

باسمه تعالی
جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
باشگاه دانش‌پژوهان جوان



مبارزه علمی برای جوانان، زنده کردن روح جست‌وجو و کشف واقعیت‌هاست. «امام خمینی (ره)»

دفترچه سؤالات مرحله دوم دهمین دوره المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی سال ۱۴۰۳-۱۴۰۴

تاریخ: ۱۴۰۴/۱/۲۵ - ساعت: ۱۴:۰۰ - مدت: ۱۰۰ دقیقه - نوع: چندگزینه‌ای

استفاده از هر نوع ماشین حساب ممنوع است

توضیحات مهم

- ۱- بلافاصله پس از آغاز آزمون، تعداد سؤالات داخل دفترچه و همه برگه‌های دفترچه سؤالات را بررسی نمایید. در صورت هرگونه نقص در دفترچه، در اسرع وقت مسئول جلسه را مطلع کنید.
- ۲- یک برگ پاسخ‌برگ در اختیار شما قرار گرفته که مشخصات شما بر روی آن نوشته شده است. در صورت نادرست بودن آن، در اسرع وقت مسئول جلسه را مطلع کنید. ضمناً مشخصات خواسته‌شده در پایین پاسخ‌برگ را با مداد مشکی بنویسید.
- ۳- برگه پاسخ‌برگ 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.
- ۴- دفترچه سؤال باید همراه پاسخ‌برگ تحویل داده شود.
- ۵- پاسخ درست به هر پرسش ۴ نمره مثبت و پاسخ نادرست ۱ نمره منفی دارد.
- ۶- از مخدوش کردن بارکدها و مربع‌ها در چهارگوشه صفحه در دفترچه پاسخ‌برگ جداً خودداری کنید. در غیر این صورت برگه شما تصحیح نخواهد شد.
- ۷- همراه داشتن هر گونه کتاب، جزوه، یادداشت و لوازم الکترونیکی نظیر تلفن همراه، ساعت هوشمند، دستبند هوشمند و لپتاپ ممنوع است. همراه داشتن این قبیل وسایل حتی اگر از آن استفاده نکنید یا خاموش باشد تقلب محسوب خواهد شد.
- ۸- این دفترچه شامل ۴۰ سؤال و با احتساب جلد ۱۱ برگ است.

کلیه حقوق این سؤالات برای باشگاه دانش‌پژوهان جوان محفوظ است.
آدرس پایگاه اینترنتی: ysc.medu.gov.ir

مرحله دوم دهمین دوره آزمون المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی فروردین ۱۴۰۴

۱- آزمایشگاه تحقیقاتی دکتر Li در دانشگاه پکن، روی ترمیم عضله قلبی آسیب دیده پس از سکته قلبی مطالعه می‌کند. یک روز دکتر Li دانشجویان خود را در اتاق جلسات جمع می‌کند و به آنها اطلاع می‌دهد که قرار است یک محل نگهداری از گورخرماهی به آزمایشگاه اضافه شود. یکی از دانشجویان هم مسوول چک کردن دمای آب و میزان غذای کافی برای گورخرماهی‌ها می‌شود. یکی دیگر از دانشجویان هم مسوول انجام آزمایش روی قلب این ماهی‌ها می‌شود. به نظر شما چرا دکتر Li این گورخرماهی‌ها را برای مطالعه ترمیم قلب به آزمایشگاه آورده است؟

به علاوه آن روز دکتر Li توضیح می‌دهد که وقتی در پایان نامه دکتری تخصصی خود از گورخرماهی استفاده می‌کرده، معمولاً یک جراحی روی آنها انجام می‌داده و یک سوم از قلب را با قیچی جراحی جدا می‌کرده است. بعد وقتی چند روز می‌گذشته و دوباره ماهی را چک می‌کرده، قلب آن کامل شده بوده است. به نظر شما چطور بخشی از قلب که بریده و جدا شده بوده، دوباره جایگزین می‌شده است؟

الف) گورخرماهی قلب دو حفره‌ای داشته و برای مطالعه ترمیم قلب مناسب است- تکثیر عضله قلبی در گورخرماهی بسیار بالاست و حتی اگر آسیب ببیند یا بریده شود سریع جایگزین می‌شود.

ب) گورخرماهی بدن شفاف‌تری دارد و به همین دلیل برای مطالعه ترمیم قلب مناسب است- تکثیر عضله قلبی بسیار بالاست و حتی اگر آسیب ببیند یا بریده شود سریع جایگزین می‌شود.

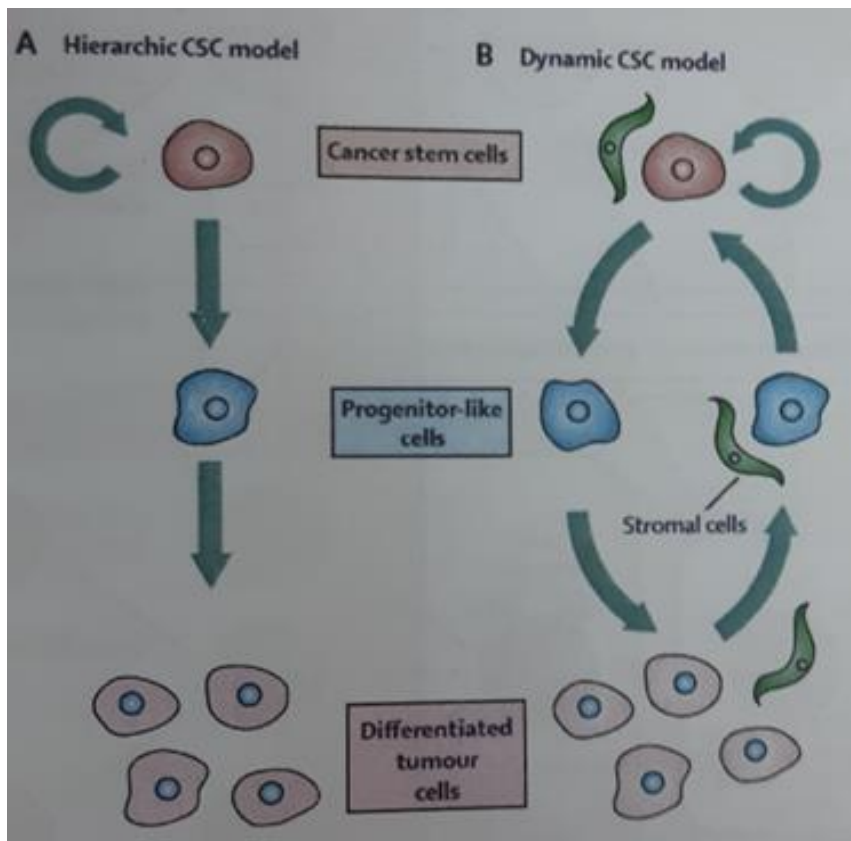
ج) سلول عضله قلبی گورخرماهی قابلیت تمایزدایی دارد و به همین دلیل برای مطالعه ترمیم قلب مناسب است- تکثیر عضله قلبی بعد از تمایزدایی از سرگرفته می‌شود و حتی اگر قلب آسیب ببیند یا بریده شود سریع جایگزین می‌شود.

د) سلول عضله قلبی گورخرماهی قابلیت دگرتمایزی دارد و به همین دلیل برای مطالعه ترمیم قلب مناسب است- تکثیر عضله قلبی بعد از دگرتمایزی از سرگرفته می‌شود و حتی اگر قلب آسیب ببیند یا بریده شود سریع جایگزین می‌شود.

ه) سلول عضله قلبی در گورخرماهی هم قابلیت تمایزدایی و هم دگرتمایزی دارد و به همین دلیل برای مطالعه ترمیم قلب مناسب است- تکثیر عضله قلبی بعد از دگرتمایزی از سرگرفته می‌شود و حتی اگر قلب آسیب ببیند یا بریده شود سریع جایگزین می‌شود.

مرحله دوم دهمین دوره آزمون المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی فروردین ۱۴۰۴

۲- فریبا دانشجوی کارشناسی ارشد ایمنی شناسی است و روی تومورهای سرطانی روده بزرگ کار می‌کند. او می‌خواهد اثر یک داروی شیمی درمانی به نام دوکسوروبیسین را در از بین بردن تومور سرطانی مطالعه کند. برای اینکه اطلاعاتی در مورد ریز محیط تومور به دست آورد به کتاب‌های خود مراجعه می‌کند و متوجه می‌شود که عامل اصلی گسترش سرطان، سلول‌های بنیادی سرطان هستند. سپس با خود فکر می‌کند که بهتر است داروی من سلول‌های بنیادی سرطان را از بین ببرد و به این ترتیب می‌تواند رشد تومور را نیز متوقف کند. اما ناگهان شکل زیر نظر او را به خود جلب می‌کند.



در این شکل دو الگو برای رخداد سرطان ارائه می‌شود: یکی مدل سازمان دهی سلسله مراتبی که در A نشان داده شده است و یکی هم مدل پویا یا دینامیک که در B نشان داده شده است. به نظر شما در کدام یک از مدل‌های A و B، تنها با از بین بردن سلول‌های بنیادی سرطان می‌تواند جلوی رشد تومور را گرفت؟ و به طور کلی اگر هر دو مدل قابل قبول باشد، آیا تنها با از بین بردن سلول‌های بنیادی سرطان می‌توان جلوی رشد تومور را گرفت؟

الف) هر دو مدل A و B- بله، تنها با از بین بردن سلول‌های بنیادی سرطان می‌توان ۱۰۰٪ جلوی رشد تومور را گرفت.

ب) مدل A- خیر، علاوه بر سلول‌های بنیادی سرطان باید سایر سلول‌های ریزمحیط تومور مثل سلول‌های استرومایی (Stromal) را نیز از بین برد.

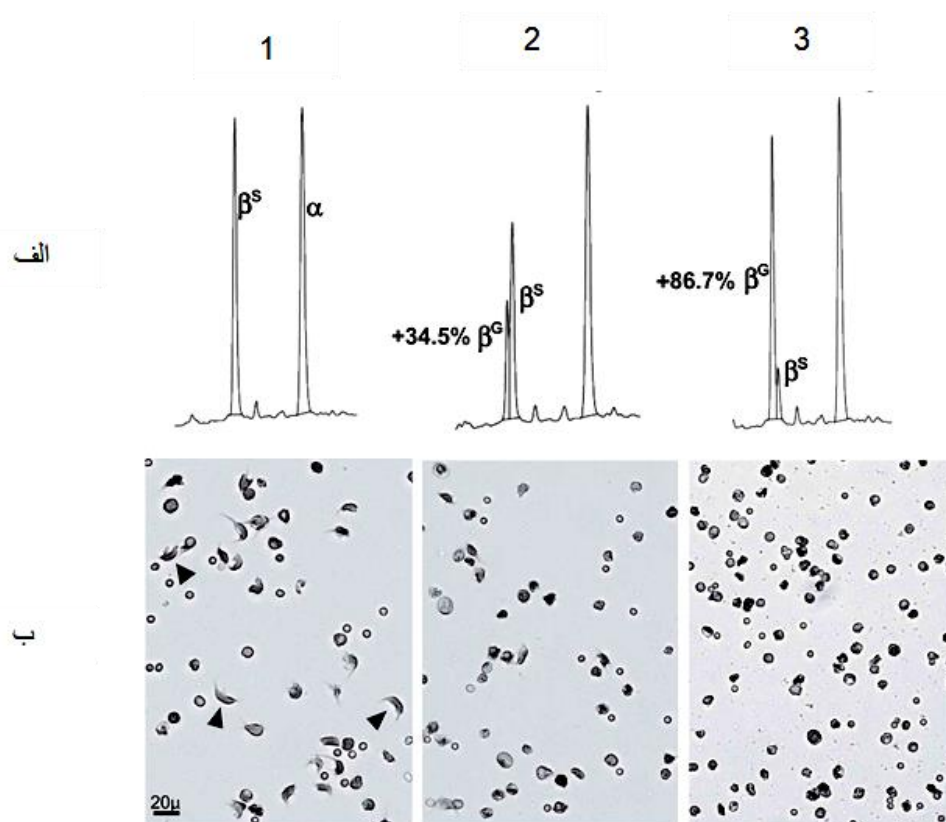
ج) مدل A- بله، تنها با از بین بردن سلول‌های بنیادی سرطان می‌توان ۱۰۰٪ جلوی رشد تومور را گرفت.

د) هر دو مدل A و B، خیر، علاوه بر سلول‌های بنیادی سرطان باید سایر سلول‌های ریزمحیط تومور مثل سلول‌های استرومایی (Stromal) را نیز از بین برد.

ه) مدل B، بله، تنها با از بین بردن سلول‌های بنیادی سرطان می‌توان ۱۰۰٪ جلوی رشد تومور را گرفت.

مرحله دوم دهمین دوره آزمون المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی فروردین ۱۴۰۴

۳- سلول‌های بنیادی خونساز (HSCs) منبع تمام سلول‌های خونی در طول زندگی فرد هستند. HSCهای بیمار را می‌توان با HSCهای مهندسی شده ژنی یا سالم از طریق پیوند HSC جایگزین کرد. در یک پژوهش RNA پیام‌رسان (mRNA) در یک نانوذره لیپیدی (LNP) محصور می‌شود که گیرنده فاکتور سلول‌های بنیادی (CD117) روی HSCها را هدف قرار می‌دهد. LNPها حاوی mRNA کدگذاری‌کننده یک ویرایشگر Cas9 adenine base editor و RNA راهنما (sgRNA) هستند. ویرایش باز آدنین A به گوانین G منجر به تبدیل زیرواحد بتا هموگلوبین بیماری زا (HBB) به یک زیرواحد غیر بیماری‌زا می‌شود. پیش‌ساز اریتروئیدی سلول‌های داسی شکل (SCD) یک بیمار با این روش تیمار شده است. شکل زیر در بخش الف کروماتوگرافی مایع فاز معکوس با کارایی بالا (HPLC) بر روی لیز دو گروه سلول‌های تیمار شده و گروه سلول‌های کنترل را نشان می‌دهد. همچنین در بخش ب شکل زیر تصاویر از داسی شدن پیش‌سازهای اریتروئیدی تمایز یافته آزمایشگاهی تحت شرایط هیپوکسیک در هر گروه آزمایش نشان داده شده است. -طبق نتایج حاصل از این آزمایشات، گروه‌های کنترل و تیمار را تشخیص داده و گزینه صحیح را مشخص کنید.



مرحله دوم دهمین دوره آزمون المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی فروردین ۱۴۰۴

- الف) زیرواحد آلفا هموگلوبین، بیماری زا است.
 ب) زیرواحد بتا هموگلوبین بیماری زا، B^S است.
 ج) زیرواحد آلفا و بتا هموگلوبین، هر دو در بیماری زایی نقش دارند.
 د) زیرواحد بتا هموگلوبین بیماری زا، B^G است.
 ه) هر دو زیرواحد بتا هموگلوبین B^S و B^G در بیماری زایی نقش دارند.

۴- پپتید RGD (آرژینیل گلیسیل اسپارتیک اسید) رایج ترین موتیف پپتیدی است که در چسبندگی سلولی به ماتریکس خارج سلولی و برهمکنش های اینتگرین- لیگاند اثرگذار است. تزریق پپتید RGD چه تأثیری بر سلول‌های تومور (با بیان بیش از حد اینتگرین در سطح) در حال حرکت در سیستم خون/لنفاوی دارد؟

- الف) اتصال سلول توموری به بافت جدید را مسدود می کند و بنابراین می تواند از متاستاز جلوگیری کند.
 ب) سبب افزایش تجمع سلول های سرطانی و حذف توسط سیستم ایمنی می شود.
 ج) سبب افزایش قدرت اتصال سلول های توموری می شود.
 د) اتصال سلول های تومور به پلاکت ها را تقویت می کند و به طور بالقوه منجر به لخته شدن کشنده می شود.
 ه) از پیشرفت چرخه سلولی با واسطه اینتگرین جلوگیری می کند.

۵- برای تشخیص توانایی تکوینی سلول‌های پرتوان از چه آزمون‌های آزمایشگاهی استفاده می‌شود؟

- الف) تمایز در آزمایشگاه، تشکیل حیوان کایمر
 ب) انتقال رده های زاینده، تشکیل تراتوما
 ج) تکثیر در آزمایشگاه، تولید پروتئین های اختصاصی بافت
 د) مهاجرت سلولی، تمایز
 ه) الف و ب

مرحله دوم دهمین دوره آزمون المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی فروردین ۱۴۰۴

۶- انتقال سلول اپی بلاستی و اندودرم جنین ۳/۵-۴/۵ روزه به بلاستوسیست به ترتیب در تشکیل کدام ساختارها شرکت می‌کند؟

- الف) سلول اپی بلاست به هر سه رده سلولهای زایای اکتودرم، مزودرم و اندودرم، و سلول اندودرم به بافت اندودرم اولیه تبدیل می‌شود.
 ب) هر دو در تشکیل بافت اندودرم اولیه شرکت می‌کنند.
 ج) هر دو قابلیت شرکت در تشکیل ساختارهای بلاستوسیست را از دست داده و از بین می‌روند.
 د) سلول اپی بلاستی دو جمعیت مجزای اپی بلاستی و اندودرمی را تشکیل می‌دهد و سلول اندودرم فقط لایه اندودرمی را تشکیل می‌دهد.
 ه) هر دو در تشکیل سه لایه جنینی اکتودرم، مزودرم، و اندودرم شرکت می‌کنند.

۷- مناسب‌ترین بیورآکتور موجود برای مهندسی بافت استخوان و قلب کدام است؟

- الف) بیورآکتور با دیواره چرخان
 ب) بیورآکتور پرفیوژن
 ج) بیورآکتور فشاری هیدروستاتیک
 د) فلاسک اسپینر
 ه) بیورآکتور کششی

۸- در طی تمایز زدایی، ترمیم استخوان در باله‌ی گورخرماهی توسط تکثیر کدام نوع از سلول‌های زیر انجام می‌گیرد؟

- الف) سلول‌های استئوبلاست بالغ
 ب) سلول‌های اپی تلیال
 ج) سلول‌های استئوکلاست
 د) سلول‌های اپی تلیوم عنبیه
 ه) سلول‌های عضله قلبی

مرحله دوم دهمین دوره آزمون المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی فروردین ۱۴۰۴

۹- در طی خودسازمان‌یابی کره چشم از تجمعات سلول‌های بنیادی رویانی، اگر را از این ساختار جدا کرده و در شرایط شناور کشت دهیم پس از دو هفته ساختاری متشکل از شش لایه جداگانه‌ی سلولی مشابه شبکیه چشم نوزاد ایجاد می‌گردد.

الف) شبکیه‌ی عصبی

ب) لایه اپی‌تلیوم رنگدانه‌دار

ج) جام بینایی

د) سلول‌های بنیادی

ه) وزیکول بینایی

۱۰- در روش درمانی انکولیتیک، کدام مکانیسم بیشترین تأثیر در تومور دارد؟

الف) لیز مستقیم سلول‌های سرطانی از طریق تکثیر ویروسی

ب) افزایش آپوپتوز در سلول‌های طبیعی

ج) سرکوب پاسخ ایمنی برای جلوگیری از التهاب

د) بهبود میکرو محیط تومور برای تسهیل متاستاز

ه) مسدود کردن ارائه آنتی‌ژن ویروسی برای فرار از شناسایی ایمنی

۱۱- کدام یک از چالش‌های اصلی در استفاده از سلول‌های بنیادی مزانشیمی (MSCs) در پزشکی ترمیمی محسوب می‌شود؟

الف) سلول‌های مزانشیمی ظرفیت ایمنی‌تنظیمی بسیار کمی دارند.

ب) خطر بالای تبدیل بدخیم این سلول‌ها در بدن

ج) توانایی محدود در هدایت به محل آسیب پس از تجویز سیستمیک

د) عدم توانایی تمایز به بافت‌های اسکلتی-عضلانی

ه) ناتوانی در ترشح فاکتورهای ترمیمی و تروفیک

مرحله دوم دهمین دوره آزمون المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی فروردین ۱۴۰۴

۱۲- در مهندسی بافت، کدام استراتژی به‌طور رایج برای افزایش رگ‌زایی (vascularization) در بافت‌های مهندسی‌شده استفاده می‌شود؟

- الف) جلوگیری از رگ‌زایی (آنژیوژنز) برای حفظ یکپارچگی بافت
- ب) هم‌کشت سلول‌های بنیادی با سلول‌های اندوتلیال برای ایجاد شبکه‌های عروقی
- ج) استفاده فقط از مواد زیستی مصنوعی برای اجتناب از پاسخ ایمنی
- د) مهندسی بافت‌ها با تراکم بالاتر فیبروبلاست‌ها به‌منظور ایجاد ساختار حمایتی
- ه) حذف فاکتورهای محرک هیپوکسی (HIFs) برای جلوگیری از رشد غیرطبیعی

۱۳- کدام مورد از چالش‌های اصلی در استفاده از سلول‌های بنیادی پرتوان القایی (iPSCs) برای پیوند سلولی در انسان محسوب می‌شود؟

- الف) حفظ پایداری ژنومی به دلیل فعال شدن مجدد آنکوژن‌ها مانند c-Myc در فرآیند بازبرنامه ریزی
- ب) نیاز به استفاده از سلول‌های اهداکننده جنینی برای تولید آنها
- ج) ناتوانی در تمایز به سلول‌های متعلق به لایه‌های اکتودرم و مزودرم
- د) وابستگی کامل به محیط کشت حاوی سرم جنین گاوی (FBS) برای تکثیر
- ه) هیچکدام

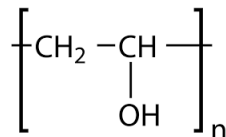
۱۴- کدام ویژگی، سلول‌های بنیادی سرطانی (CSCs) را به عنوان عامل اصلی عود تومور و مقاومت به درمان معرفی می‌کند؟

- الف) توانایی تقسیم سریع و مصرف بالای منابع انرژی در مقایسه با سایر سلول‌های تومور
- ب) بیان بیش از حد پروتئین‌های ABC انتقال دهنده دارو مثل (MDR1) و فعال بودن مسیرهای سیگنالینگ خودنوزایی (مثل Wnt/ β -catenin)
- ج) وابستگی شدید به رگ‌زایی تومور برای بقا و تکثیر
- د) تمایل به تمایز خود به خودی به سلول‌های بالغ غیرسرطانی در محیط‌های فاقد فاکتورهای رشد
- ه) مستعد جهش‌زایی بودن

مرحله دوم دهمین دوره آزمون المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی فروردین ۱۴۰۴

۱۵- یک پژوهشگر، ۱۰ گرم پلی وینیل الکل (PVA) با ساختار ذیل را به منظور استفاده در الکترورسی (electrospinning) در حلال مناسب حل نموده است. چنانچه وزن مولکولی میانگین پلیمر مورد استفاده ۸۵۰۰۰ g/mol باشد، تعداد واحدهای تکرارشونده ی این پلیمر در محلول مذکور، تقریباً چند برابر عدد آووگادرو است؟

(جرم مولی تقریبی بر حسب g/mol: C=12, H=1, O=16)



الف) 0.23

ب) 0.34

ج) 0.52

د) 1.6

ه) 1.2

۱۶- برای تولید نانوالیاف یک پلیمر از طریق فرایند الکترورسی (electrospinning)، ۲۰ میلی لیتر محلول ۱۲٪ وزنی-حجمی آن (۱۲ گرم پلیمر به ازای ۱۰۰ میلی لیتر محلول) در DMF (دی متیل فرمامید) تهیه شده است. اگر چگالی محلول پلیمر برابر ۰/۹۵ g/mL تعیین گردد، جرم حلال (DMF) مورد استفاده کدام بوده است؟

الف) 15.8 g

ب) 16.6 g

ج) 12.6 g

د) 18.8 g

ه) 14.5 g

مرحله دوم دهمین دوره آزمون المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی فروردین ۱۴۰۴

۱۷- مزیت اصلی سامانه‌های میکروفلوئیدیکی در ایجاد داربست‌های بافتی چیست؟

الف) افزایش تخلخل داربست

ب) کنترل تأمین مواد مغذی و اکسیژن

ج) افزایش مقاومت مکانیکی داربست

د) کاهش نرخ تخریب داربست

ه) جلوگیری از آلودگی میکروبی

۱۸- یکی از مزایای اصلی استفاده از مدل‌های میکروفلوئیدیکی مبتنی بر اندام بر روی تراشه (Organ-on-a-chip) در مهندسی بافت چیست؟

الف) ساده‌سازی فرآیندهای تولید

ب) کاهش نیاز به معرف‌های زیست‌شناختی

ج) افزایش اتوماسیون کشت بافت

د) تقلید بهتر شرایط فیزیولوژیکی

ه) کاهش هزینه‌های ساخت

۱۹- سلول‌های بنیادی مزانشیمی در بدن منبعی برای ترمیم و حفظ هموستازی اکثر بافت‌ها هستند و در بسیاری از بیماری‌ها مانند بیماری‌های خود ایمن اثرات خوب درمانی نشان داده اند. با توجه به اطلاعات شما و ویژگی‌های این سلول‌ها، آیا این سلول‌ها در درمان سرطان کارآمد هستند؟

a- تاکنون تاثیر منفی از این سلول‌ها مشاهده نشده است و این سلول‌ها سرطان را نیز مهار می‌کنند.

b- این سلول‌ها هم موجب پیشرفت و هم مهار سرطان می‌شوند.

c- این سلول‌ها با افزایش رگ‌زایی موجب افزایش رادیکال‌های آزاد اکسیژن و کاهش رشد سلول‌های سرطانی می‌شوند.

d- ویژگی این سلول‌ها که از بافت سالم یا بافت سرطانی جدا شوند نقشی در اثر آنها در سرطان ندارد.

e- این سلول‌ها می‌توانند در انتقال دارو به سلول‌های سرطانی موثر باشند.

مرحله دوم دهمین دوره آزمون المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی فروردین ۱۴۰۴

الف) e , a

ب) e , b

ج) d , c

د) e , c

ه) d , b

۲۰- داربستی داریم و می‌خواهیم اثر ترکیبات موجود در داربست را در اتصال و زیستایی سلول‌ها به آن بسنجیم. برای این سنجش تست MTT را انتخاب کرده ایم. روش MTT بر اساس فعالیت متابولیکی سلول‌های زنده طراحی شده است. در این روش، نمک تترازولیوم (MTT) توسط آنزیم‌های میتوکندری سلول‌های زنده به فورمازان، که یک ترکیب بنفش رنگ است، تبدیل می‌شود. شدت رنگ بنفش ایجاد شده نشان‌دهنده تعداد سلول‌های زنده است و توسط اسپکتروفتومتری اندازه‌گیری می‌شود. روش آماده‌سازی نمونه و مراحل کار کدام باشد؟

الف) سلول را کف ظرف کشت داده و برای بررسی داربست را روی آن قرار می‌دهیم و MTT می‌گذاریم.

ب) برای آزادسازی ترکیبات موجود در داربست با استفاده از استانداردهای موجود عصاره‌گیری کرده و با استفاده از عصاره MTT را انجام می‌دهیم و جذب را می‌خوانیم.

ج) سلول‌ها را روی داربست کشت می‌دهیم و برای کاهش خطای انتقال، محلول انجام MTT و خواندن جذب در همان ظرف و با حضور داربست انجام می‌شود.

د) سلول‌ها را روی داربست کشت می‌دهیم و بعد از انجام مراحل MTT، جذب خوانی در ظرف دیگری انجام می‌شود.

ه) سلول را کف ظرف کشت می‌دهیم و داربست را در Transwell insert قرار می‌دهیم و سپس MTT می‌گذاریم.

مرحله دوم دهمین دوره آزمون المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی فروردین ۱۴۰۴

۲۱- حفظ هموستازی کنام (niche) هر بافتی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. آشنایی با کنام سلول‌های بنیادی، به جداسازی و کشت آنها همراه با حفظ عملکرد آنها در شرایط آزمایشگاهی کمک می‌کند. در مورد کنام سلول‌های بنیادی خونساز کدام گزینه صحیح است؟

- الف) حضور سلول‌های بنیادی مزانشیمی موجب حرکت آنها از مغز استخوان به خون می‌شود.
 ب) حضور کلسیم بالا و اکسیژن پایین اهمیت دارد.
 ج) کلسیم در بافت استخوانی اهمیت دارد و در مغز استخوان باید پایین و اکسیژن نیز باید پایین باشد.
 د) حضور سلول‌های چربی بستر مناسبی برای حفظ بنیادینگی و تمایز این سلول‌ها فراهم می‌کند.
 ه) سلول‌های اصلی در کنام این سلول‌ها، سلول‌های بنیادی مزانشیمی هستند و سایر سلول‌ها اهمیت کمی دارند.

۲۲- کدامیک از موارد زیر درست است:

- الف) مسیر پیام‌رسانی $TGF-\beta$ در تغییر فوری قطبیت سلول‌های اپیتلیال نقش دارد/ مسیر پیام‌رسانی $TGF-\beta$ در تنظیم بیان ژن‌ها بصورت مستقل از فعالسازی Smad عمل می‌کند.
 ب) در EMT سلول‌های سرطانی که بافت اپیتلیال به سلول‌های متاستاتیک تبدیل می‌شود، $TGF-\beta$ در مراحل اولیه رشد تومور به عنوان سرکوب‌کننده و در مراحل بعدی به عنوان القاکننده تومور نقش دارد/ فعال شدن یک مسیر پیام‌رسانی بصورت مجزا می‌تواند برای EMT کافی باشد.
 ج) در EMT سلول‌های سرطانی که بافت اپیتلیال به سلول‌های متاستاتیک تبدیل می‌شود، $TGF-\beta$ در مراحل اولیه رشد تومور به عنوان القاکننده و در مراحل بعدی به عنوان سرکوب‌کننده تومور نقش دارد/ در بسیاری از موارد، ایجاد EMT توسط چندین مسیر پیام‌رسانی آغاز می‌شود.
 د) خانواده پروتئین‌های مورفولوژیک استخوان (BMP) جزو ابرخانواده $TGF-\beta$ محسوب نمی‌شود/ لیگاندهای ابرخانواده $TGF-\beta$ از طریق گیرنده‌های سرین/ترئونین عمل می‌کنند.
 ه) در تمام EMT‌های مطالعه شده، مسیر $TGF-\beta$ نقش داشته است/ در بعضی از EMT‌ها فقط مسیر $TGF-\beta$ نقش داشته است.

مرحله دوم دهمین دوره آزمون المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی فروردین ۱۴۰۴

۲۳- کدامیک از موارد زیر درست است:

الف) ویژگی مقاومت دارویی سرطان می تواند مرتبط با سلول های بنیادی سرطان (CSC) باشد/ سلول های CSC شباهت های فیزیولوژیک با سلول های بنیادی بافتی ندارند/ سلول های CSC در برگشت سرطان (عود) نقش دارند.

ب) سلول های CSC اغلب در چرخه خاموش سلولی هستند/ سلول های CSC اغلب به حالت تمایز یافته تبدیل می شوند/ این سلول ها تحت تاثیر پیام های ریز محیط توموری قرار می گیرند و تغییرات اپی ژنتیکی مهمی در ایجاد و انتشار سلول های CSC نقش دارد.

ج) سلول های CSC تکثیر بالایی دارند/ این سلول ها انتقال دهنده های ABC بالایی دارند و آلدئید دهیدروژناز در این سلول ها موجب دفع و متابولیزه شدن داروها می شود، بنابراین در مقاومت دارویی نقش دارند/ پروتئین های آپوپتوزی در این سلول ها نسبت به سلول های تمایز یافته و سلول های بنیادی بافتی کمتر بیان می شود.

د) جهش ها صرفا در سلول های تمایز یافته یا پیش ساز آنها بوجود می آید و باعث تولید سلول سرطانی می شوند/ امکان بروز جهش در سلول های CSC هم وجود دارد/ سلول های CSC با کمبود اکسیژن سازگاری ندارند و در شرایط اکسیژن کم بسیار حساس هستند.

ه) گلوکوتایون و آنزیم های توپوایزومراز II از عوامل مقاومت دارویی سلول های CSC هستند/ پایین بودن میزان اکسیژن در کنام سلول های بنیادی سرطان برای حفظ حالت بنیادینگی آنها ضروری است ولی در قابلیت تومورزایی آنها نقشی ندارد/ سلول های CSC قابلیت تومورزایی در بافت های با اکسیژن بالاتر را دارند و احتمالا مستقل از کنام عمل می کنند.

۲۴- کدام گزینه صحیح نیست؟

الف) مغز استخوان، اولین بافتی است که وجود سلول های بنیادی مزانشیمی در آن تایید شد.

ب) مطابق با تعریف ISCT سلول های بنیادی مزانشیمی قابلیت چسبیدن به پلاستیک و ایجاد کلونی دارند.

ج) مطابق با تعریف ISCT سلول های بنیادی مزانشیمی باید شاخص های CD90, CD45 و CD105 را بیش از ۹۵ درصد بیان کنند.

د) مطابق با تعریف ISCT سلول های بنیادی مزانشیمی باید قابلیت تبدیل به سه رده سلولی استئوبلاست، کندروبللاست و آدیپوسیت را داشته باشند.

ه) مطابق با تعریف ISCT سلول های بنیادی مزانشیمی باید شاخص های CD14, CD34 و HLA-DR را کمتر از ۲ درصد بیان کنند.

مرحله دوم دهمین دوره آزمون المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی فروردین ۱۴۰۴

۲۵- کدام جزء در ساختار CAR (Chimeric Antigen Receptor) مسئول انتقال سیگنال‌های فعال کننده به داخل سلول T است؟

- الف) قسمت هدفگیر یا تشخیص آنتی ژن (مثلاً scFv)
- ب) قسمت اتصالی منطقه تشخیص آنتی ژن و منطقه داخل سلولی
- ج) قسمت سیگنال دهنده داخلی (مثلاً CD3)
- د) قسمت کوستیمولاتور (مثلاً BB۱-۴)
- ه) قسمت عبور از غشای سلولی

۲۶- نگرانی اصلی در استفاده از وکتورهای رتروویروسی برای انتقال یا فعال کردن ژن‌های پرتوانی به منظور تولید سلول‌های iPS چیست؟

- الف) زیاد موثر نیستند و نیاز به ترنسفکشن‌های مکرر می‌باشد.
- ب) با تکثیر سلول‌ها این وکتورها رقیق می‌شوند.
- ج) وکتورها و ترانسژن‌ها در ژنوم باقی می‌مانند و می‌توانند در سلول‌های تمایز یافته فعال شوند.
- د) وکتورها درون ژنوم ادغام می‌شوند اما بوسیله ترانسپوزاز جدا می‌شوند.
- ه) آهسته و ناپایدار هستند.

مرحله دوم دهمین دوره آزمون المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی فروردین ۱۴۰۴

۲۷- ژن‌های ایمنوگلوبولین در سلول‌های B و ژن بتاگلوبین در گلبول‌های قرمز بیان می‌شوند. چه دستکاری‌هایی ممکن است انجام شود تا ژن بتاگلوبین در سلول‌های B بیان شود؟

الف) ناحیه کد کننده یک ژن ایمنوگلوبولین را می‌توان با ناحیه تنظیم کننده سیس ژن‌های بتاگلوبین ترکیب کرد و این ژن مصنوعی سپس بتاگلوبین را در سلول‌های B بیان می‌کند.

ب) ناحیه تنظیم کننده سیس ژن بتاگلوبین را می‌توان در سلول‌های B قرار داد، که سپس نسخه خود را از ژن بتاگلوبین بیان می‌کند.

ج) ناحیه تنظیم کننده سیس یک ژن ایمنوگلوبولین را می‌توان با ناحیه کد کننده ژن‌های بتاگلوبین ترکیب کرد و این ژن مصنوعی سپس بتاگلوبین را در سلول‌های B بیان می‌کند.

د) فاکتورهای رونویسی (GATA-1 و GATA-2) که ژن بتاگلوبین را در گلبول‌های قرمز فعال می‌کنند می‌توانند به سلول‌های B وارد شوند که سپس کپی خود را از ژن بتاگلوبین بیان می‌کنند.

ه) تغییر فاکتورهای محرک کلنی موجود در محیطی که سلول‌های B در آن رشد می‌کنند می‌تواند به گونه‌ای دستکاری شود که باعث شود سلول‌های B تمایز خود را معکوس کنند، به گلبول‌های قرمز تبدیل شوند و بتاگلوبین را بیان کنند.

۲۸- کدامیک از عبارات‌های زیر صحیح نیست؟

الف) با افزایش عمر هر فرد تعداد سلول‌های بنیادی تخصصی هر بافت کاهش می‌یابد.

ب) سلول‌های بنیادی بزرگسالان در بافتهای جنینی مشاهده نمی‌شوند.

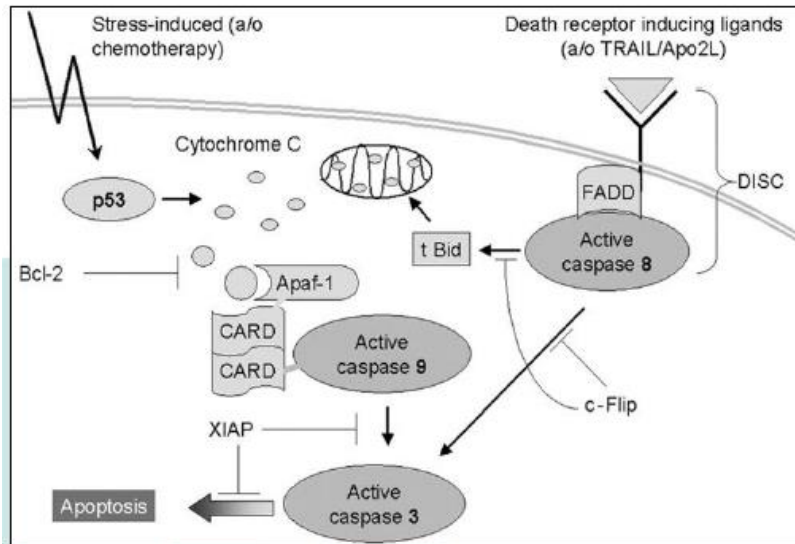
ج) در یک تقسیم میتوز نامتقارن، خودنوزایی سلول بنیادی اتفاق می‌افتد.

د) در هیپرپلازی جبرانی، سلولها تقسیم میتوز متقارن انجام می‌دهند.

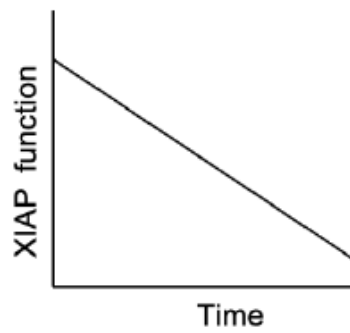
ه) نسبت بین سلول‌های پیش ساز و سلول‌های استرومال در بافت‌های مختلف یکسان نیست.

مرحله دوم دهمین دوره آزمون المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی فروردین ۱۴۰۴

۲۹- شکل زیر مرگ برنامه ریزی شده سلولی (آپوپتوز) را در سلول نشان می‌دهد. نمودار زیر نشان دهنده عملکرد پروتیین **XIAP** در نورون‌های با افزایش بیان نیتریک اکساید سنتاز (**Nitric Oxide Synthase**) است. با توجه به شکل و نمودار زیر چه روشی برای درمان بیماری الزایمر مناسب است؟



(← نماد فعال کننده و — نماد مهار کننده است)



a- افزایش بیان پروتیین **tBid**

b- انتقال **siRNA** ضد **Caspase-3** به سلول‌های عصبی

c- خنثی کردن **NO**

d- افزایش بیان **p53** در سلول‌های عصبی بیماران

الف) a و b

ب) a و b و c

ج) b و c

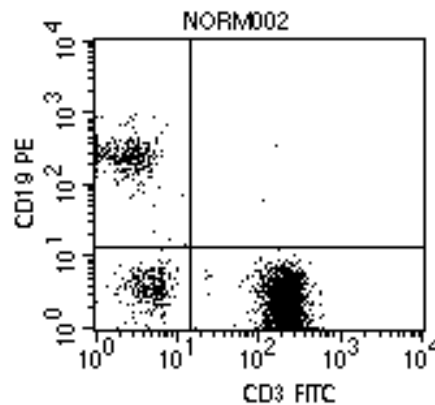
د) c و d

ه) b و c و d

مرحله دوم دهمین دوره آزمون المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی فروردین ۱۴۰۴

۳۰- با توجه به شکل ، با در نظر گرفتن انتخاب یک جمعیت خاص چه درصدی از سلولها $CD3^{neg} FITC/CD19^{pos} PE$ هستند؟

- UL چارک بالا سمت چپ
- UR چارک بالا سمت راست
- LL چارک پایین سمت چپ
- LR چارک پایین سمت راست

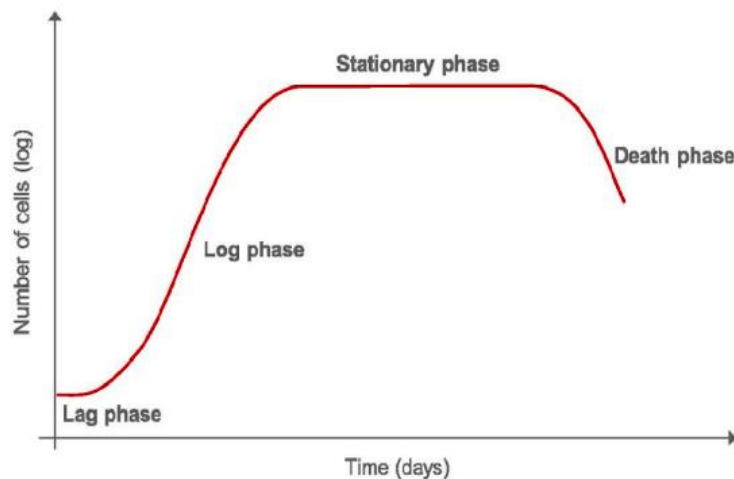


Quad	Events	% Gated	% Total	X Mean	X Geo Mean	Y Mean	Y Geo Mean
UL	296	10.43	4.93	2.74	2.39	270.11	239.43
UR	5	0.18	0.08	140.12	136.26	130.53	59.57
LL	279	9.83	4.65	4.66	4.34	3.87	3.57
LR	2259	79.57	37.65	224.31	212.28	2.14	1.78

الف) 4.93 ب) 0.08 ج) 10.43 د) 0.18 ه) 4.65

مرحله دوم دهمین دوره آزمون المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی فروردین ۱۴۰۴

۳۱- رشد سلول‌ها در شرایط کشت آزمایشگاهی شامل سه مرحله تاخیر (Phase Lag) - مرحله لگاریتمی (Phase Log) - مرحله ایستایی (Phase Stationary) و چنانچه سلول‌ها پاساژ داده نشوند وارد مرحله مرگ (Death) می‌شود (شکل زیر را ببینید). چنانچه شما بعنوان یک محقق بخواهید ژنی را به داخل سلول انتقال دهید کدام مرحله را برای انتخاب ژن انتخاب می‌کنید.



- الف) مرحله تاخیری
- ب) مرحله ایستایی
- ج) مرحله لگاریتمی
- د) مرحله لگاریتمی و ایستایی
- ه) مرحله تاخیری و ایستایی

۳۲- کدام یک از موارد زیر به عنوان اساسی‌ترین قدم، می‌تواند دقت فناوری کریسپر را افزایش و خطر ویرایش‌های غیر هدفمند را کاهش دهد؟

- الف) استفاده از آنزیم CAS اصلاح شده برای کاهش شکستهای خارج از هدف
- ب) طراحی دقیق RNA راهنما با توالی اختصاصی برای ناحیه هدف
- ج) استفاده از فاکتورهای اپی ژنتیکی برای بهبود عملکرد
- د) افزایش تعداد آنزیم‌های CAS به منظور تقویت فعالیت سیستم
- ه) تزریق مستقیم پروتئین CAS به سلول هدف به جای استفاده از سیستم‌های ویروسی

مرحله دوم دهمین دوره آزمون المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی فروردین ۱۴۰۴

۳۳- کدام یک از ویروس‌های زیر به دلیل انتقال پایدار ژنهای خارجی و ادغام آنها در ژنوم میزبان، بیشتر برای ژن درمانی و مهندسی ژنتیک استفاده می‌شوند؟

- الف) آدنو ویروسها
- ب) هرپس ویروسها
- ج) لنتی ویروسها
- د) ویروسهای پاپیلومای انسانی
- ه) انکوویروسها

۳۴- در استفاده از لنتی ویروسها در خصوص انتقال ژن، کدام یک از عوامل زیر، بیشترین تاثیر در افزایش کارایی و کاهش خطرات ناشی از عملکرد غیر هدفمند سیستم، در ژنوم میزبان را داراست؟

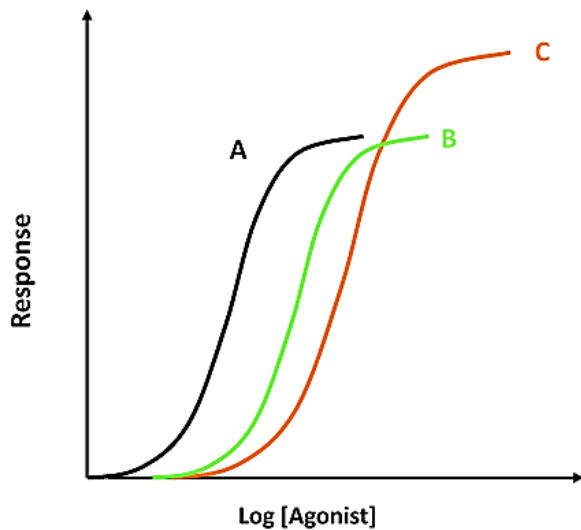
- الف) تعداد کپی RNA ویروسی منتقل شده به سلول
- ب) استفاده از سیستم های ویروسی دوگانه برای کاهش تکثیر نامطلوب
- ج) نوع سلول میزبان و مرحله چرخه سلولی آن هنگام عفونت
- د) انتخاب توالی پروموتور مناسب در ناقل ویروسی
- ه) تغییرات اپی ژنتیکی ناشی از فعالیت ویروس در سلول هدف

۳۵- در فرآیند استفاده از ویروسها برای تولید سلول‌های بنیادی پرتوان القایی، کدام یک از اقدامات زیر بیشترین نقش را در کاهش خطر تشکیل تومور و ارتقای ایمنی فرایند دارد؟

- الف) استفاده از ویروسهای غیر ادغام شونده Non-Integrating به جای استفاده از لنتی ویروسها
- ب) افزایش تعداد ژنهای بازبرنامه‌ریزی برای اطمینان از برنامه ریزی کامل
- ج) ادغام ویروس در مناطق پروموتور فعال ژنوم به منظور تقویت بیان ژنها
- د) استفاده از ناقل های ویروسی با قابلیت خود تکثیری برای افزایش بازدهی انتقال ژن
- ه) کاهش تعداد سلولهای هدف به منظور افزایش دقت فرایند باز برنامه نویسی

مرحله دوم دهمین دوره آزمون المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی فروردین ۱۴۰۴

۳۶- شکل زیر میزان پاسخ دهی یک گیرنده به آگونیست (لیگاند های A، B و C) را نشان می دهد (لیگاند: دارو، هورمون، فاکتور رشد و ...). با توجه به منحنی غلظت (Agonist) - پاسخ (Response) زیر، گزینه نادرست را انتخاب کنید.



توضیح:

- میزان تمایل مولکول (آگونیست / لیگاند) به گیرنده را affinity یا potency می گویند.

- Efficiency، میزان پاسخی است که از گیرنده به دنبال اتصال لیگاند با آن بروز می کند.

الف) میزان efficiency فقط برای آگونیست ها قابل تعریف است و برای آنتاگونیستها قابل تعریف نیست.

ب) به شرط غیر رقابتی بودن آگونیست ها (میزان رقابت به اشغال گیرنده)، اگر داروی B (آنتاگونیست) نسبت به داروی A (آگونیست)، affinity بیشتری داشته باشد، گیرنده ما تحریک نخواهد شد.

ج) هر دارویی که Affinity بالاتری داشته باشد، Potency بالاتری نیز دارد و بنابراین با توجه به نمودار فوق Efficiency: C>A=B است.

د) همیشه داروهای Potent تر، Efficient تر نیستند.

ه) دو داروی ایندومتاسین و ایبوپروفن مورد تأیید سازمان غذا و داروی آمریکا در لیست دارویی کشور وجود دارد که هر دو برای سرکوب التهاب استفاده میشود؛ با این تفاوت که داروی ایندومتاسین با دوز ۱۰ mgr پاسخ می دهد و داروی ایبوپروفن با دوز ۵۰۰ mgr سرکوبگر التهاب است؛ بنابراین، داروی ایندومتاسین نسبت به داروی ایبوپروفن Potency بالاتری دارد.

مرحله دوم دهمین دوره آزمون المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی فروردین ۱۴۰۴

۳۷- داخل یک سلول در مسیر ترانسرسی (signal transduction) در گیرنده های وابسته به G- پروتئینها (GPCR)، تعداد ۹ نوع آنزیم مختلف آدنیلات سیکلاز (adenylate cyclase: AC) وجود دارد. این آنزیم ATP را به cAMP تبدیل نموده و cAMP به عنوان یک پیامبر ثانویه، پروتئین کینازهای داخل سلولی را فعال نموده و مسیر پیام رسانی با واسطه cAMP-PK را فعال می سازد. در حالیکه همه آدنیلات سیکلازها یک عمل را انجام میدهند ولی تنوع آنها در داخل سلول بالاست. کدام گزینه را در این مورد قابل قبول نمی دانید؟

- الف) مقدار cAMP تولید شده توسط هر کدام از آنزیم ها متفاوت است.
 ب) مولکول cAMP آنقدر در داخل سلول حیاتی است که همیشه لازم است در حالت پایه مقداری از cAMP در داخل سلول وجود داشته باشد.
 ج) زمان بندی فعالیت این آنزیمها در داخل سلول یکسان است و هر کدام از این آدنیلات سیکلازها، از نظر مقدار تولید cAMP و مدت زمان عملکرد متفاوت هستند (time and dose-dependent expression).
 د) ژن تمام این ۹ آدنیلات سیکلاز در یک لوکوس کروموزومی منفرد وجود ندارد.
 ه) به دلیل اهمیت مسیر پیام رسانی با واسطه cAMP، یک اطمینان از فعال بودن مستدام آنهاست، یعنی اگر لوکوس ژنی دچار جهش شد، لوکوسهای دیگر، این جهش ایجاد شده را جبران نمایند.

۳۸- امروزه بیماریهای تیروئید و تشکیل ندولها (nodules) در داخل بافت تیروئید یکی از چالشهای حوزه بیماری های متابولیک هستند. نشان داده شده است که افرادی که مبتلا به هیپوتیروئیدیسم هستند و همچنین در افراد مبتلا به بیماری خودایمنی هاشیموتو که بافت تیروئید را درگیر میکند، احتمال تشکیل نودولها یا گره های تیروئیدی و در مواردی حتی سرطان تیروئید بالاتر است. در توجیه این نتایج، با دانش به نقش سلولهای بنیادی سرطانی (Cancer stem cells)، کدام یک از گزینه های زیر میتواند صحیح نباشد؟

- الف) کم کاری تیروئید منجر به هایپرپلازی و افزایش تکثیر و تعداد تیروسیتها برای جبران هورمونهای تیروئیدی T3 و T4 می شود.
 ب) افزایش TSH متعاقب کم کاری تیروئید، به دلیل اینکه یک هورمون رشد (trophic hormone) است، سلولهای مستعد سرطان و دچار جهش را تکثیر می دهد.
 ج) بیماری هاشیموتو یک بیماری التهابی خودایمنی است و التهاب زمینه تیروسیتها reprogramming (بازبرنامه ریزی) ایجاد کرده و رشد cancer stem cell ها را فراهم می کند.
 د) به علت آزردهی پارانشیم تیروئید در هاشیموتو و ایجاد رادیکالهای آزاد ROS، transdifferentiation یا تمایز تیروسیتها به سلولهای سرطانی مهیاست.
 ه) هورمونهای هیپوتالاموسی کاهش یافته اند که با ترشح آنها رشد سلولهای هیپوفیز و ترشح هورمونی آنها افزایش می یابد.

مرحله دوم دهمین دوره آزمون المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی فروردین ۱۴۰۴

۳۹- امروزه یکی از چالش‌های سرطان متاستاز است که علاوه بر درگیر نمودن خود بافت دچار سرطان، سایر بافتها خصوصاً بافتهایی که تقابل سیستم ایمنی ذاتی فرد با پاتوژنهای اندوژن و اگزوژن وجود دارد، مانند ریه، طحال، کبد و ... را درگیر می نماید. چه راهکاری به عنوان یک رویکرد درمانی برای کاهش میزان متاستاز و افزایش بقاء یا **Survival rate** بیماران در نظر گرفته شود؟

الف) مهار نمودن محور کموکاینی CXCR4/SDF-1 که در Homing سلولهای بنیادی نقش دارد.
 ب) کاهش بیان کموکاینهای سطح سلولهای سرطانی به منظور افزایش ماندگاری آنها در بافت سرطانی اولیه
 ج) کاهش اتصالات سلول-ماتریکس خارج سلولی در بافت توموری
 د) افزایش بیان ژنهای متالوپروتئیناز (matrix metalloproteinase: MMPs) که در تجزیه اسکلت خارج سلولی و بروز EMT (گذار اپیتلیال-مزانشیمی) و MET (گذار مزانشیمی- اپیتلیال) نقش دارند.
 ه) تزریق سلولهای بنیادی مزانشیمی با فنوتیپ پیش التهابی تعدیل کننده سیستم ایمنی و التهاب، به بافت سرطان

۴۰- یکی از راهکارهای پیشنهاد شده برای درمان دیابت نوع یک، استفاده از سلولهای جزایر لانگرهانس به صورت بکر و naive از یک فرد دهنده به فرد مبتلاست. با فرض طراحی یک مطالعه حیوانی مدل دیابت نوع ۱ با استفاده از داروی استرپتوزوتوسین که در درمان سرطان پانکراس استفاده میشود. کدام یک از موارد ذکر شده در زیر برای این درمان کمتر تصور می‌شود؟



الف) امکان گرفتار شدن در بافت ریه

ب) حذف توسط سلولهای سیستم ایمنی و امکان ایجاد نکرز بافتی و التهاب و بروز واکنشهایی شبه GVHD
 ج) Trapping و retention نامناسب در بافتهای به غیر از ریه با همان محتوای التهاب پایه مورد نیاز برای خانه گزینی سلولها

د) آزاد سازی غیر مداوم و سریع الاثر انسولین و عدم تطابق آزادسازی انسولین با کاهش قند خون به دلیل عدم بیان همزمان گیرنده ای گلوکز نوع-۲ و ۴ (GLUT2, GLUT4)
 ه) نداشتن Immunopreservation مناسب (حفظ در مقابل پاسخ ایمنی بدن میزبان) و رد حاد پیوند

مهر حوزه



کد ملی:

نام و نام خانوادگی:

منطقه حوزه:

کد داوطلبی:

استان:

جنسیت داوطلب:

شماره صندلی:

لطفاً داخل این کادر چیزی ننویسید و گزینه‌ها را با مداد مشکی نرم و به طور کامل پر کنید. صحیح: ● غلط: ○

۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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 checked="" 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 checked="" type="radio"/>
۶	<input checked="" 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 checked="" type="radio"/>
۸	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۹	<input checked="" type="radio"/>	<input 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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۳	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input 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 checked="" type="radio"/>	<input 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 checked="" type="radio"/>	<input 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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۱	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۲	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۳	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input 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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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 type="radio"/>	<input checked="" 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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input 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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۵	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۶	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۳۹	<input checked="" 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 checked="" 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"/>

محل امضا و اثر انگشت دانش‌آموز:

اینجانب به کد ملی دفترچه‌ی سوالات
المپیاد سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی شامل ۴۰ سوال را به طور کامل دریافت
نمودم.