

دفترچه سؤالات مرحله اول

چهارمین المپیاد سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی

سال برگزاری	تعداد سؤالات	زمان پاسخ گویی
۱۳۹۷	۴۰	۱۰۰ دقیقه

توضیحات مهم

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

۱. کد دفترچه‌ی سؤالات شما ۱ است. این کد را در محلّ مربوط روی پاسخ‌نامه با مداد پر کنید. در غیر این صورت پاسخ‌نامه‌ی شما تصحیح نخواهد شد. توجه داشته باشید کد دفترچه‌ی سؤالات شما که در زیر هر یک از صفحه‌های 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 همه‌ی برگه‌های دفترچه‌ی سؤالات را بررسی نمایید. در صورت وجود هر گونه نقصی در دفترچه، در اسرع وقت مسئول 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 مسئول جلسه را مطلع کنید. ضمناً مشخصات خواسته شده در بالای پاسخ‌نامه را با مداد مشکی بنویسید.
- ۴- برگه‌ی پاسخ‌نامه 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 محلّ مربوط علامت بزنید. لطفاً خانه‌ی مورد نظر را کاملاً سیاه کنید.
- ۵- پاسخ درست به هر سؤال ۴ نمره‌ی مثبت و پاسخ نادرست ۱ نمره‌ی منفی دارد.
- ۶- همراه داشتن هر گونه کتاب، جزوه، یادداشت و لوازم الکترونیکی نظیر تلفن همراه و لپ‌تاپ ممنوع است. همراه داشتن این قبیل وسایل حتی اگر از آن استفاده نکنید یا خاموش باشد، تقلّب محسوب خواهد شد.
- ۷- شرکت‌کنندگان در دوره‌ی تابستانی از بین دانش‌آموزان پایه‌ی دهم و یازدهم انتخاب می‌شوند.
- ۸- داوطلبان نمی‌توانند دفترچه‌ی سؤالات را با خود ببرند. (دفترچه باید همراه پاسخ‌نامه تحویل داده شود.)



۱- در رنگ‌آمیزی با هماتوکسیلین و ائوزین به ترتیب کدام یک از بخش‌های یک سلول رنگ‌آمیزی می‌شود؟

(۳) DNA - سیتوپلاسم

(۲) هسته - RNA

(۱) DNA - RNA

(۵) سیتوپلاسم - هسته

(۴) RNA - هسته

۲- کدام یک از گزاره‌های زیر درست‌تر است؟

(۱) میزان رونوشت‌های RNA در یک سلول معمولاً بیشتر از میزان بیان پروتئین مربوطه است.

(۲) میزان رونوشت‌های RNA در یک سلول معمولاً کمتر از میزان بیان پروتئین مربوطه است.

(۳) میزان رونوشت‌های RNA در یک سلول معمولاً برابر با میزان بیان پروتئین مربوطه است.

(۴) میزان رونوشت‌های RNA در یک سلول معمولاً رابطه مستقیمی با میزان بیان پروتئین مربوطه ندارد.

(۵) میزان رونوشت‌های RNA در یک سلول معمولاً رابطه مستقیمی با میزان بیان پروتئین مربوطه دارد.

۳- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

سلول‌های بنیادی موجود در مغز استخوان، منشأ ایجاد سلول‌های خونی هستند. با بررسی تقسیم این سلول‌ها 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 می‌شود. با توجه به عملکرد پروتئین‌های مذکور می‌توان گفت ...

a. افزایش عملکرد پروتئین‌ها بر پروتئین pro-A₁ می‌تواند انتظار بروز یرقان در فرد را داشته.

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

c. با مهار دائمی پروتئین مهارکننده 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 می‌یابد.

(۳) ۲ مورد

(۲) ۱ مورد

(۱) هیچ کدام صحیح نیست.

(۵) ۴ مورد

(۴) ۳ مورد

محاسبات و نکته‌های مهم





۴- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

شکل زیر بررسی یک مسیر متابولیکی درون سلولی را نشان می‌دهد. پروتئین ۱۴ pro با تحریک بیان ژن پروتئین‌های سازنده ATP در سلول نقش خود را به انجام می‌رساند. پروتئاز (Protease A) برای رونویسی به حضور ویتامین A نیازمند است. با توجه به مسیر متابولیکی رسم شده در صورتی که جای علامت سؤال قرار گیرد، در نتیجه

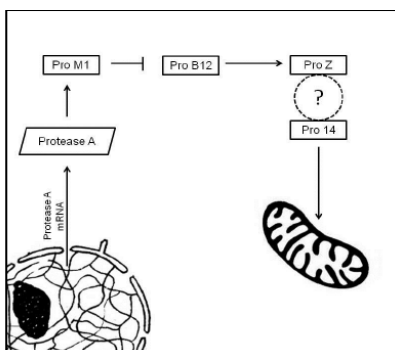
(۱) فلش - کاهش فعالیت کبد می‌تواند علائمی مانند بیماری لبر نمایان کند.

(۲) خط قطع شده - افزایش فعالیت پروتئین ۱۲ proB می‌تواند منجر به کاهش سطح گلوکز خون فرد شود.

(۳) فلش - با مهار ساخت پروتئین ۱ proM، انقباض ماهیچه‌های اسکلتی با مشکل روبه‌رو خواهد شد.

(۴) 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.



(۱) هیچ کدام از موارد صحیح نیست.

(۲) ۱ مورد صحیح است.

(۳) ۲ مورد صحیح است.

(۴) ۳ مورد صحیح است.

(۵) ۴ مورد صحیح است.

۵- قرینه، 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)، قرینه 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؟

محاسبات و نکته‌های مهم





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

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

۳) دلیل ورم کردن قرینه 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 قرینه جابه‌جا کند.

۴) اشکال در غشای پایه موجب تراوش بیشتر زلالیه به درون قرینه می‌شود.

۵) 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؟

(۱) $(-\text{NH}-\text{CO}-)$ (۲) $(-\text{COO}-)$ (۳) $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)$

(۴) $(-\text{CH}_2-\text{O}-)$ (۵) 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 میلی‌لیتر محیط کشت اضافه شود، تا غلظت نهایی کلسیم در محیط 2 میلی‌مولار باشد؟

(۱) 2.8 میلی‌گرم (۲) 55 میلی‌گرم (۳) 222 میلی‌گرم (۴) 11 میلی‌گرم (۵) 8.3 میلی‌گرم

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 30% درصد کاهش یافته باشد، سرعت جریان خون در محل گرفته شده را حساب کنید. خون را به عنوان یک مایع تراکم‌ناپذیر با چگالی 1060 kg/m^3 در نظر بگیرید. قطر داخلی رگ آئورت به صورت طبیعی در قسمت شکمی بین 2 تا 3 سانتی‌متر است.

(۱) 1.28 m/s (۲) 0.82 m/s (۳) 0.28 m/s (۴) 0.58 m/s (۵) 0.18 m/s



محاسبات و نکته‌های مهم



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 به ویژگی‌هایی که از یک خازن سراغ دارید کدام یک از گزینه‌های زیر سبب افزایش پتانسیل آرامش یک سلول نرونی می‌شود.

(۱) کاهش تعداد کانال‌های نشستی پتاسیم

(۲) افزایش سطح سلول از طریق افزایش تعداد فسفولیپیدهای غشا

(۳) استفاده از دارویی که $(Na^+ / K^+ - ATPase)$ را مهار کند.

(۴) کاهش سطح سلول از طریق کاهش تعداد فسفولیپیدهای غشا

(۵) افزایش تعداد کانال‌های دریچه‌دار سدیم

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

(۱) بسته شدن روزنه‌های برگ در نور زیاد

(۲) استفاده از آلکان‌های با بیش از ۲۰ اتم برای پوشش میوه

(۳) استفاده از آب داغ در زمان شستشو

(۴) افزایش طول زنجیره هیدروکربنی الکل شرکت‌کننده در سنتز یک پلی استر

(۵) 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؟

(۳) 2^n

(۲) $n+1$

(۱) n

(۵) اطلاعات سؤال کافی نیست.

(۴) 2^{n+1}



محاسبات و نکته‌های مهم



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؟

- (۱) $p(n+1)^2$ (۲) $p(n+1)^3$ (۳) $np(n+1)^2$ (۴) $np(n+1)^3$ (۵) 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 علاقه‌مند 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.)

- (۱) ۲۲۱ (۲) ۴۰۱ (۳) ۳۵۰ (۴) ۳۵۱ (۵) 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 $3'-AAAACCGGTTTT-5'$ 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؟

- (۱) بین ۱۵۰ تا ۲۵۰ (۲) بین ۲۵۰ تا ۳۵۰ (۳) بین ۵۰ تا ۱۵۰
(۴) بین ۳۵۰ تا ۴۵۰ (۵) هیچ‌کدام

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 به دست آورد، که داده‌های مربوط به هر یک از سلول‌های در جدول صفحه بعد نمایش داده شده است.

محاسبات و نکته‌های مهم





	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀
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 نحوه ارتباط X و Y و Z در فرآیند تنظیم تقسیم سلولی با داده‌های بالا گزینه محتمل تری به نظر می‌رسد.

(۱) هر یک از دو پروتئین Y و Z می‌توانند به عنوان مهارکننده بیان X عمل کنند.

(۲) هر یک از دو پروتئین X و Y می‌توانند به عنوان مهارکننده بیان Z عمل کنند.

(۳) X مهارکننده بیان Y و Z است.

(۴) برای مهار بیان Y باید همزمان بیان X و Z زیاد باشد.

(۵) Y و Z به همراه یکدیگر بیان X را مهار می‌کنند.

۱۶- در یک نمونه میزان بیان ژن g_1 برابر 10^0 و میزان بیان ژن g_2 برابر 5^0 است. اگر انحراف معیار بیان ژن‌های g_1 ، g_2 ، g_3 و g_4 برابر صفر

باشد، میانگین بیان ژن‌های g_1 ، g_2 ، g_3 و g_4 چند خواهد بود؟

۱۲ (۳)

۱۰ (۲)

۰ (۱)

۲۰ (۵)

۱۲/۵ (۴)

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.

$$\frac{95}{20000} \quad (5)$$

$$\frac{95}{2000} \quad (4)$$

$$\frac{95}{100} \quad (3)$$

$$\frac{95}{295} \quad (2)$$

$$\frac{95}{294} \quad (1)$$



محاسبات و نکته‌های مهم



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 صورتی که در یک جمعیت از این باکتری ۵۰ درصد آن‌ها حاوی ژن x باشند پس از دو مرحله تقسیم سلولی کدامیک از عبارتهای زیر درست است؟

(۱) جمعیت باکتری‌های حاوی ژن x ، $\frac{2}{2.5}$ جمعیت کل خواهد بود.

(۲) جمعیت باکتری‌های حاوی ژن x ، $\frac{10}{11}$ جمعیت کل خواهد بود.

(۳) جمعیت باکتری‌های حاوی ژن x ، $\frac{5}{100}$ جمعیت کل خواهد بود.

(۴) جمعیت باکتری‌های حاوی ژن x ، $\frac{5}{1000}$ جمعیت کل خواهد بود.

(۵) هر یک چهار گزینه بالا امکان‌پذیر است.

۱۹- کنام (Niche) سلول‌های بنیادی چیست؟

(۱) به موضعی در بافت که محل زندگی سلول بنیادی است، کنام می‌گویند.

(۲) به پیام‌هایی که سلول بنیادی از اعصاب و عروق خونی اطراف خود دریافت می‌دارد، کنام می‌گویند.

(۳) به مجموعه عوامل بیرونی که به نوعی رفتار سلول بنیادی را متأثر می‌کنند، کنام می‌گویند.

(۴) به ماده زمینه‌ای خارج سلولی که سلول بنیادی روی آن مستقر می‌شود، کنام می‌گویند.

(۵) به بخشی از بافت که سلول‌های بنیادی «فعال نشده» در آن مستقر هستند، کنام می‌گویند.



محاسبات و نکته‌های مهم



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؟

(۱) 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.

(۲) در استفاده از سلول‌های بنیادی بزرگسال خود فرد بیمار، امکان رد پیوند به حداقل می‌رسد.

(۳) توان تکثیر سلول‌های بنیادی بزرگسال محدود است و تولید حجم انبوه از این سلول‌ها با چالش روبه‌روست.

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

(۵) جداسازی و استفاده از سلول‌های بنیادی بزرگسال با مشکلات اخلاقی همراه است.

۲۱- کدام یک از موارد زیر مانع تشکیل کریستال‌های یخ در سلول می‌شوند؟

(۱) Dimerhyl sulfoxide (DMSO) و Glycerol

(۲) Dimethyl sulfoxide (DMSO) و Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA)

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

(۴) Dimethyl sulfoxide (DMSO) و Fetal bovine serum (FBS)

(۵) Dulbecco's Modified Eagle's medium (DMEM) و Dimethyl sulfoxied (DMSO)

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

(۱) نیروهای الکترواستاتیک و واندروالسی

(۲) پروتئین‌های چسبنده مانند لامینین و فیبرونکتین

(۳) وجود یون دو ظرفیتی کلسیم

(۴) سیالیت غشای سلول

(۵) گزینه‌های ۱، ۲ و ۳



محاسبات و نکته‌های مهم





۲۳- کدام یک از عبارات زیر در مورد سلول‌های بنیادی مزانشیمی صحیح است؟

(۱) سلول‌های بنیادی مزانشیمی همه‌توان هستند.

(۲) در محیط خارج از بدن تمایز نمی‌یابند.

(۳) مورفولوژی دوکی شکل دارند.

(۴) در محیط داخل بدن تمایز نمی‌یابند.

(۵) به انواع دودمان‌های بافت همبند، به جز آدیپوسیت، تمایز می‌یابند.

۲۴- کدام یک به عنوان منبع رایج استخراج سلول‌های بنیادی شناخته نمی‌شود؟

(۱) سیستم عصبی مرکزی

(۲) سیستم عضلانی-اسکلتی

(۳) بافت چربی

(۴) مغز استخوان

(۵) بند ناف

۲۵- رفتارهای مختلفی که سلول‌های بنیادی متفاوت مستقر در انواع بافت‌ها دارند، ناشی از چیست؟

(۱) به خاطر بیان ژن‌های خاصی توسط این سلول‌ها و همچنین تأثیر سیگنال‌های بیرون از سلول است.

(۲) به خاطر سیگنال‌های متفاوت بیرونی است که به سلول‌های بنیادی دستورات متفاوت می‌دهند.

(۳) به خاطر بیان مجموعه‌های متفاوتی از ژن‌ها توسط سلول‌های بنیادی مختلف است.

(۴) به دلیل ریخت‌شناسی متفاوت آن‌ها با یکدیگر و تأثیر سلول‌های همسایه است.

(۵) به خاطر سیگنال‌های رسیده از سلول‌های همسایه و سایر سیگنال‌های بیرون سلول است.

۲۶- اگر سلول‌های بنیادی مزانشیمی در یک هیدروژل با اندازه حفرات میانگین ۱۰ نانومتر محصور شده باشند، در چه صورت امکان مهاجرت

سلول‌ها درون هیدروژل فراهم می‌شود؟

(۱) عدم چسبندگی سلول به هیدروژل

(۲) تخریب‌پذیری هیدروژل

(۳) تمایز سلول‌های مزانشیمی به سلول‌های اپیتلیالی

(۴) تفاوت غلظت عوامل تکثیر سلول در نقاط مختلف هیدروژل

(۵) گذشت زمان و تکثیر سلول‌ها

محاسبات و نکته‌های مهم





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

(۱) تمایز سلول‌های بنیادی

(۲) استفاده از یک داروی جدید برای کاهش متاستاز سلول بنیادی سرطانی

(۳) تغییرات درصد سرم محیط کشت

(۴) استفاده از فاکتور رشد در محیط کشت

(۵) سلول‌های عضله قلبی قبل و بعد از کشت

۲۸- در صورت تزریق سلول‌های بنیادی بافت چربی در ورید به صورت 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 به دلیل حضور سلول‌ها

e. حضور سلول‌ها در بافت‌هایی غیر از بافت هدف

(۱) فقط a (۲) e و c (۳) d و b (۴) b و a (۵) e و b

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

(۱) فقط a (۲) d و c (۳) d و b (۴) e و b (۵) e و c

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؟

(۱) O منفی (۲) O مثبت (۳) AB منفی

(۴) AB مثبت (۵) نوع گروه خونی تأثیری در کشت سلول ندارد.

محاسبات و نکته‌های مهم





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

- ۱) اگر در سلول درمانی از سلول‌های بنیادی بزرگسال خود فرد استفاده شود، درمان بی‌خطر خواهد بود.
- ۲) هنوز نتایج مبنی بر اثربخشی سلول درمانی بیماری‌ها با سلول‌های بنیادی وجود ندارد.
- ۳) یکی از ویژگی‌های سلول‌های بنیادی نامیرایی است.
- ۴) سلول‌های بنیادی بزرگسال تنها از بافت کودکان قابل جداسازی است.
- ۵) امروزه امکان تبدیل انواع مختلف سلول‌های تمایز یافته به سلول‌های بنیادی پرتوان وجود دارد.

۳۲- کدام یک از جملات زیر صحیح است؟

- ۱) همه پلیمرهای طبیعی می‌توانند در بدن تخریب شوند.
- ۲) سلول‌ها می‌توانند به همه پلیمرهای طبیعی بچسبند.
- ۳) پلیمرهای مصنوعی نمی‌توانند در بدن تخریب شوند.
- ۴) جذب پروتئین‌ها به سطح یک ماده باعث چسبندگی سلول‌ها به آن می‌شود.
- ۵) چسبندگی سلول‌ها به سطح یک ماده مانع از تکثیر آن‌ها می‌شود.

۳۳- اتیلن دی‌آمین تتراسیتیک 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 فرآیندهای زیر مؤثر است؟

- ۱) گسست اتصالات سلول-سلول
- ۲) گسست اتصالات سلول-ماتریس
- ۳) گسست غشاء سلول
- ۴) گسست اتصالات پروتئین‌های ساختاری
- ۵) گسست رشته‌های DNA



محاسبات و نکته‌های مهم



۳۴- سلولی از توده سلولی داخلی (Inner cell mass) بلاستوسیست استخراج شده است. کدام یک از موارد زیر از خصوصیات این سلول نیست؟

Self-renewal (۳)

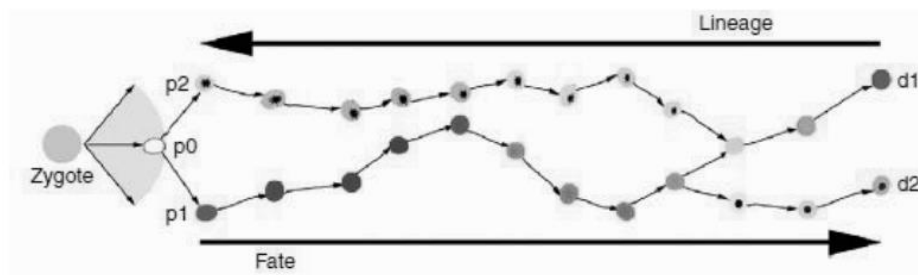
Telomerase activity (۲)

Totipotent (۱)

Proloferation (۵)

Differentiation (۴)

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



(۱) Fate سلول p1: d1 و d2 است و سلول P2 یک سلول biopotential است.

(۲) Fate سلول p2: d1 است و سلول P1، یک سلول unipotential است.

(۳) Fate سلول p1: d1 است و سلول P2، یک سلول unipotential است.

(۴) Fate سلول p1: d1 و d2 است و سلول P2، یک سلول unipotential است.

(۵) 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 فیروبلات پوست بیان ندارد. به نظر شما، کدام گزاره در مورد تبدیل

سلول‌های فیروبلات به سلول‌های تپنده قلبی صحیح نیست؟

(۱) می‌توان با وارد کردن زن‌های بالادست ژن‌های ساختاری قلبی، مانند ژن‌های فاکتورهای رونویسی توسط وکتور مناسب به فیروبلات‌ها

و بیان آن‌ها، به تبدیل سلول‌های فیروبلات به سلول‌های تپنده قلبی کمک کرد.



محاسبات و نکته‌های مهم



۲) 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.

۳) 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.

۴) می‌توان از مواد تغییردهنده وضعیت کروماتین مانند دمتیله‌کننده‌ها استفاده شود تا ژن‌های خاموش نیز امکان روشن شدن پیدا کنند.

۵) می‌توان با پیوند سلول‌های فیبروبلاست به قلب آن‌ها را به سلول‌های عضله قلبی تبدیل کرد.

۳۷- کدام یک از موارد زیر جزو نقش‌های کنام سلول‌های بنیادی نیست؟

۱) کمک به تکثیر و تمایز سلول‌های بنیادی در دوران جنینی

۲) فعال کردن سلول بنیادی در آسیب بافتی

۳) زمینه‌سازی تقسیم نامتقارن سلول‌های بنیادی

۴) جلوگیری از تمایز زودرس سلول‌های بنیادی

۵) ارائه اطلاعات توپوگرافیک برای تغییر محل و مهاجرت سلول بنیادی

۳۸- کدام یک از موارد زیر جزء اهداف استفاده از داربست‌های مهندسی بافت نمی‌تواند باشد؟

۱) فراهم آوردن بستر مناسب برای کاشتن سلول

۲) تقلید محیط سه بعدی ماتریکس خارج سلولی ارگان هدف

۳) بهبود چسبندگی و تمایز سلولی

۴) فراهم آوردن یک حمایت ساختاری دائمی ماندگار

۵) افزایش نسبت سطح به حجم



محاسبات و نکته‌های مهم



۳۹- نتیجه تدوین یک مدل کسب و کار (Business Model) در ساخت پروژه‌های زیرساختی چیست؟

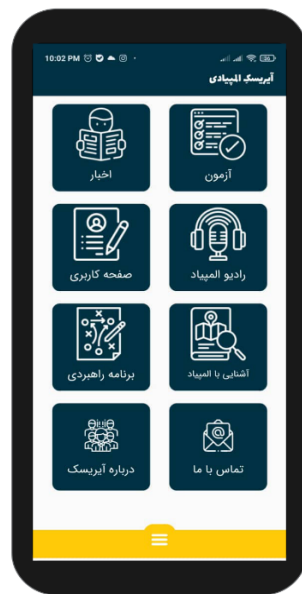
- (۱) دستیابی به برنامه‌ریزی استراتژیک متناسب با چشم‌انداز توسعه شرکت
- (۲) دستیابی به اهداف و برنامه‌های عملیاتی - تجاری برای راه‌اندازی و اجرای بهتر پروژه‌های زیرساختی
- (۳) دستیابی به منطق خلق، ارائه و کسب ارزش برای اجرای بهتر پروژه‌ها
- (۴) دستیابی به استراتژی اقیانوس آبی برای تدوین برنامه جامع عملیاتی (master plan)
- (۵) دستیابی به استراتژی تمایز در بازار جهت مواجهه بهتر با رقبای داخلی و خارجی

۴۰- نتیجه ارزش‌های پیشنهادی به مشتریان در شرکت‌های تولید داروهای نو ترکیب چیست؟

- (۱) دستیابی به منابع کلیدی و جذب نخبگان علمی
- (۲) دستیابی به رضایت مشتریان
- (۳) جریان‌های درآمدی
- (۴) موارد ۱ و ۲
- (۵) موارد ۱، ۲ و ۳



محاسبات و نکته‌های مهم



○ آشنایی و برنامه‌ریزی المپیادهای علمی

○ اطلاع‌رسانی تمام اخبار المپیادی کشور

○ مشاوره و کلاس‌های آنلاین

○ آزمون‌های آنلاین المپیاد

○ معرفی منابع و فروشگاه کتاب آنلاین



برای دریافت، تصویر بالا را اسکن یا
"المپیاد ایریسک" را جستجو کنید.



@irysccom



@irysc



iran.olympiad