

بسم الله الرحمن الرحيم

قدم آخر

مجموعه سوالات ایمونولوژی علوم پایه پزشکی و دندانپزشکی

— گردآوری و تالیف —

دکتر مرتضی عالی

مدرس و محقق ایمونولوژی پزشکی
محقق ایمونولوژی سرطان و انستیتو سرطان



www.doctorabad.com



موسسه آموزشی نوآوران دانش‌آماهان

www.noavaranedanesh.ir

فهرست

۵.....	بررسی سوالات فصل آنتی ژن
۱۰.....	فصل آنتی بادی
۲۴.....	فصل لنفوسیت های B
۳۴.....	بررسی سوالات سال ۱۳۹۹ فصل لنفوسیت B
۳۸.....	فصل کمپلمان
۳۸.....	بررسی سوالات فصل کمپلمان
۴۸.....	بررسی سوالات ۱۴۰۰ فصل کمپلمان
۴۹.....	فصل APC و پردازش گر ها
۶۱.....	فصل لنفوسیت های T
۸۴.....	فصل سائتوکاین ها
۱۰۰.....	فصل چسبندگی
۱۰۶.....	فصل ایمونونوتیک
۱۱۲.....	فصل FC
۱۱۶.....	فصل ایمنی ذاتی
۱۳۳.....	فصل ارگان ها
۱۴۴.....	فصل تولرانس
۱۴۸.....	فصل اتوایمنی و ازدیاد حساسیت
۱۶۵.....	فصل آلرژی
۱۷۰.....	فصل پیوند
۱۷۶.....	فصل تومور
۱۸۲.....	بررسی سوالات سال ۱۳۹۹ فصل تومور
۱۸۵.....	فصل نقص ایمنی و ایدز
۱۹۱.....	فصل ایمونولوژی عفونی
۲۰۴.....	فصل واکسن
۲۱۱.....	فصل سروولوژی
۲۱۱.....	فصل سروولوژی و تکنیک های آزمایشگاهی

بررسی سوالات فصل آنتی ژن

۱- کدام یک از جملات زیر در مورد هاپتن صحیح است؟

- الف: جهت اتصال به آنتی بادی نیاز به کمک حامل دارد.
- ب: جهت تحریک سیستم ایمنی نیاز به کمک حامل دارد.
- ج: جهت اتصال به گیرنده سلول B نیاز به کمک حامل دارد.
- د: جهت اتصال به گیرنده سلول T نیاز به کمک حامل دارد.

اپی توپ:

به قسمت هایی که توسط سیستم ایمنی شناسایی میشود و علیه آن پاسخ ایجاد میشود اپی توپ گفته میشود در واقع همه قسمت هایی یک آنتی ژن توسط سیستم ایمنی شناسایی نمیشود و فقط قسمت هایی از آنتی ژن میتوانند پاسخ ایجاد کنند که اپی توپ نامیده میشوند در حالت کلی اپی توپ جزئی از آنتی ژن است که قابل شناسایی توسط سیستم ایمنی بوده و پاسخ ایجاد میکند.

هاپتن:

هاپتن ها اغلب مولکول های کوچک و یک ظرفیتی هستند و فقط یک اپی توپ در ساختار خود دارند این مولکول ها چون خیلی کوچک و تک اپی توپی هستند تنهایی قادر به ایجاد پاسخ نبوده یعنی ایمونوژن نیستند و باید به یک مولکول پروتئینی به نام کریر یا حامل متصل شده تا بتوانند سیستم ایمنی را تحریک کنند.

هاپتن ها در صورت اتصال به حاملهای پروتئینی میتوانند در بیماری های ازدیاد حساسیت تیپ ۲ و ۳ حتی ۴ نقش داشته باشند از انواع هاپتن ها میتوان به داروها و ۴ و ۲ دی نیتروفنیل اشاره کرد.

پاسخ سوال ب می باشد چون هاپتن جهت تحریک سیستم ایمنی نیاز به کمک حامل دارد نه اتصال به آن!

۲- همه موارد از مکانیسم های عمل ادجوانت محسوب میشود به جز...

- الف: تحریک و التهاب
- ب: تسهیل در برداشت موثر آنتی ژن
- ج: سریع در آزادسازی آنتی ژن
- د: تجمع آنتی ژن های پروتئین محلول و رسوب آنها بصورت ذرات

ادجوانت:

ادجوانت ها ترکیباتی هستند که وقتی با یک ایمونوژن ضعیفی مخلوط شوند میتوانند ایمنی زایی قوی ایجاد کنند در واقع ادجوانت ها برای افزایش ایمنی زایی یک ترکیب استفاده میشود ادجوانت ها ب یشر در واکسن هایی کشته شده مثل واکسن توکسیدی برای افزایش ایمنی زایی استفاده میشوند.

مکان سیم عملکردی ادجوانت ها:

۱- این ترکیبات با افزایش بیان گیرنده های فاگوسیتوز در APC ها باعث افزایش بیان MHCII و B7 و ارائه آنتی ژن به سلول های T میشوند.

- ۲- این ترکیبات باعث افزایش آرام غلظت انتی ژن در محل شده و باعث میشوند آنتی ژن در زمان طولانی و بطور آرام در محل آزاد شود و فرصت برای شناسایی و فعال کردن سیستم ایمنی را داشته باشد این حالت دپو depot نامیده میشود.
- ۳- ادجوانت ها با افزایش فاکتورهای التهابی باعث افزایش حضور سلولهای التهابی مثل نوتروفیل و ماکروفاژ در محل میشوند.
- ۴- ادجوانت ها باعث تبدیل انتی ژن های محلول به انتی ژنهای نامحلول و ایمنی را میکنند.
- ۵- این ترکیبات باعث افزایش ازدسازی ساتوکاین های فعال کننده سلولهای T و B میشوند.
- 🔗 **جواب سوال ۲ گزینه ج می شود** چون ادجوانت ها باعث دپو و آرام آزادسازی انتی ژن میشوند و باعث افزایش زمان حضور انتی ژن در محل پاسخ های سیستم ایمنی میشوند نه تسریع در آزاد سازی آن ها!!

۳- گزینه های زیر در مورد ادجوانت ایسکوم صحیح است به جز

- الف: یک حامل چربی است.
- ب: از سمیت بالا برخوردار است.
- ج: موجب القای موثر پاسخ انتی بادی میشود.
- د: موجب القای موثر پاسخ سلولی میشود.

ادجوانت ISCOM

- این ادجوانت باعث تحریک مسیر عرضه متقاطع دندرتیک شده و با افزایش MHCI انتی ژن را به CTL ها عرضه میکنند و باعث افزایش پاسخ CTL ها به سلولهای توموری و ویروسی می شود.
- این ادجوانت ها از گروه های میکروکپسول تشکیل شده اند و از جنس میسل های چربی هستند.
- 🔗 **جواب سوال ۳ گزینه ب می شود.**
- ادجوانت ایسکوم به دلیل اینکه در انسان مورد استفاده قرار میگیرد پس از سمیت بالا برخوردار نیست.

۴- کدام یک از ادجوانت های زیر قادر به ایجاد cross presentation و تحریک سلول های سایتوتوکسیک بر علیه واکسن های سابیونیت می باشد ؟ (دکتری ۹۵)

- الف: آلوم ب: پلی اینوزیک ج: ادجوانت کامل فروند د: MF59

ادجوانت ISCOM:

- این ادجوانت باعث تحریک مسیر عرضه متقاطع دندرتیک شده و با افزایش MHCI انتی ژن را به CTL ها عرضه میکنند و باعث افزایش پاسخ CTL ها به سلولهای توموری و ویروسی می شود.
- این ادجوانت ها از گروه های میکروکپسول تشکیل شده اند و از جنس میسل های چربی هستند.
- ادجوانت MF59 و اسکوالن: این ادجوانت مورد تایید انسان بوده و و باعث افزایش فعالیت فاگوسیت ها شده و فرآیند فاگوسیتوز را افزایش میدهند.
- ادجوانت های طبیعی: این ادجوانت ها بیشتر از جنس سایتوکاین ها بوده مثل IL12 و C3d که میتوانند باعث افزایش پاسخ های ایمنی سلولی و همورال شوند.
- ادجوانت های تحریک کننده عرضه متقاطع: این ادجوانت ها شامل ISCOM و پلی اینوزیک و پلی سایتیدلیک اسید هستند.
- 🔗 **جواب سوال 4 گزینه ب میشود (با توجه به توضیحات بالا)**

فصل ایمونوزنتیک

■ ایمونولوژنتیک

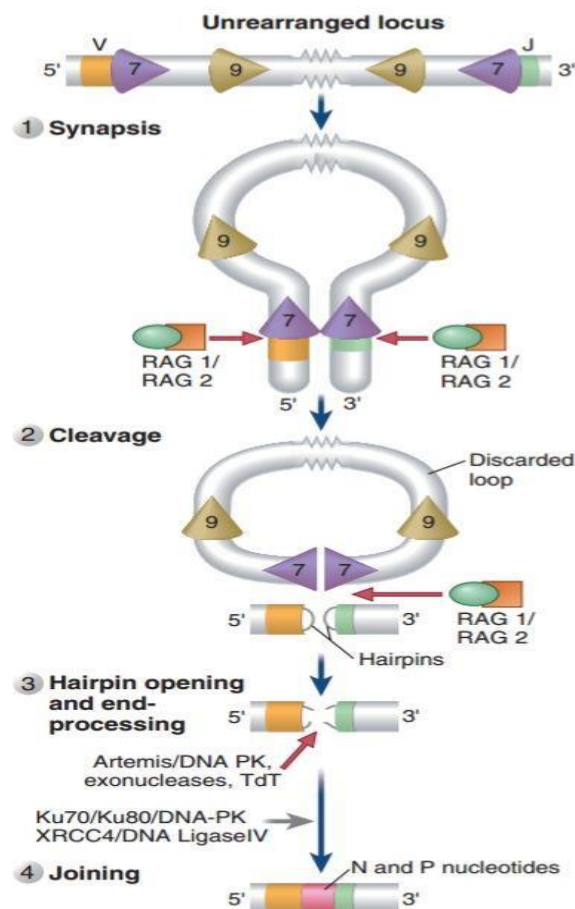
۱- کدام آنزیم در نوترکیبی ژنتیکی انتی بادی ها سبب شناسایی و برش توالی های شناسایی RSS میگردد

د: آرتمیس ۲

ج: TdT

ب: DNA PK

الف: RAG1



✓ مراحل نوترکیبی VDJ یا VJ

- شکستن : در این مرحله نواحی RSS در قطعات باید توسط آنزیم های خاصی شکسته شده و جدا شوند دو پروتئین به نام RAG1 و RAG2 که با هم یک کمپلکس تترامر را تشکیل میدهند میتواند این نقش اساسی را داشته باشند آنزیم های RAG1 با روش مشابه اندونوکلوازی میتواند محل اتصال قطعه کد کننده ژن و هپتامر را شناسایی کرده و یک شکست در آن محل ایجاد کند.

سوال ۱: گزینه الف صحیح است

۲- قطع کردن انتهای سنجاق سری در فرآیند بازآرایی VDJ برعهده کدام پروتئین است

ب: RAG1

الف: KU70

د: آرتمیس

ج: HMG

- باز شدن سنجاق سر و پردازش: بعد از تشکیل سنجاق سر و قرار گرفتن آن ها بصورت بسته در دو قطعه کنار هم ،آنزیم هایی وارد عمل می شوند که بتوانند سنجاق سر را بشکنند اولین پروتئین هایی که وارد عمل میشوند به نام ku70 و ku80 هستند که در ترمیم DNA هم نقش دارند این پروتئین ها آنزیم های DNA PK را فراخوانی کرده و این پروتئین ها هم آنزیم های آرتمیس را فسفریله میکنند آنزیم آرتمیس یک اندونوکلوآز بوده که نقش اصلی آن باز کردن سنجاق های سر است در واقع این آنزیم اگر وجود نداشته باشد نوترکیبی انجام نگرفته و سلول های B و T به وجود نمی آیند شکستی که توسط این آنزیم در سنجاق های سر ایجاد می شود باعث تولید یک دم تک رشته ای از DNA بصورت نامتقارن میشود که یک رشته DNA بلند و رشته دیگر آن کوتاه است در این زمان آنزیم های ترمیم کننده ای وارد عمل شده و کوتاهی رشته را با افزودن نوکلوتید های مکمل رشته دیگر (توالی P) جبران میکنند در این هنگام علاوه بر ترمیم، تنوع در رشته ها ایجاد خواهد شد.

سوال ۲: گزینه د صحیح است

۳- در روند باز آرای VDJ آنزیم DNA PK علاوه بر نقش DNA END join با فسفریلاسیون کدام آنزیم روند نو ترکیب را تسهیل میکند

الف: اندونوکلاز

ب: RAG1

ج: TdT

د: آرتمیس

سوال ۳: گزینه د صحیح است

۴- نقص ژنتیک در کدام یک از مولکول های زیر نمیتواند موجب نقص همزمان سلول های B و T گردد

ب: DNA لیگاز

الف: DNA PK

د: BLIK

ج: آرتمیس

سوال ۴: گزینه د صحیح است

۵- در خصوص تنوع ناشی از نوکلویید های p در ناحیه اتصال قطعات ژنی ایمنوگلوبین کدام مورد صحیح است

الف: عملکرد آنزیم TdT است

ب: عملکرد دقیق آنزیم های برش قطعات سنجاق سری میباشد

ج: در ایجاد تنوع در زنجیره سنگین نقش ندارند

د: در ایجاد تنوع در زنجیره سبک نقش ندارند

سوال ۵: گزینه ب صحیح است

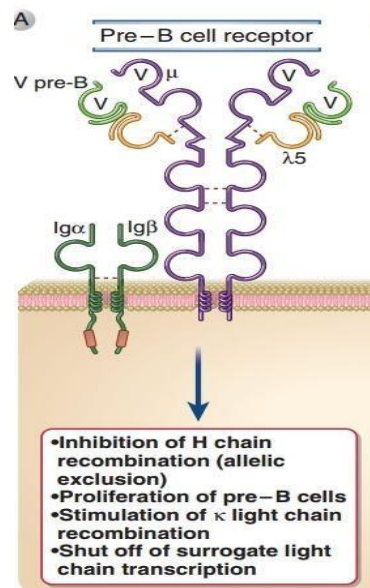
۶- همه گزینه های زیر در مورد پروسه باز آرای ژن های ایمنوگلوبین صحیح است به جز

الف: باز آرای ژن های زنجیره سنگین پیش از زنجیره سبک رخ میدهد

ب: ژن هایی زنجیره سبک و سنگین بر روی دو کروموزم متفاوت قرار دارند

ج: باز آرای همه ژن های زنجیره سنگین بطور همزمان بر روی دو آلل رخ میدهد

د: باز آرای ژن های زنجیره سبک معمولا بطور همزمان بر روی دو زنجیره کاپا و لامدا رخ نمیدهد.



- حذف آلیک : یعنی زنجیره های سنگین و سبک انتی بادی ها فقط می توانند بر روی یک کروموزوم باز آرایشی خود را ادامه دهند و همزمان نمیتوانند روی دو کروموزوم باز آرایشی کنند یا باید روی کروموزوم پدری یا مادری باز آرایشی خود را ادامه می دهند وگرنه حذف خواهند شد.

- حذف ایزوتایپ : یعنی باز آرایشی زنجیره های سبک بال باید روی زنجیره کاپا باشد یا لامبدا

✓ چند نکته مهم :

- آنزیم RAG هم در مرحله Pro وجود دارد هم مرحله pre B چون این آنزیم هم در باز آرایشی زنجیره سنگین نقش دارد هم در باز آرایشی زنجیره سبک

- همه مراحل تکامل سلول های B بدون نیاز به انتی ژن انجام میشود همچنین سیگنال های PreBCR باعث بقا و تکثیر و بلوغ سلول B میشود.

- آنزیم TdT در مرحله pro خیلی زیاد از مرحله pre بیان میشود چون فقط مقدار کمی از زنجیره های سبک از این تنوع استفاده میکنند.

- محرومیت ایزوتایپ فقط برای B سل حکم دارد.

- گیرنده TCR a فاقد محرومیت آلیک است یعنی ژن آن بروی هر دو کروموزوم پدری و مادری بیان میشود

📌 سوال : ۶ گزینه ج صحیح است

۷- همه گزینه های زیر در مورد باز آرایشی ژن های ایمونوگلوبین صحیح است به جز

الف: در مرحله تمایز pro b آغاز میشود

ب: باز آرایشی در زنجیره سبک منجر به پدیده حذف آلی نمی شود

ج: به دنبال باز آرایشی زنجیره سنگین امکان باز آرایشی متفاوت زنجیره سبک وجود دارد

د: معمولاً بصورت همزمان بروی دو آل اتفاق نمی افتد

📌 سوال ۷: گزینه ب صحیح است

۸- اولین مرحله کنترلی نو ترکیبی موفق زنجیره های انتی بادی در کدام مرحله تمایز لنفوسیت های B انجام میگردد

د: B بالغ

ج: Pre B

ب: B نابالغ

الف: pro B

📌 سوال ۸: گزینه ج صحیح است.

۹- لنفوست های B در چه مرحله ای از تمایز خود اولین سیگنال را از طریق Iga و IgB دریافت میکنند

الف: مرحله Pro b

ب: مرحله pre

ج: مرحله نابالغ

د: مرحله بلوغ

سوال ۹: گزینه ب صحیح است

۱۰- کدام یک از مکانسیم های زیر در پروسه بلوغ افینتی انتی بادی نقش چشم گیری ندارند

الف: موتاسیون در VH

ب: موتاسیون در VL

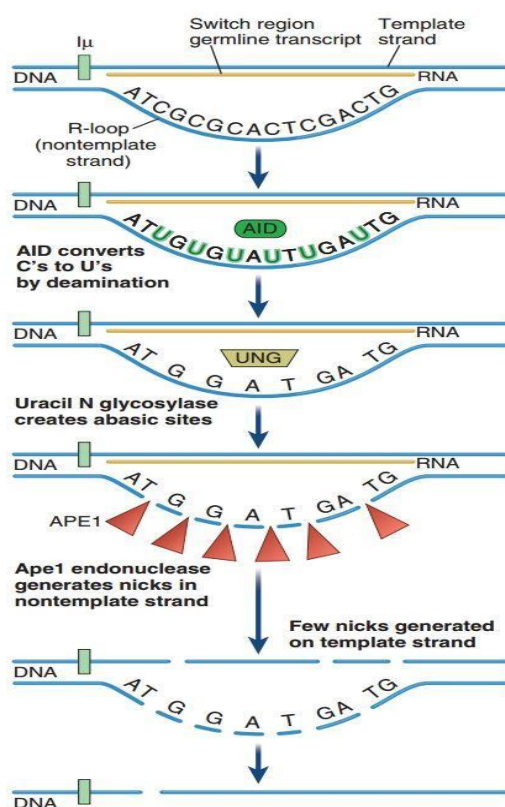
ج: کاهش عرضه انتی ژن

د: ورود نوکلئید P و N به محل اتصال ژن های منطقه متغیر انتی بادی

- در نوترکیبی سوماتیک در مغز استخوان در باز آرایشی زنجیره های سبک و سنگین و بدون دخالت انتی ژن تنوع های اتصال و ترکیبی باعث ایجاد زنجیره های سنگین و سبک متنوع در مقابل انتی ژن ها میشود.

- در حالیکه پدیده هایپر موتاسیون سوماتیک بعد از فعال شدن سلول B و برخورد سلول B با انتی ژن های پروتینی و در مرحله تاریک سنتروبلست انجام میشود و هدف از این پدیده افزایش میل پیوندی انتی بادی به انتی ژن ها است.

- برای انجام پدیده های هایپر موتاسیون سوماتیک چند آنزیم نیاز است اول اینکه آنزیم AID با تاثیر بر بنیان های سیتیدین و تبدیل آن ها به یوراسیل باعث فراخوانی آنزیم های ترمیم DNA میشود در این وضعیت آنزیم UNG یا یوراسیل N گلیکوزیلاز وارد عمل شده و پیوند های قند و باز را شکست داده و یوراسیل ها را برداشته و جایگاه های بدون باز ایجاد میکند سپس آنزیم اندونوکلاز به نام APE1 وارد عمل شده و یک شکاف در جایگاه های بدون باز ایجاد کرده و باعث شکست DNA میشود شکافت ایجاد شده توسط سیستم ترمیم MSH2 و MSH6 ترمیم شده میشود.



سوال ۱۰: گزینه د صحیح است

له برای ساخت واکسن های mRNA کرونا از چند بخش لیپیدی و ماده ژنتیکی و پوشش های گلیسرول و پلی اتیلن گلیکولی استفاده میکنیم و چون پوشش های این واکسن ها از مواد آلرژی زا مثل PEG تولید شده است توانایی ایجاد واکنش های حاد آلرژیک در افراد مختلف داشته باشد پس گزینه د صحیح میباشد.

فصل سرولوژی

■ فصل سرولوژی و تکنیک های آزمایشگاهی

۱- برای افزایش قدرت آگلوتیناسیون آنتی بادی در واکنش های آنتی ژن از تمام روش های زیر استفاده میشود به جز.

ب: قرار دادن مخلوط آنتی ژن آنتی بادی در ۳۷ درجه
د: استفاده از آنتی هیومن آنتی بادی

الف: سانتریفوژ مخلوط آنتی ژن آنتی بادی
ج: اضافه کردن مقدار آنتی ژن

□ واکنش آنتی ژن آنتی بادی:

در واکنش های آنتی ژن آنتی بادی بسته به نوع پیوند و نوع واکنش عوامل بسیار زیادی تاثیر دارند پیوند های بین آنتی ژن و آنتی بادی از نوع پیوند های غیر کوالانسی بوده که شامل پیوند های هیدروفوب و پیوند های یونی و پیوند های واندروالس و پیوند های هیدروژنی است در بین این ها پیوند های هیدروفوب حدود ۵۰ درصد پیوند ها را شامل میشود پیوند های بین آنتی ژن و آنتی بادی از نوع برگشت پذیر بوده و گرما زا است ژن ایجاد میشود پیوند مناسب باید ویژگی های زیر را داشته باشد.

- مکمل فضای بودن : که هر چقدر دو عامل مکمل هم باشند پیوند های زیادی تشکیل خواهد شد.
- دمای محیط : هر چقدر دمای محیط زیاد باشد برخورد آنتی ژن و آنتی بادی افزایش یافته و واکنش ها زیاده تر انجام میگردد البته بسته به نوع آنتی بادی هم متفاوت است مثلاً IgM چون یک آنتی بادی سرد است در دمای کمتر از اتاق بهترین واکنش را داشته یا IgG در دمای ۳۷ پاسخ خوبی دارد.
- وابستگی به PH: هر چقدر PH به ۷ نزدیک باشد واکنش آنتی بادی و آنتی ژن مناسب خواهد بود در PH های اسیدی واکنش انجام نمیشود.

- سانتریفوژ: باعث افزایش برخورد آنتی ژن و آنتی بادی شده و این برخورد ها واکنش ها را افزایش خواهد داد.
 - حضور یونها: اگر در محیط یون وجود داشته باشد واکنش آنتی بادی و آنتی ژن بهتر انجام میگردد مثل PBS و نرمال سالین
 - استفاده از آنتی هیومن گلوبین برای آگلوتیناسیون
- له جواب این سوال گزینه ج میباشد.

۲- بزرگترین کمپلکس ایمنی در لوله آزمایش در کدام حالت زیر به وجود میآید؟ (ارشد ایمنی ۹۲)

- الف: تعادل بین غلظت آنتی ژن و آنتی بادی با حضور کمپلمان
- ب: تعادل بین غلظت آنتی ژن و آنتی بادی بدون حضور کمپلمان
- ج: بالا بودن غلظت آنتی ژن به آنتی بادی
- د: بالا بودن نسبت غلظت آنتی بادی به آنتی ژن

□ نکته:

واکنش بین آنتی ژن آنتی بادی زمانی به حالت متناسبی انجام خواهد شد و کمپلکس های قابل رویت ایجاد خواهد کرد که در غلظت های متناسبی انجام شوند و تعادل ایجاد شود اگر غلظت آنتی بادی بسیار زیاده تر از آنتی ژن باشد پدیده pro zone ایجاد

شده و انتی بادی آزاد زیاد تر دیده میشود. اگر غلظت انتی ژن بسیار زیاده از انتی بادی باشد پدیده post zone ایجاد شده و انتی ژن آزاد زیاد دیده میشود و کمپلکس ایجاد نمیشود.
 پس گزینه ب صحیح است.

۳- برای شناسایی یک انتی ژن مجهول همه گزینه های زیر در مورد روش الایزای ساندویچ صحیح است به جز

- الف: برای افزایش ویژگی آزمون از انتی بادی پلی کلونال در لایه coat استفاده میکنیم.
 ب: استفاده از آویدین و بیوتین در این سیستم موجب افزایش حساسیت آزمون میشود.
 ج: استفاده از انتی بادی پلی کلونال در لایه coat احتمال واکنش متقاطع را افزایش میدهد.
 د: استفاده از انتی بادی پلی کلونال در لایه DETECTION متداول است.

□ مراحل انجام الایزای ساندویچ:

این روش برای تشخیص انتی ژن مثلاً انتی ژن HBS _Ag به کار میرود.
 ابتدا انتی بادی ضد انتی ژن مورد نظر را در کف چاهک های پلیت ۹۶ خانه ای coat میکنیم این انتی بادی از نوع مونوکلونال بوده و نام دیگر آن انتی بادی coating یا انتی بادی capture گفته میشود در مرحله بعد نمونه مورد نظر را اضافه کرده که به انتی بادی های اولیه کوت شده اتصال پیدا کنند سپس شستشو را انجام میدهیم در این مرحله انتی ژن هایی که به انتی بادی متصل نشده اند شسته شده و حذف میشوند در مرحله بعدی انتی بادی لایه دوم که نشان دار با HRP است را اضافه کرده که به انتی ژن های نمونه بچسبد این انتی بادی ها بصورت پلی کلونال بوده و به نام انتی بادی DETECTION یا انتی بادی کونژوگه معروف هستند لازم به ذکر است که نشان دار کردن این انتی بادی ها توسط آویدین و بیوتین انجام میگردد چون این دو عامل باعث افزایش حساسیت و اختصاصیت این روش میشود. البته قبل از اضافه کردن این انتی بادی ها ماده بلاک کننده یا blocking را اضافه میکنیم که این ماده باعث جلوگیری از اتصال غیر اختصاصی انتی بادی دوم به کف چاهک ها شده و باعث شود انتی بادی بصورت اختصاصی به انتی ژن نمونه بچسبد ماده های بلاک کننده شامل شیر خشک و Tween20 و BSA و آلبومین است. در ادامه مراحل دوباره شستشو انجام میدهیم و این شستشو انتی بادی هایی نشان دار که به انتی ژن ها متصل نشده اند را حذف کرده و باعث شستشو آن ها میشود در ادامه سوبسترا و کروموژن را اضافه میکنیم سوبسترا حاوی H₂O₂ بوده و کروموژن TMB واکنش را بصورت آبی رنگ در میآورد البته اگر در نمونه نمونه انتی ژن وجود نداشته باشد و یا انتی بادی ثانویه به آن متصل نشود بصورت بی رنگ خواهد بود این واکنش باید به دور از نور انجام شود چون H₂O₂ به نور حساس است در مرحله بعد محلول H₂SO₄ که بعنوان محلول متوقف کننده است را اضافه کرده که در این صورت حالت آبی رنگ به صورت زرد شده و واکنش متوقف میشود در مرحله بعدی با استفاده از الایزا ریدر میتوانیم شدت رنگ زرد را اندازه و مقدار انتی ژن در نمونه را اندازه گیری کنیم.

□ نکته: برای تعیین دقیق میزان ساتوکاین ترشح شده در مایع رویی کشت سلولی الایزای ساندویچ به کار میرود.

پس جواب این سوال گزینه الف میباشد.

۴- همه موارد زیر در کاهش اتصال غیر اختصاصی در آزمایشات الایزا کاربرد دارد به جز.

- الف: شیر خشک
 ب: تویین ۲۰
 ج: آلبومین
 د: آب اکسیژنه

پس با توجه به توضیحات ارائه شده درباره الایزا گزینه د صحیح میباشد.