

دفترچه سؤالات مرحله اول

کد دفترچه: ۱

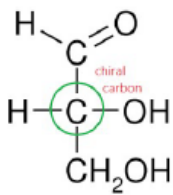
هشتمین المپیاد سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی

سال برگزاری	تعداد سؤالات	زمان پاسخ گویی
۱۴۰۱	۳۸	۱۰۰ دقیقه

توضیحات مهم

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

۱. کد دفترچه‌ی سؤالات شما ۱ است. این کد را در محلّ مربوط روی پاسخ نامه با مداد پر کنید. در غیر این صورت پاسخ نامه‌ی شما تصحیح نخواهد شد.
- 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 پاسخ نامه 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 پاسخ نامه را با مداد مشکی بنویسید.
- ۴- برگه‌ی 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 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- شرکت کنندگان در دوره‌ی تابستانی از بین دانش آموزان پایه‌ی دهم و یازدهم انتخاب می‌شوند.
- ۷- دفترچه باید همراه پاسخ نامه تحویل داده شود.



۱- طبق تعریف، کربنی که به چهار گروه مختلف است، کربن کایرال نامیده می‌شود. برای مثال کربن مرکزی در ساختار مقابل، یک کربن کایرال می‌باشد. 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 میلی‌لیتر محیط کشت RPMI ۲۰، ۲۰ میکرولیتر از محلول استوک (GM-CSF) ($25 \mu\text{g}/\text{mL}$) ($MW \approx 25 \text{KDa}$) افزوده‌ایم. 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) 6.2×10^{11} (۲) 5.0×10^6 (۳) 6.2×10^5 (۴) 4.5×10^5 (۵) 4.5×10^8

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

- (۱) K3K4- H3K9 (۲) H3K27-H3K9 (۳) H3K4- H3K27 (۴) H3K9- H3K36 (۵) H3K4- H3K36

۴- تغییرات اپی ژنتیکی از راه‌های ایجاد تمایز و از طرفی ابتلا به بیماری‌های مختلف مانند سرطان و دیابت است. یکی از ویژگی‌های سلول‌های سرطانی از جمله سلول‌های بنیادی سرطانی هیپومتیلاسیون (کاهش متیلاسیون) کلی است. این هیپومتیلاسیون همراه با ناپایداری ژنومی در سرطان‌ها است. از طرفی در سرطان‌ها در برخی ژن‌های سرکوب‌کننده تومور هایپر متیلاسیون (افزایش متیلاسیون) در پرموتر دیده می‌شود. متیلاسیون توسط یک آنزیم به نام DNA متیل ترانسفراز انجام می‌شود. با توجه به این مطلب 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 کننده‌های DNA متیل ترانسفراز انتخابی که موجب مهار متیلاسیون برخی نواحی باشد در درمان سرطان مفید است.

(d) استفاده از مهارکننده‌های DNA متیل ترانسفراز عمل‌کننده روی کل ژن‌ها می‌توانند هم سرطان را مهار و هم القا کند.

(e) استفاده از مهارکننده‌های DNA متیل ترانسفراز موجب کاهش بیان ژن‌های انکوژن می‌شود.

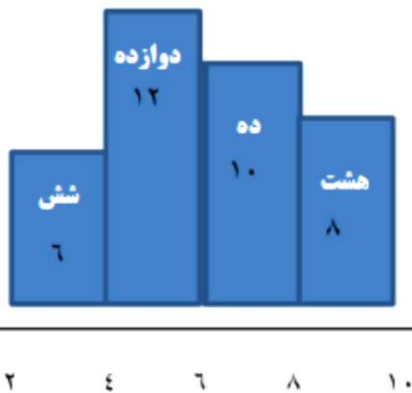
- (۱) c, a (۲) e, b (۳) e, a (۴) d, c (۵) e, d



محاسبات و نکته‌های مهم



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



۴ (۱)

۴٫۵ (۲)

۵٫۵ (۳)

۶ (۴)

۱۲ (۵)

۶- یکی از محصولات مشتق شده از سلول‌های بنیادی که اخیراً بسیار مورد توجه قرار گرفته‌اند، وزیکول‌های ترشحی سلول‌ها می‌باشند که عمدتاً شامل پروتئین و میکرو RNAهای سلولی بوده و در یک غشای لیپیدی محصور شده‌اند. وزیکول‌های ترشحی بر اساس مکانیسم‌های بیوژنز و ویژگی‌های ساختاری به چند دسته مختلف تقسیم می‌شوند (اگزوزوم، اکتوزوم (میکرووزیکول) و آپوپتیک بادی). با در نظر گرفتن این اطلاعات، بیان کنید، کدام گزینه زیر صحیح می‌باشد.

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

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

(۳) اجزای یک سلول پس از مرگ برنامه‌ریزی شده، در وزیکولهایی با اندازه‌های متفاوت (۵۰ نانومتر تا ۵۰۰۰ نانومتر)، بسته‌بندی شده و این بسته‌ها توانایی القای مرگ سایر سلول‌های همسایه را دارند.

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

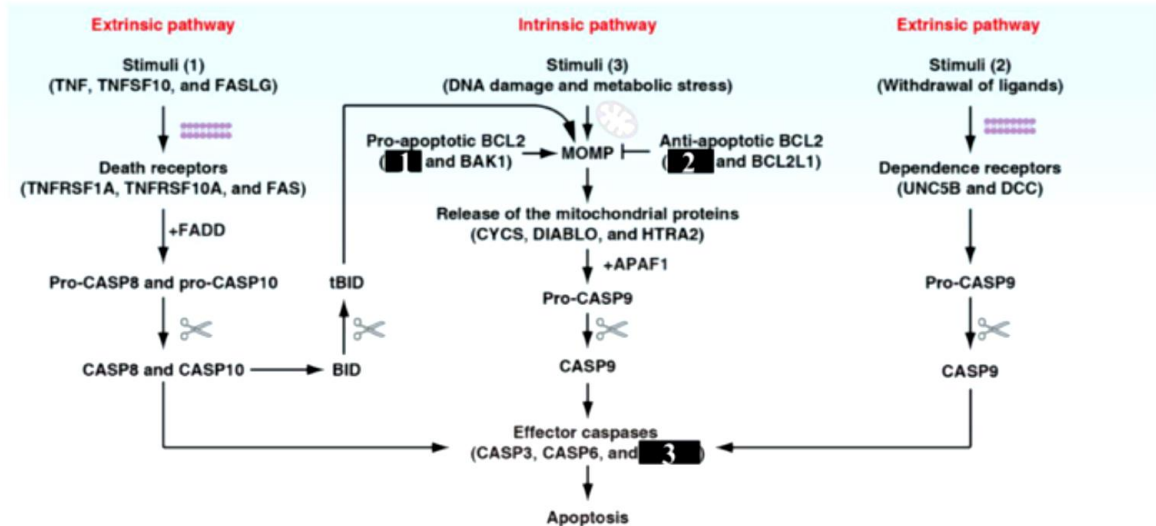
(۵) جهت جداسازی و استخراج اگزوزوم‌ها، به منظور تحریک و القای تولید بیشتر اگزوزوم در یک کشت سلولی، بایستی میزان سرم اضافه شده به محیط کشت را افزایش داد.



محاسبات و نکته‌های مهم



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؟



CASP8- BCL2- BAX (۳)

CASP7- BAX- BCL2 (۲)

CASP7- BCL2- BAX (۱)

CASP8- BID- BAX (۵)

CASP7- BID- BAX (۴)

۸- کدام گزینه جزء بیوسرامیک‌های زیست فعال نمی‌باشد.

(۳) تری کلسیم فسفات

(۲) هیدروکسی آپاتیت

(۱) کلسیم فسفات

(۵) پلی الفاهیدروکسی اسیدها

(۴) شیشه‌های زیست فعال

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

(۲) در شرایط خاصی تحت تأثیر قرار می‌دهد.

(۱) تحت تأثیر قرار نمی‌دهد.

(۴) تقویت می‌کند.

(۳) تسهیل می‌کند.

(۵) به مقابله می‌پردازد.



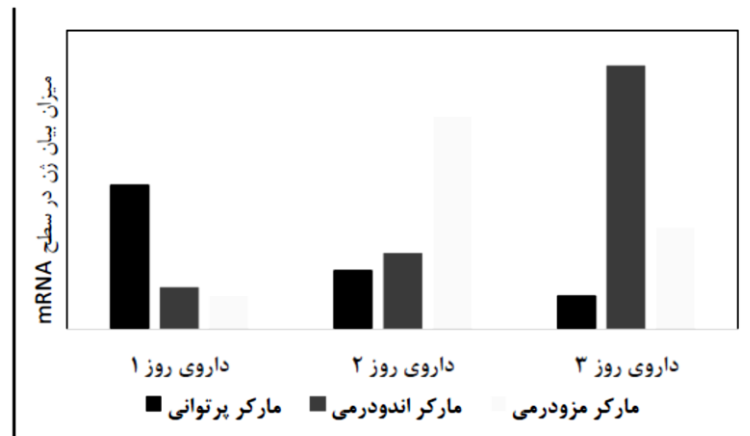
محاسبات و نکته‌های مهم



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 می‌شود.
 (۳) جنس مایع فراگیرنده سلول در تعیین حرکت سلول نقش دارد.
 (۴) سلول به سمت قطب مثبت میدان حرکت می‌کند.
 (۵) سیتوپلاسم سلول مؤثرترین 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 جنینی اضافه کرد. نتیجه تیمار سلول‌ها به مدت ۷۲ ساعت با داروی رها شده در روزهای مختلف به صورت زیر مشاهده شد. با توجه به نتایج به دست آمده کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) ره‌ایش متفاوت دارو به دلیل انحلال‌پذیری پایین آن است و به همین دلیل می‌تواند 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 می‌تواند از نوع پلی‌استرها باشد.
 (۳) اثرات مختلف دارو در روزهای مختلف از ره‌ایش نشان می‌دهد که دارو با چسبندگی بالا به پلیمر در ساختار آن نگاهداشته 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.



محاسبات و نکته‌های مهم



۱۲- علی در یک مجله دانش‌آموزی به این مطلب برخورد کرد که تجاری‌سازی 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 فرایند 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) فرایند 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 پیام‌رسان به محل هدف در جنین در حال تکوین چیست؟

(۲) تفاوت جرم مولکولی بسیار زیاد در فاکتورهای رشد

(۱) انحلال‌پذیری متفاوت فاکتورهای رشد

(۴) حرکت سیالات داخل جنین و شناور شدن سلول در آن

(۳) میزان تعامل متفاوت با اجزای ماده زمینه برون سلولی

(۵) هیچ‌کدام

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

(۱) ارگانوئیدها ساختارهای سه بعدی ساده‌ای هستند که از یک نوع سلول تشکیل شده‌اند.

(۲) اسفروئیدها ساختارهای دو بعدی ساده‌ای هستند که از یک نوع سلول تشکیل شده‌اند.

(۳) ارگانوئیدها و اسفروئیدها هر دو در شناسایی داروهای کارایی دارند.

(۴) اسفروئیدها بهتر از ارگانوئیدها Tissue/organ را شبیه‌سازی می‌کنند.

(۵) ارگانوئیدها همیشه از سلول‌های مشتق از فرد و اسفروئیدها از رده‌های سلولی نامیرا تشکیل می‌شوند.



محاسبات و نکته‌های مهم



۱۵- روش‌های مختلف 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؟

(۳) اکستروژن

(۲) الکتروریسی

(۱) قالب‌گیری مذاب

(۵) salt leaching

(۴) Gas foaming

۱۶- کدام مورد تعریف دقیق‌تری 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 ترانوما، 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 بدون (PGC) موش

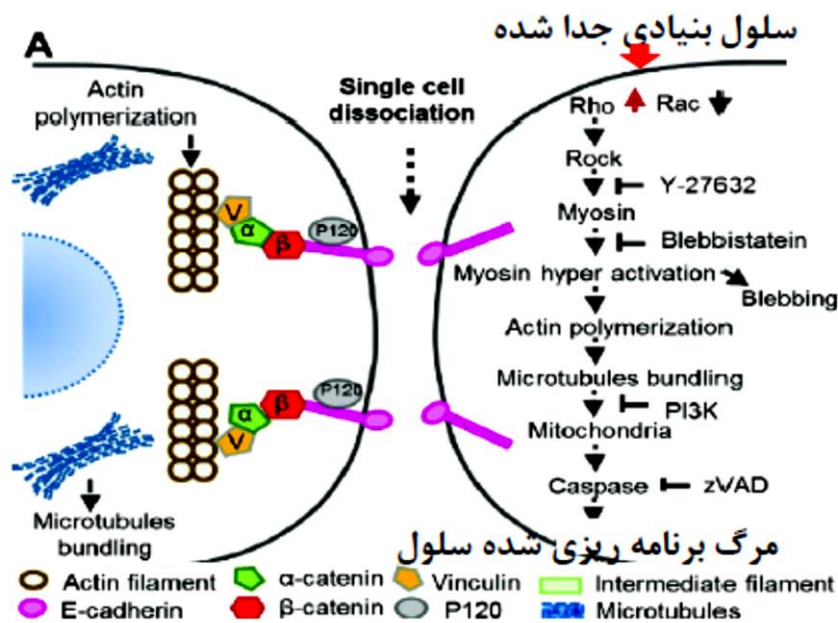


محاسبات و نکته‌های مهم





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 برنامه‌ریزی شده سلول می‌شود. با کمک گرفتن از شکل زیر، شما پیشنهاد می‌کنید کدام یک از پروتئین‌های دخیل در این مسیر را فعال یا مهار کنیم، تا جلوی مرگ برنامه‌ریزی شده سلول‌های بنیادی جنینی را بگیریم؟



۱) باید میتوکندری را مهار کرد و جلوی مرگ برنامه‌ریزی شده را گرفت.

۲) باید همزمان Rho و Rac را مهار کرد و جلوی مرگ برنامه‌ریزی شده را گرفت.

۳) با استفاده همزمان از blebbistatin و Y-27632، و مهار Myosin و ROCK، جلوی مرگ برنامه‌ریزی شده را گرفت.

۴) تنها با استفاده از مهار Rac جلوی مرگ برنامه‌ریزی شده را گرفت.

۵) تنها با استفاده از Y-27632 که ROCK را مهار می‌کند، جلوی مرگ برنامه‌ریزی شده را گرفت.



محاسبات و نکته‌های مهم



۱۹- چرا سلول‌های زایای بدون (PGCs) فقط در ناحیه خلفی جنین انسان تشکیل می‌شوند؟

(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 می‌دهد که نقش ساختاری و حمایتی برای آن ایفا می‌کند.

(۲) سلول‌های اکتودرمی

(۱) سلول‌های استرومایی

(۴) سلول‌های مزانشیمی

(۳) سلول‌های اندودرمی

(۵) سلول‌های سوماتیک

۲۱- با بررسی کدام شاخصه‌های ذیل می‌توان پرتوان بودن یک سلول پرتوان موشی را تأیید 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



محاسبات و نکته‌های مهم



۲۲- پژوهشگری بعد از مشاهدهٔ بلاستوسیست‌های انسانی متوجه شد که توده‌ی سلولی داخلی (ICM) در آن‌ها در زیر میکروسکوپ به خوبی قابل رؤیت نیست. وی قصد دارد از این جنین‌ها، سلول‌های 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 می‌کنید.

۱) بعد از جداسازی زوناپلوسیدا با روش جراحی ایمنی، سلول‌های 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، سلول‌های 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 می‌باشد.

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 می‌شوند. 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 مناسب‌تر است، چون راحت‌تر در آزمایشگاه تولیدمثل می‌کند و می‌توان تعداد بالا حیوان تولید کرد.

۲) خوک مناسب‌تر است چون اندازه و ریخت‌شناسی اندام برای استفاده در انسان مهم است.

۳) جوندگان برای آزمایش اولیه بهتر است، چون دست‌ورزی آن ساده‌تر 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 می‌توان تولید داشت.

۵) از هر کایمر انسان- پستانداران می‌توان برای این منظور استفاده کرد.



محاسبات و نکته‌های مهم

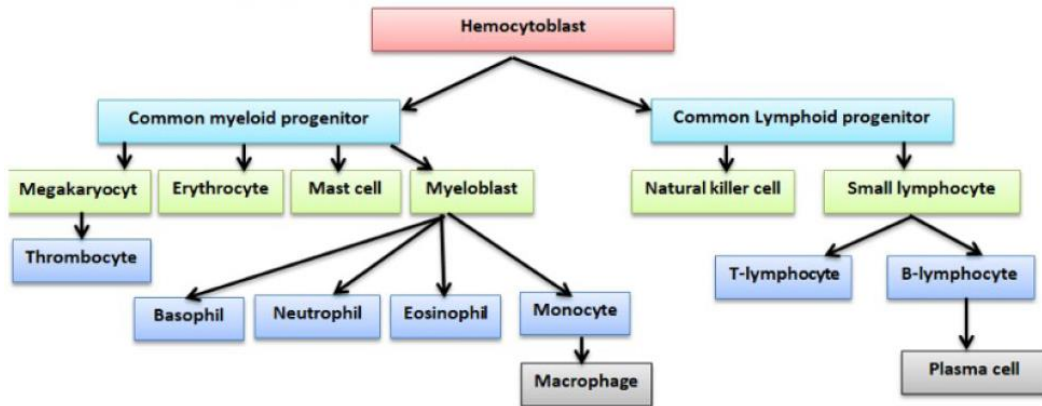




۲۴- کدام گزینه در کنار سلول‌های بنیادی خونساز وجود ندارد؟

- (۱) استئوبلاست‌ها (۲) فیبروبلاست‌ها (۳) آندوتلیال سل‌ها (۴) آدیپوسیت‌ها (۵) اکسیژن بالا

۲۵- دیاگرام زیر چه مفهومی را به تصویر می‌کشد؟



- (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.

بیان پروتئین گلوبین جنینی، تولید اریتروسیت‌های بدون هسته	خونسازی بدوی	A
جریان خونسازی که همه سلول‌های خونی بالغ را تولید نمی‌کند.		
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 مؤثر سرطان تأثیر گذارست.	کنام سلول‌های بنیادی خونساز (HSC)	B
HSCهای خاموش مغز استخوان حاصل تقسیم نامتقارن سلولی هستند.	خونسازی قطعی	C
خروجی تقسیم سلولی متقارن بیشتر نسبت به تقسیم نامتقارن HSCهای مغز استخوان: نرخ تکثیر بیشتر نسبت به نرخ تمایز آن‌هاست.		
خودنوزایی بلند مدت HSCها تضمین‌کننده تولید سلول‌های خونی بالغ پیش از پیوند است.	تمایز سلول‌های بنیادی خونساز	D
تشکیل اجسام شبه جنینی از سلول‌های بنیادی جنینی و هم کشتی با سلول‌های استرومایی از روش‌های تمایز سلول‌های پرتوان به سلول‌های خونساز است.		

محاسبات و نکته‌های مهم





۱) گزینه‌های A و B صحیح‌اند.

۲) گزینه‌های A و D صحیح‌اند.

۳) گزینه‌های B ناصحیح و گزینه‌های C صحیح‌اند.

۴) گزینه‌های B و D ناصحیح‌اند.

۵) گزینه‌های C صحیح و گزینه‌های 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، مجموعه‌ای هتروژنی از سلول‌ها هستند که فنوتیپ یکسان دارند.

ب) سلول‌های خونی تولید شده در دوره خونسازی بدوی، مشتمل بر سلول‌های میلوئیدی با نرخ مستقیم 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 تأمین ذخیره سلول‌های بنیادی مغز استخوان در یک تقسیم سلولی منفرد نیز هست.

د (۵) الف، ب، د

د (۴) ب، ج، د

ه (۳) ب، ج، ه

د، الف (۲) ه، د، الف

الف، ب، ج (۱)

۲۸- کدامیک در رابطه با سلول‌های بنیادی مزانشیمی (MSCs) صحیح نمی‌باشد؟

۱) پیش تیمار (Preconditioning) سلول‌های بنیادی مزانشیمی با $IFN\gamma$ پیش از تزریق به بیمار، می‌تواند یکی از راهکارهای کاهش مرگ و میر بیماران ناشی از GVHD باشد.

۲) افزایش لایه گزینی MSCs در جایگاه هدف، با دست‌ورزی‌های ژنتیکی روی CCR7 امکان‌پذیر است.

۳) تیمار MSCs با دگزامتازون، اثرات تعدیل ایمنی این سلول‌ها را افزایش می‌دهد.

۴) پیش تیمار (Preconditioning) سلول‌های بنیادی مزانشیمی با $IFN\gamma$ پیش از تزریق به بیمار، سبب بهبود اتصالات سلول-سلول می‌شود.

۵) موارد ۱ و ۴



محاسبات و نکته‌های مهم



۲۹- کدام یک از موارد ذیل، از توانایی‌های سلول‌های بنیادی مزانشیمی (MSCs) جهت تنظیم پاسخ‌های ایمنی در بیماری‌های مختلف محسوب نمی‌شود؟

(۱) MSC ها تکثیر و ترشح سایتوکاین‌ها و سمیت سلولی T Cell ها را مهار می‌کنند.

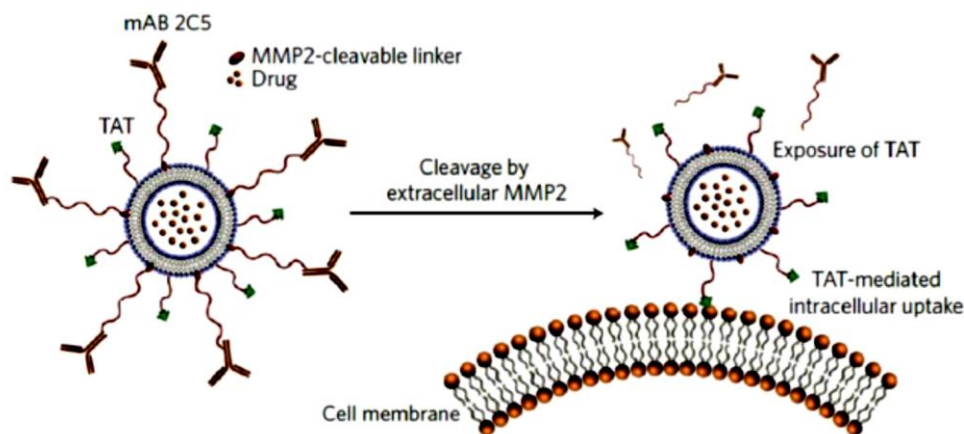
(۲) MSC ها تعادل Th1/Th2 را تنظیم می‌کنند.

(۳) MSC ها بقای B Cell ها را افزایش می‌دهند اما احتمالاً تکثیر این سلول‌ها را مهار می‌کنند.

(۴) MSC ها با القای IL2، فعال‌سازی سلول‌های کشنده طبیعی (NK) را مهار می‌کنند.

(۵) MSC ها عرضه آنتی‌ژن سلول‌های دندریتیک (DC) را فعال می‌کنند.

۳۰- طراحی سامانه تحویل دارو به شکل زیر برای کدام منظور می‌تواند باشد؟



(۱) محافظت از داروهای آگریز 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 آنتی‌بادی-آنزیم

(۴) رهایش دارو در پاسخ به آنزیم‌های بیرون سلولی ترشح شده در بافت هدف

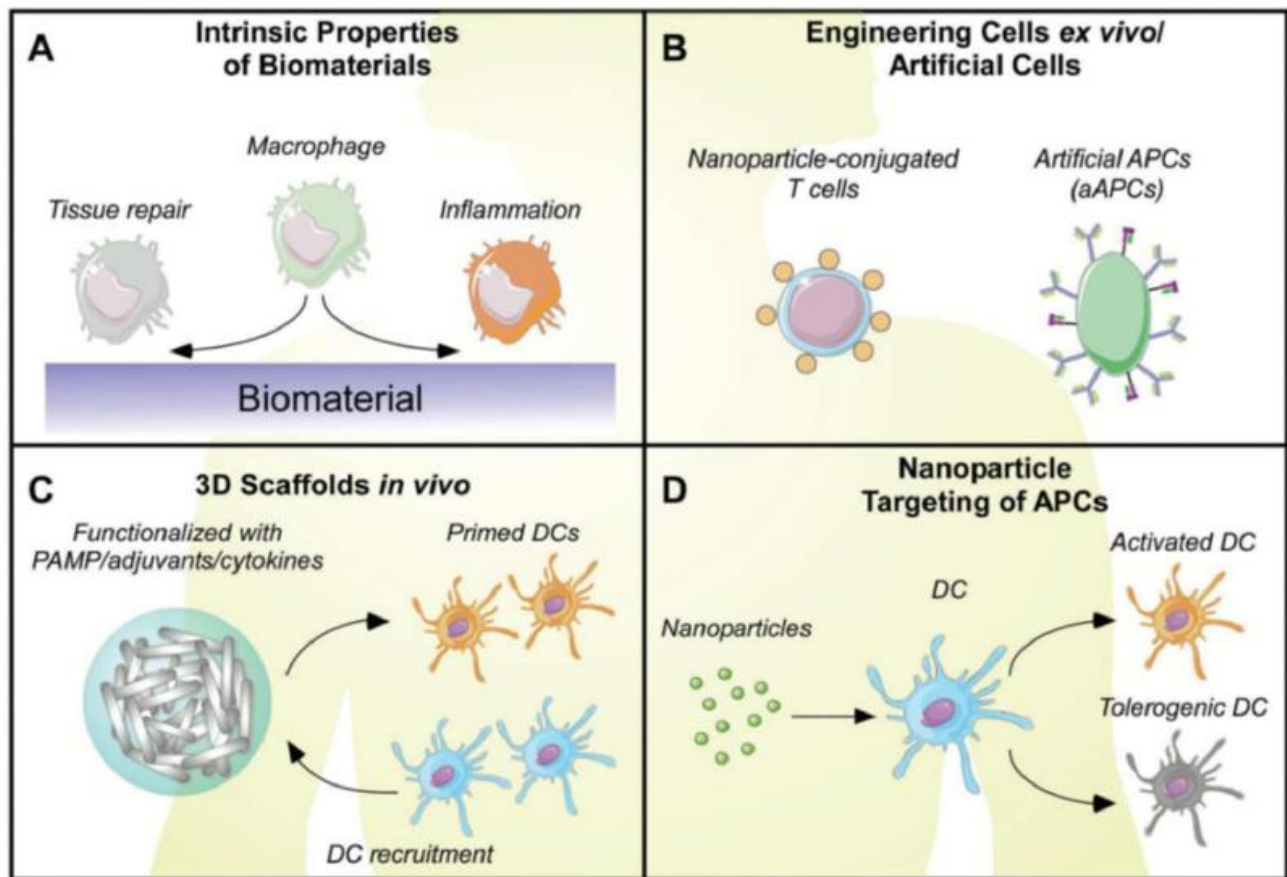
(۵) شناسایی سلول هدف با استفاده از پپتیدهای نفوذکننده در سلول بر پایه TAT



محاسبات و نکته‌های مهم



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.



محاسبات و نکته‌های مهم



- (۱) رنگ‌آمیزی سلول‌های کشت داده شده با رنگ‌های رایج رنگ‌آمیزی بافتی مانند هماتوکسیلین ائوزین و مشاهده میکروسکوپی
- (۲) رنگ‌آمیزی داریست 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 میکروسکوپ فلورسنت مشاهده کند.
- (۳) استفاده از تکنیک وسترن بلاتینگ برای اندازه‌گیری 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 میکروسکوپ الکترونی گذاره، و مشاهده ساختار اجزای سلولی پس از کشت دادن بر روی سطح داریست

۳۵- در شرایط *in vitro* به منظور تمایز سلول‌های بنیادی به سمت یه رده خاص، معمولاً سعی می‌شود که سلول‌های بنیادی را در شرایطی مشابه شرایط بافت هدف قرار دهیم تا مجموع سیگنال‌های مکانیکی، فیزیکی شیمیایی و بیولوژیکی سلول بنیادی را به سمت سلول‌های بافت هدف هدایت کند. مثلاً برای تمایز سلول‌های بنیادی به سمت رده استخوانی معمولاً از بسترهای کلسیفیکه و محکم و برای تمایز عصبی از بسترهای رسانا و نرم استفاده می‌شود. بافت غضروف بافتی است با سلول‌هایی پراکنده در محیطی غنی از ECM و به خصوص کلاژن. که عملاً 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 سانتی‌فیوژ ۲۰۰ هزار سلول در یک فالكون و ساخت یک کره‌ای (اسفیر) از سلول‌های متراکم و به هم فشرده) در محیط تمایزی قرار می‌دهند. با دانستن موارد فوق کدامیک از گزینه‌های 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 ریزکره‌ها و کاهش بازدهی تمایز می‌گردد. چرا که مواد مغذی و اکسیژن کمتری به سلول‌های درونی‌تر، در ریز کره‌ها می‌رسد.
- (۳) دلیل بهره‌گیری از ریزکره‌ها، 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 ریزکره‌ها، شبیه‌سازی 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 آنجایی که بافت غضروف بافتی هایپوکسیک می‌باشد، استفاده از ریزکره‌ها نمی‌تواند تقلید خوبی در ایجاد شرایط هایپوکسیک بافت هدف، در محیط کشت فراهم کند.





۳۶- فرض کنید یک نمونه بافت مهندسی شده استوانه‌ای شکل به قطر ۱۰ mm و ارتفاع ۵ mm را تحت آزمون کشش قرار داده‌ایم. نتایج حاصله نشان می‌دهند که تحت اثر نیروی ۳۰۰۰۰ N، ارتفاع نمونه به ۱۲/۵ mm رسیده است. در این حالت تنش حقیقی را بر حسب N/mm^2 حساب کنید (۳π=)

(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.)

(۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۱ (۴) ۱۰۰ (۵) ۱۰۰۰

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 پیش‌ساز چشمی است؟

- (۱) وزیکول بینایی
- (۲) ساقه بینایی
- (۳) تلم سفال
- (۴) شبکه اولیه
- (۵) لایه سلول‌های اپیتلیوم رنگدانه‌دار شبکه

محاسبات و نکته‌های مهم





اگر این پاسخنامه برای به شما نیست، مسئول جلسه را آگاه کنید.



کلید المپیاد سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی

مرحله اول ۱۴۰۱

غلط:

صحیح:

فقط یک گزینه درست را برای هر سؤال با مداد سیاه تکمیل کنید:

۱ ۱ ۲ ۳ ۴

۲ ۱ ۲ ۳ ۴

۳ ۱ ۲ ۳ ۴

۴ ۱ ۲ ۳ ۴

۵ ۱ ۲ ۳ ۴

۶ ۱ ۲ ۳ ۴

۷ ۱ ۲ ۳ ۴

۸ ۱ ۲ ۳ ۴

۹ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴

۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴

۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴

۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴

۳۴ ۱ ۲ ۳ ۴

۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴

۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴

۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴

۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴

۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴

۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴

۶۱ ۱ ۲ ۳ ۴

۶۲ ۱ ۲ ۳ ۴

۶۳ ۱ ۲ ۳ ۴

۶۴ ۱ ۲ ۳ ۴

۶۵ ۱ ۲ ۳ ۴

۶۶ ۱ ۲ ۳ ۴

۶۷ ۱ ۲ ۳ ۴

۶۸ ۱ ۲ ۳ ۴

۶۹ ۱ ۲ ۳ ۴

۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴

۹۱ ۱ ۲ ۳ ۴

۹۲ ۱ ۲ ۳ ۴

۹۳ ۱ ۲ ۳ ۴

۹۴ ۱ ۲ ۳ ۴

۹۵ ۱ ۲ ۳ ۴

۹۶ ۱ ۲ ۳ ۴

۹۷ ۱ ۲ ۳ ۴

۹۸ ۱ ۲ ۳ ۴

۹۹ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۰۰ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴

۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴

۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴

۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴

۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴

۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴

۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴

۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴

۴۷ ۱ ۲ ۳ ۴

۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴

۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴

۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴

۷۱ ۱ ۲ ۳ ۴

۷۲ ۱ ۲ ۳ ۴

۷۳ ۱ ۲ ۳ ۴

۷۴ ۱ ۲ ۳ ۴

۷۵ ۱ ۲ ۳ ۴

۷۶ ۱ ۲ ۳ ۴

۷۷ ۱ ۲ ۳ ۴

۷۸ ۱ ۲ ۳ ۴

۷۹ ۱ ۲ ۳ ۴

۸۰ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۰۱ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۰۲ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۰۳ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۰۴ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۰۵ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۰۶ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۰۷ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۰۸ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۰۹ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴

۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴

۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴

۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴

۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴

۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴

۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴

۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴

۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴

۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴

۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴

۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴

۵۲ ۱ ۲ ۳ ۴

۵۳ ۱ ۲ ۳ ۴

۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴

۵۵ ۱ ۲ ۳ ۴

۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴

۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴

۵۸ ۱ ۲ ۳ ۴

۵۹ ۱ ۲ ۳ ۴

۶۰ ۱ ۲ ۳ ۴

۸۱ ۱ ۲ ۳ ۴

۸۲ ۱ ۲ ۳ ۴

۸۳ ۱ ۲ ۳ ۴

۸۴ ۱ ۲ ۳ ۴

۸۵ ۱ ۲ ۳ ۴

۸۶ ۱ ۲ ۳ ۴

۸۷ ۱ ۲ ۳ ۴

۸۸ ۱ ۲ ۳ ۴

۸۹ ۱ ۲ ۳ ۴

۹۰ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴



@irysccom



@irysc



iran.olympiad