولد که به HbF معروف است به صورت $\alpha_2\gamma_2$ بوده و پس از تولد به طور عمده به $\alpha_2\beta_2$ تغییر می کند که HbA نامیده می شود. در برخی افراد سطح HbF در دوران بلوغ بالا باقی می ماند و در آنها سوئیچ HbF به HbA اتفاق نمی افتد. بر اساس این توضیحات گزینه اشتباه را انتخاب نمایید.

- 1) افرادی که دچار اختلال باقی ماندن HbF در بزرگسالی هستند، حامل برخی تغییرات ژنتیکی در خوشه ژنی بتا هستند.
- 2) با اینکه باقی ماندن HbF در بزرگسالان یک امر معمول نیست، اما این مساله تحریک سیستم ایمنی در دراز مدت را در پی ندارد.

آزمون مرحله اول - هفتمین المپیاد دانش آموزی سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی کد دفترچه: 1

3) مطالعه این افراد به شناخت عوامل دخیل در سوئیچ شدن ژنی در خوشه ژنی بتا-گلوبین کمک می کند.

4) مکانیسم عمل داروهایی که باعث افزایش سطح HbF در افراد مبتلا به بتا-گلوبینوپاتی می شوند، از طریق القا جهش های مشابه در DNA بیماران است.

5) با استخراج سلول های بنیادی خونساز و ایجاد این جهش ها در آزمایشگاه می توان یک روش درمانی را برای بتا-گلوبینوپاتی ها که در آنها ژن بتا-گلوبین دچار نقص است، ابداع کرد.

39. محققى به منظور بیان انبوه پروتئین حاصل از ژن N (ژن بزرگی مشتمل بر 5 اگزون و 4 اینترون) می خواهد ژن را در وکتور مناسبی در آزمایشگاه وارد کند و در باکتری کلون نماید. به منظور انجام این کار ملاحظاتى لازم است در نظر گرفته شود. به نظر شما کدامیک از موارد زیر ضرورى است؟

1) قطعه کامل ژنی با PCR سنتز شود.

2) cDNA ژن سنتز شود.

3) از آنزیم های هضم کننده یکسان برای بریدن وکتور و قطعه DNA استفاده شود.

4) از وکتوری استفاده شود که پروموتور قوی داشته باشد.

5) دو آنتی بیوتیک برای وکتور انتخاب کرد.

40. دانشمندان علم زیست شناسی متوجه شده اند که بعضی از پروتئین ها در موجودات تک سلولی ساده مثل باکتری ها و پرسلولی پیچیده مثل مهره داران، ساختمان مشابهی دارند. و از روی ساختمان همین پروتئین ها توانسته اند نسبت های فامیلی موجودات را پیدا کنند و درخت تکامل را ترسیم کنند. به نظر شما کدام یک از پروتئین هایی که در زیر نام برده می شوند باید در موجودات تک سلولی ساده و پرسلولی پیچیده یکسان باقی مانده باشند و دلیل آن چه می تواند باشد؟

1) پروتئین کانال ورود آب در غشای سلول - چون همه سلول ها به ورود آب به داخل خود نیاز دارند

2) آنزیم همانند سازی DNA - چون همه سلول ها برای تقسیم نیاز به دوبرابر شدن ماده ژنتیکی خود دارند

3) آنزیم های چرخه تنفس سلولی - چون همه سلول های نیاز به مصرف O₂ و ذخیره انرژی در مولکول های حامل انرژی دارند

4) پروتئین سازنده دیواره سلولی - چون باید محتویات داخل سلولی را محافظت کند

5) پروتئین های اسکلت سلولی - چون به سلول شکل می دهند



سازمان توسعه علوم و فناوری های سلول های بنیادی
معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری



باسمه تعالی
جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
سازمان ملی پرورش استعداد های درخشان
معاونت دانش پژوهان جوان



سازمان ملی پرورش استعداد های درخشان

مبارزه علمی برای جوانان، زنده کردن روح جست و جو و کشف واقعیت هاست. «امام خمینی (ره)»

دفترچه سؤالات مرحله اول سال ۱۳۹۹

ششمین دوره المپیاد سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی

بعد از ظهر - ساعت: ۱۴:۰۰

کد دفترچه: ۱

مدت آزمون (دقیقه)	تعداد سؤالات
۱۰۰	۴۰

نام خانوادگی: شماره صندلی:

استفاده از هر نوع ماشین حساب ممنوع است.

توضیحات مهم

- کد دفترچه سؤالات شما ۱ است. این کد را در محل مربوط روی پاسخ نامه با مداد پر کنید. در غیر این صورت پاسخ نامه شما تصحیح نخواهد شد. توجه داشته باشید کد دفترچه سؤالات شما که در زیر هر یک از صفحه های این دفترچه نوشته شده است، با کد اصلی که در همین صفحه است، یکی باشد.
- بلافاصله پس از آغاز آزمون، تعداد سؤالات داخل دفترچه و وجود همه برگه های دفترچه سؤالات را بررسی نمایید. در صورت وجود هر گونه نقصی در دفترچه، در اسرع وقت مسؤول جلسه را مطلع کنید.
- یک برگ پاسخ نامه در اختیار شما قرار گرفته که مشخصات شما بر روی آن نوشته شده است. در صورت نادرست بودن آن، در اسرع وقت مسؤول جلسه را مطلع کنید. ضمناً مشخصات خواسته شده در پایین پاسخ نامه را با مداد مشکی بنویسید.
- برگه پاسخ نامه را دستگاه تصحیح میکند، پس آن را تا نکنید و تمیز نگه دارید و به علاوه، پاسخ هر پرسش را با مداد مشکی نرم در محل مربوط علامت بزنید. لطفاً خانه مورد نظر را کاملاً سیاه کنید.
- پاسخ درست به هر سوال ۴ نمره مثبت و پاسخ نادرست ۱ نمره منفی دارد.
- همراه داشتن هر گونه کتاب، جزوه، یادداشت و لوازم الکترونیکی نظیر تلفن همراه و لپ تاپ ممنوع است. همراه داشتن این قبیل وسایل حتی اگر از آن استفاده نکنید یا خاموش باشد، تقلب محسوب خواهد شد.
- شرکت کنندگان در دوره تابستانی از بین دانش آموزان پایه دهم و یازدهم انتخاب میشوند.
- داوطلبان نمیتوانند دفترچه سؤالات را با خود ببرند. (دفترچه باید همراه پاسخ نامه تحویل داده شود).
- در صورتی که به هر دلیل مثل قطعی برق و خرابی دستگاه تکثیر و... آزمون با تأخیر شروع شد به همان اندازه، شما وقت اضافه خواهید داشت.

کلیه حقوق این سؤالات برای سازمان ملی پرورش استعداد های درخشان محفوظ است.

آدرس سایت اینترنتی: www.ysc-sampad.medu.ir

۱. معمولا توصیه می شود که برای نشان دادن بیان یک ژن در شرایط خاص، هم بیان RNA و هم پروتئین بررسی شود. کدام گزینه جامع ترین پاسخ برای این توصیه است؟
 - (۱) برای تایید و اطمینان بیشتر
 - (۲) میزان بیان این دو ماکرومولکول به هم ارتباطی ندارد بنابراین هر دو باید بررسی شوند.
 - (۳) این دو ماکرومولکول مستقل از هم بیان می شوند.
 - (۴) ممکن است یکی از این ماکرومولکول ها حذف شده باشد.
 - (۵) پایداری این دو ماکرومولکول در محیط آزمایشگاه متفاوت است.

۲. می خواهیم محلول محیط کشت ساخته شده خود را جهت استفاده در کشت سلولی استریل کنیم. کدامیک از روش های زیر را پیشنهاد می کنید:
 - (۱) حرارت دادن خشک (آون)
 - (۲) استفاده از اشعه UV
 - (۳) استفاده از فیلتر سر سرنگی
 - (۴) استفاده از الکل ۷۰ درصد
 - (۵) هیچکدام

۳. آسیب کبدی ممکن است منجر به کاهش سنتز پروتئین های پلازما نظیر آلبومین شود. در این صورت مهمترین تاثیری که بواسطه کاهش آلبومین پلاسمای خون بر فشار اسمزی و جریان مایعات صورت می گیرد کدام گزینه است؟
 - (۱) حجم مایع میان بافتی زیاد می شود.
 - (۲) حجم مایع داخل خون زیاد می شود.
 - (۳) فشار اسمزی پلازما زیاد می شود.
 - (۴) اسمولاریته داخل سلول ها زیاد می شود.
 - (۵) حجم مایع داخل سلول ها زیاد می شود.

۴. کدامیک از ویژگی های سلول های سرطانی نیست؟
 - (۱) عدم وابستگی به سیگنال های بقا، رشد و تکثیر
 - (۲) توانایی تکثیر نامتناهی از طریق بازفعال سازی تلومراز
 - (۳) ناپایداری ژنومی
 - (۴) تمایل به استفاده از عمده مواد مغذی برای فسفوریلاسیون اکسیداتیو
 - (۵) توانایی ترشح ماتریکس خارج سلولی اختصاصی برای خود در نیچ های دیگر

۵. چنانچه ضریب هم بستگی پیرسون بین متغیرهای سن و فشار خون در جامعه‌ای برابر صفر به دست آید، می توان گفت که:

- ۱) سن و فشار خون مستقل هستند و یا رابطه خطی بین آنها وجود ندارد.
- ۲) سن و فشار خون مستقل هستند و هیچ رابطه ای بین آنها وجود ندارد.
- ۳) سن و فشار خون وابسته اند ولی رابطه از نوع خطی نیست.
- ۴) سن و فشار خون به طور خطی به هم وابسته اند.
- ۵) اظهار نظری نمی توان کرد.

۶. یکی از نکات مهم در چارچوب‌های مختلف ارائه شده برای مدل کسب و کار، رابطه بین «مدل کسب و کار» و «استراتژی» است. این دو مقوله با هم همپوشانی دارند. استراتژی یک شرکت، متمرکز بر مأموریت، چشم انداز، محدوده محصولات و خدمات، حوزه جغرافیایی و مشتریانی است که مشمول فعالیت‌های شرکت می‌شوند. استراتژی بر این نکته تمرکز دارد که شرکت چگونه از سایر رقابیش متمایز می‌شود، تا مشتریان را به خود جذب نماید. بر این اساس کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

- ۱) مدل کسب و کار جایگزین استراتژی نمی باشد.
- ۲) یکی از مواردی که استراتژی به آن می پردازد این است که قابلیت‌های رقابتی که سبب تمایز شرکت از سایرین می‌شود کدام است.
- ۳) مدل کسب و کار همان استراتژی شرکت است.
- ۴) برخی از ورودی‌های مدل کسب و کار از جمله منابع و قابلیت‌های کلیدی موسسه و یا نحوه تامین آن‌ها از استراتژی‌های سازمان حاصل می‌شوند.
- ۵) همه موارد صحیح می‌باشد.

۷. یکی از روش‌های جداسازی ایمونوگلوبولین‌های محلول در سرم خون، روش حذف با نمک (Salting Out) است. در این روش، افزایش یک نمک مانند آمونیوم سولفات با غلظتی خاص به سرم سبب رسوب ایمونوگلوبولین‌ها می‌گردد. گاهی این پدیده ناشی از کاهش ثابت دی الکتریک (D) در اثر افزودن نمک دانسته می‌شود. اگر نیروی بین مولکول‌های ایمونوگلوبولین را با F نمایش دهیم، کدام معادله ریاضی می‌تواند رابطه بین D و F را بهتر نشان دهد؟

- ۱) $F \sim D$
- ۲) $F * D = \text{Constant Value}$
- ۳) $F \sim D^{1/2}$
- ۴) $F \sim D^2$
- ۵) $F/D = \text{Constant Value}$

۸. پپتیدها و پروتئین ها از واحدهای آلفا-آمینواسید تشکیل شده اند. اتصال آمینواسیدها از طریق پیوند آمیدی - که در این مورد خاص پیوند پپتیدی نامیده می شود- صورت می گیرد. بر این اساس همواره یک آمینواسید انتهایی دارای گروه کربوکسیل آزاد و آمینواسید انتهایی دیگر دارای گروه آمین آزاد خواهد بود. در این راستا، چنانچه N نوع آمینواسید مختلف داشته باشیم، چند نوع پپتید M آمینواسیدی می توانیم از آن سنتز نماییم؟

$$(1) M!N!$$

$$(2) M!/N!$$

$$(3) N^M$$

$$(4) M^N$$

$$(5) N!/M!$$

۹. ۵۰ میلی لیتر از محلولی دارویی A با چگالی 1200 Kg/m^3 را با ۳۰ میلی لیتر از محلول دارویی B با چگالی 1000 Kg/m^3 به طور همگن مخلوط نموده ایم و در کیسه سرم ریخته ایم. اگر فشار خون سیاهرگی را برابر 5000 Pa در نظر گرفته و از فشار هوا وارد بر بدن و محلول سرمی صرف نظر نماییم، حداقل ارتفاع (فاصله عمودی) محل ورود سرم به رگ بیمار تا سطح بالایی محلول سرم تقریباً چقدر باشد تا بتواند در رگ نفوذ نماید؟

$$(1) 37 \text{ سانتی متر}$$

$$(2) 56 \text{ سانتی متر}$$

$$(3) 67 \text{ سانتی متر}$$

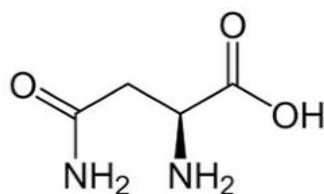
$$(4) 61 \text{ سانتی متر}$$

$$(5) 45 \text{ سانتی متر}$$

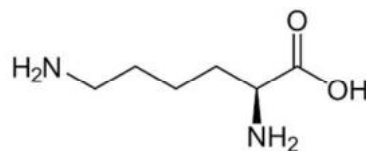
۱۰. تجزیه عنصری آمینواسیدی به وسیله روش نشر شعله ای نشان می دهد که شامل عنصری با درصدهای جرمی ذیل است. این آمینواسید کدام است؟ ($C=۱۲$ ، $H=۱$ ، $N=۱۴$ ، $O=۱۶$)

C	H	N	O
۴۱٪	۶.۸٪	۱۹.۱٪	۳۲.۸٪

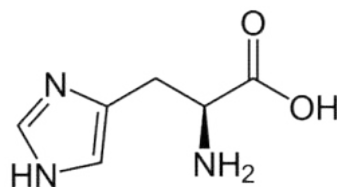
(۱) آسپارژین



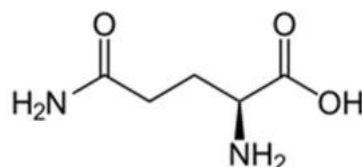
(۲) لایزین



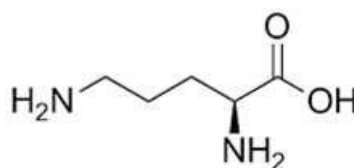
(۳) هیستیدین



(۴) گلوتامین



(۵) اورنیتین



۱۱. پنج میلی لیتر محلول باکتریوفاژ لامبدا با غلظت فاژ /میلی لیتر $10^{11} \times 2$ را در اختیار داریم. در صورتی که DNA این محلول را استخراج کنیم به نظر شما چند میکروگرم DNA خواهیم داشت. طول باکتریوفاژ لامبدا 48502 جفت باز است و جرم هر جفت باز $10^{-21} \times 1.1$ است.

(۱) ۱۰۵ میکروگرم

(۲) ۷۵ میکروگرم

(۳) ۱۸۳ میکروگرم

(۴) ۲۷ میکروگرم

(۵) ۵۳ میکروگرم

۱۲. در ماده پیزوالکتریک با اعمال نیروی خارجی، دوقطبی‌ها تحریک می‌شوند و میدان الکتریکی ایجاد می‌شود. در کدام یک از بافت‌های زیر می‌توان با ساخت پروتز پیزوالکتریک رفتار سلول‌ها را بعد از پیوند بیشتر تحت تاثیر قرار داد؟

(۱) مغز

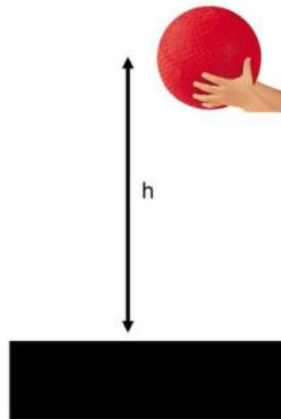
(۲) استخوان

(۳) قلب

(۴) غضروف

(۵) کبد

۱۳. سه توپ به نام‌های ۱ و ۲ و ۳ از سه جنس متفاوت از مواد زیست‌سازگار با اندازه و جرم تقریباً مساوی ساخته شده است و از ارتفاع h طبق شکل زیر بر روی یک صفحه فولادی رها می‌شود. برای انتخاب یک داربست مناسب از این سه ماده برای مهندسی بافت استخوان کدامیک از گزینه‌های زیر می‌تواند معیار درستی باشد:



- (۱) میزان شکستگی توپ، چگالی توپ و تغییر شکل توپ بعد از برخورد به زمین
- (۲) تغییر شکل توپ بعد از برخورد به زمین، میزان شکستگی، ارتفاع بیشینه بعد از زمین بلند شدن
- (۳) میزان شکستگی توپ، ارتفاع بیشینه بعد از بلند شدن از زمین، چگالی توپ
- (۴) چگالی توپ، زمان رسیدن توپ به زمین، تغییر شکل توپ بعد از برخورد به زمین
- (۵) تغییر شکل توپ بعد از برخورد به زمین، میزان شکستگی توپ، زمان رسیدن توپ به زمین

۱۴. کدامیک از روش های زیر را برای بازسازی نسوج از دست رفته بیشتر پیشنهاد میکنید؟

- (۱) جایگزینی از حیوان
- (۲) جایگزینی از انسان دیگر
- (۳) جایگزینی از بدن خود فرد
- (۴) جایگزینی از مواد مصنوعی
- (۵) جایگزینی مواد مهندسی شده بیولوژیک

۱۵. کدام ویژگی سرامیک زیستی هیدروکسی اپاتیت مورد استفاده در مهندسی بافت نیست؟

- (۱) زیست سازگاری بالا
- (۲) توانایی القا استخوانی
- (۳) قدرت مکانیکی بالا
- (۴) هدایت کننده استخوان
- (۵) سرعت تخریب آهسته

۱۶. برای بررسی سایز نانوفیبرها کدامیک از روش های آنالیز زیر را پیشنهاد می دهید؟

- (۱) آنالیز عنصری
- (۲) طیف سنجی UV-Vis
- (۳) میکروسکوپ الکترونی روبشی
- (۴) میکروسکوپ نوری با عدسی فوق قوی
- (۵) طیف سنجی فلورسانس پرتوی X و فوتوالکترون

۱۷. کدام یک از ویژگی‌های ضروری داربست‌های هیدروژلی موجود در بازار (مانند کلاژن و فیبرین) نیست:

- (۱) زیست سازگاری
- (۲) تخریب پذیری
- (۳) مقاومت در برابر نیروهای وارد شده در بافت
- (۴) چسبندگی سلولی
- (۵) قابلیت مهاجرت سلول‌ها به داخل داربست تشکیل شده

۱۸. کدام یک از موارد زیر صحیح نیست:

- (۱) تزریق تنها یک ماده بدون سلول به ناحیه آسیب دیده می‌تواند یکی از راهکارهای مهندسی بافت باشد.
- (۲) تزریق سوسپانسیون سلول به ناحیه آسیب دیده می‌تواند یکی از راهکارهای مهندسی بافت باشد.
- (۳) یکی از انواع محصولات پرکاربرد در مهندسی بافت ترکیب سلول/داربست/مولکول پیام رسان است.
- (۴) محصولاتی که مشابهت با محصولات قدیمی تر دارند، شانس بالاتری برای گرفتن مجوز FDA دارند.
- (۵) سلول درمانی سهم ناچیز (زیر ۲۰ درصد) در درمان های مجوز گرفته در پزشکی بازساختی دارد.

۱۹. با توجه به متن زیر کدام گزینه کلمه مشخص شده را توصیف می‌کند؟

The design and fabrication of tissue-engineered constructs have been greatly influenced by modern manufacturing techniques. As the complexity of the native tissues increases, from flat structures such as skin, to tubular structures such as blood vessels, to hollow nontubular organs such as the bladder, and to solid organs such as the heart, the complexity of manufacturing also increases (JAMA April ۱۴, ۲۰۱۵ Volume ۳۱۳, Number ۱۴)

- (۱) میکروفلوئیدیک
- (۲) چاپ زیستی
- (۳) الکتروریسی
- (۴) نانوذرات
- (۵) خشک‌کایش انجمادی

۲۰. مهمترین عامل در تعیین بیشینه‌ی ابعاد تخلخل‌های داربست مناسب برای کشت سلول چیست؟

- (۱) ابعاد سلول
- (۲) چگالی ماده‌ی تشکیل دهنده‌ی داربست
- (۳) فراهم نمودن امکان مهاجرت سلولی
- (۴) فراهم نمودن سطح ویژه در دسترس در واحد حجم
- (۵) فراهم نمودن امکان تکثیر سلولی

۲۱. کدام مورد از ویژگی‌های لازم برای یک داربست مناسب کشت سلول برای جایگزینی بخشی از

بافت آسیب دیده نیست؟

- (۱) زیست‌سازگاری
- (۲) کمک به بهبود چسبندگی، تکثیر، مهاجرت، تمایز سلولی
- (۳) کمک به تولید ماتریکس خارج سلولی طبیعی
- (۴) تخریب‌پذیری به بخش‌های غیرسمی قابل دفع از بدن
- (۵) درصد پایینی از تخلخل‌های مرتبط

۲۲. یک دانشجوی دکترا قصد دارد یک سامانه‌ی رهایش دارو برای زخم پای دیابتی تولید کند. طرح

او این است که داربستی را با استفاده از پرینتر ۳ بعدی تهیه کرده و داروی مورد نظر را روی آن بریزد و سپس این داربست را در محل زخم قرار دهد. البته پیش از انتقال به مدل زخم او باید مطالعات آزمایشگاهی را نیز انجام دهد و تاثیر این سامانه‌ی رهایش دارو را روی سلول‌ها در شرایط کشت بررسی کند. او پروپوزالش را برای استادانش ارائه کرده و نظراتی را دریافت کرده است. این نظرات به شرح ذیل هستند.

(الف) سامانه‌ی رهایش دارو نباید زیست تخریب پذیر باشد.

(ب) داروی انتخاب شده بهتر است جذب نور داشته باشد.

(پ) داروی انتخاب شده حتما باید محلول در آب باشد.

(ت) داروی انتخاب شده می تواند روی تکثیر سلول‌های عروقی اثر مثبت داشته باشد.

(ث) برای تولید چنین داربستی به جای پرینت سه بعدی می توان از روش الکتروریسی استفاده کرد.

شما با کدام نظرات موافق هستید؟

- (۱) ب و پ
- (۲) ب، پ و ت
- (۳) الف، ث و پ
- (۴) ب، ت و ث
- (۵) ب و ث

۲۳. چند محقق جوان در مسابقه‌ای شرکت کرده و طرح‌های خود را برای ترمیم استخوان‌های آسیب دیده در تصادفات به گروه داوران ارائه کرده اند. هدف از این مسابقه این است که طرح هایی با قابلیت تجاری سازی شناسایی شوند. اگر شما عضو گروه داوران بودید به نظر شما کدام طرح منطقی تر بود؟

- (۱) استفاده از سلول های بنیادی پرتوان القایی و تمایز این سلول ها با استفاده از فاکتورهای رشد و سپس انتقال آن ها به محل ضایعه با استفاده از داربست های قابل تزریق
- (۲) استفاده از اگزوزوم سلول های بنیادی مغز استخوان، قرار دادن این اگزوزوم ها درون یک هیدروژل و تزریق آن ها به محل ضایعه
- (۳) ساخت داربست هایی با استفاده از شیشه های زیست فعال که ترکیبات موثر در رگزایی به آن ها افزوده شده است.
- (۴) استفاده از سلول های بنیادی جنینی همراه با داربست های زیست تخریب پذیر
- (۵) تزریق سلول های بنیادی تیمار شده با نانوذرات موثر در تمایز استخوانی به محل ضایعه

۲۴. کدام یک از گزینه های زیر در رابطه با سلول های بنیادی مزانشیمی درست نیست؟

- (۱) سلول های بنیادی مزانشیمی از بافت های مختلفی قابل جداسازی هستند.
- (۲) سلول های بنیادی مزانشیمی در شرایط پیوند آلوگرافت باعث تحریک ایمنی می شوند.
- (۳) تمایز به غضروف و چربی یکی از راه های شناسایی سلول های بنیادی مزانشیمی است.
- (۴) اگزوزوم مشتق از سلول های بنیادی مزانشیمی حاوی سایتوکین های مترشحه از آنهاست که می تواند به تنهایی نیز اثر درمانی داشته باشد.
- (۵) سلول های بنیادی مزانشیمی در سلول درمانی بیماری GVHD مورد استفاده قرار می گیرد.

۲۵. کدام یک از گزینه‌های زیر از ویژگی‌های سلول‌های بنیادی مزانشیمی نمی باشد؟

- ۱) توانایی تمایز به دودمان‌های بافت همبند، مانند کندروسیت را دارند.
- ۲) سلول‌های چند توان هستند.
- ۳) قادر به ایجاد سلول‌های اندوتلیال روده می باشند.
- ۴) ظرفیت تمایز به فیروبلاست‌ها را دارند.
- ۵) قادر به چسبیدن به کف فلاسک کشت می باشند.

۲۶. انواع سلول‌های بنیادی مشخصه‌یابی شده قابل استخراج از مایع آمنیوتیک را نام ببرید؟

- ۱) سلول‌های بنیادی مزانشیمال، سلول‌های بنیادی رویانی
- ۲) سلول‌های بنیادی رویانی، سلول‌های بنیادی $CD133+$ ، سلول‌های بنیادی مزانشیمال
- ۳) سلول‌های بنیادی مزانشیمال، سلول‌های بنیادی $c-kit+$
- ۴) سلول‌های بنیادی $c-kit+$ ، سلول‌های بنیادی رویانی
- ۵) سلول‌های بنیادی رویانی، سلول‌های بنیادی $c-kit+$ ، سلول‌های بنیادی مزانشیمال

۲۷. چنانچه سلول‌های بنیادی پرتوان القایی (iPS) به بلاستوسل جنین مرحله بلاستوسیست تزریق

شوند، چه اتفاقی می‌افتد؟

- ۱) تشکیل تومور تراتوما
- ۲) تشکیل تومور تراتوکارسینوما
- ۳) مشارکت در رشد و تکوین جنین
- ۴) تمایز به سلول‌های آندودرم خارج‌جنینی
- ۵) مرگ سلول‌های تزریق شده

۲۸. کدام یک از گزینه‌های زیر درباره سلول‌های بنیادی پرتوان صحیح است؟

- ۱) طی تولید سلول‌های بنیادی پرتوان القایی (iPS)، فقط خودنوزایی القا می‌شود
- ۲) طی تولید سلول‌های بنیادی جنینی (ES)، هم خودنوزایی و هم پرتوانی القا می‌شود
- ۳) طی تولید سلول‌های بنیادی پرتوان القایی (iPS)، فقط پرتوانی القا می‌شود
- ۴) طی تولید سلول‌های بنیادی جنینی (ES)، فقط پرتوانی القا می‌شود
- ۵) طی تولید سلول‌های بنیادی پرتوان القایی (iPS)، هم خودنوزایی و هم پرتوانی القا می‌شود

۲۹. کدام یک از روش‌های زیر، برای تایید هویت و ارزیابی پرتوانی سلول‌های بنیادی پرتوان «انسانی» قوی‌تر و مطمئن‌تر است؟

- ۱) آزمون تکمیل‌سازی تتراپلوئید (tetraploid complementation)
- ۲) آزمون مشارکت در رده زایای جنین (germline transmission)
- ۳) آزمون تشکیل تراتوما (teratoma formation)
- ۴) بررسی بیان شاخص‌های مولکولی پرتوانی (marker expression)
- ۵) ارزیابی قابلیت تمایز آزمایشگاهی به سلول‌های مختلف (in vitro differentiation potential)

۳۰. متن زیر خلاصه مقاله ای است پیرامون پیری در سیستم خونساز، با مطالعه آن کدام یک از گزینه‌های متعاقب آن صحیح نمی باشد؟

Hematopoietic stem cell (HSC) aging, which is accompanied by reduced self-renewal ability, impaired homing, myeloid-biased differentiation, and other defects in hematopoietic reconstitution function, is a hot topic in stem cell research. Although the number of HSCs increases with age in both mice and humans, the increase cannot compensate for the defects of aged HSCs. Some factors in the HSC niche, such as cytokines and enzymes, are also crucial during the aging process. Many studies have been performed from various perspectives to illustrate the potential mechanisms of HSC aging; however, the detailed molecular mechanisms remain unclear, blocking further exploration of aged HSC rejuvenation.

- ۱) افزایش سن با کاهش عملکرد سلول‌های بنیادی خونساز همراه است.
- ۲) کاهش عملکرد سلول‌های بنیادی خونساز با افزایش خطر بروز بدخیمی‌ها همراه است.
- ۳) سن اهداکننده‌گان سلول‌های بنیادی خونساز عامل مهمی در موفقیت پیوند است.
- ۴) سلول‌های بنیادی با سابقه تقسیم کمتر انتظارات مورد نظر از پیوند سلول‌های بنیادی خونساز را فراهم نمیکنند.
- ۵) پیری ریز محیط مغز استخوان در روند کلی پیری سلول‌های بنیادی خونساز تاثیر دارد.

۳۱. وقتی که محققان سلول‌های بنیادی پرتوان انسانی را کشت می‌دهند، معمولاً بخش‌های تمایز یافته‌ای را در کلونی‌های آن‌ها مشاهده می‌کنند. علت بروز چنین اتفاقی احتمالاً چیست؟

- ۱) ممکن است محیط کشت مناسبی در اختیار سلول‌ها قرار داده نشده باشد
- ۲) ممکن است سلول‌ها پیر شده باشند
- ۳) خود سلول‌های بنیادی پرتوان انسانی، معمولاً نشتی تمایزی دارند
- ۴) هر سه گزینه الف، ب و پ
- ۵) گزینه های الف و پ

۳۲. برای تولید یک محصول سلولی قابل تزریق بهترین روش استریل کردن کدام است.

- ۱) پرتوتابی با اشعه گاما.
- ۲) اتوکلاو کردن.
- ۳) پروسه تولید به روش آسپتیک.
- ۴) استفاده از اشعه ماورای بنفش.
- ۵) استفاده از اتیلن اکساید.

۳۳. با توجه به حضور شما در المپیاد سلول‌های بنیادی، یکی از آشنایان‌تان در مورد محصولات

آرایشی نظیر صابون حاوی سلول‌بنیادی که در داروخانه محل به فروش می‌رسد سوال می‌کند. نظر شما در خصوص این محصولات چیست؟ چگونه ایشان را راهنمایی می‌کنید؟

- ۱) این محصولات کاملاً منطبق بر استانداردهای جهانی تهیه می‌شوند.
- ۲) استفاده از این محصولات سبب شفافیت و بهبود چین و چروک پوست می‌شود.
- ۳) امکان استفاده از سلول بنیادی در صابون وجود ندارد و این محصولات هیچ تاثیری ندارند.
- ۴) امکان استفاده از سلول بنیادی و هر نوع سلول زنده دیگر در محصولات آرایشی وجود ندارد.
- ۵) سلول‌های بنیادی تاثیر چندانی روی پوست ندارند.

۳۴. کدام خصوصیت ساختارهای شبه بافتی (organoid) باعث می‌شود که در محیط آزمایشگاه

عملکردهای فیزیولوژیک مطلوبی داشته باشند؟

- ۱) وجود تنوع سلولی در ساختار آنها
- ۲) دارا بودن سلول‌های بنیادی
- ۳) قابلیت تکثیر و پاساژ پذیری

۴) حضور ماتریکس برون سلولی

۵) امکان ساخته شدن آنها از بافت بالغ

۳۵. در طی یک آزمایش مشخص شده است که با حضور چند ژن که یکی از آنها Oct⁴ بوده است، سلول های بالغ تمایز یافته توانستند مانند سلول های بنیادی پرتوان رفتار کنند. دلیل منطقی این نتیجه چه بوده است؟

- ۱) Oct⁴، یک ژن اصلی سوئیچ است که برنامه سلول های بنیادی را فعال می کند.
- ۲) بیان Oct⁴ یکی از نیازهای لازم برای نگهداری سلول های بنیادی جنینی پرتوان در کشت است.
- ۳) ژن Oct⁴ پروتئین سیگنالینگ سلول به سلول تولید می کند که توسط سلول های بنیادی برای تحریک تقسیم سلولی استفاده می شود.
- ۴) Oct⁴ فقط در سلول های بنیادی جنینی بیان می شود، بنابراین بیان آن به طور خودکار هر تمایزی را که ممکن است در یک سلول جریان داشته باشد معکوس می کند.
- ۵) بیان ژن Oct⁴ از طریق بازآرایی ژنومی در سلول های تمایز یافته کاهش می یابد و بیان مجدد آن باعث تغییر آن بازآرایی و تمایز ناشی از آن می شود.

۳۶. سلول های بنیادی پرتوان القایی

- ۱) از سلول های بنیادی جنینی مشتق می شوند.
- ۲) از بلاستوسیستها مشتق می شوند.
- ۳) قادر به تولید سلول های خارج جنینی هستند.
- ۴) با برنامه نویسی مجدد سلول های تمایز نیافته ایجاد می شوند.
- ۵) با برنامه نویسی مجدد سلول های سوماتیک ایجاد می شوند.

۳۷. کدام یک از روش های تعیین هویت زیر را برای ارزیابی پرتوانی سلول های iPS به منظور درمان یک بیمار دیابتی استفاده می کنید؟

- ۱) بررسی مورفولوژی، تکثیر، شاخص های پرتوانی
- ۲) بررسی مورفولوژی، تکثیر، شاخص های پرتوانی، تمایز آزمایشگاهی
- ۳) بررسی مورفولوژی، تکثیر، شاخص های پرتوانی، تمایز آزمایشگاهی، تشکیل ترانوما
- ۴) بررسی مورفولوژی، تکثیر، شاخص های پرتوانی، تمایز آزمایشگاهی، تشکیل ترانوما، تشکیل کایمر
- ۵) بررسی مورفولوژی، تکثیر، شاخص های پرتوانی، تمایز آزمایشگاهی، تشکیل ترانوما، تشکیل کایمر، تکمیل سازی تتراپلوئید

۳۸. در جنین پستاندارن، کدام یک خصوصیت پرتوانی (pluripotent) دارد؟

- ۱) اپی بلاست
- ۲) تروفوبلاست
- ۳) هیپوبلاست
- ۴) اکتودرم
- ۵) بلاستومرهای جنین دوسلولی

۳۹. نگرانی اصلی در استفاده از وکتورهای رترو ویروسی برای انتقال یا فعال سازی ژن های پرتوانی چیست؟

- ۱) زیاد موثر نیستند و نیاز به ترانسفکشن های مکرر دارد.
- ۲) با تقسیم سلول های iPS پلاسمید رقیق می شود
- ۳) وکتور و ترانسژن در ژنوم باقی مانده و می توانند در سلول های تمایز یافته مجدداً فعال شوند
- ۴) وکتور به درون ژنوم ادغام می شود اما بوسیله ترانسپوزون ها برداشته می شود
- ۵) استفاده از آن ها زمان بر بوده و ناپایدار هستند

۴۰. پس از دریافت بند ناف از یکی از اتاق های عمل بخش زایمان جهت کشت سلول های مزانشیمی بند ناف انسانی، مراحل جداسازی سلولی انجام گرفته است. قرار است این سلول ها برای مدل سازی شرایط طبیعی بدن (In vivo) مورد استفاده قرار گیرند. بر این اساس کدام نوع از رده سلولی کشت داده شده است؟

- ۱) رده سلولی اولیه (primary cells)
- ۲) رده سلولی ثانویه (secondary cells)
- ۳) رده سلولی پیوسته (Countinuous)
- ۴) رده سلولی محدود (Finite)
- ۵) رده سلولی اولیه (primary cells) و ثانویه (secondary cells)

لطفاً در این کادر چیزی ننویسید.

کتاب اولی

کلیه مراحل اول ۱۳۹۹
المپیادهای سلول‌های بنیادی

مطابق توضیحات دفترچه تکمیل شود.

کد دفترچه ۲

غلط: ✖ ✓ صحیح: ●

لطفاً گزینه را به صورت کامل و فقط با مداد مشکی نرم پر کنید.

۱	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۲	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۳	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۴	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۵	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۶	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۷	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۸	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۹	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۱۰	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۲۱	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۲۲	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۲۳	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۲۴	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۲۵	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۲۶	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۲۷	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۲۸	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۲۹	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۳۰	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۴۱	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۴۲	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۴۳	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۴۴	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۴۵	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۴۶	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۴۷	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۴۸	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۴۹	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۵۰	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۶۱	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۶۲	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۶۳	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۶۴	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۶۵	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۶۶	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۶۷	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۶۸	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۶۹	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۷۰	۱ ۲ ۳ ۴ ۵

۱۱	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۱۲	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۱۳	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۱۴	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۱۵	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۱۶	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۱۷	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۱۸	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۱۹	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۲۰	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۳۱	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۳۲	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۳۳	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۳۴	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۳۵	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۳۶	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۳۷	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۳۸	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۳۹	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۴۰	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۵۱	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۵۲	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۵۳	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۵۴	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۵۵	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۵۶	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۵۷	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۵۸	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۵۹	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۶۰	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۷۱	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۷۲	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۷۳	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۷۴	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۷۵	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۷۶	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۷۷	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۷۸	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۷۹	۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۸۰	۱ ۲ ۳ ۴ ۵

محل امضاء

اینجانب فرزند با کد ملی

صحت اطلاعات مندرج در پاسخ برگ را با مشخصات خود تأیید می‌نمایم.



سازمان ملی پرورش استعداد های درخشان
معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری

باسمه تعالی
جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان
معاونت دانش پژوهان جوان



سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان

مبارزه علمی برای جوانان، زنده کردن روح جست و جو و کشف واقعیت هاست.

دفترچه سؤالات مرحله اول سال ۱۳۹۸

پنجمین دوره المپیاد سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی

بعد از ظهر - ساعت: ۱۴:۰۰

کد دفترچه: ۱

تعداد سؤالات	مدت آزمون (دقیقه)
۴۰	۱۰۰

نام خانوادگی: _____ شماره صندلی: _____

توضیحات مهم

استفاده از ماشین حساب ممنوع است.

- ۱- کد دفترچه سؤالات شما ۱ است. این کد را در محل مربوط روی پاسخنامه با مداد پر کنید. در غیر این صورت پاسخنامه شما تصحیح نخواهد شد. توجه داشته باشید کد دفترچه سؤالات شما که در زیر هر یک از صفحه های این دفترچه نوشته شده است، با کد اصلی که در همین صفحه است، یکی باشد.
- ۲- بلافاصله پس از آغاز آزمون، تعداد سؤالات داخل دفترچه و وجود همه برگه های دفترچه سؤالات را بررسی نمایید. در صورت وجود هرگونه نقصی در دفترچه، در اسرع وقت مسؤول جلسه را مطلع کنید.
- ۳- یک برگ پاسخنامه در اختیار شما قرار گرفته که مشخصات شما بر روی آن نوشته شده است. در صورت نادرست بودن آن، در اسرع وقت مسؤول جلسه را مطلع کنید. ضمناً مشخصات خواسته شده در پایین پاسخنامه را با مداد مشکی بنویسید.
- ۴- برگه پاسخنامه را دستگاه تصحیح می کند، پس آن را تا نکید و تمیز نگه دارید و به علاوه، پاسخ هر پرسش را با مداد مشکی نرم در محل مربوط علامت بزنید. لطفاً خانه مورد نظر را کاملاً سیاه کنید.
- ۵- پاسخ درست به هر سوال ۴ نمره مثبت و پاسخ نادرست ۱ نمره منفی دارد.
- ۶- همراه داشتن هرگونه کتاب، جزوه، یادداشت و لوازم الکترونیکی نظیر تلفن همراه، ماشین حساب و لپ تاپ ممنوع است. همراه داشتن این قبیل وسایل حتی اگر از آن استفاده نکنید یا خاموش باشد، تقلب محسوب خواهد شد.
- ۷- شرکت کنندگان در دوره تابستانی از بین دانش آموزان پایه دهم و یازدهم انتخاب می شوند.
- ۸- داوطلبان نمی توانند دفترچه سؤالات را با خود ببرند. (دفترچه باید همراه پاسخنامه تحویل داده شود).

کلیه حقوق این سؤالات برای سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان محفوظ است.
آدرس سایت اینترنتی: www.ysc.sampad.medu.ir

۱- روز تخمک گذاری و بیشینه افزایش ضخامت رحم در بانوان به ترتیب از راست به چپ با بیشینه افزایش ترشح کدام هورمون ها 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 می شوند. پس از رسیدن به ارتفاع ۳۰۰۰ متری، دوست اصفهانی احساس ضعف و خستگی شدید می کند. آنها به کمپ مراجعه و دوست اصفهانی توسط پزشک معاینه می شود که علت ضعف را به کمبود اکسیژن خون نسبت می دهد. به نظر شما چه مکانیسم های جبرانی در بدن فعال می شوند تا نیازهای بدن را مرتفع کنند؟

۱- افزایش حجم قلب و افزایش فشار خون

۲- ترشح هورمون اریتروپویتین و افزایش تولید گلبول های قرمز از سلول های بنیادی میلوئیدی

۳- ترشح هورمون آنتی دیورتیک و افزایش ضربان قلب

۴- ترشح هورمون آلدوسترون و افزایش تولید لنفوسیت ها از سلول های بنیادی لنفوییدی

۵- کاهش حجم خون و افزایش ضربان قلب

۳- جایگاه اتصال به ریبوزم (Ribosomal Binding Site (RBS) در باکتری ها چه ناحیه ای است؟

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

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

۳- ناحیه ای 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.

۴- برای یک بیمار سندرم گیلین-باره تشخیص داده شده است که در آن اعصاب سیستم عصبی محیطی غلاف های میلین خود را از دست می دهند. یکی از علائم بیماری این است که در پا و بازوها نقص حرکتی و حسی دیده می شود. کدام یک از گزینه های زیر علت اصلی برخی از علائم این بیماری را بهتر توصیف می کند؟

۱- اختلال در عملکرد سلول های پشتیبان سیستم عصبی مرکزی منجر به حذف میلین از دسته جات آکسون می شود.

۲- حذف میلین سبب می شود 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 سلول های پشتیبان، تنها آکسون نوروئها حرکتی را میلین دار می کنند.

۴- به علت حذف غلاف میلین در اعصاب این بیماران پتانسیل عمل ایجاد نمی شود.

۵- سرعت هدایت پیام عصبی بواسطه عدم بازسازی پتانسیل عمل در مجموعه کانال های سدیم گره رانویه بعدی کاهش می یابد.

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.

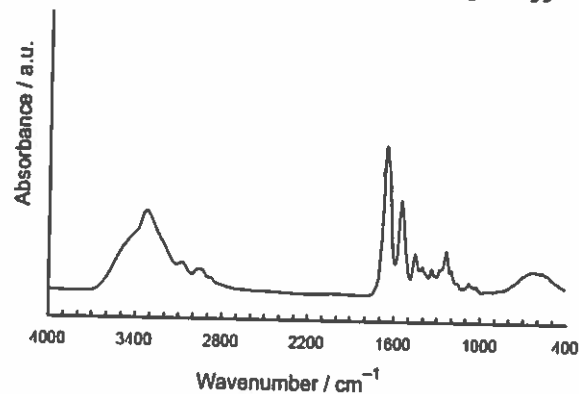
۴- فسفولیپید A نمی‌تواند ساختار دولایه ایجاد کند، اشباع یا غیراشباع بودن دم فسفولیپید با سیالیت غشا ارتباطی ندارد، نیروهای برهمکنش غیرقطبی برای دم هیدروکربنی فسفولیپید C است.

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.

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.

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؟



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

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

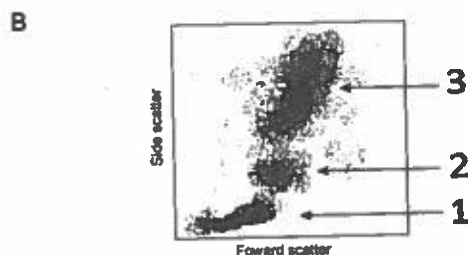
۱- اندازه سلول: $۱ > ۲ > ۳$ و گرانبلیته سلولی: $۳ > ۲ > ۱$

۲- اندازه سلول: $۱ > ۲ > ۳$ و گرانبلیته سلولی: $۱ > ۲ > ۳$

۳- اندازه سلول: $۳ > ۲ > ۱$ و گرانبلیته سلولی: $۳ > ۲ > ۱$

۴- اندازه سلول: $۳ > ۲ > ۱$ و گرانبلیته سلولی: $۱ > ۲ > ۳$

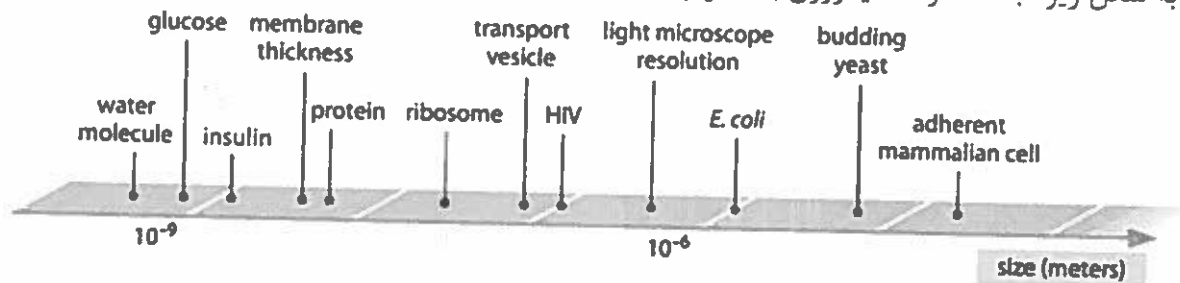
۵- اندازه سلول: $۱ > ۲ > ۳$ و گرانبلیته سلولی: $۲ > ۳ > ۱$



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؟

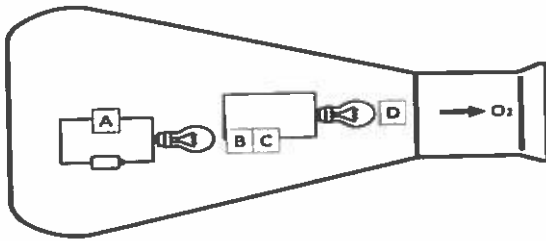
- ۱- تمایز مشابه، به علت تعداد یکسان سلول‌ها
- ۲- تمایز مشابه، به علت غلظت یکسان عوامل اتوکراین ترشح شده از سلول‌ها
- ۳- تمایز متفاوت، به علت غلظت متفاوت عوامل اتوکراین ترشح شده از سلول‌ها
- ۴- تمایز مشابه، به علت شرایط یکسان کشت از نظر جنس ظرف و عوامل تیمار
- ۵- تمایز متفاوت، به علت درک متفاوت سلول‌ها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

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 سلول های سرطانی برسد، کدام گزینه انتخاب بهتری برای پوشش دهی سطح نانوذره است؟

۱- N - کادهرین

۲- کلاژن

۳- هیالورونیک اسید

۴- کلسترول (LDL)

۵- آنتی بادی علیه گیرنده های سطح سلول

۱۶- در کشت سلول های وابسته به بستر (Anchorage dependent)، کدامیک از موارد زیر به عنوان پروتئین

های سطحی سلول برای اتصال نمی باشند؟

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 می تواند 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 هسته های این دو نوع سلول

۳- با بررسی تعداد میتوکندری ها 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 دودمان های سلولی نامیرا را به ایشان پیشنهاد نمود. ایشان قصد دارد که یک دودمان سلولی نامیرا برای آزمایشگاهش تولید کند. شما چه روش یا روش هایی را برای تولید این دودمان به ایشان پیشنهاد می کنید؟

۱- افزایش تعداد کروموزوم ها

۲- استفاده از ژن های سرطانزا

۳- انتقال ژن های جلوگیری کننده از پایان چرخه حیاتی سلول

۴- موارد ۱ و ۲

۵- موارد ۲ و ۳

۱۹- چرا سلول های بنیادی پرتوان را قبل از پیوند به بیمار، تمایز می دهیم؟

۱- چون این سلول ها در داخل بدن، قابلیت تمایز ندارند و باید قبلا تمایز داده شده باشند.

۲- چون این سلول ها در بدن، به سلول های دیگری غیر از سلول های موردنظر ما تبدیل می شوند.

۳- چون این سلول ها اگر قبل از تمایز پیوند شوند، تومورزا هستند.

۴- چون می توانند علاوه بر سلول های موردنظر ما، سلول های دیگری را هم به وجود بیاورند.

۵- گزینه ۳ و ۴

۲۰- کدام یک از بافت های زیر، منبع بهتر و ایمن تری برای تولید سلول های بنیادی پرتوان القایی به جهت

سلول درمانی هستند و چرا؟

۱- سلول های کبدی - چون انعطاف پذیری تکوینی بالایی دارند.

۲- گلبول های قرمز - چون به راحتی در دسترس و قابل تهیه از بیمار هستند.

۳- فیبروبلاست های پوست - چون به راحتی از بیمار قابل تهیه هستند.

۴- سلول های بنیادی عصبی - چون از نوع سلول های بنیادی چندتوان هستند و بنابراین راحت تر به

سلول های بنیادی پرتوان القایی تبدیل می شوند.

۵- گزینه ۱ و ۴

۲۱- مهمترین عاملی که سلول های بنیادی را از سلول های پیش ساز متمایز می سازد، چیست؟

۱- خود نوزایی

۲- میزان تکثیر

۳- قابلیت تمایز

۴- طول عمر

۵- میزان بقا

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

۱- سلول های مختص بافتی هستند.

۲- در فرایند رشد بدن مشارکت می کنند.

۳- اغلب پرتوان می باشند.

۴- در پدیده های ترمیمی شرکت می کنند.

۵- با افزایش سن دچار پیری می شوند.

۲۳- کدامیک از قابلیت های 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» سلول های بنیادی پرتوان عمدتاً از چه مسیری است و چرا؟

۱- چرخه کربس - چون انرژی زیادی تولید می کند.

۲- مسیر پنتوز فسفات - چون نیازمند اکسیژن نیست.

۳- مسیر گلیکولیز - چون به سرعت تولید انرژی می کند.

۴- چرخه کربس - چون در سلول های پرتکثیر (از جمله سلول های بنیادی پرتوان) بسیار فعال است.

۵- مسیر گلیکولیز - چون نیازمند اکسیژن نیست.

۲۵- کدام یک از وقایع زیر در طول تولید سلول های بنیادی جنینی از جنین بلاستوسیست اتفاق می افتد؟

- ۱- خاصیت پرتوانی سلول ها تقویت می شود.
- ۲- خاصیت نامیرایی (تکثیر مداوم و طولانی) القا و حفظ می شود.
- ۳- خاصیت نامیرایی محدودتر می شود.
- ۴- مسیرهای تمایزی محدودتر می شوند.
- ۵- گزینه ۲ و ۴

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

- ۱- پتانسیل تمایز به سلولهای چربی، استخوان و غضروف
- ۲- بیان مارکرهای CD105, CD44
- ۳- عدم بیان مارکرهای CD45, CD34
- ۴- بیان مارکر VWF, CD31
- ۵- سلولهای دوکی و چسبنده به ظرف

۲۷- در یک آزمایش میزان سمیت پنج فاکتور شیمیایی مختلف در سلول های بنیادی مزانشیمی مورد بررسی قرار گرفته، نتایج با استفاده از کیت PI/Annexin V-FITC و روش فلوسایتومتری مورد بررسی قرار گرفته است. درصد جمعیت های 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 سلول ها موثرتر بوده است؟

۱- فاکتور ۱

۲- فاکتور ۲

۳- فاکتور ۳

۴- فاکتور ۴

۵- فاکتور ۵

۲۸- فرض کنید قصد دارید که سلول های فیبروبلاست را به سلول های بنیادی پرتوان القایی (Induced Pluripotent Stem Cell) تبدیل کنید. احتمالاً القای بیان کدام یک از ژن های زیر به افزایش

بازده این تغییر سرنوشت سلولی کمک می کند؟

۱- ژن E-کادهرین (دخیل در برقراری اتصالات بین سلولی)

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 ژن های اصلی که توسط پروتئین p53 روشن می شود)

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 دوباره 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 دوباره 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

۳۰- الکترورسی 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

نا درست 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، بارسطحی، 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 سلول های بنیادی به تنهایی قادر به ترمیم ضایعات شدید استخوانی است.
- 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 می شود.
- ۲- پروتز می تواند با سلول همراه شده و بافت را جایگزین کند.
- ۳- در محصول نهایی مهندسی بافت نمی تواند پروتز وجود داشته باشد.
- ۴- داربست ها در مهندسی بافت می توانند از جنس مصنوعی باشند.
- ۵- تنظیم سرعت تخریب پروتز برای کاربرد نهایی آن بسیار ضروری است.

۳۴- کدامیک از ویژگی های زیر توصیف درستی برای نانوفیبر محسوب نمی شود؟

- ۱- نانوفیبرهای توخالی نسبت به نانوفیبرهای معمولی، نسبت سطح به حجم بیشتری دارند.
- ۲- نانوفیبرها می توانند 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 روش های فیزیکی و شیمیایی، نانو فیبرهای الکتروریسی شده معمولا طولی تر هستند.
- ۵- همه موارد

۳۵- در یک بافت ۸۰ درصد سلول ها مزانشیمی و ۲۰ درصد آن ها اپی تلیالی هستند. فرض کنید در این بافت ۱۰ درصد سلول های مزانشیمی و ۸۰ درصد سلول های اپی تلیالی، 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- محققی 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 $32/0$ و دامنه تغییرات ۱۳۶

۲- میانه $32/5$ و دامنه تغییرات ۱۶۳

۳- میانه $32/0$ و دامنه تغییرات ۱۶۳

۴- میانه $31/5$ و دامنه تغییرات ۱۶۳

۵- میانه $32/5$ و دامنه تغییرات ۱۳۶

۳۷- یکی از روشهای قدیمی اندازه گیری میزان بیان یک ژن استفاده از تکنولوژی ریزآرایه (MicroArray) می باشد. با این روش مقدار بیان ژن به صورت یه عدد حقیقی مشخص می شود. 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- $0/05$

۴- $0/5$

۵- $0/01$

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.

لطفا در این کادر چیزی ننویسید.

سال

۱۳۹۸-۹۹

مرحله اول المپاد کسلولها بنیادی و
پزشکی بازمانده
کتاب - کد ۱

مطابق توضیحات دفترچه تکمیل شود.

کد دفترچه ۲

لطفا گزینه را به صورت کامل و فقط با مداد مشکی نرم پر کنید.

غلط صحیح

۱	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۲۱	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۲۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۲۸	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

۴۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۶۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۱۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۱۲	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۴	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۶	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۳۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۳۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۳۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۶	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۷	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۹	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

۵۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۷۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

محل امضاء

حلیا
مدیر بنیاد
پزشکی بازمانده

اینجانب فرزند با کد ملی

مطابقت اطلاعات مندرج در پاسخ برگ را با مشخصات خود تایید می نمایم.

۱. در رنگ آمیزی با هماتوکسیلین و انوزین به ترتیب کدام یک از بخش های یک سلول رنگ آمیزی می شود؟

الف - DNA-RNA

ب - هسته - RNA

پ - DNA - سیتوپلاسم

ت - RNA - هسته

ج - سیتوپلاسم - هسته

۲. کدامیک از گزاره های زیر درست تر است؟

الف - میزان رونوشت های RNA در یک سلول معمولاً بیشتر از میزان بیان پروتئین مربوطه است.

ب - میزان رونوشت های RNA در یک سلول معمولاً کمتر از میزان بیان پروتئین مربوطه است.

پ - میزان رونوشت های RNA در یک سلول معمولاً برابر با میزان بیان پروتئین مربوطه است.

ت - میزان رونوشت های RNA در یک سلول معمولاً رابطه مستقیمی با میزان بیان پروتئین مربوطه ندارد.

ج - میزان رونوشت های RNA در یک سلول معمولاً رابطه مستقیمی با میزان بیان پروتئین مربوطه دارد.

۳. چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

سلول های بنیادی موجود در مغز استخوان، منشأ ایجاد سلول های خونی هستند. با بررسی تقسیم این سلول ها در یک فرد سالم، با دو پروتئین pro-A₁ و pro-A₂ مواجه شدیم. عملکرد پروتئین pro-A₁ اختلال در تقسیم سلولی با متوقف کردن چرخه تقسیم سلولی است. اما pro-A₂ با عبور دادن سلول از نقاط واریسی سبب تحریک تقسیم سلولی می شود. با توجه به عملکرد پروتئین های مذکور می توان گفت...

a. افزایش عملکرد پروتئینها بر پروتئین pro-A₁ می توان انتظار بروز یرقان در فرد را داشت.

b. با افزایش بیان پروتئین pro-A₁ احتمال بروز علائمی نظیر بیماری ایدز در فرد افزایش می یابد.

c. با مهار دائمی پروتئین مهار کننده رونویسی از ژن سازنده pro-A₂ احتمال افزایش هماتوکریت وجود دارد.

d. با افزایش فعالیت pro-A₁ احتمال عدم توقف خونریزی به دنبال جراحیها افزایش می یابد.

الف - هیچ کدام صحیح نیست.

ب - ۱ مورد

پ - ۲ مورد

ت - ۳ مورد

ج - ۴ مورد

۴. چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

شکل زیر بررسی یک مسیر متابولیکی درون سلولی را نشان می‌دهد. پروتئین pro14 با تحریک بیان ژن پروتئین‌های سازنده ATP در سلول نقش خود را به انجام می‌رساند. پروتئاز A (Protease A) برای رونویسی به حضور ویتامین A نیازمند است. با توجه به مسیر متابولیکی رسم شده در صورتی که جای علامت سوال قرار گیرد، در نتیجه

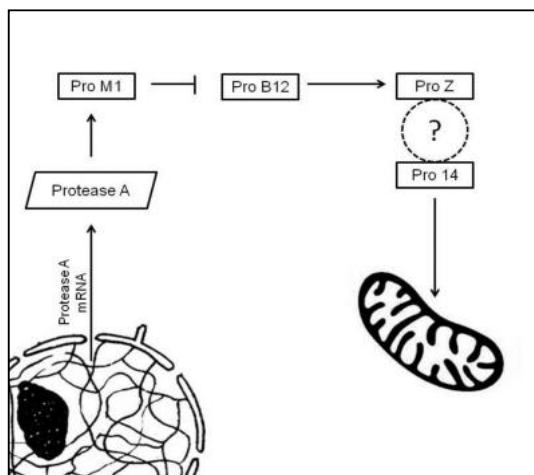
الف- فلش - کاهش فعالیت کبد می‌تواند علائمی مانند بیماری لبر نمایان کند.

ب- خط قطع شده - افزایش فعالیت پروتئین proB12 می‌تواند منجر به کاهش سطح گلوکز خون فرد شود.

ج- فلش - با مهار ساخت پروتئین proM1، انقباض ماهیچه‌های اسکلتی با مشکل روبه رو خواهد شد.

د- خط قطع شده - با کاهش عملکرد پروتئین proZ، عملکرد پمپ‌های سدیم پتاسیم به سختی انجام خواهد شد.

توجه: فلش (↓) به معنی تحریک و خط قطع شده (⊥) به معنی مهار مسیر متابولیکی است.



الف- هیچ کدام از موارد صحیح نیست.

ب- ۱ مورد صحیح است.

پ- ۲ مورد صحیح است.

ت- ۳ مورد صحیح است.

ج- ۴ مورد صحیح است.

۵. قرنیه، لایه‌ای شفاف از جنس بافت همبند متراکم بر روی سیاهی چشم است و یکی از دو لنز چشم را تشکیل می‌دهد و در ساختار خود، کلاژن و سلول‌هایی مانند فیبروبلاست دارد. در سمت خارج، لایه بافت پوششی سنگفرشی چند لایه و غیر کراتینیزه دارد که توسط لایه اشکی پوشیده شده است. در سمت داخل، لایه بافت پوششی مانند اندوتلیوم رگ آن را مفروش کرده است. وقتی لایه داخلی (اندوتلیوم) بیمار می‌شود (از تعداد سلول‌های سالم و فعال کاسته می‌شود)، قرنیه ورم می‌کند (آب میان بافتی در آن تجمع می‌کند) و از شفافیت آن کاسته می‌شود و دید کاهش می‌یابد. به نظر شما کدام گزاره درباره این بیماری درست است؟

الف- می‌توان پیش‌بینی کرد که دید این افراد اول صبح و پس از بیداری از خواب بهتر است و با در طول روز بدتر می‌شود.

ب- با ریختن قطره غلیظ از محلول نمکی (NaCl) روی سطح چشم، دید این افراد بدتر می‌شود.

پ- دلیل ورم کردن قرنیه این است که پمپ سدیم-پتاسیم ($\text{Na}^+/\text{K}^+-\text{ATPase}$) نمی‌تواند به مقدار کافی سه یون سدیم را از سمت زلالیه (مایع داخل اتاق قدامی چشم) در ازای دو پتاسیم از قرنیه جابه‌جا کند.

ت- اشکال در غشای پایه موجب تراوش بیشتر زلالیه به درون قرنیه می‌شود.

ج- احتمالاً لایه اندوتلیوم، ظرفیت بازساختی (تکثیر) نداشته باشد و شاید بتوان با تزریق سوسپانسیون سلول اندوتلیال، این بیماری را درمان کرد.

۶. وجود کدام یک از پیوندها یا گروه‌های عاملی زیر در ساختار داربست تخریب‌پذیر پلیمری حاوی سلول برای

پیوند به بدن مناسب است؟

الف- $(-\text{NH}-\text{CO}-)$

ب- $(-\text{COO}-)$

پ- $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)$

ت- $(-\text{CH}_2-\text{O}-)$

ج- حلقه بنزنی

۷. افزایش کلسیم خارج سلولی باعث بهبود رشد و تحریک سلول‌های عضله قلبی می‌شود. با فرض اینکه

محیط کشت سلول‌های عضله قلبی IMDM است که دارای 0.1653 گرم در لیتر CaCl_2 است، حدوداً

چه میزان CaCl_2 اضافی باید به 50 میلی لیتر محیط کشت اضافه شود، تا غلظت نهایی کلسیم در محیط

2 میلی مولار باشد؟

الف- $2/8$ میلی گرم

ب- 55 میلی گرم

پ- 222 میلی گرم

ت- 11 میلی گرم

ج- $8/3$ میلی گرم

۸. فرض کنید فشار و سرعت جریان خون درون رگ آئورت، به ترتیب $1.4 \times 10^4 \text{ Pa}$ و 0.4 m/s است. اگر قطر داخلی رگ آئورت در قسمتی از آن به علت تجمع پلاک‌های چربی ۳۰ درصد کاهش یافته باشد، سرعت جریان خون در محل گرفته شده را حساب کنید. خون را به عنوان یک مایع تراکم ناپذیر با چگالی 1.06 kg/m^3 در نظر بگیرید. قطر داخلی رگ آئورت به صورت طبیعی در قسمت شکمی بین ۲ تا ۳ سانتی متر است.

الف- 1.28 m/s

ب- 0.82 m/s

پ- 0.28 m/s

ت- 0.58 m/s

ج- 0.18 m/s

۹. غشای سلول همانند یک خازن تخت است و باعث جدایی بار و اختلاف پتانسیل بین فضای داخلی و خارجی سلول می‌شود. در واقع ساختار فسفولیپیدها و آرایش دو لایه آنها این شباهت را ایجاد می‌کند. در غشای دولایه سرهای قطبی فسفولیپیدها همانند صفحات رسانای خازن و دم‌های هیدروکربنی همانند بخش دی الکتریک عمل می‌کنند. با توجه ویژگی‌هایی که از یک خازن سراغ دارید کدام یک از گزینه‌های زیر سبب افزایش پتانسیل آرامش یک سلول نورونی می‌شود.

الف- کاهش تعداد کانال‌های نشستی پتاسیم

ب- افزایش سطح سلول از طریق افزایش تعداد فسفولیپیدهای غشا

پ- استفاده از دارویی که $(\text{Na}^+/\text{K}^+-\text{ATPase})$ را مهار کند.

ت- کاهش سطح سلول از طریق کاهش تعداد فسفولیپیدهای غشا

ج- افزایش تعداد کانال‌های دریچه‌دار سدیم

۱۰. کدام یک از موارد زیر سبب افزایش پدیده ترشوندگی (Wettability) خواهد شد ؟

الف- بسته شدن روزنه‌های برگ در نور زیاد

ب- استفاده از آلکان‌های با بیش از ۲۰ اتم برای پوشش میوه

پ- استفاده از آب داغ در زمان شستشو

ت- افزایش طول زنجیره هیدروکربنی الکل شرکت کننده در سنتز یک پلی استر

ج- پوشش سطح دیوار با مواد ناتراوا

۱۱. فرض کنید گونه خاصی از یک عنکبوت بکرزا وجود دارد که پس از تولد می‌تواند هر هفت روز حداکثر n فرزند به دنیا بیاورد. جمعیت این گونه هر هفته حداکثر چند برابر می‌شود؟

الف- n

ب- $n+1$

پ- 2^n

ت- 2^{n+1}

ج- اطلاعات سوال کافی نیست.

۱۲. فرض کنید گونه خاصی از یک حشره خودلقاح پس از تولد، هر هفت روز دقیقاً n فرزند به دنیا بیاورد. اگر جمعیت اولیه این حشره برابر با p باشد و طی یک ماه مرگ و میری صورت نگیرد، تعداد فرزندان تازه متولد در هفته سوم چند خواهد بود؟

الف- $p(n+1)^2$

ب- $p(n+1)^3$

پ- $np(n+1)^2$

ت- $np(n+1)^3$

ج- n

۱۳. می‌دانیم که در برخی موارد پروتئین‌ها با اتصال به یکدیگر واحدهای بزرگتری به نام کمپلکس‌های پروتئینی ایجاد می‌کنند. فرض کنید یک محقق ۱۲ پروتئین شامل ۵ پروتئین نوع یک، ۳ پروتئین نوع دو و ۴ پروتئین نوع سه را از سلول یک شخص جداسازی کرده و علاقه مند به بررسی و آزمایش کمپلکس‌هایی با اندازه ۴ پروتئین باشد. اگر بدانیم که پروتئین‌های نوع دو و نوع سه تنها به شرطی می‌توانند در یک کمپلکس حضور داشته باشند که دقیقاً یک پروتئین از نوع یک در کمپلکس وجود داشته باشد، این محقق چند کمپلکس متفاوت را می‌تواند بررسی نماید.
(توجه نمایید که ترتیب پروتئین‌ها در تشکیل کمپلکس اهمیتی ندارد و هر n پروتئین فقط یک کمپلکس تشکیل می‌دهند.)

الف- ۲۲۱

ب- ۴۰۱

پ- ۳۵۰

ت- ۳۵۱

ج- ۳۴۱

۱۴. توالی ژنوم انسان، متشکل از ۲۳ جفت کروموزوم، در مجموع طولی در حدود ۳ میلیارد نوکلئوتید دارد. فرض کنید توالی ژنوم انسان یک توالی DNA کاملاً تصادفی (متشکل از نسبت‌های مساوی A و T و C و G) است. یک زیست‌شناس، نوعی آنزیم نوکلئاز کشف کرده است که وقتی در مجاورت یک قطعه DNA حاوی توالی ۳'-AAAACCGGTTTT-۵' قرار می‌گیرد این توالی را از وسط (هم در رشته اصلی و هم در رشته مکمل) برش می‌زند. اگر برای برش و قطعه‌قطعه کردن ژنوم انسان از این آنزیم استفاده کنیم، تعداد قطعاتی که ایجاد می‌شود به کدام یک از اعداد زیر نزدیک‌تر است؟

الف- بین ۱۵۰ تا ۲۵۰

ب- بین ۲۵۰ تا ۳۵۰

پ- بین ۵۰ تا ۱۵۰

ت- بین ۳۵۰ تا ۴۵۰

ج- هیچ کدام

۱۵. در بررسی تقسیم سلولی در یک گونه جانوری، پژوهشگری با سه پروتئین مهم مواجه شد که در تنظیم فرآیند تقسیم نقش داشتند. فرض کنید این سه پروتئین X و Y و Z نام دارند. این پژوهشگر، با استفاده از یک تکنیک جدید، سطح بیان پروتئین‌های ساخته شده از روی این ژن‌ها را برای ده سلول مجزا بدست آورد، که داده‌های مربوط به هر یک از سلول‌ها در جدول زیر نمایش داده شده است.

	C۱	C۲	C۳	C۴	C۵	C۶	C۷	C۸	C۹	C۱۰
بیان X	۰,۰۲	۰,۹۸	۰,۹۹	۰,۹۵	۰,۸۷	۰,۹۰	۰,۰۲	۰,۰۱	۰,۹۷	۰,۰۱
بیان Y	۰,۹۸	۰,۰۱	۰,۰۳	۰,۰۲	۰,۰۱	۰,۹۰	۰,۹۲	۰,۹۳	۰,۹۰	۰,۹۶
بیان Z	۰,۹۲	۰,۸۶	۰,۹۱	۰,۹۷	۰,۰۳	۰,۰۴	۰,۹۵	۰,۹۸	۰,۰۳	۰,۹۱

کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد نحوه‌ی ارتباط X و Y و Z در فرآیند تنظیم تقسیم سلولی با داده‌های بالا گزینه محتمل‌تری به نظر می‌رسد.

الف- هر یک از دو پروتئین Y و Z می‌توانند به عنوان مهارکننده بیان X عمل کنند.

ب- هر یک از دو پروتئین X و Y می‌توانند به عنوان مهارکننده بیان Z عمل کنند.

پ- X مهارکننده بیان Y و Z است.

ت- برای مهار بیان Y باید همزمان بیان X و Z زیاد باشد.

ج- Y و Z به همراه یکدیگر بیان X را مهار می‌کنند.

۱۶. در یک نمونه میزان بیان ژن g_1 برابر ۱۰ و میزان بیان ژن g_2 برابر ۵۰ است. اگر انحراف معیار بیان ژن‌های g_1 ، g_2 ، g_3 ، g_4 و g_5 برابر صفر باشد، میانگین بیان ژن‌های g_5 ، g_4 و g_3 چند خواهد بود؟

الف- ۰

ب- ۱۰

پ- ۱۲

ت- ۱۲,۵

ج- ۲۰

۱۷. در یک آزمایشگاه در تشخیص بیماری یک فرد بیمار، آزمایش خون با احتمال ۹۵ درصد با موفقیت انجام می‌شود. همچنین این آزمایشگاه یک درصد از افراد سالم را نیز به اشتباه بیمار تشخیص می‌دهد. فرض کنید نیم درصد این جامعه واقعاً مبتلا به بیماری باشند. در این صورت اگر نتیجه آزمایش فردی مثبت باشد چقدر احتمال دارد این فرد بیمار باشد.

$$\begin{array}{r} \text{الف-} \\ \frac{95}{294} \\ \text{ب-} \\ \frac{95}{295} \\ \text{پ-} \\ \frac{95}{100} \\ \text{ت-} \\ \frac{95}{2000} \\ \text{ج-} \\ \frac{95}{20000} \end{array}$$

۱۸. فرض کنید احتمال زنده ماندن و تقسیم یک گونه باکتری در صورت داشتن ژن X برابر ۱۰ درصد و در صورت نداشتن ژن X برابر ۱۰۰ درصد باشد. در صورتیکه در یک جمعیت از این باکتری ۵۰ درصد آنها حاوی ژن X باشند پس از دو مرحله تقسیم سلولی کدامیک از عبارات های زیر درست است.

- الف- جمعیت باکتری های حاوی ژن X، $\frac{2}{202}$ جمعیت کل خواهد بود.
- ب- جمعیت باکتری های حاوی ژن X، $\frac{10}{110}$ جمعیت کل خواهد بود.
- پ- جمعیت باکتری های حاوی ژن X، $\frac{5}{100}$ جمعیت کل خواهد بود.
- ت- جمعیت باکتری های حاوی ژن X، $\frac{5}{1000}$ جمعیت کل خواهد بود.
- ج- هر یک چهار گزینه بالا امکان پذیر است.

۱۹. کنام (Niche) سلول های بنیادی چیست؟

- الف- به موضعی در بافت که محل زندگی سلول بنیادی است، کنام می‌گویند.
- ب- به پیام‌هایی که سلول بنیادی از اعصاب و عروق خونی اطراف خود دریافت می‌دارد، کنام می‌گویند.
- پ- به مجموعه عوامل بیرونی که به نوعی رفتار سلول بنیادی را متأثر می‌کنند، کنام می‌گویند.
- ت- به ماده زمینه‌ای خارج سلولی که سلول بنیادی روی آن مستقر می‌شود، کنام می‌گویند.
- ج- به بخشی از بافت که سلول های بنیادی «فعال نشده» در آن مستقر هستند، کنام می‌گویند.

۲۰. محققان در درمان بیماری‌ها از دو نوع سلول بنیادی، سلول بنیادی پرتوان و سلول بنیادی بزرگسال، بهره می‌برند. در رابطه با تفاوت این دو نوع سلول و دلیل مزیت هر کدام به دیگری، کدام گزینه صحیح نیست؟

الف- سلول‌های بنیادی پرتوان می‌توانند به همه انواع سلول‌های موجود در بدن تبدیل شوند ولی سلول‌های بنیادی بزرگسال دارای توان تمایز به انواع محدودی از سلول‌ها هستند.

ب- در استفاده از سلول‌های بنیادی بزرگسال خود فرد بیمار، امکان رد پیوند به حداقل می‌رسد.

پ- توان تکثیر سلول‌های بنیادی بزرگسال محدود است و تولید حجم انبوه از این سلول‌ها با چالش روبه روست.

ت- سلول‌های بنیادی بزرگسال نسبت به سلول‌های بنیادی پرتوان تمایز یافته با تکثیر محدود محسوب می‌شوند و احتمال تمایز ناخواسته آن‌ها به نوع دیگری از سلول‌ها و تومورزایی کمتر است.

ج- جداسازی و استفاده از سلول‌های بنیادی بزرگسال با مشکلات اخلاقی همراه است.

۲۱. کدام یک از مواد زیر مانع تشکیل کریستال‌های یخ در سلول می‌شوند؟

الف- Dimethyl sulfoxide (DMSO) و Glycerol

ب- Dimethyl sulfoxide (DMSO) و Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA)

پ- Fetal bovine serum (FBS) و Dulbecco's Modified Eagle's medium (DMEM)

ت- Dimethyl sulfoxide (DMSO) و Fetal bovine serum (FBS)

ج- Dulbecco's Modified Eagle's medium (DMEM) و Dimethyl sulfoxide (DMSO)

۲۲. چسبیدن سلول‌ها به کف ظرف کشت به چه عواملی بستگی دارد؟

الف- نیروهای الکترواستاتیک و واندروالسی

ب- پروتئین‌های چسبنده مانند لامینین و فیبرونکتین

پ- وجود یون دو ظرفیتی کلسیم

ت- سیالیت غشای سلول

ج- گزینه‌های الف، ب و پ

۲۳. کدامیک از عبارات زیر در مورد سلول‌های بنیادی مزانشیمی صحیح است؟

الف- سلول‌های بنیادی مزانشیمی همه‌توان هستند.

ب- در محیط خارج از بدن تمایز نمی‌یابند.

پ- مورفولوژی دوکی شکل دارند.

ت- در محیط داخل بدن تمایز نمی‌یابند.

ج- به انواع دودمان‌های بافت همبند، به جز آدیپوسیت، تمایز می‌یابند.

۲۴. کدامیک به عنوان منبع رایج استخراج سلول های بنیادی شناخته نمی شود؟

الف- سیستم عصبی مرکزی

ب- سیستم عضلانی - اسکلتی

پ- بافت چربی

ت- مغز استخوان

ج- بند ناف

۲۵. رفتارهای مختلفی که سلول های بنیادی متفاوت مستقر در انواع بافت ها دارند، ناشی از چیست؟

الف- بخاطر بیان ژن های خاصی توسط این سلول ها و همچنین تأثیر سیگنال های بیرون از سلول است.

ب- بخاطر سیگنال های متفاوت بیرونی است که به سلول های بنیادی دستورات متفاوت می دهند.

پ- بخاطر بیان مجموعه های متفاوتی از ژن ها توسط سلول های بنیادی مختلف است.

ت- به دلیل ریخت شناسی متفاوت آن ها با یکدیگر و تأثیر سلول های همسایه است.

ج- به خاطر سیگنال های رسیده از سلول های همسایه و سایر سیگنال های بیرون سلول است.

۲۶. اگر سلول های بنیادی مزانشیمی در یک هیدروژل با اندازه حفرات میانگین ۱۰ نانومتر محصور شده باشند،

در چه صورت امکان مهاجرت سلول ها درون هیدروژل فراهم می شود؟

الف- عدم چسبندگی سلول به هیدروژل

ب- تخریب پذیری هیدروژل

پ- تمایز سلول های مزانشیمی به سلول های اپیتلیالی

ت- تفاوت غلظت عوامل تکثیر سلول در نقاط مختلف هیدروژل

ج- گذشت زمان و تکثیر سلول ها

۲۷. بررسی مراحل چرخه سلولی در کدام یک از موارد زیر ممکن است تفاوتی را نشان ندهد؟

الف- تمایز سلول های بنیادی

ب- استفاده از یک داروی جدید برای کاهش متاستاز سلول بنیادی سرطانی

پ- تغییرات درصد سرم محیط کشت

ت- استفاده از فاکتور رشد در محیط کشت

ج- سلول های عضله قلبی قبل و بعد از کشت

۲۸. در صورت تزریق سلول‌های بنیادی بافت چربی در ورید بصورت آلوژنیک (allogeneic) کدام یک می‌تواند از نتایج این تزریق باشد؟

- a. رد پیوند در اثر واکنش‌های ایمنی
- b. ایجاد تومورهای بدخیم سرطانی
- c. تجمع سلول‌ها در ریه
- d. افزایش فشار خون بدلیل حضور سلول‌ها
- e. حضور سلول‌ها در بافت‌هایی غیر از بافت هدف

الف- فقط a

ب- c و e

پ- b و d

ت- a و b

ج- b و e

۲۹. کدام شیوه سلول درمانی زیر برای درمان بیماران مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس (ام اس) می‌تواند مناسب‌تر باشد؟

- a. تزریق زنوژنیک (xenogeneic) سلول‌های بنیادی مغز استخوان میمون
- b. تزریق اتولوگ (autologous) سلول‌های شوان
- c. تزریق آلوژنیک (allogeneic) سلول‌های بنیادی مغز استخوان
- d. تزریق آلوژنیک (allogeneic) سلول‌های شوان
- e. تزریق اتولوگ (autologous) سلول‌های بنیادی بافت چربی

الف- فقط a

ب- c و d

پ- b و d

ت- b و e

ج- c و e

۳۰. برای تبدیل مطالعات تحقیقاتی به بالینی، بهتر است استفاده از ترکیبات غیرانسانی به حداقل رسد. بنابراین، برای شروع یک کار بالینی، امکان استفاده از سرم گاوی برای محیط کشت سلول‌ها وجود ندارد و به عنوان جایگزین قرار است که از سرم انسانی استفاده شود. به نظر شما استفاده از کدام گروه خونی برای کشت سلول‌های انسانی مناسب است؟

الف- منفی O

ب- مثبت O

پ- منفی AB

ت- مثبت AB

ج- نوع گروه خونی تأثیری در کشت سلول ندارد.

۳۱. کدام گزاره در مورد سلول‌های بنیادی و کاربرد آن‌ها صحیح است؟

- الف- اگر در سلول درمانی از سلول‌های بنیادی بزرگسال خود فرد استفاده شود، درمان بی خطر خواهد بود.
- ب- هنوز نتایجی مبنی بر اثربخشی سلول درمانی بیماری‌ها با سلول‌های بنیادی وجود ندارد.
- پ- یکی از ویژگی‌های سلول‌های بنیادی نامیرایی است.
- ت- سلول‌های بنیادی بزرگسال تنها از بافت کودکان قابل جداسازی است.
- ج- امروزه، امکان تبدیل انواع مختلف سلول‌های تمایز یافته به سلول‌های بنیادی پرتوان وجود دارد.

۳۲. کدام یک از جملات زیر صحیح است؟

- الف- همه پلیمرهای طبیعی می‌توانند در بدن تخریب شوند.
- ب- سلول‌ها می‌توانند به همه پلیمرهای طبیعی بچسبند.
- پ- پلیمرهای مصنوعی نمی‌توانند در بدن تخریب شوند.
- ت- جذب پروتئین‌ها به سطح یک ماده باعث چسبندگی سلول‌ها به آن می‌شود.
- ج- چسبندگی سلول‌ها به سطح یک ماده مانع از تکثیر آنها می‌شود.

۳۳. اتیلن دی آمین تترا استیک اسید (EDTA) یک ترکیب شیمیایی است که می‌تواند با یون کلسیم وارد

یک برهمکنش فیزیکی قوی شود. اگر بخواهیم با جداسازی سلول‌ها از بافت به یک داربست طبیعی برای

مهندسی بافت دست پیدا کنیم، EDTA در کدام یک از فرایندهای زیر مؤثر است؟

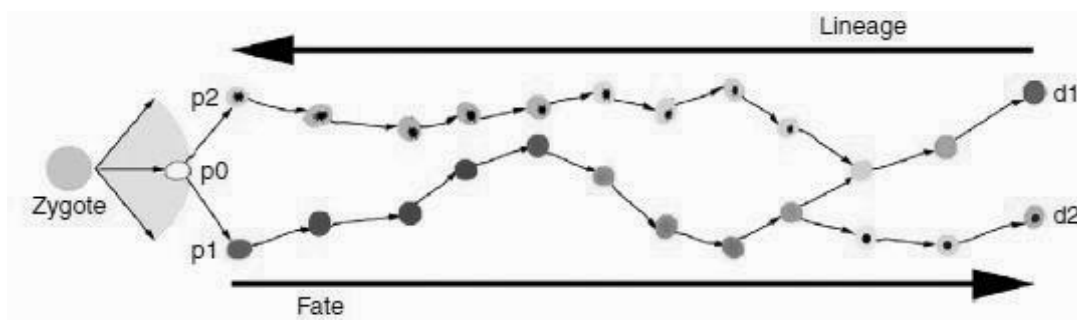
- الف- گسست اتصالات سلول- سلول
- ب- گسست اتصالات سلول- ماتریس
- پ- گسست غشاء سلول
- ت- گسست اتصالات پروتئین‌های ساختاری
- ج- گسست رشته‌های DNA

۳۴. سلولی از توده سلولی داخلی (Inner cell mass) بلاستوسیست استخراج شده است. کدام یک از موارد

زیر از خصوصیات این سلول نیست؟

- الف- Totipotent
- ب- Telomerase activity
- پ- Self-renewal
- ت- Differentiation
- ج- Proliferation

۳۵. با توجه به تصویر روبرو کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟



- الف - Fate سلول p1: d1 و d2 است و سلول P2 یک سلول biopotential است.
 ب - Fate سلول p2: d1 است و سلول P1 یک سلول unipotential است.
 پ - Fate سلول p1: d1 است و سلول P2 یک سلول unipotential است.
 ت - Fate سلول p1: d1 و d2 است و سلول P2 یک سلول unipotential است.
 ج - Fate سلول p2: d1 است و سلول P2 سلول، یک سلول bipotential است.

۳۶. ایجاد انقباضات قلبی به دلیل وجود ساختارهای منظم و پیچیده پروتئینی در داخل سلول‌های عضله قلبی است که توسط شبکه پیچیده بیان ژن کنترل می‌شود. یکی از پروتئین‌های درگیر در ایجاد این ساختارهای داخل سلولی، تروپونین قلبی است که در سلول‌های عضله قلبی بیان می‌شود ولی در سلول‌های بافت‌های دیگر، مانند سلول‌های فیبروبلاست پوست بیان ندارد. به نظر شما، کدام گزاره در مورد تبدیل سلول‌های فیبروبلاست به سلول‌های تپنده قلبی صحیح نیست؟

- الف- می‌توان با وارد کردن ژن‌های بالادست ژن‌های ساختاری قلبی، مانند ژن‌های فاکتورهای رونویسی توسط وکتور مناسب به فیبروبلاست‌ها و بیان آن‌ها، به تبدیل سلول‌های فیبروبلاست به سلول‌های تپنده قلبی کمک کرد.
 ب- می‌توان فیبروبلاست‌ها را با محیط کشت حاوی مواد تأثیرگذار بر مسیرهای سیگنالی داخل سلول مانند فاکتورهای رشد و سایتوکین‌ها، به نفع تمایز به سلول‌های عضله قلبی، تیمار کرد.
 پ- می‌توان الگوی بیان ژنی در سلول‌های عضله قلبی و سلول فیبروبلاست بررسی و مقایسه شود تا ژن‌های دارای تفاوت بیان در این دو نوع سلول مشخص شود. سپس از افزایش بیان و یا کاهش بیان این ژن‌ها برای تبدیل فیبروبلاست‌ها به سلول‌های عضله قلبی استفاده شود.
 ت- می‌توان از مواد تغییردهنده وضعیت کروماتین مانند دمتیله‌کننده‌ها استفاده شود تا ژن‌های خاموش نیز امکان روشن شدن پیدا کنند.
 ج- می‌توان با پیوند سلول‌های فیبروبلاست به قلب آن‌ها را به سلول‌های عضله قلبی تبدیل کرد.

۳۷. کدامیک از موارد زیر جزو نقش های کنام سلول های بنیادی نیست؟

- الف- کمک به تکثیر و تمایز سلول های بنیادی در دوران جنینی
- ب- فعال کردن سلول بنیادی در آسیب بافتی
- پ- زمینه سازی تقسیم نامتقارن سلول های بنیادی
- ت- جلوگیری از تمایز زودرس سلول های بنیادی
- ج- ارائه اطلاعات توپوگرافیک برای تغییر محل و مهاجرت سلول بنیادی

۳۸. کدامیک از موارد زیر جزو اهداف استفاده از داربست های مهندسی بافت نمی تواند باشد؟

- الف- فراهم آوردن بستر مناسب برای کاشتن سلول
- ب- تقلید محیط سه بعدی ماتریکس خارج سلولی ارگان هدف
- پ- بهبود چسبندگی و تمایز سلولی
- ت- فراهم آوردن یک حمایت ساختاری دائمی ماندگار
- ج- افزایش نسبت سطح به حجم

۳۹. نتیجه تدوین یک مدل کسب و کار (Business Model) در ساخت پروژه های زیرساختی چیست؟

- الف- دستیابی به برنامه ریزی استراتژیک متناسب با چشم انداز توسعه شرکت
- ب- دستیابی به اهداف و برنامه های عملیاتی- تجاری برای راه اندازی و اجرای بهتر پروژه های زیرساختی
- پ- دستیابی به منطق خلق، ارائه و کسب ارزش برای اجرای بهتر پروژه ها
- ت- دستیابی به استراتژی اقیانوس آبی برای تدوین برنامه جامع عملیاتی (master plan)
- ج- دستیابی به استراتژی تمایز در بازار جهت مواجهه بهتر با رقبا در بازارهای داخلی و خارجی

۴۰. نتیجه ارزش های پیشنهادی به مشتریان در شرکت های تولید داروهای نو ترکیب چیست؟

الف- دستیابی به منابع کلیدی و جذب نخبگان علمی

ب- دستیابی به رضایت مشتریان

پ- جریان های درآمدی

ت- موارد الف و ب

ج- موارد الف ، ب و پ



باسمه تعالی
جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
مرکز ملی پرورش استعداد های درخشان و دانش پژوهان جوان
معاونت دانش پژوهان جوان



مبارزه علمی برای جوانان، زنده کردن روح جست و جو و کشف واقعیت هاست. «امام خمینی (ره)»

دفترچه سؤالات مرحله اول سال ۱۳۹۶

سوّمین دوره المپیاد

سؤل های بنیادی و پزشکی باز ساختی (آزمایشی)

بعد از ظهر - ساعت: ۱۴:۰۰

کد دفترچه: ۱

مدت آزمون (دقیقه)	تعداد سؤالات
۱۵۰	۴۰

شماره صندلی:

نام خانوادگی:

نام:

توضیحات مهم

استفاده از ماشین حساب ممنوع است.

- ۱ - کد دفترچه سؤالات شما ۱ است. این کد را در محل مربوط روی پاسخ نامه با مداد پر کنید. در غیر این صورت پاسخ نامه شما تصحیح نخواهد شد. توجه داشته باشید کد دفترچه سؤالات شما که در زیر هر یک از صفحه های این دفترچه نوشته شده است، با کد اصلی که در همین صفحه است، یکی باشد.
- ۲ - بلافاصله پس از آغاز آزمون، تعداد سؤالات داخل دفترچه و وجود همه برگه های دفترچه سؤالات را بررسی نمایید. در صورت وجود هر گونه نقصی در دفترچه، در اسرع وقت مسؤول جلسه را مطلع کنید.
- ۳ - یک برگ پاسخ نامه در اختیار شما قرار گرفته که مشخصات شما بر روی آن نوشته شده است. در صورت نادرست بودن آن، در اسرع وقت مسؤول جلسه را مطلع کنید. ضمناً مشخصات خواسته شده در پایین پاسخ نامه را با مداد مشکی بنویسید.
- ۴ - برگه پاسخ نامه را دستگاه تصحیح می کند، پس آن را تا نکنید و تمیز نگه دارید و به علاوه، پاسخ هر پرسش را با مداد مشکی نرم در محل مربوط علامت بزنید. لطفاً خانه مورد نظر را کاملاً سیاه کنید.
- ۵ - پاسخ درست به هر سوال ۴ نمره مثبت و پاسخ نادرست ۱ نمره منفی دارد.
- ۶ - همراه داشتن هر گونه کتاب، جزوه، یادداشت و لوازم الکترونیکی نظیر تلفن همراه و لپ تاپ ممنوع است. همراه داشتن این قبیل وسایل حتی اگر از آن استفاده نکنید یا خاموش باشد، تقلب محسوب خواهد شد.
- ۷ - شرکت کنندگان در دوره تابستانی از بین دانش آموزان پایه دهم و یازدهم انتخاب می شوند.
- ۸ - داوطلبان نمی توانند دفترچه سؤالات را با خود ببرند. (دفترچه باید همراه پاسخ نامه تحویل داده شود).

سؤالات زیست شناسی و بین رشته ای

۱ - در آزمایشگاه سلول های بنیادی و نیز آزمایشگاه های بافت شناسی و سرطان شناسی، به منظور شناخت اثر ترکیبات سرطانزا (Cancerogen) و یا مطالعه اثر فاکتورهایی که چرخه های سلولی را متوقف می کنند، آزمایشات متنوع و پیچیده ای انجام می شود. پژوهشگران خصوصاً علاقمند به شناخت و درک کامل از چگونگی چرخه هایی سلولی، نقاط واریسی (Check Points) و سیگنال های مؤثر بر آن هستند. برخی فاکتورهای آنتی میتوژنیک (ضد میتوزی) شناخته شده، نظیر $TGF-\beta$ ، به عنوان یک سیگنال ملکولی خارج سلولی، می توانند بر چرخه سلولی مؤثر بوده و موجب توقف آن گردند. چنانچه چنین فاکتورهایی در زمان مناسب به محیط کشت سلولی اضافه شوند، سلول ها چرخه خود را ادامه نمی دهند و وارد فاز G_0 خواهند شد. با این حال چنانچه سلول ها بخشی از چرخه سلولی را سپری کرده باشند، دیگر چنین فاکتورهای آنتی میتوژنیک قادر به توقف چرخه سلولی نخواهند بود و به احتمال زیاد سلول، چرخه خود را به طور کامل طی خواهد کرد.

در اغلب سلول های جانوری، نقطه ای محدود کننده (Restriction Point) وجود دارد که فاکتورهای توقف دهنده چرخه سلولی، الزاماً بایستی قبل از این مرحله مورد استفاده و بررسی قرار گیرند. این نقطه به طور معمول **کدام مرحله** از چرخه سلولی را شامل می شود؟

(۱) مرحله پرو-پروفاز و قبل از فسفوریله شدن پروتین های لامین

(۲) مرحله پرو-متافاز و قبل از اتصال کروموزوم ها به رشته های دوک تقسیم

(۳) ساعتی قبل از ورود به مرحله S و آغاز همانند سازی ملکول های DNA

(۴) قبل از آغاز مرحله سیتوکینز و تشکیل کمربند انقباضی

(۵) اواسط مرحله G_2 و قبل از تکثیر سانتیریول ها

۲ - در آزمایشگاه بافت شناسی گیاهی و به منظور تحریک تکثیر سلول های مورد کشت قرار گرفته، از مشتقات کدام هورمون به عنوان عامل تحریک میتوز (Mitogenic factor) **استفاده می شود؟**

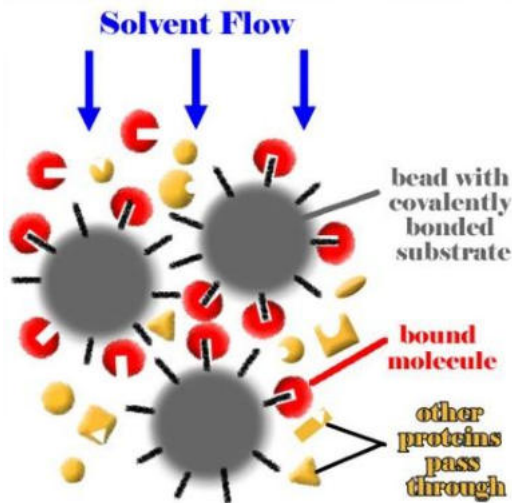
(۱) اکسین

(۲) اتیلن

(۳) آبسیزیک اسید

(۴) سیتوکینین

(۵) ژبیرلین



و یا توانایی اتصال به گروه های شیمیایی خاص، جداسازی نمود. شکل مقابل اساس تکنیک کروماتوگرافی ستونی مربوط به کدام را نمایش می دهد؟

- (۱) کروماتوگرافی ژل فیلتراسیون، به منظور جداسازی پادتن مورد نظر، از سرم
- (۲) کروماتوگرافی تمایلی، به منظور جداسازی آنزیمی خاص، از عصاره سلولی
- (۳) کروماتوگرافی تعویض یونی، به منظور جداسازی انواع ملکول های کلاژن از یکدیگر
- (۴) کروماتوگرافی ژل فیلتراسیون، به منظور جداسازی فاکتورهای انعقادی از پلاسما
- (۵) کروماتوگرافی تمایلی، به منظور جداسازی انواع پروتئین های ساختار اسکلت سلولی

۴ - افزایش ناگهانی فعالیت اعصاب پادهم حس (پاراسمپاتیک) چه تأثیری مشخصی بر الکترو قلب نگاره (نوار قلب) بر جای خواهد گذاشت؟

- (۱) افزایش فاصله موج T تا موج P
- (۲) کاهش ارتفاع موج R در کمپلکس QRS
- (۳) نزدیک شدن موج P به کمپلکس QRS
- (۴) افزایش فاصله کمپلکس QRS تا موج T
- (۵) کاهش فاصله کمپلکس QRS تا موج T

۵ - در پزشکی بازساختی (Regenerative medicine) و در پزشکی پیوند اعضا (organ Transplantation medicine) از پیوند بافت های زنده به بدن فرد بیمار استفاده می شود. دریچه های قلبی، غضروف، استخوان، قرنیه، جزایر لانگرهانس، مغز استخوان و ... از جمله بافت هایی هستند که ممکن است به عنوان بافت پیوندی مورد استفاده قرار گیرند. علیرغم دقت زیاد در وجود حداکثر شباهت آنتی ژن های بافتی بین فرد دهنده و فرد گیرنده پیوند، باز هم احتمال وقوع پدیده رد پیوند (Rejection) در کوتاه مدت و بلند مدت وجود دارد. در پدیده رد پیوند، نقش کدام گروه از سلول های دستگاه ایمنی از اهمیت بیشتری برخوردار است؟

(۱) یاخته های کشنده طبیعی

(۲) ماکروفاژها

(۳) پلاسموسیت ها (سلول های پادتن ساز)

(۴) سلول های T کشنده

(۵) یاخته های دندریتی

۶ - سیاهرگ های کدام اندام ها در تشکیل سیاهرگ باب (Portal vein) دخالت ندارند؟

الف) کبد ب) کلیه ها ج) روده باریک ه) طحال و) تیموس ز) معده ح) روده بزرگ

(۱) ب، و، ه

(۲) ج، ه، ز

(۳) الف، ب، و

(۴) الف، و، ز

(۵) د، ج، ح

۷ - کدام سلولی خونی، منشاء سلول بنیادی میلوئیدی (رده میلوئیدی) ندارد؟

(۱) لنفوسیت

(۲) منوسیت

(۳) مگاکاربوسیت

(۴) نوتروفیل

(۵) اریتروسیت

۸ - گلیکوزآمینوگلیکان ها (GAGs) قندهایی با بار الکتریکی منفی هستند که به فراوانی در ساختار پروتئوگلیکان ها و ماتریکس خارج سلولی (ECM) وجود دارند. کدام، منبع غنی تری از گلیکوزآمینوگلیکان به شمار می رود؟

- (۱) زجاجیه
- (۲) زلالیه
- (۳) لیگامنت(رباط)
- (۴) تیغه های استخوانی
- (۵) مایع مغزی - نخاعی (CSF)

۹ - کروماتین شکل فعال ماده ژنتیک در هسته سلول های یوکاریوتی است و ساختاری متشکل از DNA و انواع ملکول های پروتئینی و مقدار کمی RNA می باشد. بخش اعظم پروتئین های شرکت کننده در ساختار کروماتین را پروتئین های هیستونی تشکیل می دهند. اغلب سلول های یوکاریوتی دارای پنج نوع مختلف از هیستون ها شامل: H₁, H₂A, H₂B, H₃, H₄ هستند. هیستون ها در فشرده سازی و حفاظت از ماده وراثتی و همچنین بیان ژن ها نقش مؤثری دارند.

کدام عبارت در خصوص انواع پروتئین های هیستون به درستی بیان شده است؟

- (۱) انواع پروتئین های هیستون در جانداران یوکاریوتی، دارای جرم ملکولی زیاد و توالی آمینو اسیدی بسیار مشابه هستند.
- (۲) در الکتروفورز با ژل پلی اکریلامید، انواع ملکول های پروتئین هیستون، به سمت قطب مثبت ژل، شیفت می شوند.
- (۳) از بررسی توالی آمینو اسیدی هیستون ها در جانداران، می توان به منظور رسم درخت تبارزایشی (Cladogram) استفاده کرد.
- (۴) در ساختار هسته اکتامری هر نوکلئوزوم، تنها یک نوع از پروتئین های هیستونی، به همراه ملکول های هیستون H₁ حضور دارد.
- (۵) هیستون ها دارای خاصیت اسیدی بوده و با شرکت در ساختار کروماتین، باعث فشردگی DNA به میزان ۶ برابری می شوند.

۱۰ - Spermatogonial Stem Cells به عنوان سلول بنیادی از بافت بیضه استخراج و به منظور موارد خاص مورد استفاده قرار

می گیرند. در طبقه بندی سلول های بنیادی بر اساس توان تمایزی و برگشت پذیری (Potency)، این سلول ها در کدام گروه

قرار می گیرند؟

- | | | | |
|-------------|-----|-------------|-----|
| Pluripotent | (۴) | Unipotent | (۱) |
| Totipotent | (۵) | Oligopotent | (۲) |
| | | Multipotent | (۳) |

۱۱ - نشانگان کلاین فلتز (Klinefelter Syndrome) نوعی اختلال کروموزومی است که با کاریوتیپ XXY شناخته می شود. این حالت کروموزومی، از هر هزار تولد پسر در یک مورد مشاهده می شود. نوزادان مبتلا دارای علائمی چون ضعف و تأخیر در رشد جسمی و ذهنی هستند. در دوران کودکی، کودکانی آرام و مطیع بوده و معمولاً در یادگیری درس ریاضی دچار مشکل می شوند. اغلب از همسالان خود بلندقدترند و به هنگام بلوغ دارای بیضه های کوچکتر از حد نرمال بوده و فاقد توانایی تولید اسپرم می باشند. رخداد این ناهنجاری کروموزومی را به بروز کدام اختلال در گامتوژنز

والدین، می توان نسبت داد؟

- الف: جدا نشدن کروموزوم های جنسی در مرحله آنا فاز میوز I اووژنز
 ب: جدا نشدن کروموزوم های جنسی در مرحله آنافاز میوز II اووژنز
 ج: جدا نشدن کروموزوم های جنسی در مرحله آنافاز میوز I اسپرماتوژنز
 د: جدا نشدن کروموزوم های جنسی در مرحله آنافاز میوز II اسپرماتوژنز

(۱) الف، ب

(۲) ب، ج

(۳) ج، الف

(۴) الف، ب، د

(۵) الف، ب، ج

۱۲ - در آزمایشگاه زیست شناسی مدرسه، دانش آموزی سرگرم مطالعه میکروسکوپی بر روی لام گسترش خونی (Blood Smear) است که به روش رنگ آمیزی مرسوم و با استفاده از رنگ های همتوکسیلین-ائوزین، آماده نموده است. اگر این دانش آموز از عدسی اَبُکتیو (شیئی) 40X و عدسی اُکولر (چشمی) 10X میکروسکوپ، برای مشاهده اریتروسیت های موجود در گسترش خون استفاده کند، این سلول ها را با چه اندازه ای مشاهده خواهد کرد؟

(۱) $3/2 \times 10^3 \mu\text{m}$

(۲) $8/0 \times 10^6 \mu\text{m}$

(۳) $3/2 \times 10^{-6} \text{m}$

(۴) $5/6 \times 10^2 \text{mm}$

(۵) $0/08 \times 10^{-3} \text{cm}$

۱۳ - در آزمایشگاه میکروبیولوژی تشخیص پزشکی و به منظور شناخت سویه باکتری مولد بیماری و تجویز آنتی بیوتیک مناسب و مؤثر در درمان آن، بر روی باکتری های استخراج شده از نمونه های ارسالی به آزمایشگاه، رنگ آمیزی گرم (Gram staining) انجام می شود. نمونه های ارسال شده به آزمایشگاه میکروبیولوژی می تواند شامل خون، ادرار، مایع- نخاعی، ترشحات مخاطی و ... باشد. در رنگ آمیزی گرم به طور معمول از رنگ کریستال ویوله (بنفش) استفاده می شود. پس از طی مراحل رنگ آمیزی و مطالعه میکروسکوپی، باکتری ها به دو گروه گرم مثبت و گرم منفی تقسیم می شوند و در صورت درخواست پزشک، تکنسین آزمایشگاه اقدام به انجام تست آنتی بیوگرام (Antibiogram) و تعیین حساسیت باکتری عامل مولد بیماری به انواع آنتی بیوتیک ها و گزارش آن به پزشک معالج می نماید.

اساس رنگ آمیزی گرم، بر **تفاوت در کدام ویژگی** باکتری های بیماری زا، استوار است؟

(۱) ساختار دیواره سلولی باکتری ها

(۲) جنس کپسول محافظ باکتری ها

(۳) وجود یا عدم وجود پیلی در باکتری ها

(۴) میزان نفوذ پذیری غشای پلاسمائی

(۵) اسیدوفیل و اسیدوفاست بودن باکتری ها

۱۴ - کدام فرایند **نمی تواند** در زمان رسیدن پتانسیل درون یاخته عصبی عصب حرکتی ماهیچه چهار سر ران، به -40 mV در هنگام ایجاد

پتانسیل عمل (Action Potential) در آن دخیل باشد؟

(۱) انتشار تسهیل شده یون های سدیم به نوروپلاسم

(۲) تبادل یون های پتاسیم از Leaky channels غشای نورون

(۳) خروج یون های پتاسیم از نورون به روش Facilitated diffusion

(۴) انتقال فعال یون های پتاسیم از نوروپلاسم به مایع بین یاخته ای

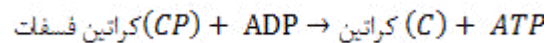
(۵) تبادل یون های سدیم به وسیله کانال های نشتی Integral

- ۱۵ - کدام عبارت در خصوص تغذیه و ساختار و عملکرد دستگاه گوارش در انسان به درستی بیان شده است؟
- (۱) در ساختار دیواره معده، سه لایه ماهیچه ای وجود دارد و لایه ماهیچه ای صاف حلقوی، داخلی ترین لایه ماهیچه ای را شامل می شود.
 - (۲) افزایش نسبت لیپوپروتئین های HDL/LDL در خون، با افزایش میزان تنگی سرخرگ ها و افزایش میزان فشار خون، نسبت مستقیم دارد.
 - (۳) خروج کیلومیکرون ها از سلول های پوششی روده و ورود آنها به مویرگ های لنفی موجود در پرز روده به روش انتشار ساده صورت می گیرد.
 - (۴) تحریک اعصاب هم حس (سمپاتیک) باعث کاهش حرکات کرمی شکل روده (Peristalsis) و کاهش انقباض بنداره پیلور می گردد.
 - (۵) شیره صفرا فاقد هر گونه آنزیم گوارشی است و قبل از ورود به لوله گوارش (دوازده) با شیره پانکراس (لوزالمعده) مخلوط می گردد.

۱۶- Human chronic Gonadotropin (HCG).

- (۱) از تروفوبلاست ترشح شده و موجب بقای جسم سفید می شود.
- (۲) با اثر بر دیواره رحم، باعث حفظ بافت پوششی رحم (اندومتر) می گردد.
- (۳) با تاثیر بر هیپوتالاموس و هیپوفیز پیشین، چرخه تخمدانی را متوقف می کند.
- (۴) با تاثیر بر بلاستوسیست، فرایند جایگزینی در دیواره رحم را تسهیل می کند.
- (۵) جسم زرد را غیر فعال می کند و از این طریق مانع تخمک گذاری می گردد.

۱۷ - واکنش:



در کدام نوع از سلول های زیر رایج است؟

- (۱) اریتروسیت
- (۲) سلول عصبی
- (۳) سلول بنیادی
- (۴) اسپرم (زامه)
- (۵) سلول ماهیچه ای

۱۸ - در کدام مورد، تنها اعصاب خود مختار نقش دارند؟

(۱) انعکاس عقب کشیدن دست

(۲) انعکاس تغییر قطر مردمک

(۳) انعکاس دفع ادرار

(۴) انعکاس بلع

(۵) انعکاس عطسه

19- What are the roles of stem cells in our bodies?

1) We are not sure what roles stem cells play in the body

2) They could be induced from any type of cells from body naturally

3) They produce new specialized cells to replace cells that die or are used up

4) They fight against infections

5) They perform specialized roles in the body (e.g. produce insulin, transmit signals in the nervous system, ...)

20- A blastocyst is...

1) A very early stage embryo

2) A type of stem cell

3) Part of the blood system

4) A type of brain cell

5) A differentiated embryo

21- Which one of the following genes was NOT part of transcription factors used to generate induced pluripotent stem (iPS) cells from mouse skin fibroblasts?

1) Oct4

2) Sox2

3) c-jun

4) Klf4

5) c-myc

سوالات ریاضی و آمار

۲۲ - نقیض گزاره «همه سلول ها بنیادی یا تمایز یافته هستند» کدام گزینه است؟

- (۱) سلولی هست که بنیادی یا تمایز یافته نباشد
 (۲) همه سلول ها بنیادی یا تمایز یافته نیستند
 (۳) سلولی هست که بنیادی و تمایز یافته نباشد
 (۴) همه سلول ها بنیادی و تمایز یافته نیستند.
 (۵) سلولی نیست که بنیادی و تمایز یافته نباشد.

۲۳ - محقق تعداد روز برای رشد حداکثری سلول های بنیادی مزانشیمی در فلاسک سلولی را به ترتیب ۷، ۱۰، ۷، ۱۱، ۶، ۵، ۱۳، ۸ و ۱۳ روز به دست آورده است. اگر وی بخواهد داده های کمتر از میانه را حذف کند، واریانس داده های باقیمانده کدام خواهد بود؟

(۱) $\sqrt{3.2}$

(۲) $\sqrt{2.8}$

(۳) 3.2

(۴) 2.8

(۵) 4.5

۲۴ - اگر انحراف معیار داده های $3x_1+4, 3x_2+4, \dots, 3x_n+4$ برابر ۹ باشد، انحراف معیار داده های $2-x_1, 2-x_2, \dots, 2-x_n$ کدام است؟

(۵) ۱

(۴) ۳

(۳) ۵

(۲) ۷

(۱) ۹

۲۵ - محقق دو نوع سلول بنیادی مزانشیمی و بنیادی همه توان را در اختیار دارد و به تعداد مساوی از این سلول ها انتخاب و آن ها را در یک ظرف در انکوباتور کشت داده است. سپس سه عدد از این سلول ها را جهت کنترل کیفی به طور تصادفی انتخاب و مورد بررسی قرار داده است. چنانچه یکی از سلول های مورد بررسی سلول بنیادی همه توان باشد چقدر احتمال دارد که هر دو سلول انتخابی دیگر سلول بنیادی مزانشیمی باشند؟

(۵) سه چهارم

(۴) سه هشتم

(۳) سه هفتم

(۲) یک چهارم

(۱) یک هشتم

سؤالات بین رشته ای

۲۶ - زمانی که زنده ماندن یک سلول در بدن، حیات موجود زنده را به مخاطره بیندازد، آن سلول با مرگ برنامه ریزی شده ای خودکشی می کند. به این فرایند آپوپتوز (Apoptosis) می گویند. این فرایند اغلب در سلول های سرطانی مختل می شود. یکی از اولین اتفاقاتی که در یک سلول در حال آپوپتوز رخ می دهد، جابجایی فسفولیپید فسفاتیدیل سیرین (Phosphatidylserine) از لایه داخلی غشای پلاسمایی به لایه خارجی است. از سوی دیگر، در غشای پلاسمایی ماکروفاژها پروتئینی به نام Annexin V وجود دارد که از تمایل اتصال بسیار بالایی به فسفاتیدیل سیرین موجود در سطح سلول های در حال آپوپتوز برخوردار است. اتصال Annexin V موجود در غشای پلاسمایی ماکروفاژها به فسفاتیدیل سیرین موجب فعال شدن مسیر فاگوسیتوز در ماکروفاژها و به دنبال آن بلع سلول در حال آپوپتوز می شود. با این اوصاف به نظر شما پروتئین Annexin V چه کاربردی می تواند در

پزشکی داشته باشد؟

(۱) شناسایی سلول های سرطانی

(۲) شناسایی و جداسازی اسپرم های سالم و پویا برای لقاح آزمایشگاهی

(۳) جداسازی ویروس

(۴) جداسازی سلول های بنیادی مزانشیمی از سلول های تمایز یافته

(۵) شناسایی و جداسازی سلول های بنیادی خونساز برای پیوند مغز استخوان

به موجودی که در بدن آن دو و یا چند جمعیت سلولی با ژنتیک متفاوت وجود داشته باشند، کایمرا (Chimera) می گویند. بر اساس اساطیر یونانی، کایمرا موجودی با بدن شیر و سر انسان و یا بز می باشد. در سال ۱۹۹۶، دانشمندان با انجام آزمایش بر روی چند مادر که در سه دهه قبل فرزند پسری را به دنیا آورده بودند، پی به وجود سلول های بنیادی با کروموزم Y در گردش خون این مادران بردند. بررسی های بیشتر نشان داد که این سلول های بنیادی در واقع همان سلول های بنیادی فرزندانشان بوده که در زمان جنینی از سد خونی- جفتی عبور کرده و در بدن مادر ماندگار شده اند. از این رو هر مادری را می توان به عنوان یک موجود کایمرای ریز (Microchimera) محسوب کرد که در بدن خود، افزون بر سلول های خودی، سلول های بنیادی فرزندان را نیز تا چندین دهه در بدن خود خواهد داشت. با این توصیف به سؤالات ۲۷ تا ۲۹ پاسخ دهید.

۲۷ - کدام یک از گزینه های زیر را نمی توان از لحاظ نظری به اثرات کایمرا بودن مادران منسوب نمود؟

(۱) افزایش احتمال ابتلا به بیماری های خودایمنی

(۲) تسریع در ترمیم زخم

(۳) طولانی تر بودن طول عمر نسبت به مردان

(۴) حضور سلول هایی با DNA فرزند در تومورهای سرطانی مادر

(۵) کاهش احتمال ابتلا به بیماری های التهابی

۲۸ - افزون بر کایمرای ریزمادری- جنینی، به نظر شما در چند مورد از گزینه های ذیل نیز می توان ایجاد حالت کایمر را متصور شد؟

الف) انتقال خون

ب) افراد دوقلو

ج) پیوند مغز استخوان

د) ایمنی درمانی سرطان با تزریق سلول های ایمنی فعال اخذ شده از بیمار به خود وی

۱) صفر مورد ۲) یک مورد ۳) دو مورد ۴) سه مورد ۵) چهار مورد

۲۹ - امروزه دانشمندان در تلاش هستند تا با تولید حیوانات کایمرایی که بافت ها و اندام های انسانی دارند، سختی تأمین اعضای نظیر قلب، کبد و کلیه را برای پیوند به بیماران نیازمند هموار نمایند. اگر بخواهیم یک خوک کایمرای دارای کبد انسانی را ایجاد نماییم، کدام روش زیر را

پیشنهاد می نمایید؟

۱) تزریق سلول های بنیادی انسان به کبد جنین چند روزه خوک

۲) تزریق سلول های بنیادی انسان به جنین چند روزه خوک که با دست کاری قبلی ژنتیکی کبد آن حذف شده است.

۳) تزریق سلول های بنیادی انسان به کبد نوزاد یک روزه خوک

۴) تزریق سلول های بنیادی انسان به نوزاد یک روزه خوک که با دست کاری قبلی ژنتیکی کبد آن حذف شده است.

۵) پیوند بافت کبد انسان به نوزاد یک روزه خوک که با دست کاری قبلی ژنتیکی کبد آن حذف شده است.

سؤالات شیمی

۳۰ - یون G^{3+} دارای t الکترون و $t+6$ نوترون می باشد، چند مورد از اتم های زیر می توانند ایزوتوپ اتم G باشد؟

$$A \quad \frac{2t+3}{t} \quad B \quad \frac{2t+6}{t+2} \quad C \quad \frac{2t+3}{t-2} \quad D \quad \frac{2t}{t-2} \quad F \quad \frac{2t+7}{t+2}$$

۱) هیچ کدام ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳ ۵) ۴

۳۱ - اکسیژن سه ایزوتوپ (^{16}O و ^{17}O و ^{18}O) و هیدروژن نیز سه ایزوتوپ (^1H و ^2H و ^3H) دارد. با توجه به تعداد ایزوتوپ های این دو عنصر، در یک نمونه طبیعی برگرفته شده از محتویات پراکسیزوم، تعداد محتمل انواع ملکول های آب اکسیژنه از نظر انواع ایزوتوپ های دخیل و نحوه قرارگیری آن ها در مولکول چقدر خواهد بود؟

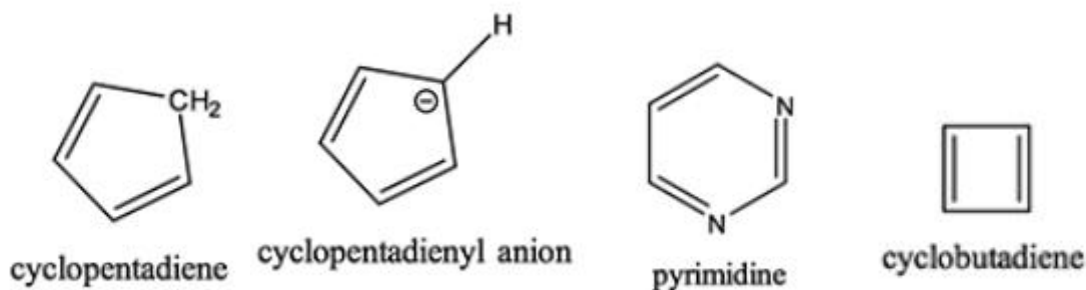
- ۵۴ (۱) ۴۵ (۲) ۳۶ (۳) ۲۷ (۴) ۱۸ (۵)

• برای این که یک ترکیب آروماتیک خوانده شود باید ۴ شرط داشته باشد:

- ✓ تماماً یا بخشی از آن حلقوی باشد
- ✓ به ازای هر اتم حلقه یک اوربیتال P داشته باشد
- ✓ حلقه مسطح باشد و تمامی اوربیتال های P، دو به دو، با یکدیگر هم پوشانی داشته باشند
- ✓ تعداد الکترون های π حلقه از قاعده ی هوکل پیروی کند: $\pi_{electrones} = 4n + 2 \mid n \in \mathbb{N}$

الکترون π به الکترونی گفته می شود که در پیوند π شرکت می کند. پیوند π خود از همپوشانی دو اوربیتال P مجاور که به صورت موازی قرار گرفته اند به وجود می آید.

۳۲ - چند ترکیب از ترکیبات زیر آروماتیک هستند؟



- ۰ (۱)
۱ (۲)
۲ (۳)
۳ (۴)
۴ (۵)

سوالات فیزیک



۳۳ - فردی جهت نشان دادن یک مایع ژله ای بر روی ظرف کشت سلول، نوک سرسمپلر را با زاویه 30° نسبت به محور γ ها روی کف ظرف می کشد. در این وضعیت نوک سرسمپلر 20 میلیمتر جابه جا می شود. اگر نیروی فرد $20N$ باشد، کار نیروی شخص چند میلی ژول است؟

$50\sqrt{3}$ (۵)

$100\sqrt{3}$ (۴)

۲۰۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

$200\sqrt{3}$ (۱)

۳۴ - پژوهشگری در اتاق تشریح طول یک نورون حرکتی را با یک خط کش که بر حسب سانتی متر مدرج شده است اندازه گرفته و مقدار آن را 0.070 متر گزارش کرده است. به ترتیب از راست به چپ رقم غیر قطعی و تعداد ارقام با معنی این اندازه گیری کدام است؟

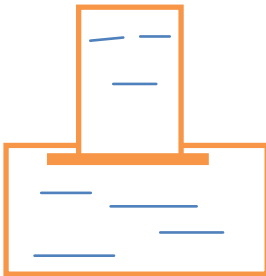
۲ و ۷ (۵)

۱ و ۷ (۴)

۳ و ۰ (۳)

۲ و ۰ (۲)

۱ و ۰ (۱)



۳۵ - شکل مقابل یک ظرف کشت مربعی به سطح قاعده 20cm^2 و سطح مقطع قسمت باریک 0.5cm^2 نمایش می دهد. اگر یک سانتی متر مکعب محیط کشت با چگالی $1/2$ برابر آب بر محیط کشت موجود اضافه کنیم بر نیروی وارده از طرف محیط کشت بر کف ظرف کشت چند نیوتن اضافه می شود؟ ($g=10\text{m/s}^2$)

0.012 (۵)

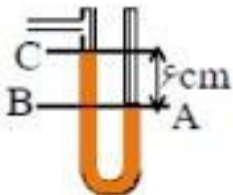
0.024 (۴)

0.048 (۳)

0.24 (۲)

0.48 (۱)

۳۶ - شکل مقابل بخشی از مانومتر یک کپسول دی اکسید کربن جهت کشت سلولی را نشان می دهد. اگر فشار هوا 76 سانتی متر جیوه باشد، با توجه به شکل فشار مخزن چند کیلو پاسکال است؟



$95/4$ (۳)

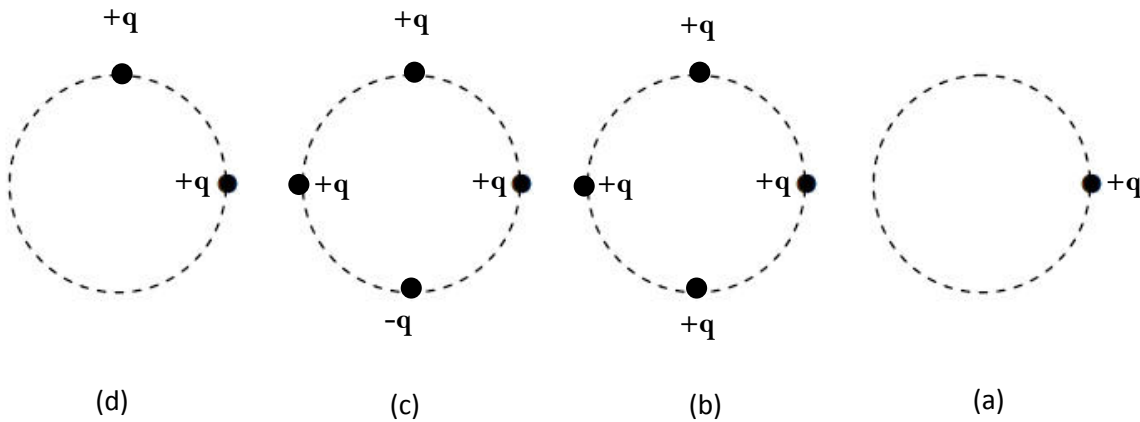
$95/2$ (۲)

$68/24$ (۱)

$108/2$ (۵)

$100/2$ (۴)

۳۷ - دندریمر (درخت سان) ازواژه یونانی "دندرون" به معنی درخت و "مر" به معنی بخش گرفته شده است. دندریمرها مولکول های صفر بعدی منشعبی در ابعاد نانو هستند که از یک هسته مرکزی تشکیل می شوند که شاخه های زیادی مرحله به مرحله و به صورت تکرارشونده مشابه شاخه های درخت از آن منشعب شده است. هر گروه از دندریمرها از نظر اندازه، شکل، طول شاخه ها، گروه های عاملی سطحی و خواص سطحی بسیار به هم مشابه اند. دندریمرها می توانند مولکول های مختلف را با توجه به اندازه، خواص سطحی (مانند بار الکتریکی) و گروه های عاملی آن ها در میان شاخه های خود حبس کرده و از تاثیر عوامل خارجی بر آن ها جلوگیری کنند. در ضمن می توان با تغییر گروه عاملی، مثلاً از آمین به کربوکسیل بارهای مثبت را به منفی و برعکس در آن ها تبدیل کرد تا به کاربردهای متفاوتی از آن ها رسید تا بتوانند با توجه به شرایط محیط، مولکول های درون خود را آزاد سازند و به عنوان دارورسانی و ژن رسانی به سلول ها از آن ها استفاده شود. با توجه به توضیحات بالا و شکل زیر دندریمرهای رسانا با بارهای برابر اما مثبت و منفی داریم و آن ها را به صورت شکل زیر در کنار هم قرار می دهیم. با فرض این که به دلیل سایز نانویی این مولکول ها را تک ذره می توان انگاشت و این ذرات با بارهای الکتریکی هم اندازه $+q$ یا $-q$ روی محیط دایره با شعاع دایره های مساوی قرار بگیرند، کدام گزینه میدان الکتریکی خالص در مرکز هر دایره را از نظر بزرگی درست مقایسه می کند؟



$$E_b < E_a < E_d < E_c \quad (1)$$

$$E_a < E_b < E_c < E_d \quad (2)$$

$$E_a < E_b < E_d < E_c \quad (3)$$

$$E_b < E_a < E_c < E_d \quad (4)$$

$$E_c < E_a < E_d < E_b \quad (5)$$

سؤالات مفهومی فناوری و تجاری سازی سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی (نسل سوم)

شکل زیر بوم مدل کسب و کار (BUSINESS Model Canvas) نام دارد. این بوم ابزاری ارزشمندی است که کمک می کند مدل کسب و کار خود

را توصیف و طراحی کرده یا به چالش بکشیم و از نه بخش اصلی تشکیل شده که توضیح مختصری از هر کدام را مشاهده می کنید:

<p>فعالیت های کلیدی Key Activities</p> <p>فعالیت های کلیدی، مهم ترین اقداماتی هستند که یک شرکت باید انجام دهد تا عملکرد موثقی داشته باشد.</p> <p>مشارکت های کلیدی Key Partners</p> <p>مشارکت های کلیدی، شبکه ای از تأمین کنندگان و شرکا را توصیف می کند که باعث عملکرد مدل کسب و کار و کاهش ریسک می شوند و شامل انواع مختلف زیر است:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ائتلاف های استراتژیک بین شرکت هایی که رقیب یکدیگر نیستند. ✓ همکاری با رقبا (مشارکت های استراتژیک بین رقبا) ✓ سرمایه گذاری مشترک ✓ برقراری روابط خریدار با تأمین کننده برای حصول اطمینان از تأمین ملزومات 	<p>ارزش های پیشنهادی Value Propositions</p> <p>مجموعه ای از منافع که یک شرکت به هر بخش از مشتریان ارائه می دهد.</p> <p>ارزش پیشنهادی به صورت های زیر نیازهای مشتریان را پاسخ می دهد:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ تازگی (برآوردن مجموعه ای کاملاً جدید از نیازها) ✓ عملکرد (بهبود عملکرد محصول یا خدمت) ✓ سفارشی سازی (سازگار نمودن محصولات یا خدمات با نیازهای شخصی یا بخش های خاصی از مشتریان) ✓ انجام کامل کار (انجام کامل درخواست مشتری) ✓ طراحی (طراحی منحصر به فرد و فوق العاده محصول) ✓ برند / جایگاه اجتماعی ✓ قیمت پایین (ارائه ارزش یکسان با قیمت پایین تر) ✓ کاهش هزینه (کاهش هزینه خرید، نصب و کاربرد) ✓ کاهش ریسک (از جمله انواع ضمانت نامه ها) ✓ سهولت دسترسی (ایجاد دسترسی به محصولات برای مشتریانی که پیش از این به محصول و خدمات ما دسترسی نداشتند). ✓ سهولت استفاده (تسهیل استفاده از محصولات یا خدمات) 	<p>ارتباط با مشتری Customer Relationships</p> <p>انواع روابطی که یک شرکت با هر بخش از مشتریان با هدف جذب مشتری، حفظ مشتری و افزایش میزان فروش برقرار می کند.</p> <p>کانال های ارتباطی Channels</p> <p>کانال ها، نقاط تماس با مشتریان هستند و وظایف زیر را به عهده دارند:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ افزایش آگاهی مشتریان درباره محصول و خدمات ✓ کمک به مشتریان برای ارزیابی ارزش پیشنهادی ✓ فراهم آوردن امکان خرید محصولات و خدمات ✓ تحویل دادن ارزش پیشنهادی به مشتریان ✓ ارائه خدمات پس از فروش 	<p>بخش های مشتری Customer Segments</p> <p>بخش های مشتری، گروه های مختلفی از افراد یا سازمان هاست که شرکت قصد دست یابی و ارائه ی خدمت به آن ها را دارد .</p> <p>انواع مختلف بخش های مشتری:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ بازار انبوه ✓ بازار گوشه ای ✓ بخش بندی شده ✓ متنوع ✓ بازارهای چند وجهی
<p>ساختار هزینه Cost Structure</p> <p>ساختار هزینه، تمام هزینه هایی را توصیف می کند که اجزای مدل کسب و کار به همراه دارد. و به سه سوال مهم زیر پاسخ می دهد:</p> <p>مهمترین هزینه های مدل کسب و کار ما چیست؟</p> <p>گران ترین منابع کلیدی کدام ها هستند؟</p> <p>گران ترین فعالیت های کلیدی کدام ها هستند؟</p>	<p>جریان های درآمد Revenue Streams</p> <p>راه های گوناگون کسب درآمد از هر بخش از مشتریان که شامل موارد زیر است:</p> <p>فروش دارایی، حق استفاده، حق عضویت، اجاره دادن، اعطای حق امتیاز، دستمزد کارگزاری و انجام تبلیغات.</p>		

با توجه به توضیحات بالا به سوالات ۳۸ تا ۴۰ پاسخ دهید:

۳۸ - استارتاپی (کسب و کار نوپا) را در نظر بگیرید که برای پیدا کردن مطب پزشکان سلول درمانی و گرفتن نوبت به صورت آنلاین ایجاد شده است، با توجه به توضیحات فوق، ارزش پیشنهادی (Value Propositions) این استارتاپ در کدام یک از گزینه های زیر بهتر بیان شده است؟

(۲) سفارشی سازی و طراحی

(۱) سفارشی سازی و کاهش ریسک

(۴) کاهش هزینه و سهولت استفاده

(۳) برند و کاهش ریسک

(۵) برند و سفارشی سازی

۳۹ - مدیر یک شرکت در حال بازنگری درسیستم تحویل دادن محصولات مهندسی بافت به مشتریان به صورتی است که در کوتاهترین زمان ممکن پس از گرفتن سفارش به دست ایشان برسد، در این حالت کدام بخش از مدل کسب و کار این شرکت در حال بازنگری و بهبود است؟

(۴) مشارکت های کلیدی

(۳) کانال های ارتباطی

(۲) منابع کلیدی

(۱) بخش های مشتری

(۵) ارزش پیشنهادی

۴۰ - استارتاپی منشعب شده از یک شرکت زیست فناوری به نام «Genik» تصمیم دارد با استفاده از پرده آمینوتیک جنین برای ترمیم سوختگی های شدید محصول جدیدی را با عنوان «آمنیوپوش» به بازار ارائه کند. کدام یک از گزینه های زیر مهمترین جزء منابع

کلیدی این استارتاپ محسوب می گردد؟

(۳) مواد اولیه

(۲) تجهیزات

(۱) اختراع ثبت شده

(۵) مشتریان

(۴) نیروی انسانی

با ما و بومایا باشید
پی پی پی

پاسخنامه (کلید اولیه) سوالات دفترچه کد یک (۱) مرحله اول آزمون سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶ المپیاد سلول هاک بنیادک و پزشکی بازساخته

سوال شماره	گزینه/پاسخ صحیح	توضیح	سوال شماره	گزینه/پاسخ صحیح	توضیح
1	۳		41		
2	۴		42		
3	۲		43		
4	۱		44		
5	۴		45		
6	۳	علیرغم عدم وجود گزینه (د) پاسخ ها صحیح و قابل انتخاب بودند	46		
7	۱		47		
8	۱		48		
9	۳		49		
10	۱		50		
11	۵		51		
12	۱		52		
13	۱		53		
14	۴		54		
15	۵		55		
16	۳		56		
17	۵		57		
18	۲		58		
19	۳		59		
20	۱		60		
21	۳		61		
22	۳		62		
23	۲		63		
24	۴		64		
25	۳		65		
26	۲		66		
27	۵		67		
28	۴		68		
29	۲		69		
30	۳		70		
31	۲		71		
32	۳		72		
33	۳		73		
34	۲		74		
35	۱		75		
36	۲		76		
37	۱		77		
38	۴		78		
39	۳		79		
40	۱		80		



سازمان توسعه علوم و فناوری های سلول های بنیادی
معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری

باسمه تعالی
جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
مرکز ملی پرورش استعداد های درخشان و دانش پژوهان جوان
معاونت دانش پژوهان جوان



مبارزه علمی برای جوانان، زنده کردن روح جست و جو و کشف واقعیت هاست. «امام خمینی (ره)»

دفترچه سؤالات مرحله اول

دومین دوره المپیاد سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی کشور سال ۱۳۹۵ (آزمایشی)

بعد از ظهر - ساعت: ۱۴:۰۰

کد دفترچه : ۱

تعداد سؤالات	مدت آزمون (دقیقه)
۵۰	۸۰

شماره صندلی :

نام خانوادگی :

نام :

توضیحات مهم

استفاده از ماشین حساب ممنوع است.

- ۱ - کد دفترچه سؤالات شما ۱ است. این کد را در محل مربوط روی پاسخ نامه با مداد پر کنید. در غیر این صورت پاسخ نامه شما تصحیح نخواهد شد. توجه داشته باشید کد دفترچه سؤالات شما که در زیر هر یک از صفحه های این دفترچه نوشته شده است، با کد اصلی که در همین صفحه است، یکی باشد.
- ۲ - بلافاصله پس از آغاز آزمون، تعداد سؤالات داخل دفترچه و وجود همه برگه های دفترچه سؤالات را بررسی نمایید. در صورت وجود هر گونه نقصی در دفترچه، در اسرع وقت مسؤول جلسه را مطلع کنید.
- ۳ - یک برگ پاسخ نامه در اختیار شما قرار گرفته که مشخصات شما بر روی آن نوشته شده است. در صورت نادرست بودن آن، در اسرع وقت مسؤول جلسه را مطلع کنید. ضمناً مشخصات خواسته شده در پایین پاسخ نامه را با مداد مشکی بنویسید.
- ۴ - برگه پاسخ نامه را دستگاه تصحیح می کند، پس آن را تا نکنید و تمیز نگه دارید و به علاوه، پاسخ هر پرسش را با مداد مشکی نرم در محل مربوط علامت بزنید. لطفاً خانه مورد نظر را کاملاً سیاه کنید.
- ۵ - پاسخ درست به هر سوال ۴ نمره مثبت و پاسخ نادرست ۱ نمره منفی دارد.
- ۶ - همراه داشتن هر گونه کتاب، جزوه، یادداشت و لوازم الکترونیکی نظیر تلفن همراه و لپ تاپ ممنوع است. همراه داشتن این قبیل وسایل حتی اگر از آن استفاده نکنید یا خاموش باشد، تقلب محسوب خواهد شد.
- ۷ - شرکت کنندگان در دوره تابستانی از بین دانش آموزان پایه دهم و سوم متوسطه انتخاب می شوند.
- ۸ - داوطلبان نمی توانند دفترچه سؤالات را با خود ببرند. (دفترچه باید همراه پاسخ نامه تحویل داده شود).

کلیه حقوق این سؤالات برای مرکز ملی پرورش استعداد های درخشان و دانش پژوهان جوان محفوظ است.

1. اگر سرعت دو برابر شدن رده ی سلولی A 28 ساعت و رده ی B 43 ساعت باشد و تعداد برابر از این سلول ها را همزمان کشت دهیم، پس از چه مدت تعداد سلول های رده ی A دو برابر رده ی B خواهد شد؟

- (1) 85 ساعت
- (2) 50 ساعت
- (3) 150 ساعت
- (4) 24 ساعت
- (5) 200 ساعت

2. با توجه به اینکه اتصال سلول ها به یکدیگر از طریق پروتئین های خانواده ی کادهرین صورت می گیرد که این پروتئین ها وابسته به حضور کلسیم هستند، برای جداسازی سلول ها از یکدیگر از یک ماده ی شلاته کننده مانند EDTA استفاده می شود. با توجه به توضیح فوق غیر از کلسیم حضور کدام یون در محیط کشت در روند جداسازی سلول ها می تواند اختلال ایجاد کند؟

- (1) کلر
- (2) منیزیم
- (3) سدیم
- (4) فلئور
- (5) پتاسیم

3. چنانکه می دانید سانتریفیوژها از نیروی گریز از مرکز برای غلبه بر g بهره می گیرند. در سانتریفیوژها از دو اصطلاح برای تعریف میزان چرخش و فشار وارد بر نمونه استفاده می شود. RPM به معنای تعداد دور سانتریفیوژ در دقیقه است و RCF که کمیتی وابسته به شعاع روتور و میزان g است. با این توضیح پیش بینی می کنید در تعداد دور یکسان بیشترین فشار بر نمونه ی در حال سانتریفیوژ در چه شرایطی حاصل شود؟



- (1) شعاع بیشتر روتور در قطب
- (2) شعاع بیشتر روتور در استوا
- (3) شعاع کمتر روتور در قطب
- (4) شعاع کمتر روتور در استوا
- (5) محل قرار گیری سانتریفیوژ ارتباطی با میزان نیروی وارد بر نمونه ندارد.

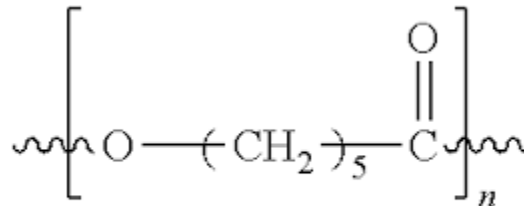
4. برخی از روش های تشخیص مواد نامعلوم، وابسته به برانگیختن مولکولی آن ها و ثبت طول موج ساطع شده از نمونه ی برانگیخته شده در برگشت به شرایط انرژی پایه توسط دستگاه ثبت است. با این توضیح کدام گزینه برای برانگیختن مولکول ها و انتقال الکترون ها به سطح انرژی بالاتر مفیدتر و کارا تر است؟

- 1) نور مرئی
- 2) امواج مادون قرمز
- 3) امواج رادیویی
- 4) حرارت
- 5) امواج UV

5. یکی از روش های ساختن داربست با استفاده از پلیمرها، روش الکتروروسی است که بوسیله ی آن پلیمرها به صورت فیبرهایی در ابعاد نانومتری تهیه می شود. در نتیجه ی فرایند الکتروروسی به صفحه از فیبرهای نانومتری تهیه می شود. استفاده از این صفحات کاربرد وسیعی در مهندسی بافت برای بافت های مختلف دارد با این وجود کاربرد آن در برخی بافت ها بیشتر است. به نظر شما استفاده از این نوع داربست ها بیشتر برای کدام گزینه مفیدتر خواهد بود؟

- 1) مهندسی بافت کبد
- 2) مهندسی بافت پوست
- 3) مهندسی بافت سیستم عصبی
- 4) مهندسی بافت استخوان
- 5) مهندسی بافت غضروف

6. پلی کاپرولاکتون یا PCL یکی از پلیمرهای بسیار پر کاربرد در مهندسی بافت است. با توجه به ساختار PCL که در تصویر می بینید، پیش بینی می کنید از بین گزینه های زیر چند مورد برای حل کردن PCL مناسب نیست؟



PolyCaprolactone

- | | | | | |
|---------|----------|------------|------------|-----------|
| الف) آب | ب) بنزن | پ) کلروفرم | ت) متانول | ث) هگزان |
| 1) یکی | 2) دو تا | 3) سه تا | 4) چهار تا | 5) پنج تا |

7. تصور کنید برای پیوند سلول های بنیادی به یک فرد برای درمان نوعی بیماری پوستی نیاز به استفاده از سلول های بنیادی آلوگرافت داریم. به نظر شما کدامیک از افراد زیر نمی توانند دهنده ی سلول بنیادی باشند؟

الف) فرد مبتلا به بیماری نقص ایمنی اکتسابی (HIV) ب) فرد مبتلا به دیابت نوع 2
پ) فرد مبتلا به گلبول قرمز داسی شکل ت) فرد مبتلا به سندرم داون

- 1) فقط الف
- 2) فقط ب
- 3) الف و ب
- 4) پ و ت
- 5) الف و ت

8. کدامیک از اندامک های سلولی را بطور جداگانه و در خارج سلول می توان نگهداری کرده و مورد مطالعه قرار داد؟

- 1) شبکه ی اندوپلاسمی زبر
- 2) دستگاه گلژی
- 3) میتوکندری
- 4) شبکه ی اندوپلاسمی صاف
- 5) هسته

9. اگر 80000 سلول از مغز استخوان جداسازی کرده باشیم، تخمین می زنید چند سلول بنیادی HSC در این تعداد سلول یافت شود؟

- 1) 18 عدد
- 2) 80 عدد
- 3) 10000 عدد
- 4) 8 عدد
- 5) 40000 عدد

10. مزیت استفاده از سلول های بنیادی بالغ نسبت به سلول های بنیادی رویانی در کاربردهای مهندسی بافت چیست؟

الف) تکثیر بیشتر این سلول ها ب) سهولت جداسازی و در دسترس بودن این سلول ها
پ) عدم وجود خطر تومورزایی ت) نبود چالش اخلاقی در جداسازی

- 1) فقط الف
- 2) فقط پ
- 3) فقط ت
- 4) ب و ت
- 5) ب و پ و ت

11. کدامیک از اندام های زیر از تعامل دو لایه ی جنینی متفاوت بوجود آمده اند؟

- (1) چشم
- (2) ریه
- (3) قلب
- (4) نخاع
- (5) روده ی بزرگ

12. با توجه به چالش اخلاقی پیش روی استفاده از سلول های بنیادی رویانی بهترین جایگزین برای این سلول ها کدام گزینه ی زیر است؟

- (1) سلول های بنیادی مغز استخوان
- (2) سلول های بنیادی جنینی
- (3) سلول های بنیادی خونساز
- (4) سلول های بنیادی پر توان القایی
- (5) سلول های بنیادی بافت چربی

13. با توجه به مزایای ذکر شده برای سلول های بنیادی اندومتريال، بزرگترین چالش استفاده از این سلول ها کدام گزینه است؟

- (1) تکثیر کند این سلول ها در مقایسه با سلول های بنیادی مغز استخوان
- (2) عدم امکان استفاده از این سلول ها در 50 درصد از جمعیت
- (3) دشواری جداسازی این سلول ها و عدم دسترسی به بافت
- (4) مشکلات اخلاقی جداسازی این سلول ها
- (5) توان تمایزی پایین این سلول ها

14. در یک فرآیند جهت کشت سلول های بنیادی مغز استخوان، تصویر حاصل در زیر میکروسکوپ نوری مشاهده می گردد. اگر مقدار موجود در محیط کشت 50 میلی لیتر باشد، تعداد سلول های موجود در محیط کشت برابر با کدام عدد می باشد؟

- (1) 5×10^5
- (2) 25×10^5
- (3) 20×10^4
- (4) 15×10^5
- (5) 15×10^4

15. جداسازی سلول های بنیادی از یک جنین 9 هفته ای انجام گرفته است. بر اساس طبقه بندی سلول های بنیادی بر اساس زمان جداسازی

و منشأ، کدام یک از گزینه های زیر نام مناسب این سلول ها را مشخص می کند؟

- (1) Adult Stem cell
- (2) Fetal Stem cell
- (3) Totipotent Stem cell
- (4) Embryonic Stem cell
- (5) Pluripotent Stem cell

16. در کشت سلولی استفاده از طول موج های مناسب جهت استریل کردن فضا و ابزارهای کشت بسیار معمول می باشد. کدامیک از گزینه های زیر در حال حاضر به عنوان روش معمول در استریل کردن در آزمایشگاه ها کاربرد دارد؟

- 1) نور مرئی سرخ
- 2) فرسرخ
- 3) UV (فرابنفش)
- 4) ریز موج ها
- 5) اشعه ی گاما

17. چاپگرهای سه بعدی وسایلی هستند که با استفاده از آن ها می توان تولید اندام ها را جهت پیوند زدن یک گام به پیش برد. اخیرا گروهی از دانشمندان توانسته اند ترکیبی تولید کنند که می تواند به شیوه دقیق در ساختن ارگان انتخابی به کار رود. کدام گزینه نام و ترکیب صحیح آن را مشخص می کند؟

- 1) جوهر زیستی - ترکیبی از سلول اندام ها
- 2) ماتریکس خارج سلولی - ترکیبی از ماده خارج سلولی
- 3) جوهر زیستی - ترکیبی از ماده خارج سلولی
- 4) ماتریکس خارج سلولی - ترکیبی از سلول اندام ها
- 5) ماتریکس داخل سلولی - ترکیبی از سلول اندام ها

18. ذخیره سازی سلول ها در تانک ازت(در دمای منفی 196 درجه سانتیگراد) امکان استفاده از سلول ها را به مدت طولانی فراهم می سازد. جهت جلوگیری از تشکیل بلورهای یخ و آسیب دیدن سلول ها از کدام یک از مواد شیمیایی زیر استفاده می گردد؟

- 1) سرم جنین گاوی
- 2) تریپسین
- 3) کلاژناز
- 4) سرم جنین گوساله
- 5) DMSO

19. کدامیک از گزینه های زیر از فرایندهای طبیعی است که در مهندسی بافت از آن تقلید می شود؟

- 1) بررسی فاکتورهای رشد هورمونها
- 2) بررسی ماتریکس خارج سلولی
- 3) اتصال فاکتورهای رشد به ماکرومولکولها
- 4) بررسی تغییر آرایش سلول ها
- 5) بررسی سایتوکاین ها

حیوانات آزمایشگاهی بعنوان محیط های کشت زنده یکی از ابزارهای مهم در اختیار محققین می باشند و این حیوانات یک مدل انتخابی آزمایشی در پژوهشهای پزشکی بوده که شباهتهای آناتومیک، فیزیولوژیکی و ژنتیکی آن با انسان، آنرا به مدلی فوق العاده برای تعیین عملکرد ژن انسانی تبدیل کرده است.



امروزه متخصصان ژنتیک با روشهای جدید مهندسی ژنتیک توانسته اند مدلهای خاص ژنتیکی را تولید نمایند و با دستکاری ژنوم حیوانات آزمایشگاهی می توانند ژنها را در کل حیوان یا بافتهای خاصی از حیوان حذف یا بیش از حد بروز دهند، قطعات بزرگی از DNA حیوان یا DNA خارجی را وارد ژنوم آن کرده و یا می توانند کل کروموزومها را مهندسی نمایند که به این حیوانات آزمایشگاهی اصطلاحاً حیوانات آزمایشگاهی ترانسژنیک گویند و یکی از انواع آنها موشهای برهنه (Nude mouse) می باشند. این حیوان آزمایشگاهی برهنه یک موتانت ژنتیکی می باشد که غده تیموس ندارند که وراثت این ژن فقدان تیموس با عنوان nu به صورت مغلوب منتقل می گردد و به این ترتیب سیستم ایمنی حیوان را محدود می سازند. فنوتیپ حیوانات فوق الذکر بصورت ظاهر بیرونی فاقد موی بدن تظاهر می یابد که اصطلاحاً آن را Nude (برهنه) می نامند. این حیوان برهنه در تحقیقات حیوان با ارزشی می باشد،
حال با این توصیف به سوالات 20 الی 23 پاسخ دهید:

20. چند مورد از روش های زیر برای ایجاد حیوان ترانسژن می تواند کاربرد داشته باشد؟
الف) پیش از آنکه هسته اسپرم و هسته تخمک با یکدیگر در آمیزند دستکاری می شود و DNA به درون هسته اسپرم تلقیح شده سپس لقاح انجام می شود.
ب) سلولهای جنینی را خارج می کنند سپس به درون جنین سلول تخمی که از پیش آماده شده تزریق می کنند یک تکانه الکتریکی به منظور الحاق آنها به یکدیگر است.
پ) کاشت هسته ای، که ابتدا هسته سلول جنین در درون تخمی کاشته می شود که هسته آن برداشته شده آنگاه هسته جنین را با یک شوک الکتریکی به درون سلول جدید وارد می کنند.
ت) وارد کردن DNA خارجی به سلولهای پایه جنینی Embryonic stem cells در این روش سلولهای E.S از لایه بیرونی جنین استفاده میشوند.

- 1) چهار مورد
- 2) سه مورد
- 3) دو مورد
- 4) یک مورد
- 5) صفر مورد

21. موش های برهنه برای کدام یک از بیماری های زیر نمی تواند مدل مناسبی به شمار رود؟

- (1) ایدز
- (2) سرطان پانکراس
- (3) سرطان خون
- (4) کمبود تولید آنتی بادی
- (5) کمبود لنفوسیت کشنده

22. موش های برهنه دارای چه ژنوتیپی باید باشند؟ (+ بیانگر وجود ژن و منفی بیانگر فقدان ژن است)

- | | | |
|------------------|----------------|----------------|
| الف) nu^-/nu^- | ب) nu^-/nu^+ | ج) nu^+/nu^+ |
|------------------|----------------|----------------|
- (1) فقط الف
 - (2) الف و ب
 - (3) فقط ج
 - (4) ج و ب
 - (5) فقط ب

23. با توجه به مشکل مطرح شده در متن سوال و این که درگیری سلول های بافت پوششی نیز دارند و سبب برهنه شدن آن ها نیز گشته است، به نظر شما کدامیک از فرایندهای طبیعی زیر در این گونه موش ها دچار نقص نخواهد بود؟

- (1) مشکلات روده
- (2) نازایی
- (3) شیردهی
- (4) دفاع در برابر سرطان لنفوم
- (5) طول عمر

با توجه به متن زیر به سوالات 24 الی 25 پاسخ دهید:

به طور کلی می توان پلیمرها را به دو گروه عمده زیست تخریب پذیر و غیر تخریب پذیر تقسیم بندی نمود و پلیمرهای زیست تخریب پذیر را براساس اجزای تشکیل دهنده، روش تهیه، روش ساخت و یا کاربرد آن ها نیز تقسیم بندی نمود:

پلیمرهای سنتزی غیر تخریب پذیر

منومر این پلیمرها از منابع نفتی بوده و به وسیله الیاف کربن و شیشه مقاوم می شوند که سعی گردیده در مقابل عوامل محیطی مقاوم باشند که خود باعث آلودگی محیط زیست به دلیل عدم تخریب پذیری آن ها توسط محیط زیست می شود که از آن جمله می توان به: پلی اتیلن، پلی پروپیلن، پلی یورتان، پلی استایرن و غیره اشاره کرد.

پلیمرهای زیست تخریب پذیر

پلیمرهای زیست تخریب پذیر بر اساس اجزای تشکیل دهنده از نظر خاستگاه طبیعی و غیرطبیعی تقسیم بندی می گردد که به شرح زیر است.

الف) پلیمرهای زیست تخریب پذیر با خاستگاه طبیعی

- 1- پلی ساکاریدها مانند نشاسته و سلولز
- 2- پروتئین ها مانند ژلاتین، پروتئین موجود در شیر، ابریشم، پشم
- 3- لیپیدها نظیر روغن کرچک و چربی اشباع شده حیوانی
- 4- پلی استرهای تولید شده از میکرو ارگانیسم ها یا گیاهان مانند پلی هیدروکسی آلکانوات ها یا پلی هیدروکسی بوتیرات

5- پلی استرهای ساخته شده بر پایه منومر طبیعی نظیر پلی لاکتیک اسید

6- یک گروه از پلیمرهای گوناگون نظیر لاستیک طبیعی

(ب)، پلیمرهای زیست تخریب پذیر سنتزی

پلیمرهای زیست تخریب پذیر زیادی وجود دارد که از مواد اولیه پتروشیمی تولید می شوند و بعضی وقت ها تعدادی از آن ها در محیط اطراف ما یافت می شوند نظیر نخ های بخیه که در پزشکی مصرف می شوند.

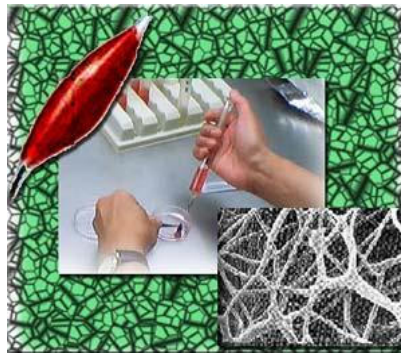
1- پلی استرهای آلیفاتیک نظیر پلی گلایکولیک اسید

2- پلی استرهای آروماتیک یا ترکیب با پلی استرهای آلیفاتیک

3- پلی اولفین های اصلاح شده

4- پلی وینیل الکل ها

هر کدام از نمونه های بالا دارای خواص ویژه و کاربردهای بالقوه ای هستند.



روش های تخریب مواد زیست تخریب پذیر

این مواد به روش های میکروبی، نوری و شیمیایی تخریب می شوند. هر سه روش تحت عنوان زیست تخریب پذیری تقسیم بندی می شوند که محصولات نهایی حاصل از تخریب در طبیعت یافت می شوند.

(الف) تخریب از طریق نور

(ب) تخریب از طریق میکروبی

(ج) تخریب شیمیایی

24. چند جمله در این رابطه نمی تواند صحیح باشد؟

(الف) بیشترین تخریب نوری توسط بخش فرورسرخ نور انجام می پذیرد.

(ب) تخریب میکروبی می تواند بعد از تخریب نوری شروع شود.

(پ) سرعت تخریب پلیمرها در سیستم تخریب بیولوژیکی بستگی به نوع فرمولاسیون و میکروب مورد نیاز برای تخریب دارد.

(ت) وارد کردن نشاسته به ساختار پلیمر و تماس خاک یا آب نمونه ای از فرایند تخریب شیمیایی می تواند باشد.

(ث) تخریب میکروبی بعد از تخریب شیمیایی می تواند در تسریع فرایند کمک نماید.

(1) چهار جمله

(2) سه جمله

(3) دو جمله

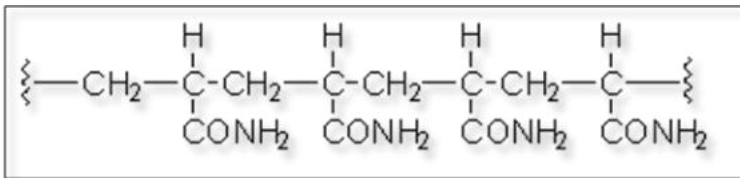
(4) یک جمله

(5) صفر جمله

25. در درمان کدام بیماری یا مشکل زیر، پلیمر زیست تخریب ناپذیر کاربرد ندارد؟

- 1) داربست برای سوختگی
- 2) ترمیم دیواره رگ
- 3) شکستگی استخوان
- 4) قرنیه مصنوعی
- 5) ترمیم حلقون داخلی گوش

26. کدامیک از ساختارهای زیر از واحدهای سازنده پلیمر نشان داده شده هستند؟



- 1) $\text{CH}_2=\text{CH---CH}_2\text{---CONH}_2$
- 2) $\text{CH}=\text{CH}_2\text{---CH}_2\text{---CONH}_2$
- 3) $\text{CH}_2=\underset{\text{CONH}_2}{\text{C}}\text{---CH}_3$
- 4) $\text{CH}_2=\text{CH---}\underset{\text{CONH}_2}{\text{C}}$

5) گزینه یک یا سه

27. در میکروسکوپ تصویری که عدسی شیئی از شی ایجاد می کند، چگونه است و در کجا تشکیل می شود؟

- 1) مجازی - خارج از فاصله بین دو عدسی
- 2) حقیقی - خارج از فاصله بین دو عدسی
- 3) مجازی - داخل فاصله کانونی عدسی چشمی
- 4) حقیقی - داخل فاصله کانونی عدسی چشمی
- 5) مجازی - داخل فاصله کانونی عدسی شیئی

28. محقق 30 سی سی سلول بنیادی مغز استخوان را در 10 فالکون مجزا کشت داده است. در 9 فالکن، میانگین تعداد سلول بدست آمده

در یک توزیع نرمال را 4 میلیون سلول با انحراف معیار نیم میلیون سلول به دست آورده است. در این صورت تقریباً احتمال وجود 3/5 میلیون تا 5/5 میلیون سلول در فالکن دهم چقدر می باشد؟

- 1) 99% (2) 95% (3) 83/5% (4) 81/5% (5) 68%

29. پزشکی جهت انجام آزمایشات پیش از تزریق سلول های بنیادی به بیماری جواب های زیر را به دست آورده است. کمترین پراکندگی نتایج از آن کدام است؟

- 1) سدیم با میانگین 140 meq/l و انحراف معیار 8
- 2) قند خون با میانگین 105 mg/dl و انحراف معیار 5
- 3) تری گلیسرید سرم با میانگین 322 mg/dl و انحراف معیار 30
- 4) ضربان قلب با میانگین $95 / \text{min}$ و انحراف معیار 15
- 5) کلسترول با میانگین 260 mg/dl و انحراف معیار 25

30. چند عبارت بدرستی بیان شده است؟

- اکتین از جمله پروتئین های رشته ای است و در ساختمان میکروفیلانمنت ها به وفور یافت می شود.
- توبولین ها از جمله پروتئین های کروی هستند و از پلیمریزه شدن آنها میکروتوبول های سلولی شکل میگیرند.
- به مجموعه ریزلوله چه های موازی در ساختار آکسون نورون های حرکتی در بافت عصبی، آکسونیم گفته می شود.
- تحقیقات نشان داده است که تشکیل و تخریب ریزلوله چه های کینیتوکوری در انتهای (+) آن ها سریع تر است.
- وین بلاستین و وین کریستین مانع از پلیمریزه شدن ریز رشته های اسکلت سلولی شده و اثر ضدسرطانی دارد.

- 1) یک مورد
- 2) دو مورد
- 3) سه مورد
- 4) چهار مورد
- 5) پنج مورد

31. کلاژن از جمله مهمترین پروتئین های است. این پروتئین، ساختاری دارد و در مراحل مختلف ساخت آن ویتامین دخالت دارد.

- 1) برون سلولی - کروی - C
- 2) درون سلولی - کروی - A
- 3) برون سلولی - رشته ای - A
- 4) برون سلولی - رشته ای - C
- 5) درون سلولی - کروی - A

32. کدام، یک neurotransmitter محسوب می شود و مثالی از synaptic signaling به شمار می رود؟

- 1) GABA
- 2) لامینین
- 3) هیالورونیک اسید
- 4) فیبرونکتین
- 5) cAMP

33. از آزمایش PT (prothrombin time) به منظور تعیین دوز مصرفی کدام دارو، در کلینیک استفاده میشود؟

- 1) وارفارین
- 2) وین کریستین
- 3) وین بلاستین
- 4) کلشی سین
- 5) اریترومایسین

34. یاخته های میلوئیدی قادر به تولید کدام گروه از سلولهای خونی نمی باشند؟

- 1) نوتروفیل
- 2) لنفوسیت T
- 3) پلاکت
- 4) ماکروفاژ
- 5) اریتروسیت

35. اختلال حاد در عملکرد رگ های اکلیلی (کرونری) با ایجاد کدام تغییر در الکتروکاردیوگرام همراه است؟

- 1) افزایش ارتفاع موج QRS
- 2) کاهش ارتفاع موج QRS
- 3) افزایش فاصله موج P تا موج Q
- 4) طولانی شدن موج T
- 5) کاهش فاصله موج S تا موج T

36. بافت پوششی رحم برای کدام هورمون ها فاقد گیرنده است؟

- 1) استروژن و FSH
- 2) پروژسترون و اکسی توسین
- 3) اکسی توسین و FSH
- 4) پروژسترون و LH
- 5) پرولاکتین و استروژن

37. حداکثر فشردگی ماده وراثتی هسته، مربوط به کدام مرحله از چرخه سلولی است؟

- 1) اینترفاز
- 2) پروفاز
- 3) متافاز
- 4) آنافاز
- 5) سیتوکینز

38. سلول های پارانشیمی مغز ساقه گیاه کوبک را به منظور کشت بافت، به محیط کشت سترون انتقال داده ایم. پس از تیمار هورمونی و آنتی بیوتیکی، تعدادی از سلول های کلون شده را جهت مطالعه میکروسکوپی رنگ آمیزی و آماده نموده ایم. در ریزنگار تهیه شده کدام اندامک های سلولی مشاهده نخواهد شد؟

- 1) پراکسی زوم – پلاست
- 2) سانریول – گلژی
- 3) لیزوزوم – پراکسی زوم
- 4) واکوئل – لیزوزوم
- 5) گلژی – واکوئل

39. دفع ادرار بسیار رقیق در دیابت بیمزه، از عوارض اختلال در فعالیت غده به شمار می رود.

- 1) زیرمغزی (هیپوفیز) پیشین
- 2) زیرمغزی (هیپوفیز) پسین
- 3) بخش قشری غده فوق کلیه
- 4) بخش درون ریز پانکراس
- 5) زیرمغزی (هیپوفیز) میانی

40. حشرات در خون (همولنف) خود، فاقد گلبول قرمز هستند، زیرا:

- 1) هموگلوبین آن ها در پلاسما (خوناب) محلول است.
- 2) بجای هموگلوبین، هموسیانین دارند.
- 3) دارای گردش خون باز هستند
- 4) در دستگاه گردش خون آن ها مویرگ کامل وجود ندارد.
- 5) سیستم تنفس نایدیسی (نایی) دارند.

41. محلول برم تیمول بلو، معرف گاز می باشد و در مجاورت این گاز رنگ می شود.

- 1) کربن دی اکسید – زرد
- 2) کربن مونوکسید – زرد
- 3) کربن دی اکسید – آبی
- 4) کربن مونوکسید – شیری
- 5) کربن مونوکسید – آبی

42. چند عبارت به درستی بیان شده است؟

- عامل مولد فلج اطفال برخلاف عامل مولد کزاز فاقد هموستازی است.
- ماهیت شیمیایی ماده وراثتی عامل مولد انفلونزا با عامل مولد ایدز متفاوت است.
- باکتری اشیریشیاکلای موجود در روده بزرگ میتواند دارای کروموزم کمکی (پلازمید) باشد
- ویروس مولد اوریون میتواند در غشا پایه غدد بزاقی و غدد جنسی (بیضه و تخمدان) تکثیر شود
- اینترفرون در درمان مننژیت ویروسی، انواعی از هیپاتیت و سرخک، مورد استفاده قرار می گیرد

- (1) یک مورد
- (2) دو مورد
- (3) سه مورد
- (4) چهار مورد
- (5) پنج مورد

43. در انعکاس زردپی زیر زانو:

- (1) نورون حرکتی خودمختار ماهیچه چهارسر ران توسط نورون رابط تحریک میشود
- (2) نورون رابط توسط نورون حسی مربوط به ماهیچه دو سر ران مهار میشود
- (3) نورون حرکتی پیکری ماهیچه عقب ران، توسط آکسون نورون رابط مهار میشود
- (4) از پایانه دندریت نورون خودمختار ماهیچه جلو ران، استیل کولین ترشح میشود
- (5) تنها سیناپس مهار کننده در بخش سفید نخاع را نورون رابط بوجود می آورد

44. هورمون گلوکاگون از جمله هورمون های است و پیک ثانویه آن (CAMP) بر سلول های تاثیر می گذارد

- (1) استروئیدی - شبکه آندوپلاسمی زبر - پانکراس
- (2) پلی پپتیدی - شبکه آندوپلاسمی صاف - لوزالمعده
- (3) پلی پپتیدی - شبکه آندوپلاسمی زبر - کبدی
- (4) استروئیدی - شبکه آندوپلاسمی زبر - کبدی
- (5) پلی پپتیدی - شبکه آندوپلاسمی صاف - کبدی

45. دو اندام تولید کننده رنین کدامند؟

- (1) کلیه - معده
- (2) پانکراس - معده
- (3) پانکراس - فوق کلیه
- (4) فوق کلیه - کبد
- (5) کبد - پانکراس

46. سلول های بنیادی اندومتريال از کدام بافت قابل استخراج است؟

- (1) بخش درون ریز تخمدان
- (2) بافت ماهیچه ای رحم
- (3) مغز قرمز استخوان
- (4) بافت پوششی رحم
- (5) مغز زرد استخوان

47. استفاده از سلول های بنیادی در درمان چند مورد از بیماری های زیر کاربرد دارد؟

- | | | | |
|-----------|----------|------------|-----------------|
| * الزایمر | * سوختگی | * دیابت | * آنمی داسی شکل |
| * تالاسمی | * آرتروز | * زخم بستر | * پارکینسون |
- (1) چهار مورد
 - (2) پنج مورد
 - (3) شش مورد
 - (4) هفت مورد
 - (5) هشت مورد

48. در آزمایشگاه سلول های بنیادی برای مطالعه مورفولوژی سلول های درحال تقسیم، از رنگ آمیزی با ماده رودامین استفاده شده است. برای مطالعه نمونه های آماده شده از چه میکروسکوپی استفاده میشود؟

- (1) میکروسکوپ فلوروسنت
- (2) STM
- (3) TEM
- (4) میکروسکوپ زمینه سیاه
- (5) میکروسکوپ اختلاف فاز

49. در شهر کوچک بندری 150000 نفری، بیماری آنمی داسی شکل شیوع نسبتا بالایی دارد، بطوری که فراوانی آلل ایجاد کننده بیماری برابر با 0/2 محاسبه شده است. چقدر احتمال دارد اولین فرزند زن و شوهری به ظاهر سالم در این شهر، دختری مبتلا به بیماری آنمی داسی شکل باشد. (به فرض یکسان بودن شایستگی تکاملی همه افراد و برقراری تعادل هاردی-واینبرگ)

- (1) $\frac{128}{10000}$
- (2) $\frac{1}{72}$
- (3) $\frac{1}{32}$
- (4) $\frac{32}{25}$
- (5) $\frac{100}{196}$

50. اگر آلل های E، d، b، a مربوط به یک ژن قرار گرفته بر روی کروموزوم شماره 21 انسان باشند. کدام ژنوتیپ مربوط به شایع ترین حالت ایجاد تریزومی 21 در فرزند مبتلا به سندرم داون، در خانواده ایست که در آن مادر دارای ژنوتیپ bE و پدر دارای ژنوتیپ ad می باشد؟

- (1) bbd
- (2) abd
- (3) abE
- (4) bdd
- (5) aEE

بومالاناسد.
په پوهه

لطفا در این کادر چیزی ننویسید.

کلید اولیه آزمون المپیاد سلولهای بنیادی و پزشکی بازساختی

مرحله اول کد ۱

تاریخ برگزاری ۹۵/۱۱/۸

مطابق توضیحات دفترچه تکمیل شود.

کد دفترچه ۲

غلط    

صحیح 

لطفا گزینه را به صورت کامل و فقط با مداد مشکی نرم پر کنید.

۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۲۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۴۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۶۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۱۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۳۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۵۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۷۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

محل امضاء

اینجانب فرزند با کد ملی

مطابقت اطلاعات مندرج در پاسخ برگ را با مشخصات خود تایید می نمایم.



ستاد توسعه علوم و فناوری های سلول های بنیادی
معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری

باسمه تعالی
جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
مرکز ملی پرورش استعداد های درخشان و دانش پژوهان جوان
معاونت دانش پژوهان جوان



باشگاه دانش پژوهان جوان

مبارزه ی علمی برای جوانان؛ زنده کردن روح جست و جو و کشف واقعیت هاست. «امام خمینی (ره)»

دفترچه ی سؤالات مرحله ی اول

اولین دوره ی المپیاد سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی کشور سال ۱۳۹۴

صبح - ساعت: ۹:۰۰

کد دفترچه : ۲

تعداد سوالات	مدت آزمون (دقیقه)
۶۰	۱۲۰

نام :

نام خانوادگی :

شماره صندلی :

توضیحات مهم

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

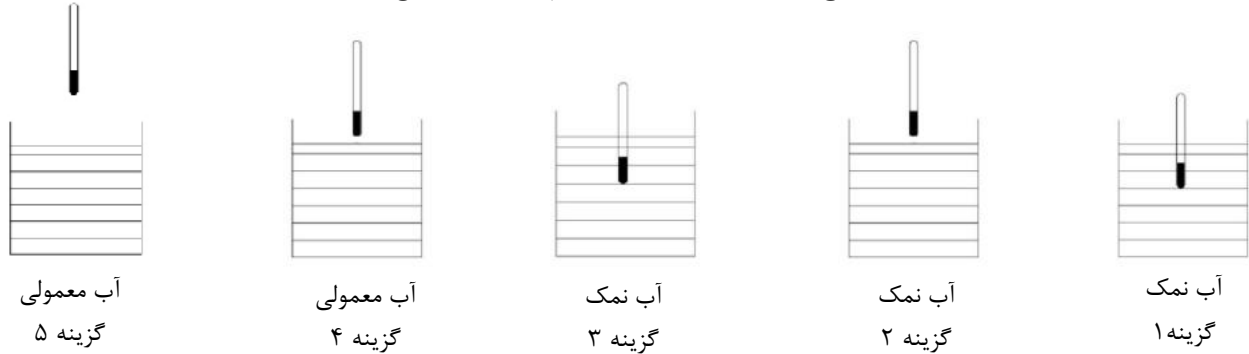
۱. کد برگه ی سؤالات شما ۱ است. این کد را در محل مربوط روی پاسخ نامه علامت بزنید. در غیر این صورت پاسخ نامه ی شما تصحیح نخواهد شد. دقت کنید کد برگه ی سؤالات شما که در بالای هر یک از صفحه های این دفترچه نوشته شده است، با کد اصلی که در همین صفحه است یکی باشد.
۲. بلافاصله پس از آغاز آزمون تعداد سؤالات داخل دفترچه و وجود همه ی برگه های دفترچه ی سؤالات را بررسی نمایید. در صورت وجود هر گونه نقصی در دفترچه، در اسرع وقت مسئول جلسه را مطلع کنید.
۳. یک برگ پاسخ نامه در اختیار شما قرار گرفته که مشخصات شما بر روی آن نوشته شده است. در صورت نادرست بودن مشخصات برگه ، در اسرع وقت مسوول جلسه را مطلع کنید.
۴. برگه ی پاسخ نامه را دستگاه تصحیح می کند، پس آن را تا نکنید و تمیز نگه دارید، پاسخ هر پرسش را با مداد مشکی نرم در محل مربوط علامت بزنید. خانه ی مورد نظر را کاملاً سیاه کنید.
۵. پاسخ درست به هر سوال ۴ نمره مثبت و پاسخ نادرست یک نمره منفی دارد.
۶. همراه داشتن هر گونه کتاب، جزوه و جدول تناوبی عناصر مجاز نمی باشد.
۷. همراه داشتن لوازم الکترونیکی نظیر تلفن همراه و لپ تاپ ممنوع است. همراه داشتن این قبیل وسایل حتی اگر از آن استفاده نکنید یا خاموش باشد، تقلب محسوب خواهد شد.
۸. شرکت کنندگان در دوره ی تابستانی از بین دانش آموزان پایه ی دوم و سوم دبیرستان انتخاب می شوند.
۹. داوطلبان نمی توانند دفترچه ی سؤالات را با خود ببرند. (دفترچه باید همراه پاسخ نامه تحویل داده شود).

کلیدی حقوق این سؤالات برای باشگاه دانش پژوهان جوان محفوظ است

باسمه تعالی

سوالات آزمون اولین المپیاد سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی ایران (بخش شیمی)

۱- همان گونه که می دانید جهت استفاده در کشت سلول باید از آب مقطر استفاده شود. به نظر شما در کدام یک از حالت های تهیه ی آب مقطر زیر دماسنج درجه ی بالاتری را هنگام جوشیدن مایع نشان خواهد داد؟



۲- یک نوع محیط کشت به نام DMEM/F12 وجود دارد که اغلب برای کشت رده های سلولی مختلف به کار می رود و بعضی از اجزای آن به شرح جدول زیر می باشد. پژوهشگری قصد دارد تاثیر غلظت دو برابر کات کبود را بر میزان رشد رده ی سلول خاصی بررسی کند و به این منظور پس از افزودن ۴۰ گرم نمک فوق، ۹۰ گرم محلول سیر شده به دست می آورد. انحلال پذیری نمک در دمای مذکور چقدر بوده است؟

غلظت mg/L	نام ماده
۰/۰۰۳۵	بیوتین
۱۱۶/۶	کلسیم کلرید
۸/۹۸	کولین کلرید
۰/۰۰۱۳	مس (II) سولفات
۲/۲۴	D- کلسیم پنتوتنات
۳۱۵۱	D-گلوکز
۰/۰۵	فریک نیترات
۰/۴۱۷	فریک سولفات
۲/۶۵	فولیک اسید
۱۸/۷۵	گلیسین

۱۲۰ (۱)

۸۰ (۲)

۴۵ (۴)

۶۴ (۳)

۳۲ (۵)

۳- دانشمندی برای بررسی غشای سلول از فرمول زیر جهت تهیه غشای مزبور استفاده کرده است که در حین آزمایش مقداری از مواد اولیه بر روی روپوش او می ریزد. بهترین حلال برای از بین بردن هر دو ماده ی اولیه کدام می باشد؟

ترکیبی از غشا \longrightarrow روغن زیتون + گلیسرین

(۱) صابون جامد (۲) تتراکلرواتن (۳) رسوب دهنده کوتزل

(۴) آب داغ (۵) سدیم دو دسیل بنزن سولفات

۴- با توجه به داده های زیر در صورت استفاده کدام گاز زیر در چراغ بونزن جهت استریل کردن وسایل اتاق عمل گرمای حاصل از سوختن یک گرم آن بیشتر خواهد بود؟

پنتان	بوتان	پروپان	اتان	متان	هیدروکربن
۳۵۱۴	۲۶۵۷	۲۰۴۶	۱۴۱۳	۸۰۲	گرمای سوخته Kj/mol

(۱) C_4H_4 (۲) C_2H_6 (۳) C_3H_8 (۴) C_4H_{11} (۵) C_5H_{12}

۵- دانشمندی تأثیرات زیر را در مجاورت سلول های بنیادی با مواد شیمیایی مشاهده نمود :

نام ماده	نام دانشمند	تأثیرات
آسپرین	Y. Wang	کاهش رشد سلول های بنیادی مزانشیمی
منتول	C. Juan	کاهش تمایز سلول های بنیادی مزانشیمی به سلول چربی
ایبوپروفن	U. Wallengist	کاهش اثرات التهابی بعد از پیوند سلول های بنیادی عصبی

از نظر فرمول ساختاری چند مورد در این سه دارو مشترک می باشد؟

- وجود گروه عاملی الکلی
- وجود حلقه شش ضلعی
- وجود حلقه بنزنی
- وجود عامل کربوکسیل
- وجود پیوند دوگانه

(۵) مورد

(۴) مورد

(۳) مورد

(۲) مورد

(۱) مورد

۶- در عناصر جدول مندلیف در تناوب دو، سه، چهار و پنجم جمعاً چند فلز حضور دارد؟

(۱) ۳۱ (۲) ۳۲ (۳) ۳۳ (۴) ۳۴ (۵) ۳۵

۷- در مورد یون ها چند مورد صحیح است؟

- نام یون کروم III، آهن II و مس II به ترتیب کرومیک، فرو و کوپر می باشد.
- در کروم بر خلاف کبالت و منگنز یون II کمتر از III متداول است.
- یون های کوپریک و استانیک هر دو، ۲ ظرفیتی به شمار می روند.
- Sc، Cr، V می توانند یون های ۳+ تشکیل دهند.
- یون فلزی موجود در سبزینه گیاهان و هموگلوبین هر دو ۲+ می باشد.

(۱) مورد ۱ (۲) مورد ۲ (۳) مورد ۳ (۴) مورد ۴ (۵) مورد ۵

۸- کدام گزینه ترتیب درست (چپ به راست) انرژی نخستین یونش ($kJ \cdot mol^{-1}$) عناصر تناوب سوم است؟

(۱) ۱۱۸ و ۱۷۵ و ۱۳۶ و ۱۸۷ و ۲۳۸ و ۲۴۰ و ۲۹۷ و ۳۶۲

(۲) ۱۱۸ و ۱۳۶ و ۱۷۵ و ۱۸۷ و ۲۴۰ و ۲۳۸ و ۲۹۷ و ۳۶۲

(۳) ۱۱۸ و ۱۷۵ و ۱۳۶ و ۱۸۷ و ۲۴۰ و ۲۳۸ و ۲۹۷ و ۳۶۲

(۴) ۱۱۸ و ۱۷۵ و ۱۳۶ و ۱۸۷ و ۲۳۸ و ۲۹۷ و ۲۴۰ و ۳۶۲

(۵) ۱۱۸ و ۱۳۶ و ۱۷۵ و ۱۸۷ و ۲۳۸ و ۲۴۰ و ۲۹۷ و ۳۶۲

۹- هرگاه ترتیب قرار گرفتن عناصر در جدول تناوبی به صورت شکل زیر باشد، تعداد الکترون های تراز 3d در اتم کدام دو عنصر برابر است؟

Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
----	----	---	----	----	----	----	----	----	----

Ni و Cu (۵)

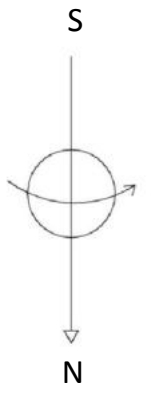
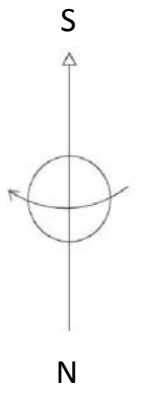
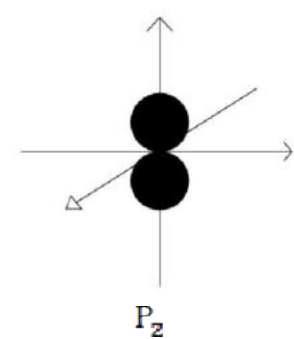
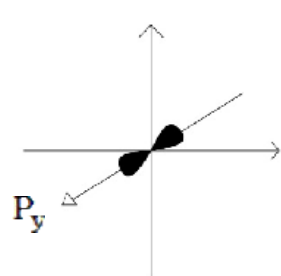
Mn و Fe (۴)

Cr و Mn (۳)

V و Cr (۲)

Cr و Cu (۱)

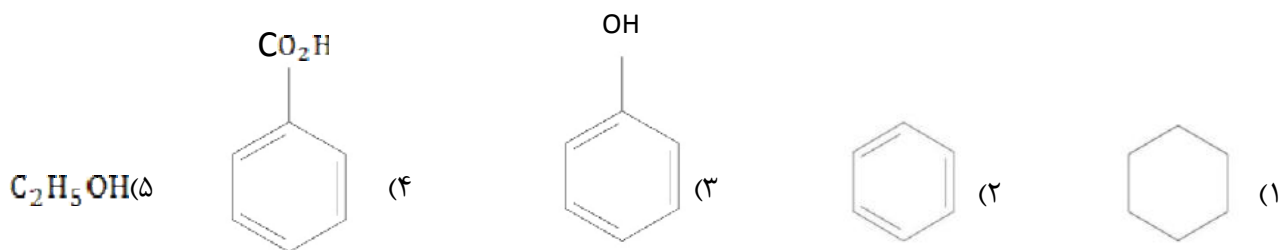
۱۰- چند مورد از موارد زیر به صورت قراردادی صحیح رسم شده اند؟

 $N = -1/2$	 $N = +1/2$		
مورد ۴(۵)	مورد ۳(۴)	مورد ۲(۳)	مورد ۱ (۲)
(۱) صفر مورد			

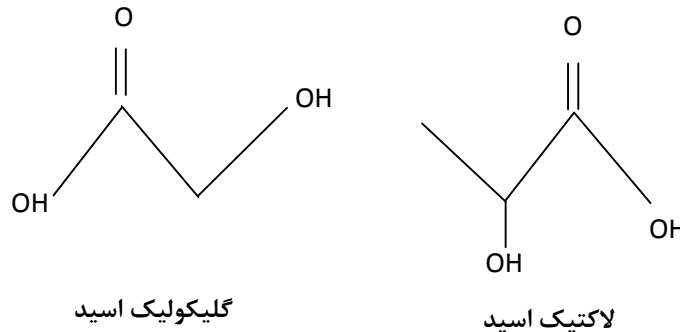
۱۱- یکی از روش هایی که ادعا می گردد در جوانسازی (Rejuvenation) نقش دارد به نام ازون تراپی می باشد که طرفداران این فرضیه اعتقاد دارند به دلیل وجود ۳ اتم اکسیژن در ازون امکان ترمیم بافتی آن بیش از اکسیژن عادی می باشد. هرگاه بدانیم گرمای تشکیل ازون از اکسیژن برابر با 143 KJ/mol باشد، از تجزیه ی 0.56 لیتر گاز ازون به اکسیژن چه مقدار گرما به ژول در همان شرایط آزاد خواهد شد؟ (حجم داده شده در شرایط STP بوده و قدر مطلق گرمای آزاد شده مورد نظر است)

- | | | | | |
|------------|----------|----------|---------|----------|
| ۵۳۶۲/۵ (۵) | ۳۵۷۵ (۴) | ۲۸۶۰ (۳) | ۲۳۸۳(۲) | ۱۴۳۰ (۱) |
|------------|----------|----------|---------|----------|

۱۲- محققى قصد دارد از آمینو اسید گلیسین جهت تولید یک پلیمر استفاده نماید. به نظر شما کدام ماده زیر حلال مناسب تری برای آن به شمار می رود؟



۱۳- یکی از روش های مناسب برای تزریق سلول ها در بدن استفاده از ژل ها می باشد. یکی از این ژل های مهم، پلیمری است به نام PLGA که واحد های سازنده ی آن مولکول های لاکتیک اسید و گلیکولیک اسید می باشد.



پژوهشگری به نام Lina Du به کمک همکاران خود قصد دارد هورمون آزاد کننده ی LH را -که از هیپو تالاموس ترشح می شود- در درون این ژل بارگذاری نماید و در این راستا ۳ نوع ژل مختلف با نسبت های مولی مختلف لاکتیک اسید (LA) و گلیکولیک اسید (GA) و به شرح جدول مقابل سنتز می کند. هرگاه DLC بیانگر میزان ظرفیت بارگذاری دارو (Drug loading capacity) و DT بیانگر زمان تخریب پذیری ژل و آزاد سازی دارو (Degradation time) باشد بیشترین DT و DLC به ترتیب از راست به چپ مربوط به کدام ماده خواهد بود؟

نام ماده	علامت	درصد LA	درصد GA
A	۲۵:۷۵	۲۵	۷۵
B	۵۰:۵۰	۵۰	۵۰
C	۷۵:۲۵	۷۵	۲۵

A-C (۵)

A-A (۴)

B-B (۳)

C-C (۲)

C-A (۱)

۱۴- در مطالعات آزمایشگاهی به عمل آمده ، Bouvet Gerbettaz و همکارانش متوجه گردیدند استفاده از لیزر دیودی با طول موج ۸۰۸ نانومتر سبب تکثیر و تمایز بهینه سلول های بنیادی مغز استخوان به رده ی سلولی استئوبلاست و استئوکلاست می شود. به نظر شما لیزر به کار رفته در این آزمایش در محدوده ی کدام موج الکترومغناطیس می باشد؟

(۵) ریز موج ها

(۴) نور مرئی سبز

(۳) نور مرئی سرخ

(۲) فرابنفش

(۱) فروسرخ

۱۵- در واکنش $\text{KBrO}_3 (\text{S}) + \text{N}_2 \text{H}_4 (\text{g}) \longrightarrow \text{N}_2 (\text{g}) + \text{KBr}(\text{aq}) + \text{H}_2 \text{O} (\text{I})$ پس از موازنه، نسبت ضریب مولی N_2 به KBrO_3 کدام است؟

- (۱) 3 (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) 2 (۴) $\frac{3}{2}$ (۵) $\frac{2}{3}$

سوالات آزمون اولین المپیاد سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی ایران (بخش زیست و کتابچه تکمیلی)

۱۶- سلول های بنیادی خون ساز استخراج شده از مغز قرمز استخوان، پس از طی مراحل آماده سازی به منظور درمان بیماری لوسمی (نوعی سرطان خون) از طریق یک کاتتر وریدی به سیاهرگ تحت تقوی چپ فرد بیمار تزریق شده اند، اولین بخشی که این سلول ها بلافاصله بعد از تزریق از آن عبور می کنند کدام است؟

- (۱) شش چپ (۲) شش راست (۳) سرخرگ ششی (۴) دهلیز چپ (۵) دهلیز راست

۱۷- کدام با دخالت اعصاب خودمختار و اعصاب پیکری انجام می شود؟

- (۱) انعکاس زردپی زیر زانو (۲) انعکاس تغییر قطر مردمک در برابر نور (۳) انعکاس بسته شدن پلک (۴) انعکاس دفع ادرار (۵) انعکاس تغییر ضخامت عدسی (تطابق)

۱۸- کدام دارای حرکات دودی (Peristalsis) هستند؟

- (۱) مری، میزراه، سرخرگ، میزنای، لوله فالوپ (۲) سرخرگ، مری، روده باریک، معده، سیاهرگ (۳) سیاهرگ، روده باریک، معده، میزراه، مری (۴) لوله فالوپ، میزنای، روده بزرگ، میزراه، معده (۵) روده باریک، نفرون، لوله فالوپ، مری، میزنای

۱۹- برای مطالعه نقش میکروتوبول ها در ترابری درون سلولی، کدام مناسب تر است؟

- (۱) دندریت نورون های حسی (۲) دندریت نورون های حرکتی (۳) نوروپلاسم نورون های رابط (۴) آکسون نورون های حسی (۵) آکسون نورون های حرکتی

۲۰- در تشکیل کدام اندام، سلول هایی از دو لایه ی مختلف جنین گاسترولایی مشارکت دارند؟

- (۱) کبد (۲) مثانه (۳) پوست (۴) کلیه (۵) مغز

۲۱- تولد فرزندی با کدام ترکیب کروموزومی را می توان به وقوع اختلال در جدا نشدن کروماتیدهای کروموزوم های جنسی در مرحله آنافاز II اسپرماتوژنز در پدر نسبت داد؟

الف: YO	ب: XO	ج: XXY	د: XYY	ه: XXX
(۱) ب، د، ه	(۲) الف، ب، د	(۳) الف، ه	(۴) ب، ج	(۵) ب، د

۲۲- از هیدرولیز ۴۰ ملکول مالتوز، ۳۰ ملکول لاکتوز، ۱۰ ملکول ساکارز در محیط آبی، در مجموع چه تعداد ملکول آب مصرف می شود و قند گلوکز چه نسبتی از مونومرهای حاصل را تشکیل می دهد؟

(۱) ۷۷-۷۵٪	(۲) ۷۷-۵۰٪	(۳) ۸۰-۷۵٪	(۴) ۸۰-۵۰٪	(۵) ۷۹-۵۰٪
------------	------------	------------	------------	------------

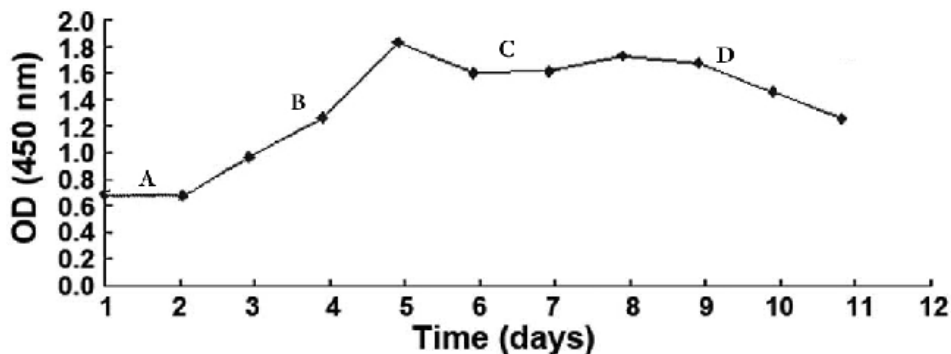
۲۳- وقایع خاص مرحله پروفاز میتوز در سلول های سوماتیک (پیکری) کدام است؟

الف: حداکثر فشردگی کروماتین ها	ب: پلیمریزه شدن توبولین ها	ج: دفسفوریله شدن لامین ها
د: تخریب رشته های کینتوکوری	ه: دیپلیمریزه شدن توبولین ها	و: فسفوریله شدن لامین ها
(۱) الف، د، ه و	(۲) الف، ه، ج	(۳) ب، و، ج
		(۴) ب، ه، و
		(۵) ب، د، الف

۲۴- خون بند ناف منبع مناسبی برای استخراج سلول های بنیادی به شمار می رود، برای این منظور:

- (۱) از سرخرگ ها و سیاهرگ بند ناف، تنها سلول بنیادی مادر استخراج می شود.
- (۲) از سرخرگ ها و سیاهرگ بند ناف، تنها سلول بنیادی جنین استخراج می شود.
- (۳) از سرخرگ ها و سیاهرگ بند ناف، مخلوطی از سلول های بنیادی مادر و جنین استخراج می شود.
- (۴) از سرخرگ های بند ناف، سلول های بنیادی جنین و از سیاهرگ بندناف، سلول های بنیادی مادر استخراج می شود.
- (۵) از سرخرگ های بند ناف، سلول های بنیادی مادر و از سیاهرگ بندناف، سلول های بنیادی جنین استخراج می شود.

۲۵- محقق سلول های بنیادی جدا شده از بافت چربی را کشت داده و منحنی رشد زیر را برای آن بدست آورده است. این سلول ها در کدام مرحله بیشترین ناپایداری و آسیب پذیری را خواهند داشت؟



(۱) B	(۲) A و B	(۳) C	(۴) B و C	(۵) D
-------	-----------	-------	-----------	-------

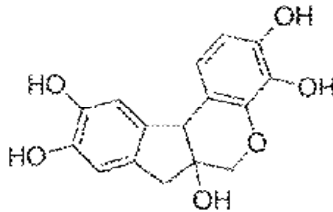
۲۶- در درمان کدام بیماری توأم کردن استفاده از سلول های بنیادی و ژن درمانی، انتخاب مناسب تری است؟
 (۱) انفارکتوس قلبی (۲) آب مروارید (۳) آنمی داسی شکل (۴) آرتروز (۵) راشیتیس

۲۷- در صورتی که سنتز یک رشته پلی پپتیدی با ۵۰ آمینو اسید در *E. coli* حدوداً ۲۵ ثانیه طول بکشد، سرعت جابجایی ریبوزوم بر روی mRNA به طور تقریبی چقدر بوده است؟ (N/S: نوکلئوتید بر ثانیه)
 (۱) ۲۰ N/S (۲) ۶ N/S (۳) ۴ N/S (۴) ۳ N/S (۵) ۲ N/S

۲۸- در روش هم جوشی پروتوپلاست ها، به منظور حذف دیواره سلولی سلول های گیاهی، از کدام آنزیم ها استفاده می شود؟

(۱) لیپاز - آمیلاز (۲) سلولاز - لیپاز (۳) پروتئاز - لیپاز
 (۴) آمیلاز - لیپاز (۵) پروتئاز - سلولاز

۲۹- ماده هماتوکسیلین که در شکل زیر مشاهده می گردد، از جمله رنگ هایی است که در کنار سایر ترکیبات در رنگ آمیزی سلول ها استفاده می شود. در صورت استفاده از آن، کدام جزء سلولی بیشتر و بهتر رنگ می گیرد؟



(۱) سیتوسل (۲) شبکه آندوپلاسمی صاف (۳) غشای میتوکندری
 (۴) شبکه آندوپلاسمی زبر (۵) پراکسی زوم

۳۰- در تبدیل سلول بنیادی به سلول های بالغ، در کدام مورد تمایز مورفولوژیک (ریخت شناسی) بیشتری در دستگاه گلژی و لیزوزوم ها صورت می پذیرد؟

(۱) اسپرم (۲) فیبروبلاست (۳) سلول های رنگدانه ای شبکه
 (۴) سلول T خاطره (۵) ماستوسیت

۳۱- چند نمونه از موارد زیر، نقش رنگ آمیزی سلول ها در مطالعات زیستی را به درستی بیان می کند؟

* تشخیص سلول های زنده از سلول های مرده * تشخیص سلول های بنیادی از سلول های تمایز یافته
 * شناسایی روندهای متابولیکی مختلف در سلول * پی بردن به ماهیت شیمیایی بخش های مختلف سلول
 * افتراق اندامک های مختلف سلول از یکدیگر * شناسایی و ردیابی ملکول های زیستی ویژه در سلول

(۱) دو مورد (۲) سه مورد (۳) چهار مورد (۴) پنج مورد (۵) شش مورد

۳۲- در پزشکی پیوند اعضا به منظور کاهش هرچه بیشتر احتمال رد پیوند عضو پیوند شده، از مشتقات هورمون کدام غده استفاده زیادی میشود؟

- (۱) هیپوفیز پیشین (۲) بخش قشری فوق کلیه (۳) بخش مرکزی فوق کلیه
(۴) بخش درون ریز تیموس (۵) هیپوفیز پسین

۳۳- با در نظر گرفتن نقش های مختلف و متنوعی که ملکول های پروتئینی بر عهده دارند، نقش کدام پروتئین با پروتئین آلبومین قابل مقایسه است؟ (شبه ترین مورد را انتخاب کنید).

- (۱) کازئین (۲) میوگلوبین (۳) رنین (۴) میوزین (۵) کراتین

۳۴- Cluster Differentiation یکی از شاخص های سطح سلول و از روش های شناسایی تمایز سلولی است که با بررسی آنتی ژن های سطحی سلول ها انجام می شود و به اختصار به آن CD می گویند، به نظر شما امکان یافت شدن CD های مشترک بین کدام دو سلول بیشتر است؟

- (۱) سلول T خاطره و ماکروفاژ (۲) پلاکت و اریتروسیت (۳) سلول T کشنده و بازوفیل
(۴) ائوزینوفیل و نوتروفیل (۵) سلول B خاطره و پلاسموسیت

۳۵- به منظور درمان نوعی بیماری متابولیکی ارثی در نوزادی شیرخوار، یکی از برادران این نوزاد کاندید مناسبی جهت اهدای Hematopoietic stem cell شناخته شده است، بیشترین تعداد این سلول ها را از کدام بافت فرد دهنده می توان تأمین نمود؟

- (۱) بافت کبدی (۲) بافت استخوان (۳) خون سیاهرگی (۴) مغز قرمز استخوان (۵) مغز زرد استخوان

۳۶- کدام یک از مواد زیر در مراحل کشت سلول معادل ضدیخ عمل می کند؟

- (۱) PBS (۲) DMEM (۳) FBS (۴) DMSO (۵) RPMI

۳۷- طی یک پژوهش تعدادی سلول بنیادی با وارد نمودن ۴ ژن به خصوص در سلول های فیبروبلاست، تولید شده و اصطلاحاً برنامه ریزی مجدد گردیده اند، این سلول های بنیادی متعلق به کدام دسته می باشند؟

- (۱) سلول های بنیادی همه توان (۲) سلول های بنیادی جنینی (۳) سلول های بنیادی چند توان
(۴) سلول های بنیادی تک توان (۵) سلول های بنیادی پرتوان

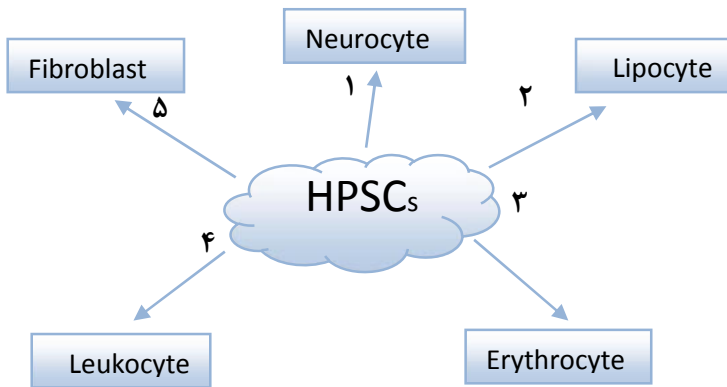
۳۸- اگر در طی الکتروکاردیوگرافی، به فرد هورمون آدرنالین تزریق شود، کدام تغییر در الکتروکاردیوگرام مشاهده می شود؟

- (۱) افزایش فاصله موج T تا موج P (۲) افزایش فاصله موج S تا موج T (۳) افزایش ارتفاع موج T
(۴) کاهش فاصله موج T تا موج P (۵) کاهش ارتفاع موج QRS

۳۹- مورد استفاده "بن ماری" در آزمایشگاه سلول های بنیادی کدام است؟

- (۱) دفریز کردن سلول ها
 (۲) شمارش تعداد سلول ها
 (۳) استریل کردن محیط کشت
 (۴) فریز کردن سلول ها
 (۵) استخراج سلول ها از محیط کشت

۴۰- سلول های بنیادی خون ساز (Hematopoietic stem cells) قابلیت تمایز به سایر سلول ها یا بافت ها را دارا هستند و از این پدیده با عنوان Plasticity یاد می شود. در کدام مورد طی روند تمایز این سلول ها، واکنش های چرخه کربس حذف می شوند؟



- (۱) ۵
 (۲) ۴
 (۳) ۳
 (۴) ۲
 (۵) ۱

۴۱- یک دختر بچه هفت ساله با عوارض نسبتاً شدید و پیش رفته نوعی بیماری ناشی از اختلال وراثتی اتوزومال مغلوب کاندید ژن درمانی گشته است. این دختر بچه احتمالاً به کدام بیماری مبتلا گشته است؟

- (۱) هموفیلی A
 (۲) تالاسمی
 (۳) هانتینگتون
 (۴) PKU
 (۵) DMD

۴۲- در پزشکی پیوند اعضا، استفاده از بافت و عضو اهدایی از دوقلوهای همسان مناسب تر است و در اولویت قرار دارد، با این حال در درمان استفاده از بین دوقلو های همسان به اندازه پیوند سایر افراد موفقیت آمیز نیست.

- (۱) آسیب شدید قرنیه - سلول های بنیادی
 (۲) تالاسمی ماژور - مغز استخوان
 (۳) انفارکتوس قلبی - سلول های بنیادی بند ناف
 (۴) نارسایی پیش رفته کلیوی - عضو پیوندی
 (۵) سوختگی شدید - پوست اهدایی

۴۳- در روش کشت «سلول های وابسته به بستر» به بسترهای خاصی نیاز است که این بسترها با برخی پروتئین ها و ترکیبات بخصوص پوشیده شده اند، و بدین وسیله سلول ها بهتر به سطوح متصل می شوند. به منظور رشد اختصاصی سلول های بافت غضروف، به کارگیری کدام ترکیب در سطح محیط کشت مرسوم است؟

- (۱) فیبرونکتین
 (۲) لامینین
 (۳) الاستین
 (۴) انتاکتین
 (۵) کوندرونکتین

۴۴- در پژوهش های سلولی و در تکنیک کشت سلول های جانوری، استفاده از تریپسین به کدام منظور صورت می گیرد؟

- (۱) تخریب و گوارش سلول های مرده و حذف آنها از محیط کشت
- (۲) ممانعت از رشد میکروارگانیسم ها و جلوگیری از آلودگی میکروبی
- (۳) جدا کردن سلول ها از سطوح محیط کشت جهت انتقال به محیط جدید
- (۴) تحریک تقسیمات میتوز و افزایش تعداد کلنی سلولی در محیط کشت
- (۵) ایجاد شرایط مناسب محیطی جهت اتصال سلول های مشابه به یکدیگر

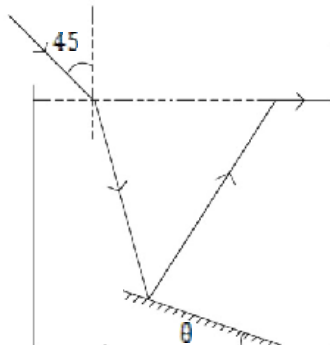
۴۵- در آزمایشگاه سلول های بنیادی جهت بررسی روزانه ی مورفولوژی سلول ها در محیط کشت و مشاهده مراحل تمایز این سلول ها به سلول های تخصص یافته، استفاده از کدام نوع میکروسکوپ مناسب تر است؟

- (۱) میکروسکوپ فلوروسنت
- (۲) میکروسکوپ زمینه سیاه
- (۳) میکروسکوپ اختلاف فاز
- (۴) میکروسکوپ تداخلی
- (۵) میکروسکوپ معکوس

سوالات آزمون اولین المپیاد سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی ایران (بخش فیزیک)

۴۶- ظرفی حاوی مایعی به ضریب شکست $\sqrt{2}$ است. مطابق شکل آینه تختی را با زاویه θ نسبت به کف ظرف درون

مایع قرار می دهیم. پرتو نوری که با زاویه تابش ۴۵ درجه به سطح مایع می تابد پس از ورود به مایع و بازتاب از روی آینه نهایتاً مماس بر سطح مایع از آن خارج می شود. زاویه θ چند درجه است



(۱) ۱۰

(۲) ۱۵

(۴) ۷/۵

(۳) ۱۰/۵

(۵) ۱۲/۵

۴۷- در یک اتاق تمیز (Clean room) فاصله کانونی عدسی چشمی و فاصله کانونی عدسی شیئی میکروسکوپی به ترتیب ۶ سانتی متر و ۵ میلی متر و طول لوله میکروسکوپ ۱۰/۵ سانتی متر است. در حالتی که تصویر نهایی از جسم مورد مطالعه در ۳۰ سانتی متری عدسی چشمی تشکیل می شود. بزرگنمایی میکروسکوپ (نسبت طول تصویر نهایی به طول شیئی مورد مطالعه) چند است؟

(۵) ۵۵

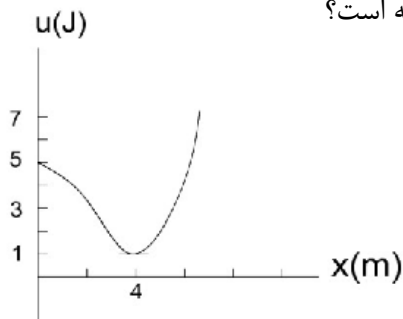
(۴) ۴۴

(۳) ۶۰

(۲) ۴۸

(۱) ۶۴

۴۸- نمودار انرژی پتانسیل ذره هایی به جرم ۲۰ گرم که از نقطه $x=0$ بدون سرعت اولیه رها می شود به صورت رو به رو است. ذره به کدام سمت حرکت می کند و سرعت بیشینه ی آن چند متر بر ثانیه است؟



(۲) چپ، ۲۰

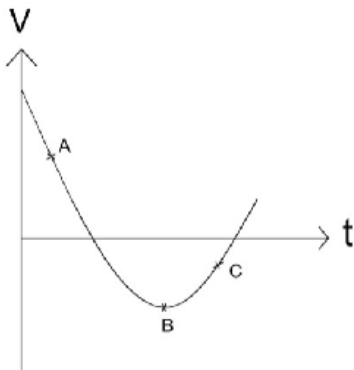
(۱) راست، ۲۲/۷

(۴) راست، ۲۰

(۳) چپ، ۱۷/۳

(۵) راست، ۱۷/۳

۴۹- نمودار سرعت-زمان یک ذره در حال حرکت روی خط راست در شکل نشان داده شده است. شتاب ذره در نقاط A و B و C را با توجه به مثبت یا منفی بودن علامت آن از بزرگتر به کوچکتر مرتب کنید.



(۲) $a_A > a_C > a_B$

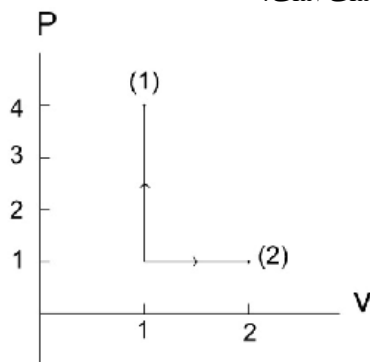
(۱) $a_C > a_A > a_B$

(۴) $a_B > a_A > a_C$

(۳) $a_C > a_B > a_A$

(۵) $a_A > a_B > a_C$

۵۰- مقداری گاز کامل در اثر فرآیند رو به رو از حالت ۱ به ۲ می رود. کدام گزینه درست است؟



(۲) $T_1 = 2T_2$

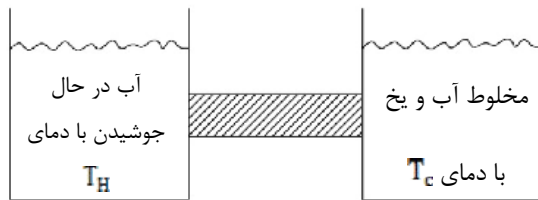
(۱) $T_2 = T_1$

(۴) $T_2 = 2T_1$

(۳) $T_2 = 4T_1$

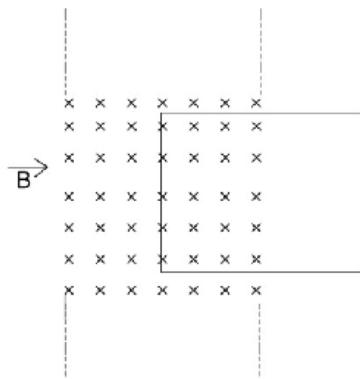
(۵) $T_1 = 4T_2$

۵۱- در دستگاه نشان داده شده در شکل با فرض آن که در هر بازه ی زمانی میزان گرمای وارد شده به میله ی مسی از سر داغ میله برابر با میزان گرمای خارج شده از سر سرد میله باشد، آهنگ ذوب یخ (جرم یخ ذوب شده در واحد زمان) کدام است؟ گرمای ذوب یخ L_V ، طول میله X رسانندگی گرمایی آن k و مساحت سطح مقطع آن A می باشد.



$$\begin{aligned} (1) \quad & \frac{KAx}{T_H - T_C} \\ (2) \quad & \frac{KAx L_V}{T_H - T_C} \\ (3) \quad & \frac{KA}{x L_V} \\ (4) \quad & \frac{KAx}{(T_H - T_C) L_V} \\ (5) \quad & \frac{KA}{x L_V} \end{aligned}$$

۵۲- مطابق شکل نیمی از حلقه رسانا درون میدان مغناطیسی قرار دارد. راستای میدان عمود بر سطح حلقه است. اگر شدت میدان مغناطیسی سریعاً افزایش یابد چه بر سر حلقه می آید؟

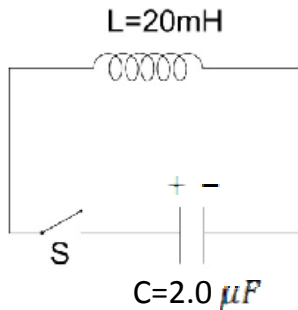


- (۱) حلقه در محل خود ثابت می ماند.
- (۲) حلقه به سمت بالای کاغذ هل داده می شود.
- (۳) حلقه به سمت پایین کاغذ هل داده می شود.
- (۴) حلقه به سمت راست کاغذ هل داده می شود.
- (۵) حلقه به سمت چپ کاغذ هل داده می شود.

۵۳- دو قرص هم اندازه فلزی با بارهای هم اندازه و نامنما $+20 \text{ nC}$ و -20 nC روبه روی هم و موازی با یکدیگر به فاصله X از هم قرار گرفته اند، به طوری که خط فاصل مراکز دو قرص بر صفحه آن ها عمود است، مساحت هر یک از دو وجه قرص ها 200 است. برای محاسبه نیروی الکتریکی که هر یک از قرص ها به قرص دیگر وارد می کند می توان فرض کرد میدان الکتریکی ناشی از هر قرص در محل دیگری یکنواخت، هم اندازه با نصف میدان الکتریکی درون دو قرص و هم جهت با آن است. یکی از قرص ها را ساکن نگه داشته و قرص دیگر را به آرامی به اندازه 0.88 cm از قرص ساکن دور می کنیم. کار نیروی الکتریکی وارد به قرص متحرک چقدر است؟ ضریب گذردهی الکتریکی خلا (ϵ_0) برابر با $8/8 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ است. (راهنمایی: $1 \text{ nC} = 10^{-9}$ و $1 \mu\text{J} = 10^{-6}$)

- (۱) $40 \mu\text{J}$
- (۲) $50 \mu\text{J}$
- (۳) $60 \mu\text{J}$
- (۴) $10 \mu\text{J}$
- (۵) $5 \mu\text{J}$

۵۴- مداری شامل القاگر $L=20\text{mH}$ ، خازن $C=2.0\ \mu\text{F}$ و کلید S است (شکل زیر). ابتدا کلید قطع و بار خازن $+20\ \mu\text{C}$ است. کلید را وصل می کنیم. در مدار جریانی متغیر با زمان پدید می آید که متنوباً خازن خالی و پر می کند. مدار در نتیجه ی این رخداد انرژی به صورت امواج الکترومغناطیسی به اطراف تابش می کند. با فرض این که انرژی تابش شده در اولین باری که خازن خالی و پر می شود ناچیز باشد، بیشینه ی جریان در بازه ی زمانی خالی و پر شدن خازن برای اولین بار پس از وصل شدن کلید چند آمپر است؟ (راهنمایی: $1\text{mH}=10^{-3}\ \text{H}$)



(الف) $0/20$

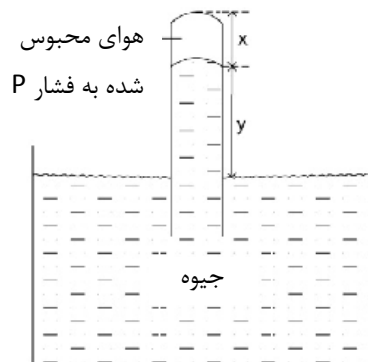
(ب) $0/10$

(د) $0/02$

(ج) $0/05$

(ه) $0/01$

۵۵- در فضای خالی بالای جیوه در لوله یک بارومتر (فشارسنج) مقداری هوا محبوس است، بارومتر فشار هوا را درست نشان نمی دهد. در حالی که دمای هوا -23 درجه سلسیوس است اختلاف سطح ستون جیوه در ظرف و لوله ی بارومتر $60\ \text{cm}$ و طول ستون هوای محبوس در بالای لوله $40\ \text{cm}$ است. در حالی که دمای هوا $+27$ درجه سلسیوس است اختلاف سطح ستون جیوه در ظرف و لوله ی بارومتر X سانتی متر و طول ستون هوای محبوس در بالای لوله Y سانتی متر است. اگر فشار هوای بالای لوله در این حالت P سانتی متر جیوه باشد. کدام دسته معادلات مقادیر درست P و Y و X را نشان می دهد؟ فشار هوای محیط $70\ \text{cmHg}$ است.



(۲) $Y+x=100$

$Y+P=60$

$Xp=400$

(۴) $Y+x=100$

$Y+P=70$

$Xp=480$

(۱) $Y-x=10$

$Y+P=60$

$Xp=400$

(۳) $Y-x=20$

$Y+P=70$

$Xp=480$

(۵) $Y-x=20$

$Y+P=60$

$Xp=400$

سوالات آزمون اولین المپیاد سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی ایران (بخش آمار)

۵۶- در یک فرآیند جهت کشت سلول های بنیادی مغز استخوان میزان مول افزوده شده ی آمینواسید ها جهت غنی کردن محیط کشت (داده های اولیه) دارای ضریب تغییرات $0/08$ در داده های آماری می باشد. اگر آزمایشگری به هر داده آماری ۵ مول (داده های ثانویه) بیافزاید مشاهده می کند که ضریب تغییرات حاصل $0/075$ خواهد شد. میانگین مول داده های ثانویه برابر با کدام عدد می باشد؟

۵۶ (۱) ۶۰ (۲) ۶۴ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰ (۵)

۵۷- در یک آزمایش جداسازی سلول های بنیادی فردی در آزمایشات مختلف سلول ها را در ۶ زمان مختلف در دستگاه سانتریفیوژ قرار می دهد که میانگین و دامنه تغییرات این زمان ها به ترتیب برابر با ۱۵ و ۵ می باشد. اگر فرض کنیم مقدار بدست آمده در زمان ها در نیمه بعد از میانه متوالی باشند مُد مربوط به زمان مورد آزمایش ساده که فراوانی آن ۳ بوده است چه عددی می باشد؟(زمان ها به دقیقه ذکر شده و شامل اعداد طبیعی می باشند).

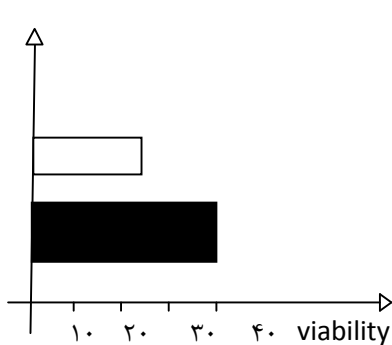
۱۲ (۱) ۱۳ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶ (۵)

۵۸- یک محقق هنگام بررسی کارآزمایی های بالینی انجام شده برای تزریق سلول های بنیادی مغز استخوان در نخاع بیماران مبتلا به قطع نخاع متوجه شد که از میان ۵ مقاله منتشر شده میزان جمعیت سلولی جهت تزریق در محل ضایع در ۵ مقاله 10^6 سلول، در ۵ مقاله دیگر 2×10^6 سلول، در سه مقاله 3×10^6 سلول، در ۶ مقاله 4×10^6 سلول و در ۳ مقاله دیگر 6×10^6 سلول بوده است. چند گزینه در مورد این داده ها می تواند صحیح باشد؟

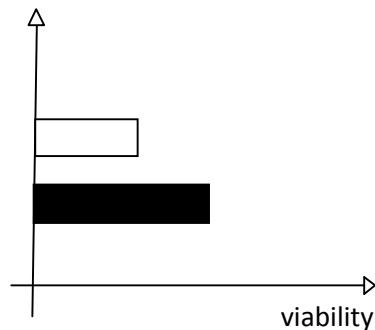
- میانه داده ها با میانگین داده ها برابر است.
- مد داده ها بزرگتر از میانگین داده ها می باشد.
- بهتر است محقق برای تصمیم گیری در انجام آزمایش بعدی به شاخص مد اعتماد کند.
- میزان مد داده ها دو برابر میانه داده ها می باشد.

۴مورد (۱) ۳ مورد (۲) ۲مورد (۳) ۱ مورد (۴) ۵ صفر مورد (۵)

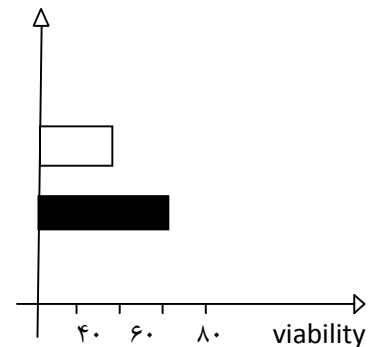
۵۹- چند محقق به صورت دو به دو روش های مختلفی جهت کشت و پاساژ دادن سلول ها ابداع کرده اند و سپس نمودار های مربوط به میزان زنده ماندن (*viability*) سلول ها پس از روش مربوط به خود را به شکل های زیر رسم نموده اند. به نظر شما در مورد کدام نمودار زیر می توان قضاوت صحیحی به عمل آورد و گمراه کننده نمی باشد؟



ج



ب



الف

(۵) هیچکدام

(۴) الف و ب

(۳) الف و ج

(۲) الف، ب، ج

(۱) فقط ج

۶۰- جراحی می خواهد تعداد پیوند موفق سلول های کراتینوسیت (لایه ی سطحی پوست) خود در یک گروه از بیماران سوختگی را با گروه دیگری مقایسه کند. در این رابطه بر اساس یک مقاله علمی تقریباً ۴۰ درصد پیوند ها عفونی شده ولی ۶۰ درصد پیوند ها زنده می مانند. احتمال اینکه از بین ۵ پیوند پوست حداکثر یک مورد دچار عفونت شود چقدر است؟

۰/۰۵۲ (۵)

۰/۱۲ (۴)

۰/۲۶ (۳)

۰/۴۰ (۲)

۰/۶۰ (۱)

پایدار و پیروز باشید