

دفترچه سؤالات مرحله دوم

سومین المپیاد سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی

| سال برگزاری | تعداد سؤالات | زمان پاسخ گویی |
|-------------|--------------|----------------|
| ۱۳۹۷ | ۳۶ | ۱۲۰ دقیقه |

توضیحات مهم

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

۱. کد دفترچه‌ی سؤالات شما ۱ است. این کد را با کدی که روی پاسخ نامه نوشته شده است تطبیق دهید. در صورت وجود مغایرت، در اسرع وقت مسئول جلسه را مطلع کنید.
۲. بلافاصله پس از آغاز آزمون، تعداد سؤالات داخل دفترچه 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.
۴. کلیه جواب ها باید در پاسخ نامه وارد شود. بدیهی است موارد مندرج در دفترچه سؤالات تصحیح نشده و به آن ها هیچ نمره‌ای تعلق نخواهد گرفت.
۵. نام و نام خانوادگی خود را روی کلیه صفحات دفترچه سؤالات و پاسخ نامه بنویسید.
۶. برگه پاسخ نامه شما را دستگاه تصحیح می کند. پس آن را تا نکنید و تمیز نگه دارید و بعلاوه پاسخ هر پرسش را با مداد مشکی نرم در محل مربوط علامت بزنید. لطفاً خانه مورد نظر را کاملاً سیاه کنید.
۷. همراه داشتن ماشین حساب 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 می شود.
۸. دفترچه سؤالات باید همراه پاسخ نامه به مسئولین جلسه تحویل شود.
۹. پاسخ درست به هر سؤال ۴ نمره مثبت و پاسخ نادرست یک نمره منفی دارد.
۱۰. شرکت کنندگان در دوره تابستان از بین دانش آموزان پایه دهم و یازدهم انتخاب می شوند.



۱- از جمله عوامل مؤثر در القای تمایز سلول‌های بنیادی مزانشیمی (MSC_S) در سیستم *In vitro*، استفاده از روش هم کشتی (*co-culture*) می‌باشد. در این روش این سلول‌ها با جمعیت متفاوت سلولی کشت داده می‌شوند و در نهایت تحت تأثیر سیگنال‌های القاء کننده تولید شده در محیط کشت، به سلول‌ها و بافت مورد نظر تمایز پیدا می‌کنند.

چنانچه در آزمایشگاه سلول‌های بنیادی از هم کشتی سلول‌های بنیادی مزانشیمی با کندروسیت‌ها استفاده شود، این سلول‌ها به احتمال زیاد در مسیر تشکیل کدام بافت حرکت می‌کنند؟

(۳) بافت ماهیچه‌ای

(۲) بافت اپیتلیال

(۱) بافت استخوانی

(۵) بافت آندوتلیال

(۴) بافت عصبی

۲- منظور از “scaffold” در مهندسی بافت و پزشکی بازساختی چیست؟

(۱) داربست سه بعدی از ترکیبات ماتریکس داخل سلولی سلول‌های مورد نظر.

(۲) داربست سه بعدی از ترکیبات ماتریکس خارج سلولی بافت مورد نظر.

(۳) مجموعه ترکیبات القاء کننده و محرک‌های شیمیایی استخراج شده از محیط کشت.

(۴) لایه‌های تغذیه کننده بافتی که در محیط کشت برخی سلول‌های بنیادی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

(۵) تکنیک استفاده از القای الکتریکی به منظور ایجاد تمایز مورد نظر در سلول‌های بنیادی کشت شده.

۳- سلول‌های بنیادی لیمبوسی (LSC_S) از کدام بافت یا اندام استخراج می‌شوند؟

(۳) خون بند ناف

(۲) آندومتر

(۱) غشای پایه پوستی

(۵) پرده آمنیون

(۴) قرنیه

۴- در طی روند تمایز سلول بنیادی خون‌ساز (HSC_S) به سلول‌های تمایز یافته و بالغ، تشکیل کدام رده سلولی با حذف کمپلکس آنزیمی پیروات دهیدروژناز همراه خواهد بود؟

(۵) Lipocyte

(۴) Fibroblast

(۳) Erythrocyte

(۲) Lymphoblast

(۱) Myocyte

محاسبات و نکته‌های مهم





۵- سلول‌های نامیرا (Immortalized cell line)، سلول‌های جهش یافته‌اند که پیری طبیعی سلول در آن‌ها از بین رفته است و به‌طور نامحدود به تقسیمات سلولی ادامه می‌دهند و در شرایط آزمایشگاهی می‌توان به مدت طولانی آن را نگهداری و مورد استفاده قرار داد. از چنین سلول‌هایی در آزمایشگاه‌های علوم پزشکی به‌طور گسترده به عنوان یک مدل ساده برای سیستم‌های زیستی پیچیده‌تر استفاده می‌گردد. این سلول‌های برای مطالعه اثر داروها، مطالعه و بررسی رفتار سلول‌های سرطانی و کشف راه‌های مقابله با سرطان، تکثیر ویروس‌های انسانی و ... مورد استفاده قرار می‌گیرند. از جمله معروف‌ترین و پرکاربردترین این سلول‌ها، **یاخته‌های هلا** (Hela cell) است که به‌طور گسترده در آزمایشگاه‌های زیستی سراسر جهان همه روزه مورد استفاده قرار می‌گیرند. منشأ سلول‌های جاودانه هلا، یاخته‌های سرطانی زن سیاه پوست آمریکائی بنام Henrietta Lacks است که در سال ۱۹۵۱ به علت ابتلاء به بیماری سرطان سرویکس در گذشت. منشأ سلول‌های هلا از کدام اندام است؟

Bowel (۵) Uterus (۴) Lung (۳) Ovary (۲) Breast (۱)

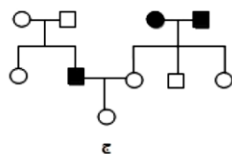
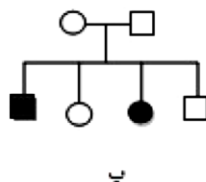
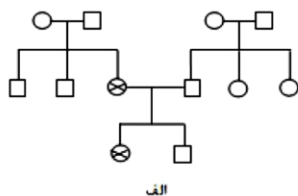
۶- در مطالعه میکروسکوپی تخمدان یک زن جوان، مشاهده کدام دو ساختار در کنار یکدیگر معمول نیست؟

(۱) جسم زرد- فولیکول نارس (۲) فولیکول بالغ- جسم سفید (۳) فولیکول بالغ- جسم زرد
(۴) جسم سفید- جسم زرد (۵) فولیکول بالغ- فولیکول نارس

۷- در آزمایشگاه میکروبی‌شناسی، به منظور تکثیر عامل مولد کدام بیماری‌ها الزاماً باید از محیط کشت حاوی سلول‌های زنده استفاده شود؟

(۱) تریکوموناسیس- کلامیدیازیس (۲) هرپس تناسلی- زگیل (۳) سیفلیس- سوزاک
(۴) مالاریا- دیفتری (۵) بوتولیسم- سرخک

۸- با توجه به شجره‌نامه‌های زیر کدام عبارت در خصوص چگونگی توارث بیماری‌های ژنتیکی به درستی بیان شده است؟



(۱) بیماری Alkaptonuria یک صفت X-linked recessive است و دودمانه الف توارث آن را به درستی نشان داده است.

(۲) بیماری Hemophilia یک صفت X-linked dominant است و تنها دودمانه الف توارث آن را به درستی نشان داده است.

(۳) سندروم katagener یک اختلال Autosomal recessive است و دودمانه ب می‌تواند توارث آن را به درستی نشان دهد.

(۴) بیماری cystic fibrosis یک اختلال Autosomal recessive است و دودمانه ب نمی‌تواند توارث آن را به درستی نمایش داده باشد.

(۵) بیماری Huntington's یک صفت Autosomal dominant است و دودمانه ج چگونگی توارث آن را به درستی نمایش نداده است.



محاسبات و نکته‌های مهم



۹- در بالغین مهم‌ترین منبع برای تهیه سلول‌های بنیادی خونساز (HSC_s) بافت مغز استخوان می‌باشد. برای این منظور، در شرایط کاملاً استریل، مغز استخوان از بدن فرد مورد نظر آسیره شده و به ظرف‌های مخصوص نگهداری مغز استخوان منتقل می‌گردد. فرد اهدا کننده (donor) به زودی مغز استخوان از دست رفته را جایگزین کرده و با هیچ گونه مشکلی مواجه نخواهد شد. مغز استخوان اهدایی به آزمایشگاه سلول‌های بنیادی ارسال می‌گردد تا طی عملیات آزمایشگاهی دقیق، سلول‌های موردنظر از آن جداسازی و تخلیص می‌گردد. مناسب‌ترین استخوان‌ها، برای تهیه مقادیر کافی از مغز استخوان کدامند؟

(۲) اپی‌فیز استخوان درشت نی - استخوان جناغ

(۱) دیافیز استخوان درشت نی - دنده‌ها

(۴) دیانیز استخوان ران - دیانیز استخوان درشت نی

(۳) استخوان لگن - اپی‌نیز استخوان ران

(۵) استخوان جناغ - استخوان لگن

۱۰- در خصوص پدیده self-renewal که از ویژگی‌های اصلی و مهم سلول‌های بنیادی به شمار می‌رود، کدام عبارت به‌درستی بیان شده است؟

(۱) در روش symmetric division هر سلول بنیادی به دو سلول دختری مشابه با سلول مادری، تبدیل می‌شود.

(۲) در روش Asymmetric division هر سلول بنیادی، دو سلول پیش‌ساز با قابلیت تقسیم به وجود می‌آورد.

(۳) در روش symmetric division هر سلول بنیادی به یک سلول بنیادی و یک سلول پیش‌ساز تبدیل می‌شود.

(۴) در روش Asymmetric division هیچ‌یک از سلول‌های حاصل از تقسیم، سلول پیش‌ساز نخواهند بود.

(۵) در روش symmetric division یکی از سلول‌های حاصل از تقسیم، فاقد توانایی میتوز خواهد بود.

۱۱- یک از درمان‌های معمول برای پدیده جوش نخوردن استخوان‌های شکسته یا جراحی شده در بیماران ارتوپدی، استفاده از Bone graft (پیوند استخوان) است. این روش ممکن است همراه با تثبیت استخوان (استفاده از پیچ و پلاک، اکسترنال فیکساتور و ...) یا به تنهایی به کار رود.

در Bone graft استخوانی که از محل دیگری تهیه شده است، در محل دیفکت دچار Non-union (عدم جوش وردگی) یا Delayed Union (جوش خوردگی با تأخیر) شده است قرار می‌دهند. وجود این قطعات استخوانی در محل ضایعه، با مکانیسم‌های متفاوتی می‌تواند موجب تحریک جوش خوراگی استخوان و تشکیل بافت مناسب (Callostosis) برای ترمیم گردد. در این روش به ندرت ممکن است از استخوان دیگر جانوران استفاده گردد. البته قبل از چنین پیوندی، بر روی قطعات استخوان جانور عملیات آزمایشگاهی از جمله خروج پروتئین‌ها، صورت گیرد.

در پزشکی بازساختی، اصطلاحاً چنین پیوندی را چه می‌نامند؟

Syngenic (۵)

Autologous (۴)

Xenograft (۳)

Hetrograft (۲)

Allograft (۱)



محاسبات و نکته‌های مهم





۱۲- یکی از شاخص‌های مهم تعیین کننده سطح سلول که به منظور شناسایی تمایز سلولی در آزمایشگاه سلول‌های بنیادی مورد توجه است Cluster Differentiation است که به اختصار به آن CD می‌گویند برای این منظور آنتی‌ژت خاصی از سطح سلول مورد بررسی و شناسایی قرار گرفته و رده تمایزی سلول مورد نظر مشخص می‌گردد. با این توضیحات و به نظر شما، Natural killer cells که از سلول‌های مهم ایمنی ذاتی بدن به شمار می‌روند، CDهای مشترک بیشتر با کدام سلول خونی دارند؟

(۱) منوسیت (۲) نوتروفیل (۳) لنفوسیت (۴) پلاسموسیت (۵) ائوزینوفیل

۱۳- در طی روند سنتز یک رشته پلی پپتیدی با ۵۱ آینواسید در E.coli:

(۱) ریبوزوم در حین ترجمه، ۵۱ مرتبه بر روی مولکول mRNA جابه‌جا شده است.

(۲) مولکول mRNA مورد توجه قرار گرفته، دارای ۵۱ رمز ژنتیکی بوده است.

(۳) به هنگام ترجمه، ۵۰ رمز قابل ترجمه به جایگاه A ریبوزوم وارد شده است.

(۴) مولکول mRNA مورد نظر، ممکن است بیش از یک رمز UGA داشته باشد.

(۵) مولکول mRNA مورد نظر، تنها دارای یک رمز UGA در منطقه رمز گردان بوده است.

۱۴- سلول‌های Podocytes به:

(۱) مربوط به اپیتلیوم داخلی کپسول بومن در گردیزه هستند.

(۲) از سلول‌های آندوتلیال داخلی کپسول بومن به شمار می‌روند.

(۳) از جمله سلول‌های اپیتلیال کلافاک (گلمرول) هستند.

(۴) در خصوص پدیده گامتوزنز در جانوران، کدام عبارت نادرست است؟

(۱) نخستین گویچه قطبی در اسب، دارای ۳۲ کروموزوم دو کروماتیدی است.

(۲) سلول اووسیت اولیه در گربه، به هنگام تقسیم میوز ۱۶ تتراد تشکیل می‌دهد.

(۳) سلول اسپرماتید در سگ دارای ۳۹ کروموزوم تک کروماتیدی است.

(۴) سلول اووسیت ثانویه در موش، دارای ۲۰ کروموزوم تک کروماتیدی در هسته است.

(۵) در طی تقسیم اسپرماتوسیت ثانویه در شامپانزه، جدایی کروماتیدهای خواهری رخ می‌دهد.

محاسبات و نکته‌های مهم





۱۶- در پدیده چیرگی رأسی (Apical dominance) در گیاه یولاف، نقش کدام دو هورمون گیاهی از اهمیت بیشتری برخوردار است؟

- (۱) آبسیزیک اسید- اکسین
(۲) اتیلن- سیتوکینین
(۳) سیتوکینین- جیبرلین
(۴) اکسین- اتیلن
(۵) جیبرلین- اکسین

۱۷- در ساختار مزک‌های موجود در راه‌های هوایی، کدام ملکول پروتئینی، نقش موتورهای ملکولی در ساختار میکروتوبولی مزک‌ها برعهده دارند؟

- (۱) α - Tubulin و β - Tubulin
(۲) Actin و Myosin
(۳) dynein و kinesin
(۴) Tropomyosin و Myosin
(۵) Actin و Troponin

۱۸- اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع نرمال با پارامترهای μ و σ^2 باشد، کدام رابطه آن را به توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس یک تبدیل می‌کند؟

- (۱) $Z = \frac{(X - \mu)}{\sigma}$
(۲) $Z = \frac{(X - \mu)^2}{\sigma^2}$
(۳) $Z = \frac{(X - \mu)}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$
(۴) $Z = \frac{(X - \mu)}{\frac{\sigma}{n}}$
(۵) $Z = \frac{(X - \mu)^2}{\sigma}$

۱۹- آزمون فرض آماری همواره به چه هدفی انجام می‌شود؟

- (۱) رد فرض H_A
(۲) رد فرض H_0
(۳) پذیرش فرض H_0
(۴) رد فرض H_B
(۵) پذیرش فرض H_B

۲۰- از جامعه ۴ عضوی چند نمونه ۳ عضوی با جایگذاری می‌توان انتخاب نمود؟

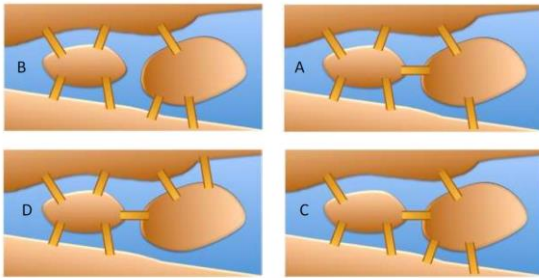
- (۱) ۴
(۲) ۸
(۳) ۱۶
(۴) ۶۴
(۵) ۲۵۶

۲۱- اگر بخواهیم طول فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین یک جامعه نرمال نصف شود لازم است حجم نمونه:

- (۱) نصف شود
(۲) دو برابر شود
(۳) ثابت بماند
(۴) چهار برابر شود
(۵) $\sqrt{2}$ برابر شود

محاسبات و نکته‌های مهم





۲۲- در یک شبکه داریستی داخل سلولی ۷ پل ارتباطی وجود دارد. فرض کنید یک مولکولی کاینزین- که وظیفه حمل اندامک‌ها در داخل سلول را برعهده دارد- مسیری را برای تبادل یک اندامک انتخاب کرده و از روی هر پل ارتباطی یک بار عبور کرده و به نقطه آغاز رسیده است. کدام یک از نقشه‌های زیر مربوط به این شبکه داریستی می‌تواند باشد؟

A و B (۵)

D (۴)

C (۳)

B (۲)

A (۱)

۲۳- چند تا از جمله‌های زیر درست هستند؟

۱. حداقل ۱ جمله از این ۶ جمله نادرست است.
۲. حداقل ۲ جمله از این ۶ جمله نادرست است.
۳. حداقل ۳ جمله از این ۶ جمله نادرست است.
۴. حداقل ۴ جمله از این ۶ جمله نادرست است.
۵. حداقل ۵ جمله از این ۶ جمله نادرست است.
۶. حداقل ۶ جمله از این ۶ جمله نادرست است.

۱. حداقل ۱ جمله از این ۶ جمله نادرست است.
۲. حداقل ۲ جمله از این ۶ جمله نادرست است.
۳. حداقل ۳ جمله از این ۶ جمله نادرست است.
۴. حداقل ۴ جمله از این ۶ جمله نادرست است.
۵. حداقل ۵ جمله از این ۶ جمله نادرست است.
۶. حداقل ۶ جمله از این ۶ جمله نادرست است.

(۵) شش جمله

(۴) پنج جمله

(۳) سه جمله

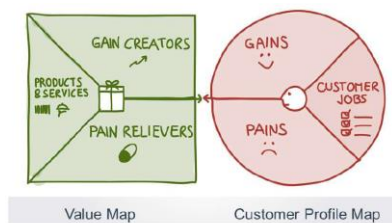
(۲) یک جمله

(۱) صفر جمله

ارزش پیشنهادی، توصیف‌کننده فایده‌هایی است که مشتریان می‌توانند از محصولات و خدمات یک شرکت انتظار داشته باشند. برای این که بتوانیم ارزش پیشنهادی کسب و کارمان را به خوبی طراحی کنیم، می‌توانیم از **بوم طراحی ارزش پیشنهادی** استفاده کنیم. همانطور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید، بوم طراحی ارزش پیشنهادی از دو بخش اصلی تشکیل شده است، بخش **پروفایل مشتری و بخش ارزش پیشنهادی**.

بخش **پروفایل مشتری** به جزییات مربوط به مشتریانی که در دسته هدفی که ما انتخاب کرده‌ایم می‌پردازد و شامل کارهای مشتری، منافع مشتری و دردسرهای مشتری است.

بخش **ارزش پیشنهادی** بر عناصر ارزش پیشنهادی تأکید دارد و شامل منفعت‌سازها، دردسر گاه‌ها و محصولات و خدمات است. با توجه به این توضیح به سؤالات ۲۴ تا ۲۶ پاسخ دهید.



محاسبات و نکته‌های مهم



۲۴- کارهای مشتری (کارهایی که مشتریان در شغل یا زندگی خود سعی در انجام آن هستند) را می توان در چهار دسته کلی کارهای کارکردی، کارهای اجتماعی، کارهای شخصی/ احساسی و کارهای پشتیبان در نظر گرفت. به نظر شما زمانی که یک شرکت به راهکارهایی می اندیشد که مشتریان بتوانند خودشان را فردی مورد پسند دیگران، اهل مد و فرد حرفه ای شایسته ای بپندارند، کدام دسته از کارهای مشتری را مدنظر قرار داده است؟

(۱) کارهای کارکردی (۲) کارهای اجتماعی (۳) کارهای شخصی (۴) کارهای احساسی (۵) کارهای پشتیبان

۲۵- شرکت آرتان برای تولید محصول جدید خود در نظر دارد جهت طراحی ارزش پیشنهادی مناسب، انواع دردرس گاهها را (تمام چیزهایی که مشتری را قبل، حین یا بعد از تلاش برای انجام کاری آزاد می دهد) شناسایی نماید. کدامیک از سؤالات زیر نمی تواند این شرکت را به جواب درست در این خصوص هدایت کند؟

(۱) چه چیزی باعث می شود مشتریان ما احساس بدی داشته باشند؟

(۲) سختی ها و چالش های اصلی که مشتریان با آن مواجه هستند، چیست؟

(۳) مشتریان از چه ریسک هایی می ترسند؟

(۴) مشتریان آرزوی چه پیامدهای مثبت اجتماعی را دارند؟

(۵) مشتریان چه اشتباهاتی را انجام می دهند؟

۲۶- زمانی که در طراحی ارزش پیشنهادی می کوشیم تا این ارزش پیشنهادی با مشتریان مورد نظر، کانال ارتباطی، منابع کلیدی و شرکای کلیدی متناسب باشد و همچنین برآورد روشنی از هزینه ها و روش های کسب درآمد را داشته باشیم، کدامیک از ویژگی های یک ارزش پیشنهادی خوب را در نظر داریم؟

(۱) تمرکز بر کارها، دردرسها و منافی که برای مشتریان بیشتر اهمیت دارد.

(۲) توجه به این که چه سطح کیفیتی مورد انتظار مشتریان است.

(۳) قوی بودن در عرصه رقابت

(۴) معطوف کردن توجه خود به کارهای اجتماعی و احساسی

(۵) تعبیه کردن ارزش پیشنهادی درون یک مدل کسب و کار عالی



محاسبات و نکته های مهم



۲۷- در دهه ۱۹۷۰ دانشمندی به نام Skipper مطالعات ارزشمندی را بر روی رشد یک تومور خاص در موش به نام L_{1210} انجام داد. وی مشاهده نمود که سلول سرطانی این تومور به شکل نمایی (2^n) تکثیر پیدا می‌کنند، به گونه‌ای که در هر ۱۳ ساعت، تعداد سلول‌ها دو برابر می‌شود و هنگامی که تعداد سلول‌ها به 10^9 عدد برسد، حیوان می‌میرد. از سوی دیگر، وی مشاهده نمود که داروهای ضدسرطان، صرف‌نظر از اندازه اولیه تومور، در هر بار تجویز موجب از بین رفتن درصد ثابتی از سلول‌های سرطانی این تومور موشی می‌گردند. با این توصیف، تصور نمایید که می‌خواهید یک موش دارای تومور L_{1210} را با مقادیر مشخصی از دو داروی فرضی A و B درمان نمایید. اگر قبل از شروع درمان، تعداد سلول‌های این تومور برابر با 10^8 باشد، با این پیش‌فرض که داروی A در هر بار تزریق ۹۰٪ از سلول‌های سرطانی و داروی B نیز در هر بار تزریق ۹۹٫۹٪ از سلول‌های تومور از بین ببرد، براساس طول Skipper کدام‌یک از موارد زیر قابل انتظار می‌باشد؟

(۱) بعد از تجویز توأم داروهای A و B برای بار نخست، تعداد سلول‌های سرطانی به 10^4 عدد خواهد رسید.

(۲) برای از بین بردن کامل تومور، تجویز توأم داروهای A و B باید ۲ بار تکرار شود.

(۳) داروی A به تنهایی می‌تواند با سه بار تزریق موجب از بین رفتن کامل تومور شود.

(۴) داروی B به تنهایی می‌تواند با دو بار تزریق موجب از بین رفتن کامل تومور شود.

(۵) داروی B بعد از دو بار تزریق، به تنهایی باعث از بین رفتن ۱۰۰ هزار سلول سرطانی می‌شود.

۲۸- موش‌های NOD سویه‌ای از حیوانات آزمایشگاهی هستند که نقش مهمی در توسعه درمان‌های نوین برای بیماری دیابت ایفا نموده‌اند. در این سویه، به علت یک جهش در ژنی به نام CTLA-۴، گلبول‌های سفید در لوزالمعده تجمع کرده و با از بین بردن سلول‌های ترشح‌کننده انسولین، موجب ایجاد دیابت می‌شوند. یکی دیگر از سویه‌های موش‌های آزمایشگاهی که در تحقیقات مرتبط با حوزه‌های مختلف زیست‌پزشکی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشند، موش‌های SCID می‌باشند. در موش‌های SCID، سیستم ایمنی سلولی و هومورال به علت جهش در ژن Prkdc سرکوب شده است. در سال‌های اخیر، دانشمندان موش‌هایی را به نام NOD SCID به وجود آورده‌اند که هر دو جهش یاد شده در فوق را به‌طور همزمان دارا می‌باشند. به نظر شما چند مورد از موارد ذیل در خصوص موش‌های NOD SCID می‌تواند صادق باشد؟

(الف) در صورت پیوند تومورهای انسانی به این موش‌ها، سلول‌های سرطانی در بدن این حیوانات تکثیر می‌یابند.

(ب) این موش‌ها مدل حیوانی مناسبی برای بررسی دیابت می‌باشند.

محاسبات و نکته‌های مهم





(ج) این موش‌ها سلول‌های کبد انسانی را پس نمی‌زنند، لذا می‌توان کبد انسان را به این حیوانات پیوند نمود.

(د) این موش‌ها مدل حیوانی مناسبی برای آلوده نمودن با ویروس بیماری (HIV) AIDS و بررسی اثر داروهای ضد ایدز می‌باشند.

(۱) صفر مورد (۲) یک مورد (۳) دو مورد (۴) سه مورد (۵) چهار مورد

۲۹- عروق خونی در بدن دارای ساختاری سه‌لایه می‌باشند. لایه داخلی که به اندوتلیوم معرف است، دربردارنده یک ردیف تک لایه از سلول‌های پوششی می‌باشد. لایه دوم نیز دربردارنده سلول‌های عضلانی صاف است و لایه سوم نیز حاوی رشته‌هایی با خاصیت کشسانی می‌باشد. در سال ۱۹۸۰، دو دانشمند به نام‌های Furchgott و Zawadzki آزمایشی را بر روی عروق خونی انجام دادند که ۱۸ سال بعد، یعنی در سال ۱۹۹۸، به خاطر این کشف به عنوان برندگان جایزه نوبل پزشکی معرفی گردیدند. در این آزمایش، Furchgott و Zawadzki یک سرخرگ جدا شده از بدن را در ابتدا در معرض ماده استیل‌کولین (Acetylcholine) قرار دادند و مشاهده نمودند که سرخرگ گشاد گردید. سپس لایه اندوتلیوم رگ را تخریب نمودند و مجدداً سرخرگ را در معرض استیل‌کولین قرار دادند. اما این بار مشاهده نمودند که سرخرگ منقبض گردید و قطر داخلی آن کوچک‌تر شد. در خصوص علت این مسأله، کدام تفسیر می‌تواند منطقی‌تر باشد؟

(۱) استیل‌کولین موجب انقباض لایه عضلانی صاف و شل شدن لایه اندوتلیوم عروق می‌شود، اما در رگ سالم اثر آن بر روی سلول‌های اندوتلیوم غالب‌تر است.

(۲) استیل‌کولین موجب انقباض لایه عضلانی صاف عروق می‌شود، اما در حالت طبیعی اندوتلیوم از رسیدن استیل‌کولین به لایه عضلانی جلوگیری می‌کند.

(۳) استیل‌کولین با اثر بر روی سلول‌های اندوتلیوم، موجب آزاد شدن ماده دیگری از لایه اندوتلیوم می‌شود که این ماده موجب شل شدن لایه عضلانی صاف عروق می‌شود، اما استیل‌کولین مستقیماً موجب انقباض عضله صاف عروق می‌گردد.

(۴) استیل‌کولین در رگ سالم به شکل مستقیم موجب شل شدن لایه عضلانی صاف می‌شود، اما تخریب اندوتلیوم موجب آزاد شدن ماده‌ای می‌شود که این ماده موجب انقباض لایه عضلانی صاف عروق می‌گردد.

(۵) استیل‌کولین در رگ سالم به شکل مستقیم موجب شل شدن لایه عضلانی صاف می‌شود، اما تخریب اندوتلیوم موجب کاهش فیزیکی نیروی کششی در داخل رگ شده که نتیجه آن، انقباض رگ در پی مواجهه با استیل‌کولین خواهد بود.



محاسبات و نکته‌های مهم



۳۰- امروزه ایمنی‌درمانی سرطان به عنوان یکی از روش‌های مهم در مبارزه با سلول‌های سرطانی مورد توجه قرار گرفته است. برای ایمنی‌درمانی سرطان دو رهیافت کلی وجود دارد؛ در رهیافت نخست، سلول‌های ایمنی از بدن بیمار خارج و بعد از فعال شده علیه سلول‌های سرطانی مجدداً به بیمار تزریق می‌شوند و در رهیافت دوم، به بیمار سرطانی داروهایی تجویز می‌شود که سلول‌های ایمنی داخل تومور فرد را تقویت می‌نمایند. به نظر شما اگر بخواهیم اثربخشی سلول‌های ایمنی انسانی فعال شده علیه تومورها و یا اثرات درمانی داروهای فعال‌کننده ایمنی ضد تومور انسانی را در حیوانات آزمایشگاهی بررسی نماییم، کدام مدل‌های حیوانی به ترتیب می‌توانند گزینه‌های مناسبی برای هر کدام از رهیافت‌های اول و دوم ذکر شده در فوق باشند؟

الف) موش دارای نقص سیستم ایمنی القا شده با تومور انسانی ب) موش‌های دارای سیستم ایمنی موشی القا شده با تومور موشی

۱) الف و ب ۲) ب و الف ۳) الف و هیچ‌کدام ۴) ب و هیچ‌کدام ۵) هیچ‌کدام و ب

۳۱- برای حصول اطمینان از موفقیت پیوند سلول‌های بنیادی به بیماران، مشاهده استقرار این سلول‌ها در موضع آسیب‌دیده ضروری می‌باشد. برای این منظور از «ردیابی سلول‌های بنیادی» استفاده می‌کنند. یکی از روش‌های ردیابی سلول‌های بنیادی تزریق شده به بیماران، تصویربرداری از این سلول‌ها با MRI می‌باشد. برای ردیابی سلول‌های بنیادی با MRI، ابتدا این سلول‌ها در محیط کشت حاوی «داروی حاجب» قرار داده می‌شوند تا این دارو به درون سلول‌های بنیادی نفوذ کند. داروی حاجب ماده‌ای است که منجر به تقویت سیگنال در جریان تصویربرداری می‌گردد. بعد از نفوذ دارو، سلول‌ها بنیادی به بیمار تزریق می‌شوند و توزیع و استقرار آن‌ها در بافت‌های مختلف بدن با MRI مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. با این توصیف، داروی حاجب به کار رفته برای ردیابی سلولی کدام‌یک از ویژگی‌های زیر را نباید داشته باشد؟

۱) غیرسمی بودن

۲) عدم تغییر در ظرفیت تمایز سلول‌های بنیادی به بافت‌های مختلف

۳) عدم تأثیر در تکثیر سلول‌های بنیادی

۴) دفع سریع از سلول‌های بنیادی

۵) عدم تغییر در تمایل استقرار سلول‌های بنیادی در بافت‌های آسیب‌دیده



محاسبات و نکته‌های مهم





۳۲- یکی از رهیافت‌های نویت درمان سرطان استفاده از ویروس‌های اونکولاییتیک می‌باشد. ویروس‌های اونکولاییتیک ویروس‌هایی هستند که توانایی کشتن سلول‌های سرطانی را دارند، در حالی که تکثیر ناچیزی در سلول‌های طبیعی دارند. در این خصوص موانعی برای استفاده از این ویروس‌ها در درمان سرطان وجود دارد. برای مثال بایستی از ویروس‌های تضعیف شده‌ای استفاده نمود که سبب ایجاد بیماری در فرد سرطانی نشود و یا از آنجایی که اکثر افراد قبلاً علیه این ویروس واکسینه شده‌اند یا ایمن هستند، سیستم ایمنی فرد ویروس‌های اونکولاییتیک را خنثی می‌کند. برای غلبه بر این موانع کدامیک از پیشنهاد‌های زیر معقول است؟

الف) می‌توان ویروس را داخل سلول‌های بنیادی به عنوان حامل ویروس جای داد تا بعد از تزریق این سلول‌ها به بدن بیمار، ویروس‌ها توسط آنتی‌بادهای بدن خنثی نشوند.

ب) می‌توان میزان زیادی ویروس را به بیمار تزریق کرد تا اگر بخشی از آن توسط سیستم ایمنی حذف شود، مقداری باقی بماند تا به سلول‌های سرطانی داخل بدن برسد.

ج) می‌توان لیگاند ویروس (مولکول سطحی ویروس که سبب اتصال ویروس به سطح سلول برای ورود به داخل سلول می‌شود) را تغییر داد تا تنها بتواند به مولکول‌هایی که بیشتر در سطح سلول سرطانی وجود دارند، متصل شوند و آنتی‌بادی‌هایی که قبلاً بر علیه این لیگاند در بدن تولید شده است، نتوانند ویروس را خنثی کنند.

د) می‌توان سطح ویروس‌های اونکولاییتیک را با استفاده از مواد شیمیایی مثل پلی‌اتیلن گلیکول پوشاند تا آنتی‌بادی‌های بدن نتوانند آن‌ها را خنثی کنند.

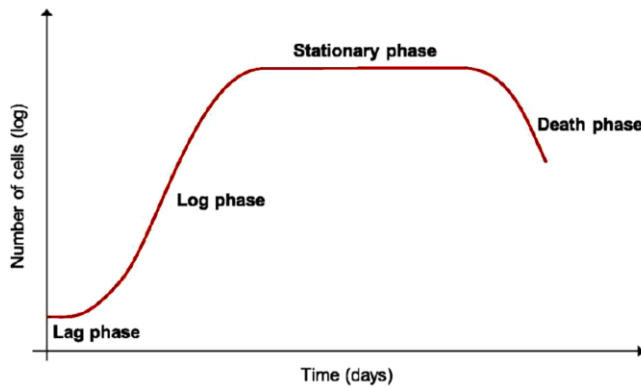
(۱) همه موارد (۲) الف و ب و ج (۳) الف و ج و د (۴) ب و ج و د (۵) هیچ کدام

۳۳- رشد سلول‌ها در محیط کشت مطابق شکل زیر دارای سه مرحله می‌باشد. در مرحله نخست که به مرحله تأخیر (Lag Phase) معروف است، چند ساعت تا چند روز طول می‌کشد تا سلول‌ها وارد چرخه تکثیر شده و ازدیاد یابند. بعد از اتمام این مرحله، به یک‌باره تعداد سلول‌ها به صورت لگاریتمی زیاد می‌شود (Log Phase). در خاتمه وارد مرحله دیگری می‌شویم که با گذر زمان، تغییری در تعداد سلول‌ها رخ نمی‌دهد به این مرحله، مرحله ایستایی (Stationary Phase) گویند. در ادامه، اگر ظرف کشت و محیط کشت تعویض نشود، سلول‌ها شروع به از بین رفتن می‌کنند. با این توصیف، به نظر شما کدام مرحله یا مراحل بهترین فرصت برای انتقال ژن به داخل سلول می‌باشد؟



محاسبات و نکته‌های مهم





(۱) مرحله تأخیر

(۲) مرحله لگاریتمی

(۳) مرحله ایستایی

(۴) مرحله تأخیر و مرحله لگاریتمی

(۵) مرحله تأخیر و مرحله ایستایی

۳۴- به نظر شما برای جدا نمودن کدام دسته از سلول های ایمنی جهت تکثیر و یا دستکاری در شرایط *ex vivo* از انتخاب منفی استفاده می کنند؟

(۳) سلول های T

(۲) سلول های کشنده ذاتی

(۱) نوتروفیل ها

(۵) بازوفیل ها

(۴) سلول های دندریتیک

۳۵- تجاری سازی محصولات سلول درمانی از ابتدا با چالش هایی به خصوص در زمینه کارآزمایی های بالینی آن همراه بوده است. تفاوت های

کارآزمایی بالینی در سلول درمانی و یک داروی ژنریک در کدام مورد زیر نیست؟

(۲) تفاوت در راه های تجویز

(۱) تعداد فازهای کارآزمایی بالینی

(۴) تعداد بیماران وارد شده به کارآزمایی

(۳) تفاوت در بیماران وارد شده در فاز اول کارآزمایی

(۵) تفاوت در بیماران وارد شده در فاز دوم کارآزمایی

Nowadays machine learning is one of the most important mega-trends in science and technology. Machine learning is a field of computer science that gives computer systems the ability to “learn” with data, without being explicitly programmed. It’s generally used for two purposes: Prediction (make predictions about the future based on data about the past) and Inference (discover patterns in data).

Broadly, there are 3 types of Machine Learning Algorithms:

1. Supervised learning: In this algorithm, we train the machine by giving it “labeled” (classified) data. After enough encounters, the computer can classify new unlabeled data into previously defined classes.



محاسبات و نکته های مهم



2. Unsupervised learning: Using this algorithm, the computer is trained with “unlabeled” data. It is supposed to find hidden structures and motifs in data and organize them into new classes.

3. Reinforcement learning: Using this algorithm, the machine is trained to make specific decisions. It works this way: the machine is exposed to an environment where it trains itself continually using trial and error.

36. What kind of machine learning algorithm probably plays the most important role in the following examples respectively?

- Radiography image analysis
- Personalized medicine, or more effective treatment based on individual health data paired with predictive analytics
- Running directed evolution for designing a more effective Rubisco enzyme

1) Unsupervised – Unsupervised – Supervised 2) Supervised – Supervised – Reinforcement

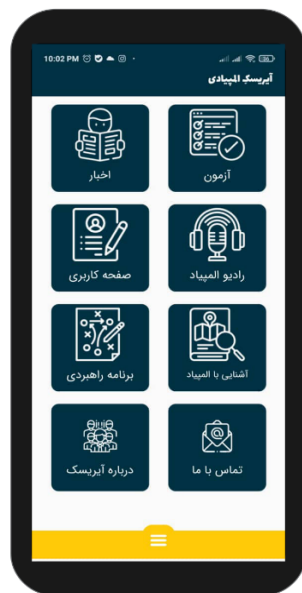
3) Unsupervised – Supervised – Unsupervised 4) Supervised – Supervised – Supervised

5) Unsupervised – Reinforcement – Supervised



محاسبات و نکته های 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