



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



مبارزه علمی برای جوانان، زنده کردن روح جستجو و کشف و اکتشاف است. 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

تعداد سؤالات	مدت آزمون (دقیقه)
۴۰	۱۰۰

نام: _____ نام خانوادگی: _____ شماره صندلی: _____

استفاده از هر نوع ماشین حساب ممنوع است.

توضیحات مهم

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 هر گونه نقصی در دفترچه، در اسرع وقت مسؤل 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 مسؤل جلسه را مطلع کنید. ضمناً مشخصات خواسته شده در پایین پاسخنامه را با مداد مشکی بنویسید.
۴. برگه پاسخنامه را دستگاه تصحیح میکند، 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 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 میشوند.
۸. داوطلبان نمیتوانند دفترچه سؤالات را با خود ببرند. (دفترچه باید همراه پاسخنامه تحویل داده شود).
۹. 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 پلاسما 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 پلاسما 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) $F \sim D^{1/n}$
- 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؟

- (۱) $M!N!$
- (۲) $M!/N!$
- (۳) N^M
- (۴) M^N
- (۵) $N!/M!$

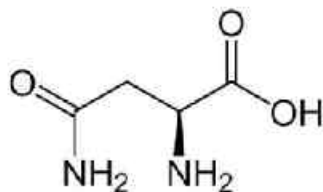
۹. ۵۰ میلی لیتر از محلولی دارویی A با چگالی 1200 Kg/m^3 را با ۳۰ میلی لیتر از محلول دارویی B با چگالی 1000 Kg/m^3 به طور همگن مخلوط نموده ایم و در کیسه سرم ریخته ایم. اگر فشار خون سیاهرگی را برابر 5000 Pa در نظر گرفته و از فشار هوا وارد بر بدن و محلول سرمی صرف نظر نماییم، حداقل ارتفاع (فاصله عمودی) محل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

- (۱) ۳۷ سانتی متر
- (۲) ۵۶ سانتی متر
- (۳) ۶۷ سانتی متر
- (۴) ۶۱ سانتی متر
- (۵) ۴۵ سانتی متر

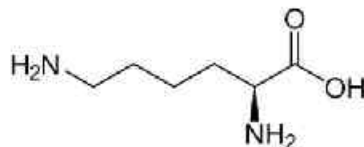
۱۰. تجزیه عنصری آمینواسیدی به وسیله روش نشر شعله ای نشان می دهد که شامل عنصری با درصدهای جرمی ذیل است. این آمینواسید کدام است؟ (C=۱۲, H=۱, N=۱۴, O=۱۶)

C	H	N	O
۴۱٪	۶٫۸٪	۱۹٫۱٪	۳۳٫۸٪

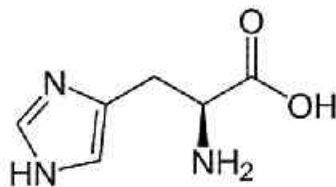
(۱) اسپارژین



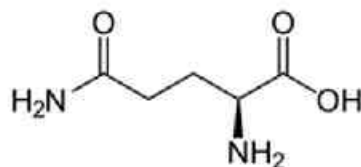
(۲) لایزین



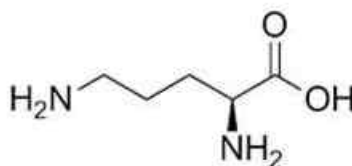
(۳) هیستیدین



(۴) گلوتامین



(۵) اورنیتین



۱۱. پنج میلی لیتر محلول باکتریوفاز لامبدا با غلظت فاز 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 باکتریوفاز 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

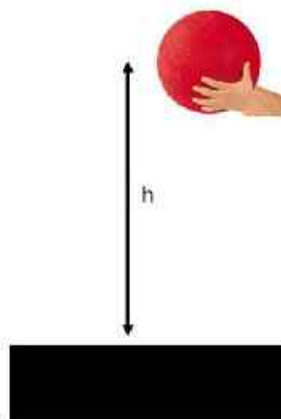
(۲) استخوان

(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 کدام یک 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 روش‌های 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) هدایت‌کننده استخوان
- ۵) سرعت تخریب آهسته

۱۶. برای بررسی سایز نانوفیبرها کدامیک از روش‌های آنالیز زیر را پیشنهاد می‌دهید؟

- 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) چاپ‌زیستی
- (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 الکترورسی 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 فیبروبلاست‌ها 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) گزینه‌های الف و ب

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، سلول‌های بالغ تمایز یافته توانستند مانند سلول‌های بنیادی پرتوان رفتار کنند. دلیل منطقی این نتیجه چه بوده است؟

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

۳۶. سلول‌های بنیادی پرتوان القایی

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

۳۷. کدام یک از روش‌های تعیین هویت زیر را برای ارزیابی پرتوانی سلول‌های iPS به منظور درمان یک بیمار دیابتی استفاده می‌کنید؟

- ۱) بررسی مورفولوژی، تکثیر، شاخص‌های پرتوانی
- ۲) بررسی مورفولوژی، تکثیر، شاخص‌های پرتوانی، تمایز آزمایشگاهی
- ۳) بررسی مورفولوژی، تکثیر، شاخص‌های پرتوانی، تمایز آزمایشگاهی، تشکیل تراتوما
- ۴) بررسی مورفولوژی، تکثیر، شاخص‌های پرتوانی، تمایز آزمایشگاهی، تشکیل تراتوما، تشکیل کایمر
- ۵) بررسی مورفولوژی، تکثیر، شاخص‌های پرتوانی، تمایز آزمایشگاهی، تشکیل تراتوما، تشکیل کایمر، تکمیل‌سازی 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)

