



پاسخنامه تشریحی

۱۰ مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ایات مرتبط: آمادگی عاشق برای بذل جان و فدا شدن در راه عشق

مفهوم بیت «۳»: مبارزه برای آزادی و عدالت تا پای جان

۱۱ ترتیب هفت وادی سیر و سلوک از نظر عطار نیشابوری:

۱ - طلب ۲ - عشق ۳ - معرفت ۴ - استغنا ۵ - توحید ۶ - حیرت ۷ - فقر و فنا

۱۲ گزینه «۱» بیانگر وادی عشق، گزینه «۲» وادی توحید و گزینه «۳» وادی فقر و فناست.

۱۳ اسلوب معادله ندارد؛ اما در دل بستن لاله و جان غنچه استعاره تشخیصی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲» حسن تعلیل: علت دل بستن ما به سر زلف یار، پیوند داشتن مویش با رگ جانمان است. / مراعات نظیر: دل و زلف و رگ و جان

گزینه «۳» حس آمیزی: شنیدن بو / مجاز: خاک (مجاز از قبر)

گزینه «۴» تناقض: سرافراز بودن در عین پریشانی / استعاره: سرافراز کردن زلف

۱۴ ۱ مرگ در راه عشق، زندگی است.

مفهوم مشترک گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴»: هر کسی عشق را درک نمی‌کند.

۱۵ مفهوم مشترک گزینه‌های «۲»، «۳»، «۴» و صورت سؤال: جاذبه معشوق و درمانگی عاشق

مفهوم مشترک: حالت معمول همه چیز عوض شده است.

۱۶ ۱ املای صحیح: مثونت به معنای خرج، هزینه، لوازم معیشت

۱۷ ۱ همه ویژگی‌های خوب درون خود انسان است، توجه به خود

۱۸ ۱ تلیعیج ← سیمرغ و کوه قاف

تشییه ← مصرع اول: تشییه شاعر به سیمرغ و تشییه حقیقت به کوه قاف

جناس ← کوه / کو

۱۹ ۱ جایگاه طاووس در بهشت بوده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» بهانه ببل (بلبل عاشق گل است).

گزینه «۳» بهانه باز (جایگاه باز دست شاهان است).

گزینه «۴» بهانه بط (بط یا مرغابی دائم‌دار آب به سر می‌برد).

۲۰ ۱ در این گزینه تلاوی صفت دارد و بنابراین مفعول مطلق نوعی یا بیانی است.

گزینه «۲»: بعد از دوره، دائمآمد که قید زمان است پس دوره صفت یا مضاف الیه ندارد پس مفعول مطلق تأکیدی است.

گزینه «۳»: که تحسناً مفعول مطلق تأکیدی و کاملاً واضح است.

گزینه «۴»: بعد از ابعاداً، خائفاً آمد که خائفاً حال است پس ابعاداً صفت یا مضاف الیه ندارد پس مفعول مطلق تأکیدی است.

۲۱ ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

در گزینه «۲» (الجملة) صفت مفرد.

در گزینه «۳» (لم نلتفت) جمله وصفیه برای (صوره) می‌باشد.

در گزینه «۴» (لم مستطع) جمله وصفیه برای (مسئله) است.

۲۲ ۱ (قراءه)، بدون صفت یا مضاف الیه آمد است، در نتیجه مفعول مطلق تأکیدی است، در حالی که در سایر گزینه‌ها، مفعول مطلق نوعی به کار رفته است.

بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «تعلیماً» مفعول مطلق نوعی است چرا که پس از آن صفتی مفرد آمده است.

۱ در گزینه «۱»، «۲» ننم (از مصدر زدن) و زنم (زن هشتم) جناس همسان دارند و از دیگر سوی، حاکم = (۱. فرمان روا، ۲. حکم کننده) ایهام ساز است.

در گزینه «۲»، «دیده بخت» استعاره است (استعاره مکنیه از نوع تشخیص) و «می گنم - می گنم» جناس ناهمسان حرکتی.

در گزینه «۳» شهر مجازاً یعنی مردم شهر، و واژه‌های «تیغ برکشیدن و سپر افکندن» تضاد دارند.

در گزینه «۴»، اغراق: در فراوانی اشک عاشق - در بیت حسن تعلیل وجود ندارد.

۲ ۱ یکایک: ناگهان - برآمد خروشیدن دادخواه: صدای اعتراض ستم دیده‌ای بلند شد.

۳ ۱ تشبیه (اضافه تشبیه): یاقوت لب: تشبیه لب (مشبه) به یاقوت (مشبه) (وجه شبیه: سرخی و درخشندگی)

استعاره: جان بخشیدن به گل لاله و نسبت دادن دهان به او، تشخیص و به تع آن، استعاره به شمار می‌رود.

مراعات نظیر: بوسه، لب، دهن / لب، دهن، جگر حسن تعلیل: شاعر دلیل جگر سوخته بودن گل لاله (سیاهی درون آن) را گرمی بوسه‌ای می‌داند که لاله از لب مشعوق رویده است.

۴ ۱ ذکر نام زال بدون اشاره به عمر طولانی او بیانگر زمینه خرق عادت نخواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اشاره به داستان شاهنامه فردوسی می‌کند، بیانگر زمینه داستانی است.

گزینه «۲»: بیت به باور و اعتقاد مردم ایران اشاره می‌کند و بیانگر زمینه ملی حمامه است.

گزینه «۳»: ذکر کواز سیمرغ (پرنده‌ای افسانه‌ای) بیانگر زمینه خرق عادت است.

۵ ۱ در خوان هشتم اخوان ثالث به نامردی برادر ناتی رستم (شفاد) اشاره شده که در گزینه‌ی (۲ و ۳ و ۴) این موضوع را تأکید می‌کند.

۶ ۱ صورت سؤال به ناپایداری جهان هستی اشاره دارد که این مضمون در گزینه «۲» نیز دیده می‌شود.

۷ ۱ ج: محو شدن روز و شب در سیمای روحانی تو: اغراق

د: باقی - فانی ← تضاد

ب: جام لاله: اضافه تشبیه - ساقی ابر نیسانی تو: تشبیه

الف: قانون: کتاب قانون - قاعده و قانون: ایهام

۸ ۱ که ← حرف ربط وابسته‌ساز است: بنابراین جمله بعد از آن وابسته است.

بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در این گزینه سه جمله هسته به کار رفته است ← بهار آمد - گلزار نورباران شد - چمن ز عشق رخ یار لاله باران شد

گزینه «۳»: در این گزینه هم دو جمله هسته به کار رفته است ← مصراج اول یک جمله و مصراج دوم هم دو مین جمله هسته است.

گزینه «۴»: در این گزینه نیز دو جمله هسته به کار رفته که سهم هر مصراج یک جمله است.

۹ ۱ در این گزینه می‌گوید که خفاش طاقت رویارویی با خورشید را ندارد و همین مضمون در عبارت مورد سوال نیز آمده است ← مردمی که به خانه‌ای تاریک عادت کرده‌اند.

بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: کسی که عاشق شده، زیر تیغ است.

گزینه «۲»: کسی که جوهر مردانگی ندارد، ناید با مردان بحث کند.

گزینه «۴»: مرد بی‌هنر از تازه‌رویی و شادابی به دور است.



گزینهٔ ۳: شناخته می‌شود ← شناخته می‌شویم

۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ صورت سؤال مصدری را می‌خواهد که برای بروز کردن شک از وقوع فعل آمده باشد؛ یعنی مفعول مطلق تأکیدی را می‌خواهد. **مساءدة**، مفعول مطلق تأکیدی است. دقت کنید که **اوائل**، جواب شرط است، نه **جمله** وصفیه.

تشريح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ ۱: «تریبة»، مفعول مطلق نوعی است؛ زیرا مضاف‌الیه گرفته است.

گزینهٔ ۲: «تغیرآ» مفعول (مفعول به) برای فعل متعدد **تُشَاهِد** است، نه مفعول مطلق.

گزینهٔ ۳: «مجاذلة»، مفعول مطلق نوعی است؛ زیرا صفت گرفته است.

۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴ حرف لا فعل را نهی می‌کند؛ ولی در این گزینه قبل از حرف کلی آمده است که مضارع را به مضارع التزامی تبدیل کرده است و چون حرف لا آمده است، همراه لکی به صورت مضارع التزامی منفی ترجمه می‌شود و فعل نهی نیست.

گزینهٔ ۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴ **موظفان** اسم نکره و فعل **حذف** متعدد است که برای توصیف نکره آمده است. (ترجمه: آن‌ها دو کارمند هستند که رئیس شرکت به تازگی نامشان را حذف کرده است!)

تشريح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ ۱: فعل **تعلمون** متعدد است؛ ولی اسم نکره «کل واحد» را توصیف نکرده است. (هر کدام از شما می‌دانید ...)

گزینهٔ ۲: فعل **خربت** متعدد است و در جواب شرط آمده است، نه توصیف نکره.

گزینهٔ ۳: **فضل** نکره است؛ اما چون ابتدای فعل **مَعْنَى**، **فَ** آمده است؛ پس نمی‌تواند با حرف ربط «که» معنا شود.

۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴ در گزینهٔ ۴، **نصر** مفعول مطلق تأکیدی است و در ترجمه مفعول مطلق تأکیدی از قیدهای تأکیدی مانند «بی‌گمان، حتماً، مسلماً، قطعاً...» استفاده می‌کنیم. «إن: أَكْرَجَهُ، چنانچه، اگرچه (ادات شرط) / «اتحدوا: متّحد شوند (فعل شرط) بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: (استفاره، چون دارای مضاف‌الیه (التائبين) است، مفعول مطلق نوعی (بیانی) است. در ترجمه مفعول مطلق نوعی که مضاف شده است از قیدهای «مانند، مثل، همچون، ...» استفاده می‌کنیم، اما در این گزینه چنین چیزی رعایت نشده است و **التائبين** به صورت **قيد حالت** ترجمه شده که نادرست است. درست آن چنین است: «مانند توبه‌کنندگان از او طلب آمرزش می‌کنند».

گزینهٔ ۲: «استماعاً»، چون دارای صفت (خاشعاً) است، مفعول مطلق نوعی (بیانی) است و در ترجمه مفعول مطلق نوعی که موصوف واقع شده است، صفت را به صورت **قيد ترجمه** می‌کنیم، اما در اینجا به اشتباه به صورت مفعول مطلقی ترجمه شده است که مضاف واقع شده است. ترجمه درست آن: «با خشوع به قرآن گوش می‌دهند».

گزینهٔ ۳: در این گزینه نیز «اهتمامماً»، چون دارای صفت (بالغاً) است، مفعول مطلق نوعی است که به اشتباه به صورت مفعول مطلق تأکیدی ترجمه شده است. ترجمه درست آن: «بسیار به نظرافت شهر خود اهمیت می‌دهند».

۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴ در گزینه‌های ۲، ۱ و ۴ در هر جمله یک فعل وجود دارد که معنای التزامی دارند.

در گزینهٔ ۳ دو فعل وجود دارد که یکی التزامی و دیگری اخباری پس گزینه ۳ مد نظر است. در گزینهٔ ۳، فعل **تشعر**، جواب شرط است و به صورت مضارع اخباری ترجمه می‌شود. (ترجمه عبارت: اگر دعاهای اسلامی را بخوانی، واقعاً احساس آرامش می‌کنی!

تشريح سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: «لَا يُعْطُو»، فعل نفی غایب به معنای «نیاید بدھند» و دارای معنای التزامی است.

گزینهٔ ۲: «للحصُل»، فعل امر متكلّم به معنای «باید به دست آوریم» و دارای معنای التزامی است.

گزینهٔ ۳: «لایتَعْلَمُوا»، فعل نفی غایب به معنای «نیاید بدھند» و دارای معنای التزامی است.

۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴ فعل مضارع **تَسْتَخَدِمُ** از باب استفعال است و فعل شرط که حرکت‌هایش درست است و نیز «المُعَرَّكة» اسم مکان است بر وزن **مَفَلَة**، که حرکت‌هایش درست است و فعل **يَتَسَبَّحُ** از باب انفعال است و حرکت‌هایش درست!

شکل درست واژگان گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ ۱: «يَتَذَكَّرُ» فعل از باب **تفعل** اصلًا کسره ندارد، **المدرَسَة**: اسم مکان بر وزن **مَفَلَة** است.

گزینهٔ ۲: «تناول» مفعول مطلق نوعی است چرا که پس از آن مضاف‌الیه آمده است.

گزینهٔ ۳: عیناً مفعول مطلق نوعی است چرا که پس از آن جمله وصفیه آمده است.

۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴ «انتظر» جمله وصفیه و محل مرفوع است. / «طویله» نیز نعت (مفرد) مفرد است.

ترجمه: لحظه دیدار مادر بزرگ لحظه‌ای است که از مدتی طولانی منتظرش هستم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: **الذهبیه** / **المرتفعه**: صفت / مفرد. ترجمه: اشعه طلایی خورشید از پشت کوه‌های بلند ظاهر شد!

گزینهٔ ۲: **المرء** صفت / مفرد. ترجمه: من به رضای خدا راضی هستم به هنگام رویارویی با حادث تاخ روزگار!

گزینهٔ ۳: **العظيمه** صفت / مفرد. ترجمه: ای خواهرم باید از ثروت‌های بزرگت انفاق کنی!

۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴ منظور از **رفع الشَّك عن وقوع الفعل**، «مفعول مطلق تأکیدی» است.

در این گزینه، **نصیحة**، که مصدری منصوب از فعل **تنصح** است، مفعول مطلق تأکیدی می‌باشد.

تشريح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ ۲: **حساب** مفعول مطلق نوعی است، چون پس از آن مضاف‌الیه (من) آمده است.

گزینهٔ ۳: **احتراماً** مفعول مطلق نوعی است، زیرا پس از آن جمله وصفیه (بیزید) آمده است.

گزینهٔ ۴: **تحدُّث** مفعول مطلق نوعی است، چون پس از آن مضاف‌الیه (الخبير) آمده است.

۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴ **مُرُوءٌ تَكَ إِلَيْهِ جَوَانِدِيَاتِ بَهْ او** در گزینهٔ ۲ **إِلَيْهِ** ترجمه نشده است.

أساءٌ إِلَيْكَ به تو بدی کرد در گزینهٔ ۲ **ك**، به تو، ترجمه نشده است به علاوه **إِلَيْهِ** در گزینه‌های ۳ و ۴ نیز ترجمه نشده است. به علاوه در گزینهٔ ۳ **أساءٌ إِلَيْكَ** به غلط بصورت مصدر یعنی **بدی کردن** ترجمه شده است.

۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴ **گزینهٔ ۱** **تَذَهَّبُ** جمله وصفیه برای سیارة گزینهٔ ۲ **اللَّوْتَوْفَ** جمله وصفیه برای سرمه **گزینهٔ ۳** **يَحْلُو**، جمله وصفیه برای طریقاً

۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴ بعد از ادوات شرط لازم است بلا فاصله فعل شرط بیاید.

بنابراین در گزینهٔ ۴، چون پس از ادات شرط **إن**، اسم **اللامید** آمده است، نادرست

می‌باشد. زیرا **اللامید** اسم است و فعل نیست.

۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴ **هو**: فعل ← محل لها من الإعراض

۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴ **جملة اسمية معمولة** ترکیب مبتدأ + خبر دارد اما در برخی شرایط جای این دو عوض می‌شود. در این **جا الإِجَاهَةِ** مبتدای خبر و مِنْ أَخْلَاقِ خبر مقدم است.

۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴ **در این گزینهٔ احسانًا**، مفعول مطلق تأکیدی است و با **يُحسِّن** هم خانواده است.

در گزینهٔ ۲ مفعول مطلق وجود ندارد.

در گزینهٔ ۳ **فتحًا** مفعول مطلق نوعی است.

در گزینهٔ ۴ نیز مفعول مطلق وجود ندارد.

۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴ **نكهة مهمی** که باید بدانیم این است که اگر خبر اسم نکره باشد، می‌توانیم آن را معرفه ترجمه کنیم.

در این گزینه کلمه قیمت خبر و نکره است و می‌تواند معرفه ترجمه شود.

پند نیکو از معلم برای همه همشکرگردی‌ها ارزشمند است.

۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴ **با آن كـ** **كـ** بر سر فعل نفی **لا تُبْغَضْ** آمده، اما شکل ظاهری آن را تغییر نداده است، زیرا فعل‌های مضارع جمع مؤنث هیچ گاه تغییر شکل نمی‌دهند.

تشريح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ ۲: فعل **تَحْرَنُوا** بدون **كـ** به صورت **تَحْرَنُونَ** بوده است.

گزینهٔ ۳: در این گزینه، فعل منفی به کار نرفته است.

گزینهٔ ۴: فعل **أَتَأْخَرَ** بدون **كـ** به صورت **أَتَأْخَرُ** بوده است.

۳۴ ۱ ۲ ۳ ۴ **نادرستی گزینه‌ها**: **نادرستی گزینه‌ها**:

گزینهٔ ۱: با زبان و سخن ← با زبان و سخن

گزینهٔ ۲: مشکلات ← مشکلات



حرام کرده، نزد پیامبر آمدند و در این باره از او سؤال کردند خداوند این آیه را نازل کرد و این تحویه سخن قرآن نشانه این است که رواج و فراگیری یک گناه و انحراف اجتماعی در جامعه دلیل نمی شود تا اسلام آن خواسته ها را پیذیرد و در برایر آن کوتاه بیاید.

۵۴ ۱ فرهنگ و تمدن امروزی بشر براساس دستورات الهی شکل نگرفته و بسیاری از عادت ها و رفتارها با دستورات دینی در تعارض است. ما باید با اعتماد به نفس بالا و توکل بر خدا وارد عمل شویم.

۵۵ ۱ شرط بندی در همه بازی ها از جمله بازی های معمولی حرام است. تولید فیلم به نیت اعتلای فرهنگ اسلامی در شرایط عادی، مستحب و در شرایط ویژه، واجب کفایی است.

۵۶ ۱ خداوند به پیامبر (ص) می فرماید (حدیث قدسی): «برای بندگان نیکوکاران (محسنین) چیزهای ذخیره کرده ام که نه چشمی دیده، نه گوشی شنیده و نه به ذهن کسی خطرور کرده است» تزکیه نفس زمانی اتفاق می افتد که نفس ما از آسودگی ها پاک شود. این کار با توبه از گناهان آغاز می شود.

۵۷ ۱ راه حل نهایی حضرت علی برای وضعیت نابسامان جامعه، مراجعه به ائمه اطهار می باشد.

۵۸ ۱ در حالی که حاکمان زمان به افراد فاقد صلاحیت میدان می دادند تا قرآن را مطابق با اندیشه های باطل خود تفسیر کنند، امامان بزرگوار در هر فرصتی که به دست می آورند معارف این کتاب آسمانی را بیان می کرده و رهنمدهای آن را آشکار می ساختند.

۵۹ ۱ امام هیچ یک از حاکمان غاصب عصر خویش را به عنوان جاشینین رسول خدا (ص) تأیید نمی کردند و این موضوع را به شیوه های مختلف به مردم اطلاع می دادند. آن بزرگواران در زمینه معرفی خویش به عنوان امام برحق در میان انبوه جمعیت، حق حکومت را از آن خود اعلام نمودند و در راستای انتخاب شیوه های درست مبارزه، روش زندگی امامان (ع) را به نسل های آینده معرفی می کردند.

۶۰ ۱ قرآن کریم در آیه ۵۹ سوره نساء (آیه اطاعت)، لزوم تعیت از خدا، رسول و ولی امر را بیان کرده است: «بِاَيْهَا الَّذِينَ آمَنُوا اَطْبِعُوا اللَّهَ وَ اَطْبِعُوا الرَّسُولَ وَ اُولُى الْأَمْرِ مِنْكُمْ ...». در ادامه، در آیه ۶۰ سوره نساء ضرورت کفر و زیدن نسبت به طاغوت مطرح شده است: «اَلْمَرْءُ إِلَى الَّذِينَ يَزْمَنُونَ... وَقَدْ أَمْرَوْا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ...».

۶۱ ۱ مردم هرگز متوجه نمی شوند که هر لحظه زندگی چقدر مهم است، هنگامی که زندگی با ارزش شان در یک چشم به هم زدن (خیلی سریع) می گذرد.

(۱) سبک زندگی (۲) آتش نشان (۳) ضربان قلب (۴) خنده عبارت in a heartbeat به معنی خیلی سریع است.

۶۲ ۱ جین از زمانی که وطنش را ترک کرد، خویشاوندانش را ندیده است.

وجود has و فعل به شکل PP نشان می دهد که جمله حال کامل است. در اینصورت بعد از یا قید زمان می آید یا جمله. اگر جمله باید باید به شکل گذشته ساده باشد. since مقدار زیادی آب بنشوید و از نوشیدن نوشابه های گازدار و غذاهای پر کلسترول، پرچرب و قندی پرهیزید. از خوردن وعده های سنگین پرهیز کنید و فقط وقتی غذا بخورید که گرسنه هستید، نه به خاطر اینکه خسته، از لحاظ عاطفی مضطرب یا افسرده هستید. یک رژیم منظم و مغذی برای سلامت جسمی شما مهم است.

سیاری از پژوهان پیشنهاد می کنند که یک برنامه خواب منظم را در هفت روز هفته داشته باشیم تا بتوانیم بدن را به یک برنامه عادت بدهیم. در یک اتاق تاریک بدون مزاحمت هایی مانند موسیقی و سروصدای دیگر بخوابید. اگر شما به طور منظم دچار مشکلاتی برای خوابیدن یا بیدار ماندن هستید، از دکترتان در مورد روش های دیگر برای آرام شدن قبل از وقت خواباتان سوال کنید. بدین انسان همچنین برای سالم ماندن به ورزش مناسب نیاز دارد، اما بسیاری از مردم از اتخاذ عادات خوب ورزش عاجز می مانند. ورزش منظم می تواند جلوی بیماری های مزمن مانند تارسایی قلبی را بگیرد.

وقتی زندگی خیلی پر مشغله و سریع می شود، بسیاری از مردم نمی توانند عادات سالم مدیریت استرس را توسعه دهند. صحبت کردن و خنده دن با دوستان، تماشای یک فیلم، طبیعت گردی، کتاب خواندن یا بازی کردن می تواند به کاهش استرس کم کند.

۶۳ ۱ موضوع اصلی متن بالا چیست؟ عادات خوبی که سلامتی را بهبود می بخشد.

گزینه ۲: «مجالسه» مصدر باب «مفاعله» است و باید بروزن «مفاعله» بیاید گزینه ۳: «یتعالیشوا تعائیشنا»: فعل و مصدر از باب «تفعل» است و فعل در این باب کلاً کسره نمی گیرد و مصدرش نیز بر وزن «تفعل» است!

۴۱ ۱ این آیه مربوط به عصمت همه ایامان نیست. ترتیب انصصار عبارت است از دور کردن پلیدی از اهل بیت و تهییر آنها. همچنین پیامبر اکرم (ص) قبل از نزول آیه شریقه نفرمود: «خدایا! اینان از اهل بیت من اند ...»، بلکه فرمود: «خدایا! اینان اهل بیت من اند ...»

۴۲ ۱ با منوعیت نوشت احادیث پیامبر (ص)، شرایط مناسب برای جاعلان حدیث پیش آمد و آنان براساس غرض های شخصی به جعل یا تحریف حدیث پرداختند، یا به نفع حاکمان ستمگار از نقل برخی احادیث خودداری کردند.

۴۳ ۱ «تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث» (مشکلات بعد از رحلت): برخی عالمان وابسته به بنی امیه از موقعیت برکناری امام معمصوم استفاده کردن و به تفسیر و تعلیم آیات قرآن و معارف اسلامی مطابق با افکار خود و موافق با منافع قدرتمندان پرداختند.

۴۴ ۱ اقدامات مربوط به مرجعیت دینی ۱- تعلیم و تفسیر قرآن کریم ۲- اقدام برای حفظ سخنان و سیره پیامبر ۳- تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو

تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو: با گسترش سرزمین های اسلامی، سؤال های مختلف در زمینه های احکام، اخلاق، افکار و نظام کشورداری پدید آمد. ائمه اطهار (ع) با اینکه با حاکمان زمان خود مخالف بودند، اما به دور از ازوا و گوشی گیری و با حضور سازنده و فعل و با تکیه بر علم الهی خود درباره همه این مسائل اظهارنظر می کردند و مسلمانان را از معارف خود بهره مند می ساختند.

۴۵ ۱ امام رضا (ع) پس از بیان حدیث سلسله الذهب می فرماید: «بشر وها و انا من شروطها»، یعنی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام (ولایت ظاهری) که همان ولایت خداست، میسر می شود؛ این مفهوم در راستای مسئولیت معرفی خود به عنوان امام بر حق می باشد.

۴۶ ۱ عبارت «لن پشلو» ثمرة تمسک به قرآن و اهل بیت (ع) است؛ عبارت «لن پشقا» نیز ویژگی قرآن و اهل بیت (ع) می باشد.

۴۷ ۱ میان نعمت های الهی در آخرت و بایدها و نبایدهای دین (احکام) ارتباط و هماهنگی برقرار است، گرچه ممکن است درک آن برای ما، در حال حاضر ملموس نباشد. لذا از هر راهی نمی توان به نعمت های اخروی رسید؛ درست، مانند رشد بدن در همین دنیا که فقط با تغذیه صحیح و معینی به دست می آید. از این رو، آن هدف بزرگ با یک زندگی غیرمسئولانه و بدون برنامه سازگار نیست.

۴۸ ۱ تزکیه نفس زمانی اتفاق می افتد که نفس ما از آسودگی ها پاک شود و این کار با توبه از گناهان آغاز می شود. رستگاری ملعول تزکیه است.

۴۹ ۱ درست است که اسلام در هر دوره و زمانه ای قابل اجراست و هر قدر زندگی بشر پیچیده تر شود و نیازهای جدیدی پدید آید، فقها و مجتهدین می توانند احکام اسلامی متناسب با آن شرایط را استخراج کنند، اما این بین معنا نیست که اگر جوامع بشري دچار انحراف شدن و خواسته ها و تنبیلات مخالف با سعادت خود پیدا کردن، اسلام آن خواسته ها را پیذیرد و مطابق با آنها حکم کند.

۵۰ ۱ با توجه به آیه «و ما محمد الا رسول قد خلت من قبله ...» شاکران کسانی اند که از امامان بعد از پیامبر پیروی کردن.

۵۱ ۱ خودداری از نقل احادیث → منوعیت نوشت احادیث ازوای شخصیت های جهادگر ← ارائه الگوهای نامناسب

۵۲ ۱ عبارت «علی مع القرآن و القرآن مع علی» و «فمن اراد العلم فلیاًها من بابها، بیانگر عصمت علمی حضرت علی (ع) است. دقت شود که عبارت «علی مع الحق و الحق مع علی» در مورد عصمت حضرت در باب عدالت است اما آنچه در صورت سوال خواسته شده، احادیث مربوط به عصمت حضرت علی (ع) در حوزه علم می باشد که در گزینه ۲ آمده است.

۵۳ ۱ «پیشواینک عن الخمر و الميسر»: از تو در برایر شراب و قمار می پرسند. شأن و نزول این آیه این است که وقتی تازه مسلمانان شنیدند که پیامبر این دو عمل را



۱. تاثیر ۲. نوع ۳. وضعیت، شرایط ۴. درک
 ترجمه جمله: «امروزه مردم به طور فزاینده به تلویزیون وابسته هستند؛ در واقع، آن‌ها همیشه تحت تأثیر آنچه که آنجا می‌بینند، هستند.»
 گزینه ۱) ناگهان
 گزینه ۲) به طور صامت
 گزینه ۳) به طور فزاینده
 گزینه ۴) با امیدواری

۱) روان‌تر صحبت کردن آن، بیشتر از مقداری که فکر می‌کردم به زمان نیاز دارد.
 ۷۸

(۱) توانایی برای صحبت کردن یک زبان خارجی
 (۲) من یک زبان خارجی را یاد می‌گیرم تا بتوانم
 (۳) یاد گرفتن یک زبان خارجی به منظور این که
 (۴) آموختن توانایی یک زبان خارجی برای من جمله نیازمند فعل است، چرا که فعل اصلی جمله *takes* می‌باشد؛ بنابراین *gerund* بهترین فعل است.

۷۹ ترجمه جمله: «به‌خاطر رکود اقتصادی اخیر، همه واحدهای دولیدی کوچک جذب کارخانه بزرگ شده‌اند که از سال ۱۹۹۵ تأسیس شده است.»
 (۱) جذب شدن (۲) ضایع کردن (۳) تغییر کردن (۴) مرتب کردن

۸۰ ترجمه جمله: «وقتی که به گرد همایی رسیدیم، دریافتیم که سخنرانی ارائه شده توسط رئیس جمهور قبلًا تمام شده بود و مردم حاضر در جلسه داشتند، من احساس کردم که یک احتمال زیادی وجود دارد که آلمان‌ها داشتند بر روی این پروژه نکته مهم درسی سوال در مورد کاربرد مجهول در زمان گذشته کامل است. زمان گذشته کامل را زمانی به کار می‌بریم که عملی قبیل از عمل دیگری در گذشته انجام شده باشد. در ضمن "lecture" مفعول فعل "finish" است و چون قبل از آن آمده، وجه جمله مجهول است.

۸۱ خوشبختانه، پدر از رابطه‌اش با مدیر استفاده کرد تا من در یک پروژه جدید در یک کمپانی بزرگ شرکت کنم.

۸۲ کدام جمله از لحاظ گرامری غلط است؟
 برخی از افعال و صفات حرف اضافه مخصوص خودشان را دارند.

برخلاف فارسی برای بیان اینکه (شایان با خواهرش مهریان است) از ترکیب *kind to* استفاده می‌کنیم.

۸۳ خوشبختانه، پدر از رابطه‌اش با مدیر استفاده کرد تا من در یک پروژه جدید در یک کمپانی بزرگ شرکت کنم.

۸۴ کدام یک از موارد پایین یک عادت سالم به حساب نمی‌آید؟
 خوددن صبحانه زیاد

۸۵ کلمه "them" در پاراگراف اول که زیر آن خط کشیده شده به چیزی اشاره دارد؟
 عادات ناسالم

۸۶ کدام یک از جملات پایین مطابق با متن صحیح نیست؟
 توصیه شده که در طول هفته ایام خواب متفاوت داشته باشیم.

۸۷ ما باید برای افزایش بازدهی عمومی‌مان افراد جوان اما ماهر را استخدام کنیم، نه افرادی که براساس رفاقت بدون هیچ توجهی به توانایی‌های بالفعل شان توصیه می‌شوند.

۸۸ ۱. انتظار داشتن ۲. توصیه کردن ۳. مختصر کردن ۴. متایز کردن
 آن‌گونه که تصور می‌کنی وارد شدن به دانشگاه‌های عالی در رشته‌های خاص آسان نیست. باید بیشترین تلاش را برای کسب جایگاه دکتری در آن کنی.

۸۹ ۱. تصویر کردن ۲. تایید کردن ۳. متعلق بودن ۴. شناسایی کردن
 در سال ۱۹۳۹، آلبرت انیشتین یک نامه به ریس جمهور آمریکا نوشت که او را به شروع انجام تحقیقات بب اتمی ترغیب کند. در روز ۲۵ مارس ۱۹۴۵ بود که انیشتین یک نامه دیگر برای ریس جمهور نوشت که به او هشدار بدهد از ویرانی که در استفاده از بم اتمی منتج می‌شد. ریس جمهور در ۱۲ آوریل ۱۹۴۵ از دنیا رفت و نامه به صورت باز نشده روی میز او ماند.

۹۰ ۱. اولین بمب‌های اتمی به صورت موفقیت آمیز در جولای ۱۹۴۵ امتحان شدند. وقتی که انیشتین از مرگ و ویرانی شنید، او خود را در این ماجرا مقصراً دانست و گفت، من یک اشتباه در زندگی کردم وقتی که آن اولین نامه را برای ریس جمهور فرستادم.

۹۱ ۱. شروع کردن ۲. راهنمایی کردن ۳. توصیه ۴. فرض کردن
 کار می‌کردن و استفاده می‌کردن از بم اتمی که جهان را ویران می‌کند.

۹۲ ۱. اگر ۲. چون که ۳. در غیر این صورت ۴. مگر اینکه
 موفقیت آمیز

۹۳ ۱. موفقیت آمیز ۲. به طور موفقیت آمیز ۳. موفق شدن ۴. موفق شدن

۹۴ ۱. دولت ۲. فرماندار ۳. نخست وزیر ۴. ریس جمهور

۹۵ ۱. کدام جمله از لحاظ گرامری غلط است؟
 برخی از افعال و صفات حرف اضافه مخصوص خودشان را دارند.

۹۶ ۱. خوشبختانه، پدر از رابطه‌اش با مدیر استفاده کرد تا من در تا این وضعیت اقتصادی وحشتتاک را مدیریت کند: در غیر این صورت، منجر به مسایل اجتماعی و سیاسی جدی‌ای خواهد شد.



$$x^r - \varepsilon^x = 2 \times 9^x \Rightarrow 2^r x - 2^x \times 3^x = 2 \times 3^r x \xrightarrow{a+b+c=0} \frac{2^r x}{3^r x} - \frac{2^x}{3^x} = 2 \Rightarrow \left(\frac{2}{3}\right)^r x - \left(\frac{2}{3}\right)^x = 2$$

$$\frac{2}{3})^x = t \xrightarrow{a+c=b} \begin{cases} t = -1 \rightarrow \left(\frac{2}{3}\right)^x = -1 \rightarrow \text{امکان ندارد.} \\ t = -\frac{c}{a} = 2 \rightarrow \left(\frac{2}{3}\right)^x = 2 \rightarrow \text{امکان پذیر است.} \end{cases}$$

پس معادله یک ریشه دارد.

کافی است از تابع، مشتق گرفته و بزرگتر از صفر قرار دهیم.

$$f'(x) = 3ax^r + 2x + a > 0$$

و شرط آنکه یک عبارت درجه دوم، مثبت باشد آن است که $a > 0$ و $\Delta < 0$ باشد.

$$a > 0 \rightarrow 3a > 0 \rightarrow a > 0 \quad (I)$$

$$\Delta < 0 \rightarrow 4 - 12a^2 < 0 \rightarrow 12a^2 > 4 \rightarrow a^2 > \frac{1}{3} \rightarrow a > \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ یا } a < -\frac{\sqrt{3}}{3} \quad (II)$$

از اشتراک I و II به جواب $a > \frac{\sqrt{3}}{3}$ می‌رسیم.

اکسترم‌های نسبی پیوسته و مشتق‌پذیر دارای دو خاصیت هستند: در تابع صدق می‌کنند و طولشان، مشتق را صفر می‌کنند.

$$\begin{array}{l} \xrightarrow{\text{منتهی}} 3 = \lambda + 3a + b \rightarrow 3a + b = -5 \\ \xrightarrow{\text{طولش را صفر می‌کند}} y' = 3x^r + 2ax \rightarrow 0 = 12 + 3a \rightarrow a = -4, b = 4 \end{array}$$

می‌دانیم:

$$\log_k^a + \log_k^b = \log_k^{ab}, \quad \log_k^{a^n} = n \log_k^a, \quad \log_k^{a^m} = \frac{n}{m} \log_k^a$$

$$\log_{\lambda}^{\frac{r}{r}} + \log_{\lambda}^{\frac{r}{r}} + \log_{\lambda}^{\frac{1}{r}} = \log_{\lambda}^{\frac{\sqrt{r}}{r} \times r \times \frac{1}{r}} = \log_{\lambda}^{\sqrt{r}} = \log_{\lambda^{\frac{1}{r}}}^{\frac{1}{r}} = \log_{\lambda^{\frac{1}{r}}}^{\frac{3}{2}} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{1}{r}} = \frac{3}{2}$$

ابتدا و انتهای بازه، اکسترم نسبی نمی‌باشند. Max های نسبی نقاطی هستند که نسبت به نقاط مجاور خود دارای عرض مساوی یا بیشتری باشند و Min های نسبی نقاطی هستند که نسبت به نقاط مجاور خود دارای عرض مساوی یا کمتری باشند.

کافی است مقادیر تابع را به ازای ابتداء و انتهای بازه و طول نقاط بحرانی بدست آورده و باهم مقایسه کنیم.

$$f(x) = \frac{2}{3}x^r - 3x^r + 4x \rightarrow f'(x) = 2x^r - 6x + 4 = 0 \xrightarrow{a+b+c=0} \begin{cases} x = 1 \\ x = \frac{c}{a} = 2 \end{cases}$$

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{12} - \frac{3}{4} + 2 = \frac{4}{3} \rightarrow \text{مطلق Min} \quad f(3) = 18 - 27 + 12 = 3 \rightarrow \text{مطلق Max}$$

$$f(1) = \frac{2}{3} - 3 + 4 = \frac{5}{3}, \quad f(2) = \frac{16}{3} - 12 + 8 = \frac{4}{3}$$

می‌دانیم:

$$\log_k^a - \log_k^b = \log_k^{\frac{a}{b}}, \quad \log_k^{a^m} = \frac{n}{m} \log_k^a, \quad \log_b^N = x \rightarrow N = b^x$$

$$\log_r^{2x^r+1} - \log_r^{x+2} = 1 \rightarrow \log_r^{\frac{x+2}{2x^r+1}} = 1 \xrightarrow{\text{تعريف}} \frac{2x^r+1}{x+2} = 3^1$$

$$\rightarrow 2x^r + 1 = 3x + 6 \rightarrow 2x^r - 3x - 5 = 0 \xrightarrow{a+c=b} \begin{cases} x = -1 \\ x = -\frac{c}{a} = \frac{5}{2} \end{cases}$$

هر دو جواب بدست آمده، قابل قبول هستند ولی برای محاسبه $\log_{\lambda}^{2x^r+1}$ فقط به جای x می‌توانیم مقدار $\frac{5}{2}$ را جایگزین کنیم، زیرا $-1 = x$ جلوی لگاریتم را منفی می‌کند.

$$\log_{\lambda}^{2x^r+1} = \log_{\lambda}^{\frac{5}{2}} = \log_{\lambda}^{\frac{2}{2}(\frac{5}{2}-1)} = \log_{\lambda}^{\frac{2}{2}} = \log_{\lambda}^{\frac{2}{2}} = \frac{2}{3}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - \sqrt{3x - 2}}{ax + b} = \frac{0}{2a + b} \xrightarrow{\substack{\text{جون جواب حد، برابر عدد شده است پس این کسر حتماً} \\ \text{بوده که پس از رفع ابهام جوابش}} \frac{1}{2} \xrightarrow{\substack{\text{شده است}}} 2a + b = 0$$



$$\xrightarrow{HOP} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1 - \frac{x^3}{\sqrt[3]{x-2}}}{a} = \frac{1 - \frac{8}{2}}{a} = \frac{1}{4a} = \frac{1}{2} \rightarrow a = \frac{1}{2}, b = -1$$

نقاط بحرانی نقاطی از درون دامنه تعریف هستند که در آن نقاط، مشتق برابر صفر است یا مشتق وجود ندارد. دامنه تعریف تابع داده شده برابر است. $D_f = (-\infty, +\infty)$

$$\begin{aligned} f(x) &= \sqrt[3]{x^5 - 5x^3} = f'(x) = \frac{1(5x^4 - 2 \cdot 3x^2)}{\sqrt[3]{(x^5 - 5x^3)^2}} = \frac{5x^3(x-5)}{\sqrt[3]{x^2(x-5)^2}} \\ &= \frac{x^3(x-5)}{\sqrt[3]{x^2(x-5)^2}} = \frac{x^3(x-5)}{x^2 \sqrt[3]{x(x-5)^2}} = \frac{x-5}{\sqrt[3]{x(x-5)^2}} \\ &\rightarrow \begin{cases} \text{صورت} = 0 \rightarrow x-5 = 0 \rightarrow x = 5 \\ \text{مخرج} = 0 \rightarrow x(x-5)^2 = 0 \rightarrow x = 0, x = 5 \end{cases} \end{aligned}$$

به ازای $x = 5$ مشتق برابر صفر است و به ازای $x = 0$ مشتق وجود ندارد.

تابع $y = a^x$ به شرطی تابع نمایی است که $a > 0$ و $a \neq 1$ باشد.

$$\begin{aligned} \frac{2a-3}{a+2} &> 0 \rightarrow \begin{array}{c|ccccc} a & -\infty & -2 & \frac{3}{2} & +\infty \\ \hline & + & - & 0 & + \end{array} \text{ عبارت} & \rightarrow a < -2 \text{ یا } a > \frac{3}{2} \\ \frac{2a-3}{a+2} &\neq 1 \rightarrow 2a-3 \neq a+2 \rightarrow a \neq 5 \end{aligned}$$

بنابراین مجموعه مقادیر a به صورت $\{a \mid a < -2 \cup (\frac{3}{2}, +\infty)\}$ است.

دامنه گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم.

$$1) f(x) = \sqrt{1-x} \Rightarrow 1-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 1 \Rightarrow D_f = (-\infty, 1]$$

$$2) g(x) = \sqrt{x^2-1} \Rightarrow x^2-1 \geq 0 \Rightarrow x \leq -1 \quad \text{یا} \quad x \geq 1 \Rightarrow D_g = (-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$$

$$3) h(x) = \sqrt{x+2} \Rightarrow x+2 \geq 0 \Rightarrow x \geq -2 \Rightarrow D_h = [-2, +\infty)$$

$$4) k(x) = \sqrt{x-2} \Rightarrow x-2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2 \Rightarrow D_k = [2, +\infty)$$

تابع f و g در همسایگی $x = 1$ تعریف نشده هستند، پس این توابع در نقطه $x = 1$ حد ندارند.

روش اول: عبارت را در مزدوج صورت و مخرج، ضرب و تقسیم می‌کنیم.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 4} \frac{4 - \sqrt{2x-2}}{4 - \sqrt{x}} &\times \frac{4 + \sqrt{2x-2}}{4 + \sqrt{x}} \times \frac{3 + \sqrt{x}}{3 + \sqrt{x}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 4} \frac{(16 - 2x + 2)(3 + \sqrt{x})}{(4 - x)(4 + \sqrt{2x-2})} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2(9-x)(3 + \sqrt{x})}{(9-x)(4 + \sqrt{2x-2})} \\ &= \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2(3 + \sqrt{x})}{4 + \sqrt{2x-2}} = \frac{2 \times 6}{4 + 4} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

روش دوم:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{4 - \sqrt{2x-2}}{4 - \sqrt{x}} = \frac{0}{0} \xrightarrow{HOP} \lim_{x \rightarrow 4} \frac{-\frac{1}{2}\sqrt{2x-2}}{-\frac{1}{2}\sqrt{x}} = \frac{-\frac{1}{2}}{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{1} = 1$$

می‌دانیم که $1 - \cos 2a = 2 \sin^2 a$ است.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - \cos 2x}{3 \sin^2 x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2 \sin^2 x}{3 \sin^2 x} = \frac{2}{3}$$

$$x \rightarrow 3^- : x < 3 \rightarrow \frac{x}{3} < 1 \rightarrow -\frac{x}{3} > -1$$

$$\text{پس: } \lim_{x \rightarrow 3^-} f\left(-\frac{x}{3}\right) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = -1$$

$$\text{از طرفی: } \lim_{x \rightarrow (-1)^-} [f(2x)] = [f((-2)^-)] = [0^-] = -1$$

توجه کنید وقتی x از سمت مقادیر کوچک‌تر از -2 به -2 نزدیک می‌شود، از سمت مقادیر کوچک‌تر از صفر به صفر نزدیک می‌شود.

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} f\left(-\frac{x}{3}\right) + \lim_{x \rightarrow (-1)^-} [f(2x)] = -1 + (-1) = -2$$

در ۲ \rightarrow مقادیر تابع از پایین به ۴ نزدیک می‌شوند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۵

$$2 \lim_{x \rightarrow 2} [f(x)] - \left[\lim_{x \rightarrow 2} f(x) \right] = 2[4^-] - [4] = 2 \times 3 - 4 = 2$$

نمودار تابع داده شده قرینهٔ یک تابع نمایی نزولی نسبت به محور x است که دو واحد به بالا انتقال داده شده است، پس $a = 2$ لذا خواهیم داشت:

$$y = 2 - b^{x+c}$$

نقاط روی نمودار تابع قرار دارند، بنابراین:

$$\begin{cases} 5 \\ 3 \end{cases} \xrightarrow{\text{منتهی}} \begin{cases} 5 \\ 3 \end{cases} = 2 - b^{0+c} \Rightarrow b^c = \frac{1}{3} \quad (\star)$$

$$\begin{cases} 1 \\ 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{منتهی}} 1 = 2 - b^{-1+c} \Rightarrow b^{-1+c} = 1 \Rightarrow b^{-1} \times b^c = 1 \xrightarrow{(\star)} \frac{1}{3} b^{-1} = 1 \Rightarrow b = \frac{1}{3}, c = 1$$

درنتیجه:

$$3b + a + c = 3 \times \frac{1}{3} + 2 + 1 = 4$$

با برش زدن و جدا کردن مربع‌های مساوی به طول ضلع x حجم جعبهٔ ساخته شده بر حسب x به صورت زیر خواهد بود:

$$V = (75 - 2x)(40 - 2x)x = (75 - 2x)(40x - 2x^2)$$

یک متغیره: $V = 4x^3 - 230x^2 + 3000x$

$$\xrightarrow{\text{منتهی}} 12x^3 - 460x^2 + 3000 = 0 \rightarrow 3x^3 - 115x^2 + 750 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 13225 - 90000 = 4225 \rightarrow \begin{cases} x = \frac{115 + 65}{6} = 30 & \text{حُقُوق} \\ x = \frac{115 - 65}{6} = \frac{25}{3} & \text{قُوَّة} \end{cases}$$

توجه کنید اگر $x = 30 - 2x$ باشد $x = 40$ منفی می‌شود.می‌دانیم $\log_b^a = c \rightarrow b^c = a$ و $\log_k^a - \log_k^b = \log_k^{\frac{a}{b}}$ است.

$$\begin{cases} A \text{ شهر} : \log E_A = 11,8 + 1,5M_1, \rightarrow \log E_A = 11,8 + 1,5(6) \rightarrow \log E_A = 20,8 \\ B \text{ شهر} : \log E_B = 11,8 + 1,5M_2 \rightarrow \log E_B = 11,8 + 1,5(4,7) \rightarrow \log E_B = 18,85 \\ \rightarrow \log E_A - \log E_B = 20,8 - 18,85 \rightarrow \log \frac{E_A}{E_B} = 1,95 \rightarrow \frac{E_A}{E_B} = 10^{1,95} \approx 90 \end{cases}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۹

$$S = xy = x(2(x-1)^2) = 2x(x^2 + 1 - 2x) = 2x^3 - 4x^2 + 2x$$

$$\xrightarrow{S' = 0} 6x^2 - 8x + 2 = 0 \xrightarrow{a+b+c=0} \begin{cases} x = 1 \quad (0 < x < 1) \\ x = \frac{c}{a} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \end{cases} \text{حُقُوق}$$

$$\text{پس } S_{Max} = 2 \left(\frac{1}{27} \right) - 4 \left(\frac{1}{9} \right) + \frac{2}{3} = \frac{2}{27} - \frac{4}{9} + \frac{2}{3} = \frac{2 - 12 + 18}{27} = \frac{8}{27}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۰

$$\xrightarrow{\text{باتوجه به شکل}} \frac{x > \frac{1}{2}}{2x + a > 0 \rightarrow 2x > -a \rightarrow x > -\frac{a}{2}} \rightarrow a = -1$$

بنابراین تابع به صورت $y = -1 + \log_b^{(2x-1)}$ است از طرفی مقدار تابع در ۲ x برابر صفر است.

$$0 = -1 + \log_b^3 \rightarrow \log_b^3 = 1 \rightarrow b = 3 \rightarrow y = -1 + \log_3^{(2x-1)}$$

اکنون کافی است که به جای y مقدار یک را قرار دهیم.

$$1 = -1 + \log_3^{(2x-1)} \rightarrow \log_3^{(2x-1)} = 2 \xrightarrow{\log_b^a=c \rightarrow a=b^c} 2x-1 = 3^2 \rightarrow 2x-1 = 9 \rightarrow 2x = 10 \rightarrow x = 5$$

سوختن گلوکز، هیچ گاه نمی‌تواند با تولید اکسیژن همراه باشد، بلکه همراه با مصرف اکسیژن است. بنابراین گزینهٔ (۳) نادرست است.

سایر گزینه‌ها صحیح‌اند.



گزینه‌ی ۱ و ۴: در کلروپلاست از تجزیه آب طی مرحله اول فتوسترنز گاز اکسیژن آزاد می‌شود که اکثر آن از گیاه خارج می‌شود و کمی هم توسط میتوکندری سلول‌های گیاه مورد مصرف قرار می‌گیرد.

گزینه‌ی ۲: غلاف آوندی برگ گیاهان دولپه‌ای فاقد کلروپلاست و توانایی فتوسترنز بوده و ژن آنزیم رویسکو در این یاخته‌ها رونویسی نمی‌شود.

۱۰۲ مجاری تنفسی (ینی، نای و نایزه و نایزک) و لوله فالوب دارای سلول‌های پوششی مژه‌دار می‌باشند اما روده داری سلول‌های پوششی استوانه‌ای یک لایه است.

۱۰۳ کمبود الکترون P_{68} از آب و کمبود الکترون P_{70} تامین می‌شود. انرژی الکترون‌های برانگیخته در هنگام انتقال از P_{70} به P_{68} پمپ غشای تیلاکوئید را فعال کرده و تولید ATP را هدایت می‌کند. در این وضعیت پروتئین ATP ساز، H^+ را از درون تیلاکوئید به داخل بستره انتقال می‌دهد و از انرژی آن‌ها برای ساخت ATP استفاده می‌کند.

۱۰۴ تثبیت CO_2 در بستره (استروم) کلروپلاست و در چرخه کالوین انجام می‌شود.

۱۰۵ در گیاهان C_3 و C_4 جذب CO_2 محيط در روز انجام می‌گیرد که رویسکو در هر دو توانایی تسريع واکنش‌های کربوکسیلازی و اکسیژنانازی را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در گیاهان C_4 و CO_2 در دو مرحله تثبیت می‌شود.

گزینه (۲): در گیاهان C_3 سازگاری جهت جلوگیری از تنفس نوری دیده نمی‌شود.

گزینه (۳): در گیاهان C_4 مولکول CO_2 به صورت ترکیب ۴ کریب وارد محل چرخه کالوین می‌شود.

۱۰۶ ۱ ۲ ۳ ۴ هر یاخته آلوده به ویروس در خون مورد هجوم و حمله سلول T کشنه و یاخته‌های کشنده طبیعی قرار می‌گیرد. لنفوسيت T آلوده به HIV نیز از این قانون مستثنی نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): پروفورین برای مقابله با سلول‌های آلوده به ویروس و سرطانی از یاخته‌های سالم کشنده طبیعی و T کشنه ساخته می‌شود.(رد گزینه ۱).

گزینه (۲): درشت خوارها، خارج از خون قرار دارند، نمی‌توانند داخل خون، لنفوسيت‌ها را منهد کنند (رد گزینه ۲).

گزینه (۴): اینترفرون از یاخته‌های آلوده به ویروس آزاد شده و علاوه بر خود در یاخته‌های مجاور سالم، نیز سبب افزایش مقاومت می‌شود.

۱۰۷ ۱ ۲ ۳ ۴ هیستامین توسط بازویل‌ها ساخته می‌شود. بازویل از سلول‌های خونی است که می‌تواند در مغز استخوان نیم لگن ساخته شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): سلول‌های یوکاریوتی مثل سلول سرطانی هم دارای آنتیژن هستند.

گزینه (۲): گیرنده‌های آنتیژن در سطح سلول‌های لنفوسيت قرار دارد نه هر سلول موثر در اینی نظیر یاخته پادتن ساز.

گزینه (۳): یاخته‌های پادتن‌ساز توانایی تولید پادتن را دارند ولی می‌تواند خارج از مغز استخوان ساخته شده باشد.

۱۰۸ ۱ ۲ ۳ ۴ الف و د نادرست هستند.

از تقسیم یاخته B خاطره یاخته B خاطره تولید می‌شوند. یاخته پادتن ساز تقسیم نمی‌شود بنابراین عبارت‌های ب و ج صحیح هستند.

۱۰۹ ۱ ۲ ۳ ۴ داروهایی که مقادیر نسبتاً زیادی از هورمون‌های استروژن و پروژسترون را دارند (مانند داروهای ضد بارداری)، با اثر خود تنظیمی منفی باعث کاهش ترشح LH , FSH از هیپوفیز پیشین و جلوگیری از رشد فولیکول‌های در حال رشد و یا جلوگیری از رشد فولیکول‌های جدید می‌شوند و به این ترتیب جلوی تخمک گذاری را می‌گیرند.

۱۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴ در فرآیند اسپرم‌زایی تولید یاخته‌ها در دیواه لوله‌های اسپرم‌ساز از خارج به سمت وسط لوله‌ها انجام می‌شود هرچه میوز در مراحل ابتدایی تر باشد به جدار لوله و هرچه در مراحل انتهایی تر باشد به وسط لوله‌های اسپرم‌ساز نزدیک‌تر است. بنابراین اسپرم‌اتید در مقایسه با اسپرم‌اتوگونی و اسپرم‌اتوسیت اولیه و ثانویه به وسط لوله‌های اسپرم‌ساز نزدیک‌تر است.

گزینه‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب اسپرم‌اتوسیت ثانویه، اسپرم‌اتوسیت اولیه و اسپرم‌اتید هستند.

۱۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ حداقل فشردگی کروماتیدها مربوط به مرحله متافاز است. پس از این مرحله، کوتاه شدن رشته‌های دوک در آنافاز رخ می‌دهد.

۱۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ در مرحله آنافاز میتوز، دو کروماتید خواهri هر کروموزوم از محل سانترومر از یکدیگر جدا می‌شوند کروموزوم‌های حاصله همگی تک کروماتیدی‌اند.

سلول‌های یوکاریوتی درون هسته یک یا چند هستک دارند (رد گزینه ۴).

فقط سلول‌های جانوری و سلول‌های فاقد دیواره برای تقسیم سیتوپلاسم کمرنده پروتئینی تشکیل می‌دهند (رد گزینه ۳).

در بعضی موارد سلول‌های حاصل از میتوز سلول مادر نیمی از سیتوپلاسم سلول مادر را دریافت نمی‌کنند، به طور مثال سلول‌های حاصل از میتوز تخم اصلی گیاهان نهان‌دانه (رد گزینه ۲).

۱۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

موارد (الف) و (ب): در پایان مرحله میوز، یکی از اسپرم‌اتوسیت‌های ثانویه، دارای بیست و دو کروموزوم غیرجنسی و یک کروموزوم X . (بدون کروموزوم X)

مورد (ج) در مرحله آنافاز، کروموزوم‌ها دو برابر می‌شوند. اسپرم‌اتوسیت ثانویه‌ای که دارای کروموزوم X است، در مرحله آنافاز ۲ دارای ۲ کروموزوم X می‌شود. در مرحله آنافاز تقسیم میتوز در هنگام تبدیل شدن اسپرم‌اتوگونی به اسپرم‌اتوسیت اولیه هم در لحظه‌ای سلول دو کروموزوم تک کروماتیدی X دارد.

مورد (د) در مراحل اسپرم‌زایی، چنین یاخته‌ای تولید نمی‌شود.

۱۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): هسته دومین گویجه قطبی دارای یک مجموعه کروموزومی و هسته اسپرم نیز دارای یک مجموعه کروموزومی است. بنابراین یاخته‌های حاصل از این لقاد، نیز دارای دو مجموعه کروموزومی می‌باشند.

گزینه (۲): تقسیم میتوز بی دربی آغاز شده و منجر به تشکیل یک توده یاخته بی‌شكل می‌شود.

گزینه (۳): توده یاخته‌ای بی‌شكلی را ایجاد کند که "پس از مدتی" از بدن دفع می‌شود.



گزینه (۴): در تخمک زایی پس از هر بار تقسیم هسته در میوز تقسیم نامساوی سیتوپلاسم صورت می‌گیرد، در نتیجه یک یاخته بزرگ و یک یاخته کوچک تر به نام گویجه قطبی به وجود می‌آید. این کار با هدف رسیدن مقدار بیشتری از سیتوپلاسم و اندامک‌ها به تخمک است.

۱۱۵ شکل مورد نظر، سانتریول است.

گزینه ۱: سانتریول در یاخته‌های جانوری وجود دارد. اما هر یاخته جانوری لزوماً سانتریول ندارد. مثلاً گلبول قرمز بالغ سانتریول ندارد.

گزینه ۲: یکی از وظایف سانتریول، سازماندهی تشکیل رشته‌های دوک است. ساخت منورهای آن توسط ریبوزوم است.

گزینه ۳: در یاخته‌هایی که در حال تقسیم هستند، دو چفت سانتریول دیده می‌شود. زیرا قبل از هر تقسیم (میوز / میوز //) سانتریول همانندسازی می‌کند و مضاعف می‌شود.

گزینه ۴: هر سانتریول از ۹ دسته سه تایی لوله‌های کوچک پروتئینی تشکیل شده است.

۱۱۶ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - انتقال O_2 با انتشار است.

گزینه ۲: نادرست - خروج یون هیدروژن از تیلاکوئید توسط پروتئین کاتالی است و انتقال یون هیدروژن از استروما به تیلاکوئید توسط پمپ صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: درست - در محدوده ۶۰۰ - ۷۰۰ نانومتر هر دو فتوسیستم و کلروفیل‌های P_{700} و P_{450} بیشترین فعالیت را دارند، بنابراین همه فعالیت‌های تیلاکوئید افزایش می‌یابند.

گزینه ۴: نادرست - ورود یون هیدروژن از استروما به تیلاکوئید توسط پمپ غشایی با صرف انرژی الکترون‌های برانگیخته صورت می‌گیرد. نه ATP .

۱۱۷ همه موارد نادرست هستند.

(الف) بیماری نقرس نوعی بیماری التهابی مربوط به مفاصل است.

(ب) نوترفیل‌های دارای یک هسته سه قسمتی هستند نه هسته‌های سه قسمتی.

(ج) ممکن است پروتئین مکمل به پادتن سطح میکروب برخورد و فعل شود. در مواردی نیز در پاسخ التهابی باکتری وجود ندارد.

(د) درشت خوارهای موجود در بافت آسیب دیده، اولین یاخته‌هایی هستند که وارد عمل می‌شوند نه درشت خوارهای گره‌های لنفي

۱۱۸ پروتئین‌های مکمل منافذی در بین فسفولیپیدهای غشای میکروب ایجاد می‌کنند. پادتن‌ها به فسفولیپیدهای غشای متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) پروتئین‌های مکمل و ایترفرون هر دو جزء دومین خط دفاعی هستند.

گزینه ۲) دقت کمید پرفورین‌ها در غشای یاخته‌های آلوده به ویروس و یاخته‌های سرطانی منفذ ایجاد می‌کنند، نه غشای میکروب.

گزینه ۳) پروتئین‌های مکمل، گروهی از پروتئین‌های خون‌اند. این پروتئین‌ها در فرد غیر آلوده به صورت غیر فعل اند، اما اگر میکروبی به بدن نفوذ کند، فعل می‌شوند.

۱۱۹ ۱ لنسوپیت‌ها، هسته‌تکی گرد یا بیضی دارند. این یاخته‌ها میان یاخته بدون دانه دارند.

بررسی موارد:

مورد اول: نادرست، لنفسوپیت‌های B نقش شناسایی آنتی‌ژن را دارند و در فعل سازی ماکروفاژ نقش ندارند و پلاسوسیت‌ها با ترشح پادتن و لنفسوپیت‌های T با ترشح ایترفرون نوع ۲ در فعل سازی ماکروفاژ نقش دارند.

مورد دوم: نادرست، برای لنفسوپیت‌های نابالغ و یاخته کشنده طبیعی صحیح نیست. از طرفی همه لنفسوپیت‌های B و T نیز در گره‌های لنفي نمی‌باشد

مورد سوم: همه لنفسوپیت‌ها، هسته درشت و میان یاخته‌اندکی دارند. این یاخته‌ها نسبت به سایر گویچه‌های سفید، اندازه کوچکتری دارند.

مورد چهارم: گیرندهای آنتی‌ژن، برای لنفسوپیت‌های شرکت کننده در دفاع اختصاصی هستند و به عنوان مثال برای سلول‌های کشنده طبیعی صدق نمی‌کنند.

۱۲۰ ۱ طی مراحل نوری فتوستکت که در غشای تیلاکوئید صورت می‌پذیرد انرژی نور خورشید (فوتون‌ها) توسط فتوسیستم‌ها دریافت می‌شوند و زنجیره انتقال الکترون را راه می‌اندازد. زنجیره اول که پس از فتوسیستم ۲ قرار دارد باعث ذخیره موقت انرژی در ATP (بطور غیر مستقیم) و زنجیره دوم که پس از فتوسیستم ۱ قرار دارد باعث ذخیره موقت انرژی در $NADPH$ (بطور مستقیم) می‌شود تا در چرخه کالوین مصرف شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه ۱: در غشای تیلاکوئید، یک نوع پمپ هیدروژن (درزنجیره ای انتقال الکترون پس از فتوسیستم ۲) و یک نوع کاتالی هیدروژن (که عضو زنجیره ای انتقال الکترون نیست) وجود دارد که در کاتالی H^+ در جهت شب غلظتی و در پمپ برخلاف شب غلظتی H^+ انتقال می‌یابد.

رد گزینه ۲: پیوندهای کربن-هیدروژن با استفاده از ATP و $NADPH$ در بستره ساخته می‌شود نه در غشای تیلاکوئیدی.

رد گزینه ۳: الکترون‌های پرانرژی در نهایت به $NADPH^+$ داخل بستره می‌رسند و $NADPH$ را تولید می‌کنند.

۱۲۱ ۱ در گیاهان CAM مانند کاکتوس، تثیت اولیه در شب و تثیت نهایی CO_2 در روز انجام می‌شود.

۱۲۲ ۱ یاخته‌های حاصل از تغییر منوپیت‌ها، شامل ماکروفاژها و یاخته‌های دارینه‌ای است که هر دو در گره‌های لنفي بدنه یافت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): یاخته کشنده طبیعی و لنفسوپیت T کشنده، با ترشح پروفورین سبب ایجاد منافذی در غشای یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس نه غشای عامل بیماری (زا) می‌گردد.

گزینه (۲): یاخته‌های پادتن‌ساز، در سطح غشای خود گیرندهای آنتی‌ژنی ندارند و نمی‌توانند یاخته‌های خاطره ایجاد کنند. لنفسوپیت B فعل شده می‌توانند منشاء یاخته‌های خاطره باشند (در اولین برخورد با آنتی‌ژن) و یا یاخته‌های خاطره قبلي با میتوز می‌توانند یاخته‌های خاطره سازند. (در برخوردهای بعدی با آنتی‌ژن)

گزینه (۳): ماکروفاژها، برای مثال بیگانه خوارهایی هستند که قادر توانایی دیپذیر (تراگذری) هستند.

۱۲۳ ۱ در مردان FSH ، یاخته‌های سرتولی (تفذیه کننده یاخته جنسی) را تحریک می‌کند تا تمایز اسپرم را هدایت کند و LH یاخته‌های بینایینی را تحریک می‌کند تا هورمون تستوسترون را ترشح کند.

ترشح هورمون‌های LH و FSH تحت تأثیر هورمون‌های مترشحه از یاخته ترشحی عصبی هیپotalamus است.

۱۲۴ ۱ فقط مورد (د) صحیح است. در زمان تخمک گذاری، اووسیت ثانویه، اولین جسم قطبی و تعدادی از یاخته‌های فولیکولی آزاد می‌شوند.



- مورد (الف) بعد از تقسیم میوز ۱ اووسیت اولیه، تقسیم میان یاخته به صورت نامساوی صورت می‌گیرد. تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های فولیکولی به صورت مساوی انجام می‌شود.
- مورد (ب) برای یاخته‌های فولیکولی صادق نیست.
- مورد (ج) برای یاخته‌های فولیکولی صادق نیست.
- مورد (د) قبل از تخمک گذاری بین هورمون‌های هیپوفیزی، تنظیم بازخوردی مثبت ایجاد می‌شود.

۱۲۵ فقط مورد (د) درست است.

(الف) برای اسپرماتوگونی صادق نیست.

(ب) برای اسپرماتوگونی صادق نیست.

(ج) اسپرماتید تقسیم نمی‌شود.

- د) در زمان تبدیل اسپرماتید به اسپرم، تقسیم میان یاخته تکمیل می‌شود و اسپرم‌های سالم همگی دارای تازک بدون قابلیت تحرک هستند.

۱۲۶ در جانورانی که لاقح خارجی دارند تخمک دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد که پس از لاقح تخمک‌ها را به هم می‌چسباند. این لایه ژله‌ای ابتدا از جنین در برایر عوامل نامساعد محیطی محافظت می‌کند و سپس به عنوان غذای اولیه مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد.

- ۱۲۷** نخستین واقعه در طی زایمان طبیعی شروع انقباضات دیواره رحم تحت اثر هورمون اکسی‌تونین است. باره شدن کیسه آمنیون مربوط به قبل از زایمان طبیعی است و نشان‌دهنده نزدیک بودن زایمان طبیعی است.

۱۲۸ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: واکنش‌های چرخه‌ای مربوط به ثبیت کربن همان چرخه کالوین است که در فتوستترز به واکنش‌های مستقل از نور معروف‌اند و می‌توانند در حضور نور و هم در محیط فاقد نور انجام شوند.

گزینه ۲: نور خورشید (انرژی نورانی) در واکنش‌های واپسیت به نور به صورت مستقیم به انرژی شیمیابی تبدیل می‌شود.

گزینه ۳: انرژی شیمیابی، در چرخه کالوین در ترکیبات آلی ذخیره می‌شود.

گزینه ۴: باکتری‌های فتوسترنکننده سبزدیسه (کلروپلاست) ندارند.

- ۱۲۹** در یک چرخه کالوین، فقط در مرحله آخر ترکیب پنج کربنی یک فسفات به ترکیب دو فسفات تبدیل می‌شود.
- بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: قبل از مصرف ATP ، ترکیب شش کربنی دو فسفات ایجاد می‌شود.

گزینه ۲: بعد از مصرف $NADPH$ ، آزادسازی فسفات در بستر طی تبدیل مولکول‌های قند سه کربنی به مولکول ریبولوز فسفات صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: بعد از مصرف ATP ، مولکول ریبولوزیس فسفات تولید می‌شود که می‌تواند با CO_2 ترکیب شود.

۱۳۰ شکل (الف) مربوط به گیاهان تک‌لپه و شکل (ب) مربوط به گیاهان دولپه می‌باشد.

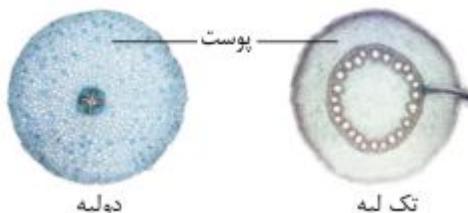
بررسی موارد:

مورد اول: دقت کنید برخی یاخته‌های پارانشیم درون دسته‌های آوندی قرار دارند و قابلیت فتوسترنز ندارند. (نادرست)

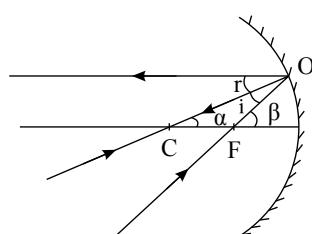
مورد دوم: یاخته‌های حاصل از تقسیم کامبیوم (سرلادپسین) هیچ یک کلروپلاست و توانایی ساختن نوری ATP را ندارند. (درست)

مورد سوم: یاخته‌های غلاف آوندی در برگ گیاهان C_3 دولپه، کلروپلاست و درنتیجه قابلیت فتوسترنز ندارند. (درست)

مورد چهارم: مطابق شکل درست است.



- ۱۳۱** خط عمود بر کره از مرکز آن می‌گذرد. پس پرتوی که از مرکز کره به سطح آن بتابد روی خودش بازمی‌گردد. از سوی دیگر زاویه تابش پرتوی تاییده به آینه کروی زاویه بین آن پرتوها و راستای گذرنده از مرکز به نقطه تابش هستند.



از آنجا که طبق قانون بازتاب زاویه تابش و بازتاب با یکدیگر برابرند $r = i$ و از آنجا که برای پرتوی که از کانون به آینه کروی می‌تابد امتداد پرتو بازتاب با محور اصلی آینه موازی است پس زاویه بین پرتو تابش و بازتاب یعنی $\beta = r + i$ با i مساوی است، بنابراین زاویه بین پرتوهای بازتاب همان β است که برابر α است.



$$\left. \begin{array}{l} R_1 = \rho \frac{\frac{L}{r}}{\frac{A}{r}} = \rho \frac{L}{A} \\ R_r = \rho \frac{\frac{1.5L}{r}}{\frac{A}{r}} = 1.5 \rho \frac{L}{A} \\ R_{\varphi} = \rho \frac{\frac{L}{rA}}{\frac{A}{r}} = \frac{1}{r} \rho \frac{L}{A} \end{array} \right\} \rightarrow R_1 = \frac{1}{r} R_r = 1.5 R_{\varphi}$$

$$I_1 = 1.5 I_r = \frac{1}{r} I_{\varphi}$$

طبق رابطه $I = \frac{V}{R}$ چون V ثابت است، I و R رابطه عکس دارند. بنابراین:

فرض می کنیم h کوچکترین ضلع مکعب است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۳

$$\begin{aligned} \frac{R_{\max}}{R_{\min}} &= \frac{\rho \frac{L_{\max}}{A_{\min}}}{\rho \frac{L_{\min}}{A_{\max}}} \rightarrow 25 = \frac{\frac{h}{rh}}{\frac{h}{3h}} \rightarrow 25 = \frac{25}{3h^2} \\ \text{بنهادن} \quad \rightarrow \Delta &= \frac{16}{2h} \rightarrow 10h = 16 \rightarrow h = 1.6 \text{ cm} \end{aligned}$$

که در گزینه ها نیست!

حال فرض می کنیم h بزرگترین ضلع مکعب است.

$$\begin{aligned} 25 &= \frac{\frac{h}{3h}}{\frac{h}{rh}} \rightarrow 25 = \frac{rh^2}{12h} \rightarrow 25 = \frac{h^2}{12} \\ \text{بنهادن} \quad \rightarrow \Delta &= \frac{h}{4} \rightarrow h = 20 \text{ cm} \end{aligned}$$

در گزینه ۴، باید سرعت اندازه گیری شود که از اثر دوپلر استفاده می شود و در سایر گزینه ها جهت اندازه گیری محل اجسام از مکان یابی پژواکی استفاده می شود. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۴

چون قطر مقطع B برابر A و تیروی کشش تارهای A و B برابر است پس: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۵

$$v = \frac{r}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{D_B}{D_A} = 3 \Rightarrow v_A = 3v_B$$

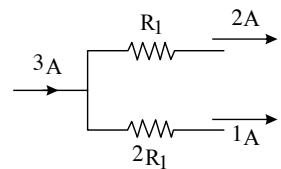
طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ در عبور موج از A به B چون بسامد ثابت است پس طول موج در B برابر A است:

$$\frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \frac{v_B}{v_A} = \frac{1}{3} \rightarrow \lambda_B = \frac{\lambda_A}{3}$$

موج بازتابی به محیط A همان مشخصات موج تابشی را دارد و بنابراین طول موج، موج بازتابی همان λ است. در حالت موازی، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ها برابر است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۶

$$V_{R_{1,2}} + V_{R_3} = V_{R_4} \Rightarrow V_{R_{1,2}} + 4 \times 3 = 6 \times 4 \Rightarrow V_{R_{1,2}} = 12V$$

$$P_{R_1} = VI = 12 \times 2 = 24W$$



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۷ می دانیم هرگاه موجی به طور مایل از محیط با تندی بیشتر وارد محیطی با تندی کمتر شود، پرتو شکست به خط عمود نزدیک شده و زاویه شکست کوچک تر از زاویه تابش می شود. توجه کنید عکس بیان فوق نیز صحیح است. مطابق شکل داریم:

$$(1) \text{ در مرز جدایی } (\theta_1 = 60^\circ) > (\theta_r = 30^\circ) \Rightarrow v_1 > v_r$$

$$(2) \text{ در مرز جدایی } (\theta'_2 = 30^\circ) < (\theta'_3 = 50^\circ) \Rightarrow v_2 < v_r$$

$$(3) \text{ در مرز فرضی جدایی } (\theta''_1 = 60^\circ) > (\theta''_3 = 50^\circ) \Rightarrow v_1 > v_3$$

$$v_1 > v_r > v_3$$

ولت سنج ایده آل، موازی شاخه آمپرسنج ایده آل است و چون مقاومت آمپرسنج ایده آل صفر است، ولت سنج ایده آل هم مقدار صفر را نشان می دهد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۸

از طرفی چون آمپرسنج ایده آل است، جریانی از $3R$ عبور نمی کند و آمپرسنج جریان مدار را نشان می دهد. (دقت کنید از R_2 هم جریانی رد نمی شود چون در شاخه ولت سنج ایده آل قرار دارد.)

$$I = \frac{E}{r + R_{eq}} = \frac{14}{1 + 3} = \frac{7}{2} = 3.5A$$

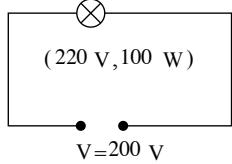
با مقایسه سه رابطه بالا داریم:



از روی نمودار می‌توان گفت جریان در رأس سهمی برابر $\epsilon = 24V$ است. پس:

$$I_{\text{راس}} = \frac{\epsilon}{2r} \Rightarrow \epsilon = \frac{\epsilon}{2 \times 2} \Rightarrow \epsilon = 24V$$

$$\frac{P_{\max}}{P'} = \frac{\frac{\epsilon^2}{r^2}}{\frac{\epsilon I - rI^2}{r^2}} = \frac{\frac{24^2}{r^2}}{\frac{24 \times 3 - 2 \times 9}{r^2}} = \frac{72}{54} = \frac{4}{3}$$



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۰

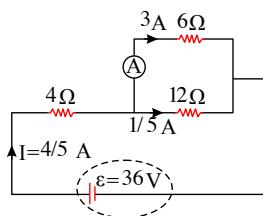
مقاومت ثابت فرض شده است:

$$P = \frac{V^2}{R} \rightarrow \frac{P}{P'} = \left(\frac{V}{V_{\text{اسمى}}} \right)^2 \rightarrow \frac{P}{100} = \left(\frac{200}{220} \right)^2 \rightarrow P = 100 \left(\frac{200}{220} \right)^2$$

$$\rightarrow P = 100 \times \frac{100}{121} \rightarrow W = Pt = \frac{10^4}{121} \times 11h = \frac{10}{121} kW \times 11h = \frac{10}{11} (kW \cdot h)$$

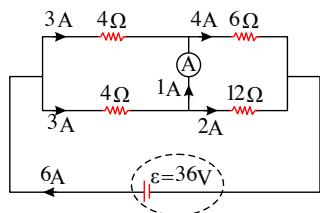
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۱

وقتی کلید K باز است، مدار به صورت زیر است و داریم:



$$R' = \frac{\epsilon \times 12}{\epsilon + 12} = 4\Omega \rightarrow R_{eq} = 4 + 4 = 8\Omega \rightarrow I = \frac{\epsilon}{R_{eq}} = \frac{36}{8} = 4.5A$$

با توجه به اینکه در مقاومت‌های موازی، جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود، بنابراین از آمپرسنج ایده‌آل جریان $3A$ عبور خواهد کرد. بعد از بستن کلید K ، مدار به صورت زیر خواهد شد و داریم:



$$R'' = \frac{4}{2} = 2\Omega, R' = 4\Omega \rightarrow R'_{eq} = 2 + 4 = 6\Omega \rightarrow I' = \frac{\epsilon}{R'_{eq}} = \frac{36}{6} = 6A$$

جریان 6 آمپر به صورت مساوی بین دو مقاومت موازی 4 اهمی تقسیم می‌شود و از طرفی از هر یک از دو مقاومت موازی 6 اهمی و 12 اهمی به ترتیب جریان $4A$ و $2A$ عبور خواهد کرد.

بنابراین طبق قاعدة انشعاب، جریان عبوری از آمپرسنج در این حالت $1A$ خواهد بود که نسبت به قبل از بستن کلید، $2A$ کاهش پیدا کرده است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۲ رابطه ضریب شکست در هر محیط شفاف به صورت $\frac{c}{v} = n$ است. پس برای محاسبه ضریب شکست کافی است سرعت انتشار موج در محیط شفاف با استفاده از نمودارها محاسبه شود:

$$(E, x) : \frac{\lambda}{\nu} = 2,88 \times 10^4 \Rightarrow \lambda = 5,76 \times 10^4 m$$

$$(E, t) : \frac{\nu T}{\nu} = 1,8 \times 10^{-4} \Rightarrow T = 2,4 \times 10^{-4} s$$

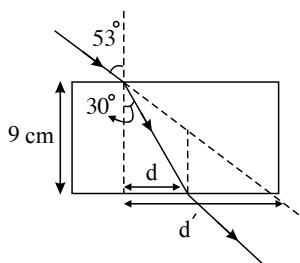
بنابراین سرعت حرکت موج الکترومغناطیسی در این محیط برابر است با:

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{5,76 \times 10^4}{2,4 \times 10^{-4}} = 2,4 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

در نتیجه ضریب شکست این محیط برابر است با:



$$n = \frac{c}{v} = \frac{3 \times 10^8}{2.4 \times 10^8} = \frac{5}{4} = 1.25$$



با توجه به این که نور از محیط رقیق وارد محیط غلیظ می شود پس به خط عمود فرضی نزدیک تر خواهد شد و طبق رابطه قانون شکست استنل، زاویه شکست را محاسبه می کنیم:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$\Rightarrow 1 \times \frac{\lambda}{10} = \frac{16}{10} \times \sin \theta_2 \Rightarrow \theta_2 = 3^\circ$$

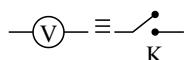
پرتوی شکست از نقطه‌ای نزدیک‌تر نسبت به خط عمود و به صورت موازی با پرتوی اولیه از تیغه خارج خواهد شد. طبق روابط مثلثاتی داریم:

$$\tan 3^\circ = \frac{d}{9} \Rightarrow d = 9 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 3\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$\tan 53^\circ = \frac{d'}{9} \Rightarrow d' = 9 \times \frac{4}{3} = 12 \text{ cm}$$

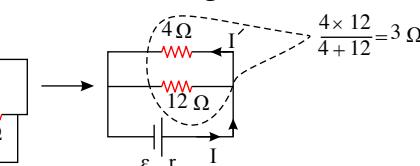
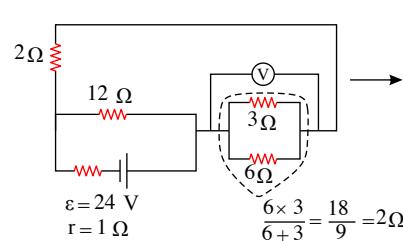
بنابراین:

$$d' - d = 12 - 3\sqrt{3} = 12 - 3(1.7) = 6.9 \text{ cm}$$



۱) می‌دانیم چون مقاومت اهمی ولت سنج ایده‌آل بسیار زیاد است آن را مانند یک کلید قطع در نظر می‌گیریم:

۲) مقاومت‌های 3Ω و 6Ω با هم موازی‌اند. با جایه‌جایی سمت بالایی ولت سنج به طرف راست روی مدار به سادگی به شکل زیر می‌رسیم:



$$\Rightarrow I = \frac{E}{r + R_{eq}} = \frac{24}{1 + 3} = 6A \Rightarrow \Delta V = 2I' = 2[(\underbrace{\frac{12}{12+4}} \text{ in } A) I] = 12 \times \frac{3}{4} = 9V$$

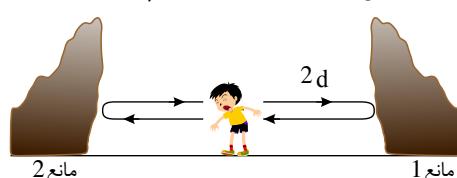
مورد اول: ضریب شکست نور در هر محیطی به جزء خلاً به طول موج نور بستگی دارد.

مورد سوم: می‌دانیم (در هر محیط به جزء خلاً) $\frac{1}{n} \propto \lambda$ ، پس آبی سیز $n < 1$ ، پس آبی سیز $n > 1$.

مورد چهارم: می‌دانیم «در هر محیط به جزء خلاً» $\nu \propto \lambda$ پس: فرمز $\nu < \nu_{بنفش}$ بنتش $\nu > \nu_{آبی}$ سیز $n < 1$.

۱) شرط اینکه صدای پژوواک را بشنویم این است که فاصله زمانی صدا و بازتاب آن حداقل 1.5 m باشد.

بنابراین برای صدا و بازتابش از مانع اول داریم:



$$\Delta x = vt$$

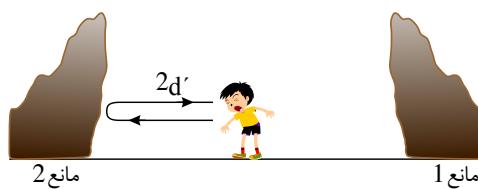
$$2d = 340 \times 0.1$$



$$d = 17 \text{ m}$$

چون قرار است پژواک از صخره دوم را نیز مستقل بشنویم پس پژواک آن نیز حداقل باید 18° بعد از پژواک اول شنیده شود.

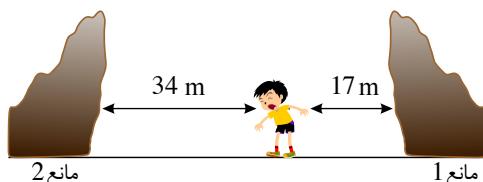
يعنى در زمان پژواک دوم حداقل 22° پس از شلیک باشد. بنابراین:



$$\Delta x = vt$$

$$2d' = 34 \times 0.2 \Rightarrow d' = 3.4 \text{ m}$$

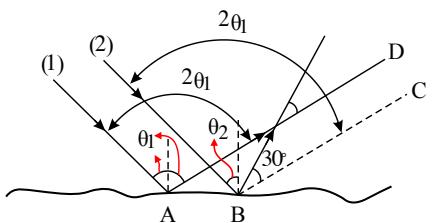
سؤال اختلاف فاصله از موانع را خواسته:



$$34 - 17 = 17 \text{ m}$$

اختلاف فاصله از موانع: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۷
می‌دانیم در هر نقطه از یک سطح، زاویه تابش برابر با زاویه بازتابش است. بنابراین با توجه به شکل، اگر از نقطه B خطی موازی با پرتو بازتابش AD رسم نماییم، با توجه به زاویه‌های نشان داده شده $\theta_1 - \theta_2$ را می‌باییم. دقت کنید چون خط BC موازی پرتو ۲ است، زاویه بین پرتو ۲ و پرتو BC برابر با زاویه بین پرتو ۲ و پرتو AD است.

$$2\theta_1 = 2\theta_2 + 30^\circ \Rightarrow 2(\theta_1 - \theta_2) = 30^\circ \Rightarrow \theta_1 - \theta_2 = 15^\circ$$



با ورود موج سطحی به قسمت عمیق، سرعت انتشار آن و متناسب با آن طول موج (که همان فاصله بین جبهه‌های موج متوالی است)، می‌بایست افزایش باید زاویه شکست نسبت به زاویه تابش بیشتر شود. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۸

وقتی پرتو شکست پیدا می‌کند، حتماً از راستای اولیه‌اش منحرف می‌شود و به خط عمود نزدیک‌تر می‌شود. ضریب شکست نور برای نور سبز بیشتر از نور قرمز است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۹

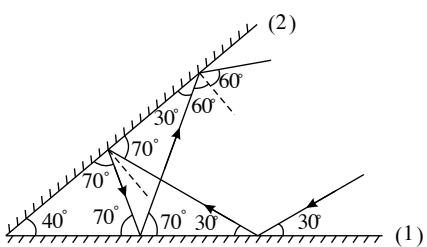
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۰

$$(۲), (۱) \text{ محيط} : \frac{v_2}{v_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{75}{100} = \frac{3}{4} \xrightarrow{\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin \hat{r}}{\sin 35^\circ}} \sin \hat{r} = \frac{3}{4} \times 0.8$$

$$(۳), (۲) \text{ محيط} : \frac{v_r}{v_3} = \frac{n_3}{n_r} \Rightarrow \frac{n_3}{n_r} = \frac{140}{100} = \frac{7}{5} \xrightarrow{\frac{n_3}{n_r} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin \hat{i}}} \sin \hat{i} = \frac{5}{7} \times 0.7$$

$$\frac{n_r}{n_r} = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\frac{5}{7} \times 0.7}{\frac{3}{4} \times 0.8} = \frac{0.5}{0.6} = \frac{5}{6}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۱



با استفاده از قانون اهم، داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۲

$$V_{ac} = R_{ac}I \Rightarrow 68 = (15 + R)I$$

$$V_{bd} = R_{bd}I \Rightarrow 16 = (2 + R)I$$



$$\frac{6\lambda}{16} = \frac{15 + R}{2 + R} \Rightarrow R = 2\Omega$$

گام به گام پیش می‌رویم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۳

گام اول: به شکل مقابل توجه بفرمایید: به سادگی می‌توان نشان داد که زاویه جبهه موج فرودی با سطح جدایی برابر زاویه تابش و زاویه جبهه موج شکسته با سطح جدایی دو محیط برابر زاویه شکست است.

زاویه تابش: θ_1

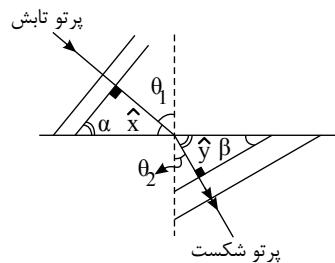
زاویه شکست: θ_r

زاویه جبهه موج فرودی با سطح جدایی دو محیط:

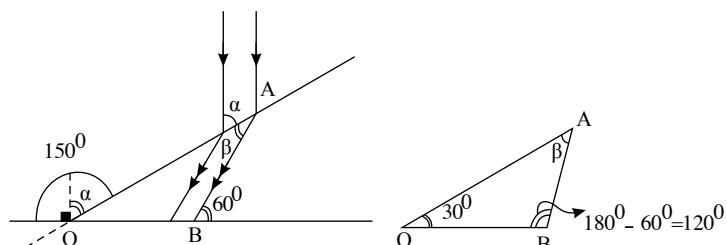
زاویه جبهه موج شکسته با سطح جدایی دو محیط:

$$\begin{cases} \hat{\alpha} + \hat{x} = 90^\circ \\ \hat{\theta}_1 + \hat{x} = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{\theta}_1 = \hat{\alpha}$$

$$\begin{cases} \hat{\beta} + \hat{y} = 90^\circ \\ \hat{\theta}_r + \hat{y} = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{\theta}_r = \hat{\beta}$$



گام دوم:



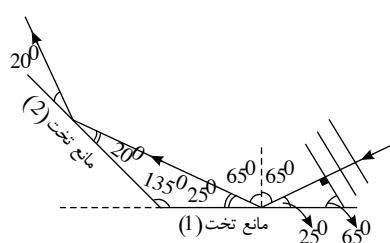
$$\hat{\alpha} + 90^\circ = 150^\circ \Rightarrow \hat{\alpha} = 60^\circ \Rightarrow \hat{\theta}_1 = \hat{\alpha} = 60^\circ$$

$$\triangle OAB : \hat{\beta} + \underbrace{(180^\circ - 150^\circ)}_{30^\circ} + \underbrace{(180^\circ - 60^\circ)}_{120^\circ} = 180^\circ \rightarrow \beta + 150^\circ = 180^\circ \rightarrow \beta = 30^\circ \rightarrow \theta_r = 30^\circ$$

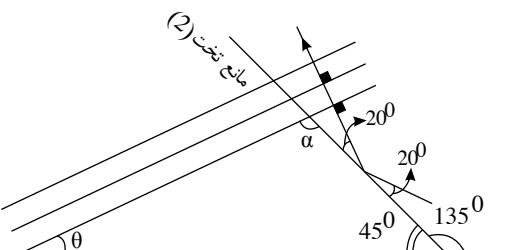
گام سوم:

$$\begin{cases} \theta_r = 30^\circ \\ \theta_1 = 60^\circ \end{cases} \rightarrow \frac{\lambda_r}{\lambda_1} = \frac{v_r}{v_1} = \frac{\sin \theta_r}{\sin \theta_1} = \frac{\sin 30^\circ}{\sin 60^\circ} \rightarrow \frac{\lambda_r}{\lambda_1} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

می‌دانیم زاویه جبهه موج تخت با مانع تخت همان زاویه تابش است. کافی است پرتوهای تابش و بازتابش را مورد بررسی قرار دهیم.

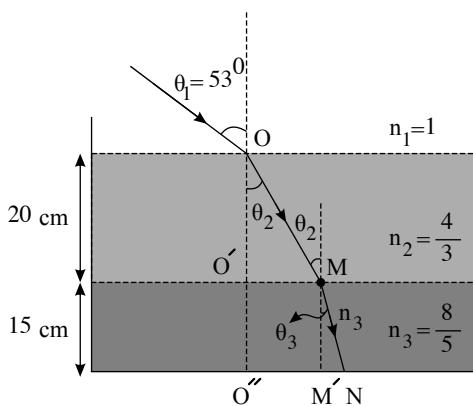


$$\begin{cases} \alpha + 20^\circ = 180^\circ \rightarrow \alpha = 110^\circ \\ \alpha + \theta + 45^\circ = 180^\circ \\ \rightarrow 110^\circ + \theta + 45^\circ = 180^\circ \rightarrow \theta = 25^\circ \end{cases}$$



با توجه به اینکه $n_r > n_1$ است، بنابراین با هر بار شکست، پرتو به خط عمود نزدیک‌تر می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۴



برای شکست نور از هوا (محیط ۱) به محیط (۲) داریم:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow 1 \times \sin \theta_1 = \frac{4}{3} \times \sin \theta_2$$

$$\Rightarrow \sin \theta_2 = \frac{3}{4} \Rightarrow \tan \theta_2 = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{\overline{O'M}}{\overline{OO'}} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{\overline{O'M}}{20} = \frac{3}{4} \Rightarrow \overline{O'M} = 15 \text{ cm}$$

همچنین برای شکست نور از محیط (۳) به محیط (۴) داریم:

$$n_2 \sin \theta_2 = n_3 \sin \theta_3 \Rightarrow \frac{4}{3} \times \sin \theta_2 = \frac{8}{5} \times \sin \theta_3 \Rightarrow \sin \theta_3 = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \tan \theta_3 = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \frac{\overline{M'N}}{\overline{MM'}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \frac{\overline{M'N}}{15} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \overline{M'N} = 5\sqrt{3} \text{ cm}$$

بنابراین:

$$\overline{O''N} = \overline{O''M'} + \overline{M'N} = \overline{O'M} + \overline{M'N} = 15 + 5\sqrt{3} \Rightarrow \overline{O''N} = 5(3 + \sqrt{3}) \text{ cm}$$

تعادل در جهتی جایه‌جا می‌شود که اثر تغییر را تا حد ممکن جبران می‌کند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۶

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۷

$$CH_4 = \frac{1,12}{2L} = 0,56 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$CO = \frac{0,4 \text{ mol}}{2L} = 0,2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

در ابتدا	CH_4	$+ H_2O(g)$	$\rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g)$
در تعادل	$0,56$	x	$0,2$

$\underbrace{0,56 - 0,2}_{0,36}$

$$K = \frac{[CO][H_2]^3}{[CH_4][H_2O]} \Rightarrow 0 = \frac{0,2 \times (0,2)^3}{(0,36)(x)} \Rightarrow x = 0,024 \text{ mol} \cdot L^{-1} \xrightarrow{\text{خط طرف}} 0,048 \text{ mol} H_2O$$

با توجه به نمودار SO_2 و O_2 واکنش دهنده هستند و SO_3 فراورده.

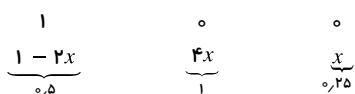
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۸



$$K = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 [O_2]} = \frac{(0,06)^2}{(0,04)^2 (0,02)} = \frac{36 \times 10^{-4}}{16 \times 10^{-4}} = 0,2$$



$$2N_f O_f(g) \rightleftharpoons 4NO_f(g) + O_f(g)$$



$$2x = \frac{50}{100} \times 1 \Rightarrow x = 0,25$$

$$K = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^4 \times \left(\frac{0,25}{2}\right)}{\left(\frac{0,5}{2}\right)^2} = 0,125 mol^3 \cdot L^{-3}$$

با کاهش حجم ظرف واکنش، غلظت افزایش یافته و سرعت واکنش رفت و برگشت افزایش می‌یابد و سرعت در جهت تولید مول‌های کمتر یعنی $NOCl$ بیشتر افزایش می‌یابد، بنابراین غلظت $NOCl$ نیز افزایش می‌یابد.

۱۶۱ فرایند هابر در تولید آمونیاک به صورت $q N_f(g) + 3H_f(g) \rightleftharpoons 2NH_f(g) + L^2 mol^{-2} \cdot L^3$ است که یکای ثابت تعادل آن $A_f B$ گرماده است، با افزایش دما، ثابت تعادل آن کاهش می‌یابد.

تعداد مول‌های $A_f B$ را با توجه به سرعت تولید این ماده به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}_{B_f} = \frac{\Delta n_{B_f}}{\Delta t} = 0,02 mol \cdot s^{-1} = \frac{\Delta n_{B_f}}{120s} \Rightarrow \Delta n_{B_f} = 2,4 mol$$

تعداد مول‌های A_f تولید شده برابر $8/4 = 2$ مول است و از طرفی برای تولید این مقدار $A_f B$ باید $4/8 = 0,5$ مول $A_f B$ در ظرف واکنش باقی می‌ماند.

$$\frac{\text{جمع تعداد مول‌های } A_f, A_f B}{\text{تعداد مول‌های } A_f B} = \frac{4,8 mol + 2,4 mol}{1,2 mol} = 6$$

بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حجم ظرف واکنش ۲ لیتر بوده و غلظت $A_f B$ برابر است با:

$$A_f B \text{ غلظت} = \frac{1,2 mol}{2L} = 0,6 mol \cdot L^{-1}$$

گزینه ۲: در دو دقیقه $8/4 = 2$ مول $A_f B$ تجزیه شده و چون سرعت در ابتدای واکنش زیاد است پس با گذشت یک دقیقه از شروع واکنش بیش از $4/4 = 1$ مول $A_f B$ تجزیه می‌شود.

$$A_f B \text{ تجزیه} > \frac{2,4 mol}{6 mol} \times 100 = 40\%$$

گزینه ۳: سرعت واکنش با نصف سرعت مصرف $A_f B$ برابر است.

۱۶۳ غلظت تعادلی HBr را x فرض می‌کنیم و از آنجایی که حجم ظرف برابر؟ لیتر و تعداد مول Br_f در لحظهٔ تعادل برابر $4/0 = 0,5$ مول است، غلظت H_f و Br_f را در لحظهٔ تعادل حساب می‌کنیم:

$$[Br_f] = \frac{0,04}{2} = 0,02 mol \cdot L^{-1} \Rightarrow [H_f] = 0,02 mol \cdot L^{-1}$$

$$K = \frac{[HBr]^2}{[H_f][Br_f]} = \frac{x^2}{0,02 \times 0,02} = \frac{x^2}{4 \times 10^{-4}} = 196 \Rightarrow x^2 = 0,0784$$

$$\Rightarrow x = 0,28 \Rightarrow [HBr] = 0,28 mol \cdot L^{-1}$$

واحد ثابت تعادل به صورت $L \cdot mol^{-1}$ داده شده است. یعنی معادلهٔ تعادلی به صورت $(N_f O_f(g) \rightleftharpoons 2NO_f(g))$ خواهد بود.

نوع ماده	$2NO_f(g)$	$N_f O_f$
غلظت اولیه	0	0
تغییر غلظت	$0 + 2x$	$0 - x$
غلظت تعادلی	$\frac{2x}{2}$	$\frac{0 - x}{2}$

$$K = \frac{[N_f O_f(g)]}{[NO_f(g)]^2} \rightarrow 0,2 = \frac{\left(\frac{0-x}{2}\right)}{\left(\frac{2x}{2}\right)^2} \Rightarrow 25 - 5x = 2x^2 \rightarrow 2x^2 + 5x - 25 = 0$$

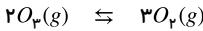
$$\rightarrow \Delta = 25 - 4(2x - 25) = 225 \rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{-5 + 15}{4} = 2,5 \\ x_2 = \frac{-5 - 15}{4} = -5 \end{cases}$$

$$\rightarrow \frac{0 - x + 2x}{2} = \frac{0 + 2,5}{2} = 3,75 mol \cdot L^{-1}$$



۱۶۵

۱ ۲ ۳ ۴

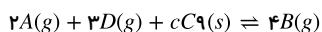
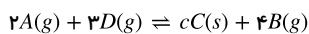
در ابتدا $\frac{1}{L} mol$

$$\begin{array}{ccccc} & & & & \text{فرض} \\ 2x & & 3x & \longrightarrow & \frac{[O_2]}{[O_2]} = \frac{1-2x}{3x} = \frac{1}{6} \\ & & & & \text{در تعادل} \end{array}$$

$$2-4x = x \Rightarrow x = \frac{2}{5} \frac{mol}{L}$$

$$K = \frac{(3x)^3}{(2x)^2} = \frac{1/2 \times 1/2 \times 1/2}{(2x)^2} = 36 \times 1/2 = 43.2 \left(\frac{mol}{L}\right)^{3-2} = mol \cdot L^{-1}$$

با توجه به تغییرات غلظت مواد می‌توان فهمید که کدام ماده فرآورده و کدام واکنش‌دهنده هست و می‌توان ضریب استوکیومتری آن‌ها را از نسبت تغییرات غلظت هر یک به دست آورد. وقت کنید که C چون تغییر غلظت نداشته است، پس گاز یا محلول نبوده و در تعیین ثابت تعادل نقشی ندارد. پس واکنش را به دو صورت زیر می‌توان نوشت که فرقی با یکدیگر ندارند. (واکنش یک تعادل ناهمگن است).



$$K = \frac{[B]^4}{[D]^3[A]^c} \Rightarrow K = L^1 \cdot mol^{-1}$$

بدلیل آنکه هرچه سطح انرژی فرآورده‌های واکنش پایین‌تر و سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها بالاتر باشد با انجام واکنش مورد نظر گرمای بیشتری آزاد می‌شود. در یک واکنش شیمیایی سطح انرژی یک ماده در حالت گاز (g) بالاتر از سطح انرژی ماده در حالت مایع (l) است.

واکنش باید به صورت: $1173kJ \rightarrow N(g) + 3H(g) + NH_3(g)$ باشد زیرا در این واکنش سه پیوند $N-H$ می‌شکند.

جنبشهای نامنظم ذره‌های سازنده یک ماده در حالت گاز شدیدتر از مایع و در حالت مایع نیز شدیدتر از حالت جامد است.

با توجه به اینکه مقدار اولیه دو واکنش‌دهنده به تناسب ضریب استوکیومتری آن‌ها انتخاب نشده است، برای استفاده از درصد پیشرفت واکنش از واکنش‌دهنده محدود‌کننده استفاده می‌کنیم. چون ماده A محدود‌کننده است، از طریق مصرف ماده A پیشرفت تعادل را تنظیم می‌کنیم، بنابراین مقدار مصرفی A برابر است با:

$$A = x = 4 \times \frac{10}{100} = 0.4 mol$$

	A	$+$	$2B$	\rightleftharpoons	$2C$
	۴mol		۱۰mol		۰
	$-x$		$-2x$		$+2x$
	$4-x$		$10-2x$		$2x$
	$0.8mol$		$3.6mol$		$6.4mol$

$$K = \frac{[C]^2}{[A][B]^3} = \frac{\left(\frac{6.4}{2}\right)^2}{\left(\frac{0.8}{2}\right)\left(\frac{3.6}{2}\right)^3} = \frac{10/24}{1/24} \approx 7.9 L \cdot mol^{-1}$$

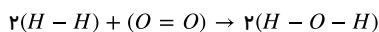
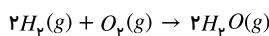
$$K = [Ag^+] [Cl^-] = 1.6 \times 10^{-19}$$

اگر انحلال پذیری $AgCl$ را x مولار فرض کنیم x مولار یون Ag^+ و x مولار یون Cl^- خواهیم داشت.

$$x \times x = 1.6 \times 10^{-19} \xrightarrow{L} x = 4 \times 10^{-10} \frac{mol}{L}$$

پس در یک لیتر محلول $10^{-10} \times 4$ مول $AgCl$ حل شده است.

$$\frac{\text{انحلال پذیری}}{100} = \frac{4 \times 10^{-10} \times 143.5 g}{1000} \rightarrow 574 \times 10^{-11} = 5.74 \times 10^{-9}$$



مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها - مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها

$$\Delta H = 2(436) + 494 - 4(460) = -474 kJ$$

درصد خلوص را $x\%$ فرض می‌کنیم:



$$\frac{xg \text{ } H_2}{100g \text{ } H_2} \times \frac{1mol \text{ } H_2}{2g \text{ } H_2} \times \frac{474kJ}{2mol \text{ } H_2} = 853,2kJ \Rightarrow x = 80$$

بررسی موارد: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۳

۱- نادرست. مجموع انرژی جنبشی هم به دما و هم به تعداد ذرات وابسته است. تفاوت دمایی دو ظرف کمتر است؛ ولی تفاوت تعداد مولکول‌ها بیشتر است. بنابراین انرژی گرمایی ظرف (B) بیشتر است.

۲- نادرست. دما بیانگر میانگین انرژی جنبشی مولکول‌هاست که در ظرف (A) بیشتر است.

۳- درست.

۴- نادرست. شدت برخورد مولکول‌ها تابعی از دماس است که در ظرف (A) بیشتر است.

بررسی موارد: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۴

۵- درست.

ب) نادرست. گرمایشی شاخه‌ای از علم شیمی است که به بررسی کمی و کیفی گرمای واکنش‌های شیمیایی، تغییر و تأثیر آن بر حالت ماده می‌پردازد.

پ) درست.

ت) درست.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۵

بررسی سایر گزینه‌ها:

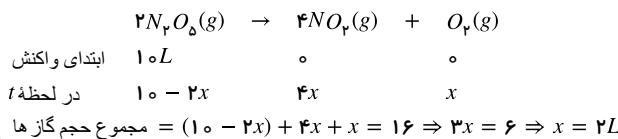
گزینه «۱»: گرمای آزاد شده از سوختن یک مول گرافیت کمتر از سوختن یک مول الماس است.

گزینه «۲»: هرچه سطح انرژی کمتر باشد پایداری بیشتر است پس گرافیت پایدارتر از الماس است.

گزینه «۳»: فراورده واکشن در سوختن هر دو آلوتروپ الماس و گرافیت C_{60} می‌باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۶

با توجه به واکشن می‌توان نوشت:



بنابراین در این لحظه، ۲ لیتر O_2 و ۶ لیتر NO_2 در ظرف واکنش وجود دارد. با توجه به نمودار، زمان مربوط به این حجم از N_2O_5 را بدست می‌آوریم: ($t = 2\text{ min}$)

$$\bar{R} = \bar{R}_{O_2} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{2}{2} = 1 \frac{L}{min}$$

نکته: در دما و فشار ثابت می‌توان به جای نسبت‌های مولی از نسبت‌های حجمی استفاده نمود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۷

۱ فقط مورد دوم درست است.

بنزوئیک اسید ماندگاری مواد غذایی را افزایش داده و از سرعت واکنش‌های منجر به فساد مواد غذایی می‌کاهد، در صورتی که پتانسیم بدب سرعت تجزیه هیدروژن پراکسید را افزایش می‌دهد.

خاک باعجه در نقش کاتالیزگر، سرعت سوختن قند را افزایش می‌دهد، آنزیم‌ها نیز در معده سرعت هضم کلم و حبوبات را افزایش می‌دهند.

ارلن پر از اکسیژن و کپسول اکسیژن بیماران تنفسی هر دو نقش غلظت را نشان می‌دهد. پاشیدن گرد آهن روی شعله، نقش سطح تماس را نشان می‌دهد؛ اما واکنش پتانسیم پرمنگنات با اسید آلی در محیط گرم، نقش دما را نشان می‌دهد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۸

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست. کاتالیزگرها مقدار E_a و E'_a را به یک میزان کاهش می‌دهند.

گزینه «۲»: نادرست. هر کاتالیزگر نمی‌تواند به همه واکنش‌ها سرعت بخشد.

گزینه «۳»: نادرست. در دمای اتاق فسفر برخلاف هیدروژن بدون حضور کاتالیزگر در هوا می‌سوزد.

گزینه «۴»: درست.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۹

۱ در تبدیل پارازایلن به ترفالیک اسید عدد اکسایش هر شش اتم کربن حلقة بنزنی ثابت می‌ماند.

یون MnO_4^- (عدد اکسایش Mn در آن برابر +۷) به MnO_2 (عدد اکسایش Mn در آن +۴) تبدیل می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۰

۱ فقط مورد دوم درست است.

در میان هیدروکربن‌ها هرچه جرم مولی یک هیدروکربن بیشتر باشد، مقدار آنتالپی سوختن آن نیز بیشتر است.

برای مقایسه ارزش سوختن اتنان به ازای یک مول نوشته می‌شود و در دما و فشار اتاق، حالت فیزیکی آب نیز باید مایع باشد.

بررسی سایر موارد:

مورد اول: معادله واکنش آنتالپی سوختن اتنان به ازای یک مول نوشته می‌شود و در دما و فشار اتاق، حالت فیزیکی آب نیز باید مایع باشد.

مورد سوم: گرمای واکنش سوختن یک مول الماس نسبت به گرمای واکنش سوختن یک مول گرافیت بیشتر است، یعنی الماس ناپایدارتر از گرافیت است.

مورد چهارم: در فرآیند برگشت پذیر $(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ ، با افزایش دما، واکنش در جهت تولید NO_2 جاهه‌جا می‌شود و واکنش گرمایگر است، بنابراین NO_2 پایداری کمتری دارد.

پاسخنامہ کلیچ

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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴

۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴
۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴
۱۶۱	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴



۱۶۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۶	۱	۲	۳	۴
۱۶۷	۱	۲	۳	۴
۱۶۸	۱	۲	۳	۴

۱۶۹	۱	۲	۳	۴
۱۷۰	۱	۲	۳	۴
۱۷۱	۱	۲	۳	۴
۱۷۲	۱	۲	۳	۴

۱۷۳	۱	۲	۳	۴
۱۷۴	۱	۲	۳	۴
۱۷۵	۱	۲	۳	۴
۱۷۶	۱	۲	۳	۴

۱۷۷	۱	۲	۳	۴
۱۷۸	۱	۲	۳	۴
۱۷۹	۱	۲	۳	۴
۱۸۰	۱	۲	۳	۴