



پاسخنامه تشریحی

۱) ۱ ۲ ۳ ۴ ج: محو شدن روز و شب در سیمای روحانی تو: اغراق

د: باقی - فانی ← تضاد

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

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

۲) ۱ ۲ ۳ ۴ در گزینه ۱ «۱» زنم (از مصدر زدن) و زنم (زن هستم) جناس

همسان دارند و از دیگر سوی، حاکم = (۱. فرمان روا، ۲. حکم کننده) ایهام ساز است.

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

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

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

۳) ۱ ۲ ۳ ۴ صورت سؤال به ناپایداری جهان هستی اشاره دارد که این

مضمون در گزینه ۲ نیز دیده می‌شود.

۴) ۱ ۲ ۳ ۴ یکایک: ناگهان - برآمد خروشیدن دادخواه: صدای اعتراض

ستم‌دیده‌ای بلند شد.

۵) ۱ ۲ ۳ ۴ ذکر نام زال بدون اشاره به عمر طولانی او بیانگر زمینه خرق

عادت نخواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

گزینه ۴ «۴»: ذکر واژه سیمرخ (پرنده‌ای افسانه‌ای) بیانگر زمینه خرق عادت است.

۶) ۱ ۲ ۳ ۴ 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 خانه‌های تاریک عادت کرده‌اند.

بررسی گزینه‌های دیگر:

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

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

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

۷) ۱ ۲ ۳ ۴ اسلوب معادله ندارد؛ اما در دل‌بستن لاله و جان غنچه استعاره

تشخیصی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

۸) ۱ ۲ ۳ ۴ مفهوم مشترک: حالت معمول همه چیز عوض شده است.

۹) ۱ ۲ ۳ ۴ تشبیه (اضافه تشبیهی): یاقوت لب: تشبیه لب (مشبه) به

یاقوت (مشبه‌به) (وجه شبه: سرخی و درخشندگی)

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

مراعات نظیر: بوسه، لب، دهن / لب، دهن، جگر

حسن تعلیل: شاعر دلیل جگر سوخته بودن گل لاله (سباهی درون آن) را گرمی بوسه‌ای می‌داند که لاله از لب معشوق ربوده است.

۱۰) ۱ ۲ ۳ ۴ که ← حرف ربط وابسته‌ساز است؛ بنابراین جمله بعد از آن

وابسته است.

بررسی گزینه‌های دیگر:

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

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

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

۱۱) ۱ ۲ ۳ ۴ تلمیح ← سیمرخ و کوه قاف

تشبیه ← مصرع اول: تشبیه شاعر به سیمرخ و تشبیه حقیقت به کوه قاف

جناس ← کوه / کو

۱۲) ۱ ۲ ۳ ۴ مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط: آمادگی

عاشق برای بذل جان و فدا شدن در راه عشق

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

۱۳) ۱ ۲ ۳ ۴ مفهوم مشترک گزینه‌های «۲»، «۳»، «۴» و صورت سؤال: جاذبه

معشوق و در ماندگی عاشق

۱۴) ۱ ۲ ۳ ۴ 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

۱۵) ۱ ۲ ۳ ۴ جایگاه طاووس در بهشت بوده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

۱۶) ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه ۱ «۱» بیانگر وادی عشق، گزینه ۲ «۲» وادی توحید و گزینه

۳ «۳» وادی فقر و فناست.

۱۷) ۱ ۲ ۳ ۴ در خوان هشتم اخوان ثالث به نامردی برادر ناتنی رستم

(شغاد) اشاره شده که در گزینه‌ی (۲ و ۳ و ۴) این موضوع را تأکید می‌کند.

۱۸) ۱ ۲ ۳ ۴ همه ویژگی‌های خوب درون خود انسان است، توجه به خود

۱۹) ۱ ۲ ۳ ۴ املائی صحیح: مؤنث به معنای خرج، هزینه، لوازم معیشت

۲۰) ۱ ۲ ۳ ۴ مرگ در راه عشق، زندگی است.

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

۲۱) ۱ ۲ ۳ ۴ بعد از ادوات شرط لازم است بلافاصله فعل شرط بیاید.

بنابراین در گزینه‌ی «۴» چون پس از ادوات شرط «ان»، اسم «التلامیذ» آمده است، نادرست می‌باشد. زیرا التلامیذ اسم است و فعل نیست.

۲۲) ۱ ۲ ۳ ۴ در گزینه‌های ۲، ۱ و ۴ در هر جمله یک فعل وجود دارد که

معنای التزامی دارند.

در گزینه ۳ دو فعل وجود دارد که یکی التزامی و دیگری اخباری پس گزینه ۳ مد نظر است.

در گزینه ۳ «۳»، فعل «تشریح» جواب شرط است و به صورت مضارع اخباری ترجمه می‌شود. (ترجمه عبارت: اگر دعاهای اسلامی را بخوانی، واقعاً احساس آرامش می‌کنی!)

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ «۱»: «لایعطوا» فعل نهی غایب به معنای «نباید بدهند» و دارای معنای التزامی است.

گزینه ۲ «۲»: «لنحصل» فعل امر متکلم به معنای «باید به دست آوریم» و دارای معنای التزامی است.

گزینه ۴ «۴»: «لایتعلموا» فعل نفی غایب به معنای «نیاموزند» و دارای معنای التزامی است.

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

(صفت) مفرد است.

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

گام پنجم: بهار راه راوی



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «الذهبية» / «المرتفعة»: صفت / مفرد. ترجمه: اشعه طلایی خورشید از پشت کوه‌های بلند ظاهر شد!

گزینه ۲: «المرة» / صفت / مفرد. ترجمه: من به رضای خدا راضی هستم به هنگام رویارویی با حوادث تلخ روزگار!

گزینه ۳: «العظيمة» / صفت / مفرد. ترجمه: ای خواهرم باید از ثروت‌های بزرگت انفاق کنی!

۲۴) ۱ ۲ ۳ ۴ «موظفان» اسم نکره و فعل «حذف» متعدی است که برای توصیف نکره آمده است. (ترجمه: آن‌ها دو کارمند هستند که رئیس شرکت به تازگی نامشان را حذف کرده است!)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱) فعل «تَعْلَمُونَ» متعدی است؛ ولی اسم نکره «کل واحد» را توصیف نکرده است. (هر کدام از شما می‌دانید ...)

گزینه ۲) فعل «حَرَبْتِ» متعدی است و در جواب شرط آمده است، نه توصیف نکره.

گزینه ۳) «فاضل» نکره است؛ اما چون ابتدای فعل «مَعْنِي» «ف» آمده است؛ پس نمی‌تواند با حرف ربط «که» معنا شود.

۲۵) ۱ ۲ ۳ ۴ نکته 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 همشاگردی‌ها ارزشمند است.

۲۶) ۱ ۲ ۳ ۴ با آن که «کی» بر سر فعل نفی «لَا تُبْعَضَنَّ» آمده، اما شکل ظاهری آن را تغییر نداده است، زیرا فعل‌های مضارع جمع مؤنث هیچ‌گاه تغییر شکل نمی‌دهند. تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲): فعل «تَحْرَنُونَ» بدون «کی» به صورت «تَحْرَنُونَ» بوده است.

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

گزینه ۴): فعل «أَتَأَخَّرُ» بدون «کی» به صورت «أَتَأَخَّرُ» بوده است.

۲۷) ۱ ۲ ۳ ۴ نادرستی گزینه‌ها:

گزینه ۱): با زبان و سخن ← با زبان و سخنش

گزینه ۲): مشکلاتی ← مشکلات

گزینه ۳): شناخته می‌شود ← شناخته می‌شویم

۲۸) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

در گزینه ۲- (الجميلة) صفت مفرد.

در گزینه ۳- (لم تلتفت) جمله وصفیه برای (صورة) می‌باشد.

در گزینه ۴- (لم يستطع) جمله وصفیه برای (مسألة) است.

۲۹) ۱ ۲ ۳ ۴ فعل مضارع «نَسْتَحْدِمُ» از باب استفعال است و فعل شرط که حرکت‌هایش درست است و نیز «الْمُتَّكِرَةُ» اسم مکان است بر وزن «مَفْعَلَةٌ» که حرکت‌هایش درست است و فعل «يَنْتَسِحِبُ» از باب انفعال است و حرکت‌هایش درست!

شکل درست واژگان گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱): «يَتَدَكَّرُ» فعل از باب «تَفَعَّلَ» اصلاً کسره ندارد، «الْمَدْرَسَةُ» اسم مکان بر وزن «مَفْعَلَةٌ» است.

گزینه ۲): «مُجَالَسَةُ» مصدر باب «مُفَاعَلَةٌ» است و باید برون «مُفَاعَلَةٌ» بیاید!

گزینه ۳): «يَتَعَايَشُوا تَعَايُشًا» فعل و مصدر از باب «تَفَعَّلَ» است و فعل در این باب کلاً کسره نمی‌گیرد و مصدرش نیز بر وزن «تَفَعَّلَ» است!

۳۰) ۱ ۲ ۳ ۴ جمله اسمیه معمولاً ترکیب مبتدا + خبر دارد اما در برخی شرایط جای این دو عوض می‌شود. در این‌جا الِإِجَابَةُ مبتدای موخر و مِنَ الْأَخْلَاقِ خبر مقدم است.

۳۱) ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه‌ی ۱) «تَذَهَّبُ» جمله وصفیه برای سیاره (گزینه ۲) (لَا تُوصَفُ) جمله وصفیه برای سیاره (گزینه ۳) «يَخْلُو» جمله وصفیه برای طریقاً

۳۲) ۱ ۲ ۳ ۴ «مُرُو» تک ایله: جوانمردی‌ات به او

در گزینه ۲ «آیه» ترجمه نشده است.

أَسَاءَ إِلَيْكَ» به تو بدی کرد در گزینه ۲ «ک» به تو، ترجمه نشده است به علاوه «آیه» در گزینه‌های ۳ و ۴ نیز ترجمه نشده است. به علاوه در گزینه ۳ «أَسَاءَ إِلَيْكَ» به غلط بصورت

مصدر یعنی «بدی کردن» ترجمه شده است.

۳۳) ۱ ۲ ۳ ۴ در این گزینه تلاوة صفت دارد و بنابراین مفعول مطلق نوعی یا بیانی است.

گزینه ۲: بعد از دوره، دائماً آمده 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 ابتعاداً، خائفاً آمده که خائفاً حال است پس ابتعاداً صفت یا مضاف الیه ندارد پس مفعول مطلق تأکیدی است.

۳۴) ۱ ۲ ۳ ۴ صورت سؤال، مصدری را می‌خواهد که برای برطرف کردن شک از وقوع فعل آمده باشد؛ یعنی مفعول مطلق تأکیدی را می‌خواهد. «مُسَاعَدَةٌ» مفعول مطلق تأکیدی است. دقت کنید که «أواصل» جواب شرط است، نه جمله وصفیه. تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱): «تربیه» مفعول مطلق نوعی است؛ زیرا مضاف الیه گرفته است.

گزینه ۲): «تغییراً» مفعول (مفعول‌به) برای فعل متعدی «تَشَاهَدُ» است، نه مفعول مطلق.

گزینه ۴): «مُجَادَلَةٌ» مفعول مطلق نوعی است؛ زیرا صفت گرفته است.

۳۵) 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.

۳۶) ۱ ۲ ۳ ۴ هو: فاعل ← لا محل لها مِنَ الإعراب

۳۷) ۱ ۲ ۳ ۴ در گزینه ۴، «نصراً» مفعول مطلق تأکیدی است و در ترجمه مفعول مطلق تأکیدی از قیده‌های تأکیدی مانند «بی‌گمان، حتماً، مسلماً، قطعاً...» استفاده می‌کنیم. «إن»: اگرچه، چنانچه، اگرچه (ادات شرط) / «اتحدوا»: متحد شوند (فعل شرط)

بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) «استفغار» چون دارای مضاف‌الیه (التائبین) است، مفعول مطلق نوعی (بیانی) است. در ترجمه مفعول مطلق نوعی که مضاف شده است از قیده‌های «مانند، مثل، همچون...» استفاده می‌کنیم، اما در این گزینه چنین چیزی رعایت نشده است و «التائبین» به صورت «قید حالت» ترجمه شده که نادرست است. درست آن چنین است: «مانند توبه‌کنندگان از او طلب آموزش می‌کنند.»

گزینه 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 قید ترجمه می‌کنیم، اما در اینجا به اشتباه به صورت مفعول مطلق ترجمه شده است که مضاف واقع شده است. ترجمه درست آن: «با خشوع به قرآن گوش می‌دهند.»

گزینه ۳) در این گزینه نیز «اهتماماً» 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 نظافت شهر خود اهمیت می‌دهند.»

۳۸) ۱ ۲ ۳ ۴ منظور از «رفع الشك عن وقوع الفعل»، «مفعول مطلق تأکیدی» است.

در این گزینه، «نصيحة» که مصدری منصوب از فعل «تنصح» است، مفعول مطلق تأکیدی می‌باشد. تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲): «حساب» مفعول مطلق نوعی است، چون پس از آن مضاف الیه (مَنْ) آمده است.

گزینه ۳): «احتراماً» مفعول مطلق نوعی است، زیرا پس از آن جمله وصفیه (يزيد) آمده است.

گزینه ۴): «تَحَدَّثَ» مفعول مطلق نوعی است، چون پس از آن مضاف‌الیه (الخبير) آمده است.

۳۹) ۱ ۲ ۳ ۴ «قراءة» بدون صفت یا مضاف‌الیه آمده 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.

گزینه ۲): «تأول» مفعول مطلق نوعی است چرا که پس از آن مضاف‌الیه آمده است.

گزینه ۴): «عیشاً» مفعول مطلق نوعی است چرا که پس از آن جمله وصفیه آمده است.

۴۰) ۱ ۲ ۳ ۴ در این گزینه «احساناً» مفعول مطلق تأکیدی است و با «يُحْسِنُ» هم‌خانواده است.

در گزینه ۲ مفعول مطلق وجود ندارد.



در گزینه ۳ «فتحاً، مفعول مطلق نوعی است.

در گزینه ۴ نیز مفعول مطلق وجود ندارد.

۴۱) با ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص)، شرایط مناسب برای جاعلان حدیث پیش آمد و آنان براساس غرض‌های شخصی به جعل یا تحریف حدیث پرداختند، یا به نفع حاکمان ستمگر از نقل برخی احادیث خودداری کردند.

۴۲) عبارت «علی مع القرآن و القرآن مع علی» و «فمن اراد العلم فلیأتها 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 می‌باشد که در گزینه ۲ آمده است.

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

۴۴) امام رضا (ع) پس از بیان حدیث سلسله‌الذهب می‌فرماید: «بشروطها و انا من شروطها»، یعنی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام (ولایت ظاهری) که همان ولایت خداست، میسر می‌شود؛ این مفهوم در راستای مسئولیت معرفی خود به‌عنوان امام بر حق می‌باشد.

۴۵) با توجه به آیه «و ما محمد الا رسول قد خلت من قبله...» شاکران کسانی‌اند که از امامان بعد از پیامبر پیروی کردند.

۴۶) ۱ ۲ ۳ ۴

قرآن کریم در آیه ۵۹ سوره نساء (آیه اطاعت)، لزوم تبعیت از خدا، رسول و ولی امر را بیان کرده است: «يا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ...». در ادامه، در آیه ۶۰ سوره نساء ضرورت کفر ورزیدن نسبت به طاغوت مطرح شده است: «أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ بَزَعُوا... وَ وَقَدْ أَمَرُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ...».

۴۷) 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 سرزمین‌های اسلامی، سؤال‌های مختلفی در زمینه‌های احکام، اخلاق، افکار و نظام کشورداری پدید آمد. ائمه اطهار (ع) با اینکه با حاکمان زمان خود مخالف بودند، اما به دور از انزوا و گوشه‌گیری و با حضور سازنده و فعال و با تکیه بر علم الهی خود درباره همه این مسائل اظهارنظر می‌کردند و مسلمانان را از معارف خود بهره‌مند می‌ساختند.

۴۸) در حالی که حاکمان زمان به افراد فاقد صلاحیت میدان می‌دادند تا قرآن را مطابق با اندیشه‌های باطل خود تفسیر کنند، امامان بزرگوار در هر فرصتی که به دست می‌آوردند معارف این کتاب آسمانی را بیان می‌کردند و رهنمدهای آن را آشکار می‌ساختند.

۴۹) امامان هیچ‌یک از حاکمان غاصب عصر خویش را به عنوان جانشین رسول خدا (ص) تأیید نمی‌کردند و این موضوع را به شیوه‌های مختلف به مردم اطلاع می‌دادند. 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 شیوه‌های درست مبارزه، روش زندگی امامان (ع) را به نسل‌های آینده معرفی می‌کردند.

۵۰) این آیه مربوط به عصمت همه‌ی امامان نیست. ترتیب انحصار عبارت است از دور کردن پلیدی از اهل بیت و تطهیر آن‌ها. همچنین پیامبر اکرم (ص) قبل از نزول آیه‌ی شریفه فرمود: «خدا! اینان از اهل بیت من‌اند...»، بلکه فرمود: «خدا! اینان اهل بیت من‌اند...».

۵۱) عبارت «لن تضلوا» ثمره تمسک به قرآن و اهل بیت (ع) است؛ عبارت «لن یفرقا» نیز ویژگی قرآن و اهل بیت (ع) می‌باشد.

۵۲) خودداری از نقل احادیث ← ممنوعیت نوشتن احادیث

انزوای شخصیت‌های جهادگر ← ارائه الگوهای نامناسب

۵۳) راه حل نهایی حضرت علی برای وضعیت نابسامان جامعه، مراجعه به ائمه اطهار می‌باشد.

۵۴) «يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَ الْمَيْسِرِ»: از تو در برابر شراب و قمار می‌پرسند. شأن و نزول این آیه این است که وقتی تازه مسلمانان شنیدند که پیامبر این دو عمل را حرام کرده، نزد پیامبر آمدند و در این باره از او سؤال کردند خداوند این آیه را نازل کرد و این نحوه سخن قرآن نشانه این است که رواج و فراگیری یک گناه و انحراف اجتماعی در جامعه دلیل نمی‌شود تا اسلام آن خواسته‌ها را بپذیرد و در برابر آن کوتاه بیاید.

۵۵) میان نعمت‌های 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 نمی‌توان به نعمت‌های اخروی رسید؛ درست، مانند رشد بدن در همین دنیا که فقط با تغذیه صحیح و معینی به دست می‌آید. از این رو، آن هدف بزرگ با یک زندگی غیرمسئولانه و بدون برنامه سازگار نیست.

۵۶) خداوند به پیامبر (ص) می‌فرماید (حدیث قدسی): «برای بندگان نیکوکارم (محسنین) چیزهایی ذخیره کرده‌ام که نه چشمی دیده، نه گوشی شنیده و نه به ذهن کسی خطور کرده است، تزکیه نفس زمانی اتفاق می‌افتد که نفس ما از آلودگی‌ها پاک شود. این کار با توبه از گناهان آغاز می‌شود.

۵۷) درست است که اسلام در هر دوره و زمانه‌ای قابل اجراست و هر قدر زندگی بشر پیچیده‌تر شود و نیازهای جدیدی پدید آید، فقها و مجتهدین می‌توانند احکام اسلامی متناسب با آن شرایط را استخراج کنند، اما این بدین معنا نیست که اگر جوامع بشری دچار انحراف شدند و خواسته‌ها و تمایلات مخالف با سعادت خود پیدا کردند، اسلام آن خواسته‌ها را بپذیرد و مطابق با آنها حکم کند.

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

۵۹) شرط‌بندی در همه بازی‌ها از جمله بازی‌های معمولی حرام است. تولید فیلم به نیت اعتلای فرهنگ اسلامی در شرایط عادی، مستحب و در شرایط ویژه، واجب کفایی است.

۶۰) تزکیه نفس زمانی اتفاق می‌افتد که نفس ما از آلودگی‌ها پاک شود و این کار با توبه از گناهان آغاز می‌شود. رستگاری معلول تزکیه است.

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

- 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 فاعل است، چرا که فعل اصلی جمله takes می‌باشد؛ بنابراین gerund بهترین فاعل است.

۶۲) 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 مهربان است) از ترکیب kind to استفاده می‌کنیم.

۶۳) ترجمه جمله: «وقتی که به گردهمایی رسیدیم، دریافتیم که سخنرانی ارائه‌شده توسط رئیس جمهور قبلاً تمام‌شده بود و مردم حاضر در جلسه داشتند می‌رفتند.»

نکته مهم درسی

سؤال در مورد کاربرد مجهول در زمان گذشته کامل است. زمان گذشته کامل را زمانی به کار می‌بریم که عملی قبل 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.

۶۴) جین از زمانی که وطنش را ترک کرد، خویشاوندانش را ندیده است.

وجود has و فعل به شکل PP نشان می‌دهد که جمله حال کامل است. در اینصورت بعد از since یا قید زمان می‌آید یا جمله. اگر جمله بیاید باید به شکل گذشته ساده باشد.

کام پنجم، چهاره رتایی



موفقیت (۴) موفق شدن

(۷۶) ۱ ۲ ۳ ۴ (۱) دولت (۲) فرماندار (۳) نخست وزیر (۴)

رییس جمهور

مقدار زیادی آب بنوشید و از نوشیدن نوشابه‌های گازدار و غذاهای پر کلسترول، پرچرب و قندی بپرهیزید. از خوردن وعده‌های 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.

بسیاری از پزشکان پیشنهاد می‌کنند که یک برنامه خواب منظم را در هفت روز هفته داشته داشته باشیم تا بتوانیم بدن را به یک برنامه عادت بدهیم. در یک اتاق تاریک بدون مزاحمت‌هایی مانند موسیقی و سروصدای دیگر بخوابید. اگر شما به طور منظم دچار مشکلاتی برای خوابیدن و یا بیدار ماندن هستید، از دکترتان در مورد روش‌های دیگر برای آرام شدن قبل از وقت خوابتان سوال کنید. بدن انسان هم‌چنین برای سالم ماندن به ورزش مناسب نیاز دارد، اما بسیاری از مردم از اتخاذ عادات خوب ورزش عاجز می‌مانند. ورزش منظم می‌تواند جلوی بیماری‌های مزمن مانند نارسایی قلبی را بگیرد.

وقتی زندگی خیلی پرمشغله و سریع می‌شود، بسیاری از مردم نمی‌توانند عادات سالم مدیریت استرس را توسعه دهند. صحبت کردن و خندیدن با دوستان، تماشای یک فیلم، طبیعت‌گردی، کتاب خواندن یا بازی کردن می‌تواند به کاهش استرس کمک کند.

(۷۷) ۱ ۲ ۳ ۴ موضوع اصلی متن بالا چیست؟

عادات خوبی که سلامتی را بهبود می‌بخشد.

(۷۸) ۱ ۲ ۳ ۴ کدام یک از موارد پایین یک عادت سالم به حساب نمی‌آید؟

خوردن صبحانه زیاد

(۷۹) ۱ ۲ ۳ ۴ کلمه "them" در پاراگراف اول که زیر آن خط کشیده شده

به چه چیزی اشاره دارد؟

عادات ناسالم

(۸۰) ۱ ۲ ۳ ۴ کدام یک از جملات پایین مطابق با متن صحیح نیست؟

توصیه شده که در طول هفته ایام خواب متفاوت داشته باشیم.

(۶۵) ۱ ۲ ۳ ۴ خوشبختانه، پدر از رابطه‌اش با مدیر استفاده کرد تا من در یک پروژه جدید در یک کمپانی بزرگ شرکت کنم.

گزینه ۱) شرکت کردن

گزینه ۲) رها کردن، ترک کردن

گزینه ۳) حضور یافتن، شرکت کردن

گزینه ۴) خلق کردن

فعل attend به حرف اضافه نیاز ندارد پس با توجه به وجود in بعد از جای خالی گزینه ۳ غلط می‌شود.

(۶۶) ۱ ۲ ۳ ۴ مردم هرگز متوجه نمی‌شوند که هر لحظه زندگی چقدر مهم است، هنگامی که زندگی با ارزش‌شان در یک چشم به هم زدن (خیلی سریع) می‌گذرد.

۱) سبک زندگی ۲) آتش‌نشان ۳) ضربان قلب ۴) خنده

عبارت in a heartbeat به معنی خیلی سریع است.

(۶۷) ۱ ۲ ۳ ۴ 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.

۱. تصور کردن ۲. تأیید کردن ۳. متعلق بودن ۴. شناسایی کردن

(۶۸) ۱ ۲ ۳ ۴ دولت ایالات متحده لازم است دست به یک اقدام فوری بزند تا این وضعیت اقتصادی وحشتناک را مدیریت کند: در غیر این صورت، منجر به مسایل اجتماعی و سیاسی جدی‌ای خواهد شد.

۱. تأثیر ۲. تنوع ۳. وضعیت، شرایط ۴. درک

(۶۹) ۱ ۲ ۳ ۴ ترجمه جمله: «به خاطر رکود اقتصادی اخیر، همه واحدهای تولیدی کوچک جذب کارخانه بزرگی شده‌اند که از سال ۱۹۹۵ تأسیس شده است.»

۱) جذب شدن ۲) ضایع کردن ۳) تغییر کردن ۴) مرتب کردن

(۷۰) ۱ ۲ ۳ ۴ ما باید برای افزایش بازدهی عمومی‌مان افراد جوان اما ماهر را استخدام کنیم، نه افرادی که براساس رفاقت بدون هیچ توجهی به توانایی‌های بالفعل‌شان توصیه می‌شوند.

۱. انتظار داشتن ۲. توصیه کردن ۳. مختصر کردن ۴. متمایز کردن

(۷۱) ۱ ۲ ۳ ۴ ترجمه جمله: «امروزه مردم به‌طور فزاینده به تلویزیون وابسته هستند؛ در واقع، آن‌ها همیشه تحت تأثیر آنچه که آنجا می‌بینند، هستند.»

گزینه ۱) ناگهان

گزینه ۲) به‌طور صامت

گزینه ۳) به‌طور فزاینده

گزینه ۴) با امیدواری

در سال ۱۹۳۹، آلبرت انیشتین یک نامه به رییس جمهور آمریکا نوشت که او را به شروع انجام تحقیقات بمب اتمی ترغیب کند. در روز ۲۵ مارس ۱۹۴۵ بود که انیشتین یک نامه دیگر برای رییس جمهور نوشت که به او هشدار بدهد از ویرانی که در استفاده از بمب اتمی منتج می‌شد. رییس جمهور در ۱۲ آوریل ۱۹۴۵ از دنیا رفت و نامه به صورت باز نشده روی میز او ماند.

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 مقصر دانست و گفت، من یک اشتباه در زندگی‌م کردم وقتی که آن اولین نامه را برای رییس جمهور فرستادم.

اما من احساس کردم که یک احتمال زیادی وجود دارد که آلمان‌ها داشتند بر روی این پروژه کار می‌کردند و استفاده می‌کردند از بمب اتمی که جهان را ویران می‌کند.

(۷۲) ۱ ۲ ۳ ۴ (۱) شروع کردن (۲) راهنمایی کردن (۳) توصیه کردن (۴) فرض کردن

(۷۳) ۱ ۲ ۳ ۴ (۱) عامل (۲) جایگاه، توقفگاه (۳) ویرانی (۴) شکستگی، استراحت

(۷۴) ۱ ۲ ۳ ۴ (۱) اگر (۲) چون که (۳) در غیر این صورت (۴) مگر اینکه

(۷۵) ۱ ۲ ۳ ۴ (۱) موفقیت آمیز (۲) به‌طور موفقیت آمیز (۳)

گام پنجم: بهره‌رایی



۱ ۲ ۳ ۴ ۸۱

می‌دانیم: $\log_k^{a^n} = n \log_k^a$, $\log_k^a = \frac{1}{\log_a^k}$, $\log_k^a + \log_k^b = \log_k^{ab}$

$$\log_7^4 = x \Rightarrow 2 \log_7^2 = x \Rightarrow \log_7^2 = \frac{x}{2}$$

$$\log_7^2 = \frac{1}{\log_7^2} = \frac{1}{\log_7^2 + \log_7^2} = \frac{1}{1 + \frac{x}{2}} = \frac{2}{x+2}$$

می‌دانیم: $\log_k^{a^n} = \frac{n}{m} \log_k^a$ ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۲

عدد مورد نظر را a در نظر می‌گیریم، طبق فرض داریم:

$$\log_7^a = \frac{15}{4} \Rightarrow \log_{7^2}^a = \frac{15}{4} \Rightarrow \frac{1}{2} \log_7^a = \frac{15}{4} \Rightarrow \log_7^a = \frac{15}{2}$$

$$\log_7^{a^2} = \log_{7^2}^{a^{-2}} = \frac{-2}{3} \log_7^a = -\frac{2}{3} \left(\frac{15}{2} \right) = -5$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۳

$$5^{\log x} - 3^{(\log x)-1} = 3^{(\log x)+1} - 5^{(\log x)-1}$$

با فرض $t = \log x$ داریم:

$$5^t - 3^{t-1} = 3^{t+1} - 5^{t-1} \Rightarrow 5^t + 5^{t-1} = 3^{t+1} + 3^{t-1}$$

$$\Rightarrow 5^{t-1}(5+1) = 3^{t-1}(3^2+1) \Rightarrow \frac{5^{t-1}}{3^{t-1}} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3} \Rightarrow \left(\frac{5}{3}\right)^{t-1} = \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow t-1=1 \Rightarrow t=2 \Rightarrow \log x = 2 \Rightarrow x = 10^2 = 100$$

$$\log_{\sqrt{7}}^{(x-1)^9} = \log_{\sqrt{7}}^{(100-1)^9} = \log_{\sqrt{7}}^{99^9} = \log_{\sqrt{7}}^{7^{\frac{9}{2}} \cdot 11^9} = 2 \times 4 \log_7^2 = 8$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۴ تابع g پیوسته است و از طرفی داریم: $g(5) = -\frac{1}{3}$ ، بنابراین در همسایگی $x = 5$ $g(x) < 0$ است. حال جدول تعیین علامت f' را در همسایگی $x = 5$ رسم می‌کنیم.

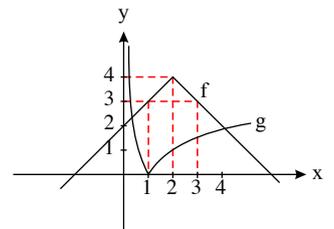
x	5
$f'(x) = (5-x)g(x)$	- 0 +
$f(x)$	\ /

پس برای $x = 5$ نقطهٔ مینیمم نسبی است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۵

$$|\log x| + |x-2| = 4 \Rightarrow |\log x| = 4 - |x-2|$$

با رسم توابع $g(x) = |\log x|$ و $f(x) = 4 - |x-2|$ داریم:



چون f و g در ۲ نقطه متقاطع هستند، پس معادلهٔ داده شده ۲ جواب دارد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۶ چون مبنای لگاریتم داده شده بزرگ‌تر از یک است بنابراین تابع صعودی است. پس گزینه‌های اول و چهارم حذف می‌شوند. از طرفی نقطهٔ برخورد تابع با محور x

ها از معادلهٔ $0 = y$ به دست می‌آید.

$$y = 0 \rightarrow \log_0 1x = 0 \xrightarrow{\log 1=0} 0 \cdot 1x = 1 \rightarrow x = 10$$

بنابراین گزینهٔ سوم صحیح است.



$$\sqrt{\frac{\log(\log 3)}{\log 2}} = \sqrt{\log_2(\log 3)} = (\log 3)^{\log_2 \frac{1}{2}} = (\log 3)^{\frac{1}{2}} = \sqrt{\log 3}$$

توجه کنید از روابط لگاریتمی $\frac{\log a}{\log b} = \log_b a$ و $a^{\log_c b} = b^{\log_c a}$ استفاده کرده‌ایم.

جرم ماده پس از t سال از رابطه مقابل به دست می‌آید:

$$f(t) = 800 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{m}}$$

$$f(600) = 12,5 \Rightarrow 800 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{600}{m}} = 12,5 \Rightarrow \frac{800}{2^{\frac{600}{m}}} = 12,5 \Rightarrow 2^{\frac{600}{m}} = \frac{800}{12,5} = 64 = 2^6$$

$$\Rightarrow \frac{600}{m} = 6 \Rightarrow m = 100$$

$$f(x) = 2^{x+1} - 3 \Rightarrow 2^{x+1} = y + 3 \Rightarrow 2^x \times 2 = y + 3 \Rightarrow 2^x = \frac{y + 3}{2}$$

$$\Rightarrow x = \log_2 \left(\frac{y + 3}{2} \right) \Rightarrow y = f^{-1}(x) = \log_2 \left(\frac{x + 3}{2} \right) = \log_2 \left(\frac{x + a}{b} \right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = 2 \end{cases} \Rightarrow a + b = 3 + 2 = 5$$

$$\log_2(2^x + 12) = x + 3 \xrightarrow{\text{طبق تعریف لگاریتم}} 2^{x+3} = 2^x + 12 \Rightarrow 2^x - 2^{x+3} + 12 = 0$$

$$\Rightarrow (2^x)^2 - 8(2^x) + 12 = 0$$

$$\Rightarrow (2^x - 2)(2^x - 6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} 2^x = 2 \Rightarrow x = 1 \\ 2^x = 6 \Rightarrow x = \log_2 6 \end{cases}$$

پس حاصل جمع ریشه‌های این معادله برابر است با:

$$1 + \log_2 6 = \log_2 2 + \log_2 6 = \log_2 12$$

۹۱ برای یافتن نقطه برخورد دو تابع f و g باید معادله $f(x) = g(x)$ را حل کنیم.

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{x-2} = 3^x \Rightarrow 2^{-(x-2)} = (2^2)^x \Rightarrow 2^{-x+2} = 2^{2x} \Rightarrow 2x = -x + 2$$

$$\Rightarrow 3x = 2 \Rightarrow x = \frac{2}{3} \Rightarrow g\left(\frac{2}{3}\right) = 4 \Rightarrow \text{نقطه برخورد } A\left(\frac{2}{3}, 4\right) \Rightarrow \text{ناحیه اول}$$

۹۲ می‌دانیم دامنه تابع داده شده بازه $[-1, 1]$ می‌باشد که در این بازه تابع پیوسته است. در نتیجه داریم:

$$f'(x) = 2x + \frac{-2x}{2\sqrt{1-x^2}} = x\left(2 - \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}\right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ 2 - \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} = 0 \Rightarrow 2 = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \Rightarrow \sqrt{1-x^2} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} 1 - x^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$$

با توجه به این که هر سه جواب به دست آمده در دامنه تابع قرار دارند. پس هر سه تا نقطه بحرانی تابع هستند. بر این اساس خواهیم داشت:

$$f\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = f\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 2,25 \quad \text{و} \quad f(0) = 2 \quad \text{و} \quad f(-1) = f(1) = 2$$

در نتیجه به $y = 2$ و $y = 2,25$ به ترتیب ماکسیمم و مینیمم مطلق تابع فوق در بازه $[-1, 1]$ هستند که مجموع آن‌ها برابر با $4,25 = y_{Max} + y_{Min}$ است.

$$y = \frac{ax}{x^2 + 1} \rightarrow y' = \frac{a(x^2 + 1) - 2x(ax)}{(x^2 + 1)^2} = \frac{ax^2 + a - 2ax^2}{(x^2 + 1)^2}$$



$$\rightarrow y' = \frac{-ax^r + a}{(x^r + 1)^r} \rightarrow y' = \frac{a(-x^r + 1)}{(x^r + 1)^r} = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 1 \xrightarrow{\text{تابع}} y = \frac{a}{2} \\ x = -1 \xrightarrow{\text{تابع}} y = \frac{-a}{2} \end{cases}$$

$$\left. \begin{array}{l} \left| \frac{1}{2} \xrightarrow{y=fx+b} \frac{a}{2} = f + b \right. \\ \left| \frac{-1}{2} \xrightarrow{y=fx+b} \frac{-a}{2} = -f + b \right. \end{array} \right\} \rightarrow a = 8, b = 0$$

چون نمودار تابع از نقطه $(1, -1)$ می‌گذرد، پس $f(1) = -1$ بنابراین:

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۴

$$1 + a + b = -1 \Rightarrow b = -a - 2$$

چون تابع در هر نقطه مشتق پذیر است و طول نقطه اکسترمم تابع برابر ۱ است. پس $f'(1) = 0$ بنابراین:

$$f'(x) = 4x^r + a \Rightarrow f'(1) = 4 + a = 0 \Rightarrow a = -4 \Rightarrow b = 2$$

در نتیجه:

$$a - b = -6$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۵

$$f(x) = \frac{1}{2}x + \cos^r x, x \in [0, \frac{\pi}{2}]$$

باید مشتق تابع را یافته و آن را تعیین علامت نمایم.

$$f'(x) = \frac{1}{2} - 2 \sin x \cos x = \frac{1}{2} - \sin 2x, f'(x) = 0 \Rightarrow \sin 2x = \frac{1}{2} = \sin \frac{\pi}{6}$$

$$2x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{12} \xrightarrow{x \in [0, \frac{\pi}{2}]} x = \frac{\pi}{12}$$

$$2x = 2k\pi + \pi - \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = k\pi + \frac{5\pi}{12} \xrightarrow{x \in [0, \frac{\pi}{2}]} x = \frac{5\pi}{12}$$

x	۰	$\frac{\pi}{12}$	$\frac{5\pi}{12}$	$\frac{\pi}{2}$
$f'(x) = \frac{1}{2} - \sin 2x$	+	۰	-	۰
$f(x)$	↗		↘	↗

$$0 < x < \frac{\pi}{12} \Rightarrow 0 < 2x < \frac{\pi}{6} \Rightarrow 0 < \sin 2x < \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} - \sin 2x > 0 \Rightarrow f'(x) > 0$$

برای تعیین علامت مشتق در بازه بعدی، یک عدد دلخواه از بازه را در مشتق قرار می‌دهیم.

$$\frac{\pi}{12} < x < \frac{5\pi}{12} \Rightarrow x = \frac{4\pi}{12} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow f'(\frac{\pi}{3}) = \frac{1}{2} - \sin \frac{2\pi}{3} = \frac{1}{2} - \sin(\pi - \frac{\pi}{3})$$

$$f'(\frac{\pi}{3}) = \frac{1}{2} - \sin \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} < 0$$

$$\frac{5\pi}{12} < x < \frac{\pi}{2} \Rightarrow \frac{5\pi}{6} < 2x < \pi \Rightarrow 0 < \sin 2x < \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} - \sin 2x > 0 \Rightarrow f'(x) > 0$$

با توجه به شکل، شیب خط مماس بر تابع $y = ax^r + bx^r + 8x$ در نقطه $x = -4$ برابر با صفر است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۶

$$y = ax^r + bx^r + 8x \rightarrow y' = 3ax^r + 2bx + 8$$

$$y'(-4) = 48a - 8b + 8 = 0 \Rightarrow 6a - b + 1 = 0 \Rightarrow 6a - b = -1$$

نقطه $(-4, 0)$ در تابع $y = ax^r + bx^r + 8x$ صدق می‌کند و داریم:

$$-64a + 16b - 32 = 0 \Rightarrow -4a + b - 2 = 0 \Rightarrow -4a + b = 2$$



$$\begin{cases} 6a - b = -1 \\ -4a + b = 2 \end{cases} \Rightarrow 2a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \Rightarrow b = 4$$

$$xf(x-1) = \frac{1}{2}x^2 + 4x^2 + 8x \Rightarrow f(x-1) = \frac{1}{2}x^2 + 4x + 8$$

$$\xrightarrow{x \rightarrow x+1} f(x) = \frac{1}{2}(x+1)^2 + 4(x+1) + 8 \Rightarrow f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 5x + \frac{25}{2}$$

$$y = xf(x) \Rightarrow y = \frac{1}{2}x^3 + 5x^2 + \frac{25}{2}x \Rightarrow y' = \frac{3}{2}x^2 + 10x + \frac{25}{2}$$

حال y' را تعیین علامت می‌کنیم.

$$\frac{3}{2}x^2 + 10x + \frac{25}{2} = 0 \Rightarrow \Delta = 100 - 4 \times \frac{3}{2} \times \frac{25}{2} = 100 - 75 = 25$$

$$x = \frac{-10 \pm 5}{3} \rightarrow \begin{cases} x = -5 \\ x = -\frac{5}{3} \end{cases}$$

x	-5	$-\frac{5}{3}$		
$y' = \frac{3}{2}x^2 + 10x + \frac{25}{2}$	+	0	-	0
y	↗	↘	↗	↗

تابع در بازه $[-5, -\frac{5}{3}]$ اکیداً نزولی است.

برای تعیین نقطه‌ی اکسترم نسبی، ریشه یا ریشه‌های مشتق را می‌یابیم. (۹۷) ۱ ۲ ۳ ۴

$$f(x) = \frac{x^2 + kx + 4}{x^2 + 2x + 6} \rightarrow f'(x) = \frac{(2x+k)(x^2+2x+6) - (2x+2)(x^2+kx+4)}{(x^2+2x+6)^2}$$

$$= \frac{(2-k)x^2 + 4x + (6k-8)}{(x^2+2x+6)^2}$$

چون در صورت سوال قید شده تابع فقط دارای یک اکسترم نسبی است پس باید صورت کسر مشتق، فقط یک ریشه‌ی ساده داشته باشد یعنی صورت از درجه‌ی اول است پس $2-k=0 \rightarrow k=2$

$$f'(x) = \frac{4x+4}{(x^2+2x+6)^2} = 0 \rightarrow x = -1 \rightarrow f(-1) = \frac{1-2+4}{1-2+6} = \frac{3}{5}$$

عرض اکسترم $\frac{3}{5}$

تذکر: اگر صورت کسر مشتق، عبارت درجه‌ی دومی با ریشه‌ی مضاعف ($\Delta = 0$) باشد در اینصورت f' در همسایگی این نقطه تغییر علامت ندارد و تابع فاقد اکسترم است.

باید مشتق تابع در نقطه‌ی مینیم برابر با صفر باشد. (۹۸) ۱ ۲ ۳ ۴

$$f'(x) = 2a \cos 2x + 2b \cos x \sin x \Rightarrow f'(-\frac{\pi}{6}) = a - \frac{\sqrt{3}}{2}b = 0 \Rightarrow a = \frac{\sqrt{3}}{2}b$$

مختصات نقطه‌ی مینیم در خود تابع صدق می‌کند.

$$f(-\frac{\pi}{6}) = -\frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow -\frac{\sqrt{3}}{2}a - \frac{3}{4}b = -\frac{\sqrt{3}}{2} \xrightarrow{a = \frac{\sqrt{3}}{2}b} -(\frac{\sqrt{3}}{2})(\frac{\sqrt{3}}{2})b - \frac{3}{4}b = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{-3}{2}b = \frac{-\sqrt{3}}{2} \Rightarrow b = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

نمودار تابع بر محور طول‌ها مماس است، پس معادله $f(x) = 0$ ریشه‌ی مضاعف دارد، یعنی: $-x^2 + ax - 1 = 0$ ریشه‌ی مضاعف دارد. پس: (۹۹) ۱ ۲ ۳ ۴

$$\Delta = a^2 - 4 = 0 \Rightarrow a = \pm 2$$

چون ریشه‌ی تابع عددی مثبت است، پس فقط $a = 2$ قابل قبول است.

از طرف دیگر مجانب افقی تابع، خط $y = -1$ است. همچنین مجانب افقی تابع نمودار تابع را روی محور عرض‌ها قطع می‌کند. پس:

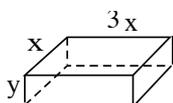
$$f(0) = -\frac{1}{b} = -1 \Rightarrow b = 1$$

در نتیجه، $ab = 2$

(۱۰۰) ۱ ۲ ۳ ۴

قطعه‌ی سیم مورد نظر، یال‌های مکعب مستطیل را می‌سازد.

ابعاد مکعب مستطیل را مطابق شکل، $3x$ ، x و y در نظر می‌گیریم.



$$\Rightarrow \text{مجموع طول یال‌ها} = 4x + 4(3x) + 4y = 48 \Rightarrow 4x + y = 12 \Rightarrow y = 12 - 4x$$



$$\Rightarrow V(x) = (3x)(x)(y) = 3x^2y = 3x^2(12 - 4x) = 12(3x^2 - x^3)$$

$$V'(x) = 12(6x - 3x^2) = 0 \Rightarrow x = 2$$

$$V_{\max} = V(2) = 12(12 - 8) = 48$$

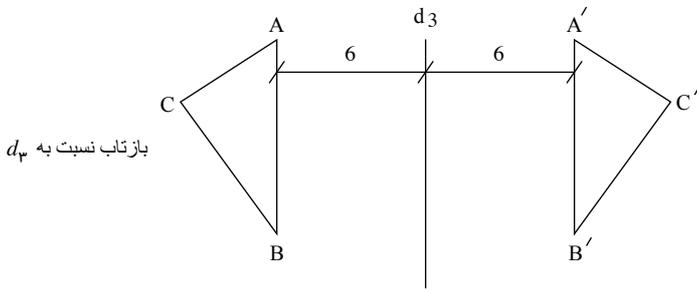
اگر M' مجانس M با نسبت K و مرکز تجانس O و M'' مجانس M با نسبت K' و مرکز تجانس O باشد ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۱

$$\frac{\overrightarrow{OM'}}{\overrightarrow{OM''}} = \frac{K \cdot \overrightarrow{OM}}{K' \cdot \overrightarrow{OM}} \Rightarrow \frac{\overrightarrow{OM'}}{\overrightarrow{OM''}} = \frac{K}{K'} \Rightarrow \overrightarrow{OM'} = \frac{K}{K'} \overrightarrow{OM''}$$

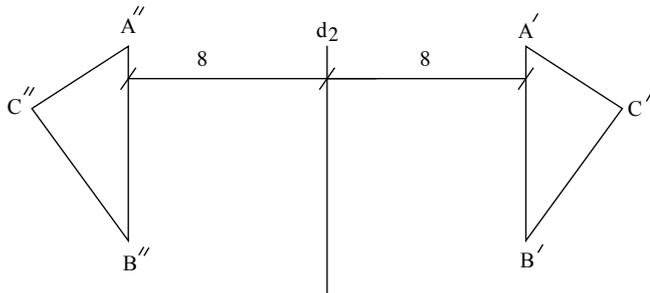


می‌دانیم که تحت یک دوران، زلویه بین خط و دوران یافته آن، همان زاویه دوران است. بنابراین پس از دوران هم زاویه بین دو خط α خواهد بود. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۲

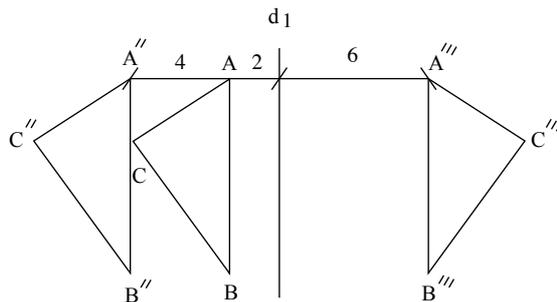
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۳



بازتاب نسبت به d_3



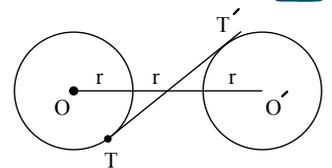
بازتاب نسبت به d_2



$$AA''' = 8$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۴

$$\text{طول مماس مشترک داخلی } TT' = \sqrt{d^2 - (r+r')^2} \xrightarrow{d=3r, r'=r} TT' = \sqrt{(3r)^2 - (r+r)^2} \rightarrow TT' = \sqrt{9r^2 - 4r^2} = \sqrt{5}r$$

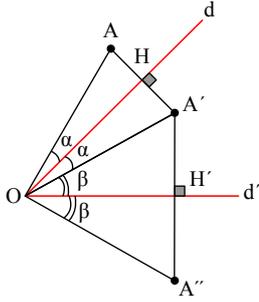


از آنجا که $MB'NB$ مربع است و B و B' دوران یافته یکدیگرند، پس مرکز دوران وسط BB' است. زیرا AA' و CC' هم از وسط BB' می‌گذرند. به این ترتیب $A'B'C'$ دوران یافته ABC به مرکز وسط BB' و زاویه 180° است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۵

گام پنجم: بازتاب ریاضی



مطابق شکل بازتاب A نسبت به d و بازتاب A' نسبت به d' می‌باشد.



از طرفی داریم:

$$\widehat{HOH'} = \alpha + \beta = 45^\circ \Rightarrow \widehat{AOA''} = 2(\alpha + \beta) = 2 \times 45^\circ = 90^\circ$$

$$OA = OA' = OA'' = 2 \Rightarrow AA'' = 2\sqrt{2}$$

میدانیم که $K = \frac{1}{3}$ نسبت تجانس. داریم:

$$K = \frac{MO'}{MO} = \frac{1}{3}, MO = 6 \Rightarrow MO' = 2 \Rightarrow OO' = 4$$

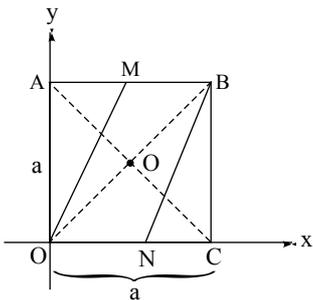
$$K = \frac{1}{3} = \frac{R'}{R} = \frac{1}{3}, R = 3 \Rightarrow R' = 1$$

داریم:

$$OO' = 4, R + R' = 4 \Rightarrow OO' = R + R'$$

پس دو دایره مماس خارج‌اند.

مطابق شکل می‌توان مثلث OAM را با تقارن مرکزی به مرکزیت نقطه O به مثلث BNC تبدیل کرد. بنابراین برای ضابطه تبدیل داریم:

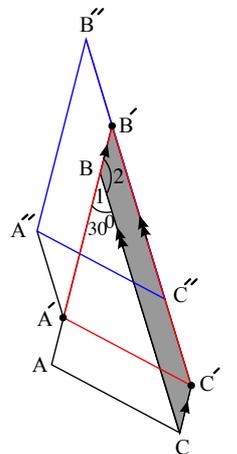


$$O \begin{vmatrix} \frac{a}{2} \\ \frac{a}{2} \\ \frac{a}{2} \end{vmatrix} \text{ تقارن مرکزی به مرکز } O$$

$$O \begin{vmatrix} \frac{a}{2} \\ \frac{a}{2} \\ \frac{a}{2} \end{vmatrix} \text{ مختصات } (x, y) \longrightarrow (a-x, a-y)$$

$\left. \begin{matrix} BB' \parallel CC' \\ BC \parallel B'C' \end{matrix} \right\} \rightarrow$ انتقال شیب خط را حفظ می‌کند. متوازی‌الاضلاع است.

$$\hat{B}_1 = 30^\circ \rightarrow \hat{B}_2 = 180^\circ - 30^\circ = 150^\circ \rightarrow \hat{CC'}C'' = 15^\circ$$



گام پنجم: بازتاب ریاضی

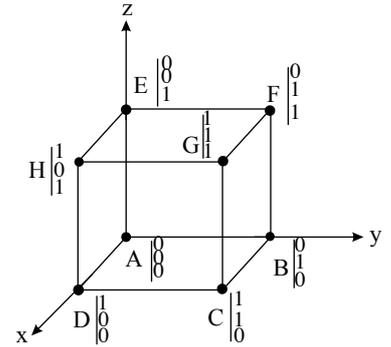
دو بردار $\vec{a} + \vec{b} = (2, \frac{1}{3}, -5)$ و $\vec{a} - \vec{b} = (5, -2, -\frac{1}{3})$ دارای اندازه‌های یکسانی هستند. از طرفی $\vec{a} + \vec{b}$ و $\vec{a} - \vec{b}$ قطرهای متوازی‌الاضلاع نیز



می‌باشند، و متوازی‌الاضلاعی که قطرهای به طول برابر دارد، مستطیل است. لذا زاویه بین دو بردار \vec{a} و \vec{b} و نیز زاویه بین دو بردار موازی آن‌ها یعنی $-\vec{a}$ و $\sqrt{3}\vec{b}$ برابر 90° است.

در این نوع تست‌ها فرض می‌کنیم ۳ یال (مثلاً AE و AB و AD) منطبق بر محورهای مختصات باشند. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۱۱)

$$\Rightarrow \begin{cases} \vec{BH} = H - B = (1, -1, 1) \\ \vec{EC} = C - E = (1, 1, -1) \\ \vec{GE} = E - G = (-1, -1, 0) \end{cases}$$



$$\Rightarrow 3\vec{BH} + 4\vec{EC} + 2\vec{GE} = (3, -3, 3) + (4, 4, -4) + (-2, -2, 0) = (5, -1, -1)$$

$$\Rightarrow |3\vec{BH} + 4\vec{EC} + 2\vec{GE}| = \sqrt{25 + 1 + 1} = 3\sqrt{3}$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۱۲)

$$a(2, \beta, 0) \Rightarrow |a| = \sqrt{4 + \beta^2}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |a||b|\cos\theta \Rightarrow 12 = \sqrt{4 + \beta^2} \times 1 \times \frac{1}{2} \Rightarrow 3 = \sqrt{4 + \beta^2} \Rightarrow 9 = 4 + \beta^2 \Rightarrow \beta = \pm\sqrt{5}$$

هرگاه پیکان \vec{AB} با بردار \vec{V} هم‌ارز باشد، یعنی کاملاً یکسان هستند یعنی: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۱۳)

$$\vec{V} = \vec{AB} \Rightarrow \vec{V} = B - A \Rightarrow A = B - \vec{V} = (3, 2, -1) - (-2, 3, 1) = (5, -1, -2)$$

A همان نقطه آغازین پیکان است بنابراین مجموع مؤلفه‌های آن برابر است با: ۲

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۱۴)

$$\text{فاصله نقطه } A(2, m-1, m) \text{ از صفحه } xoz = |y| = |m-1| = 2$$

$$\Rightarrow m-1 = \begin{cases} 2 \\ -2 \end{cases} \Rightarrow m = \begin{cases} 3 \\ -1 \end{cases} \Rightarrow A = \begin{cases} (2, 2, 3) \\ (2, -2, -1) \end{cases} \Rightarrow \text{فاصله } A \text{ تا محور } x \text{ ها} = \begin{cases} \sqrt{13} \\ \sqrt{5} \end{cases}$$

که فقط $\sqrt{5}$ در گزینه‌ها وجود دارد.

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۱۵)

$$\vec{AB} \cdot \vec{AC} + \vec{AC} \cdot \vec{AD} = \vec{AC} \cdot (\vec{AB} + \vec{AD}) = \vec{AC} \cdot \vec{AC} = |\vec{AC}|^2$$

تذکر: در مکعبی به ضلع a ، اندازه قطر مکعب برابر $3\sqrt{a}$ است.

$$\text{جواب} = (3\sqrt{3})^2 = 27$$

زاویه A در حقیقت زاویه بین بردارهای \vec{AB} و \vec{AC} می‌باشد. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۱۶)

$$\vec{AB} = (1, -2, 2)$$

$$\vec{AC} = (-3, 0, 3)$$

$$\cos \hat{A} = \frac{\vec{AB} \cdot \vec{AC}}{|\vec{AB}||\vec{AC}|} = \frac{-3 + 0 + 6}{3 \times \sqrt{18}} = \frac{3}{3 \times 3\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{6}$$

اگر v'_1 و v'_2 به ترتیب تصویرهای قائم v_1 و v_2 روی امتداد بردار $a = (1, 2, -1)$ باشند، آنگاه داریم: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۱۷)

$$v'_1 = \frac{v_1 \cdot a}{|a|^2} a, \quad v'_2 = \frac{v_2 \cdot a}{|a|^2} a$$

$$v'_1 + v'_2 = 0 \Rightarrow \frac{v_1 \cdot a}{|a|^2} a + \frac{v_2 \cdot a}{|a|^2} a = \frac{(v_1 + v_2) \cdot a}{|a|^2} a = 0$$

تساوی اخیر نشان می‌دهد که تصویر قائم بردار $v_1 + v_2$ روی امتداد a بردار صفر است، یعنی بردار $v_1 + v_2$ یا صفر است و یا بر a عمود است.

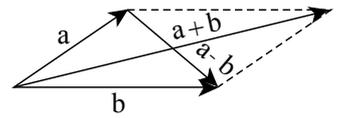
در بین گزینه‌ها، تنها بردار $(-1, 2, 3)$ بر بردار $a = (1, 2, -1)$ عمود است.

اگر بر روی دو بردار متوازی‌الاضلاع ساخته شود دو قطر آن برابر مجموع دو بردار و همچنین تفاضل دو بردار می‌باشد. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۱۸)



$$\vec{a} + \vec{b} = 3i + j, \quad a - b = -i - 5j + 2k$$

$$|a - b| = \sqrt{1 + 25 + 4} = \sqrt{30}, \quad |a + b| = \sqrt{9 + 1} = \sqrt{10}$$



اندازه قطر بزرگتر در این جا برابر $\sqrt{30}$ است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۹

$$|a| = |b| = |c| = |d| = 2, \quad a + b + c = d \xrightarrow{\text{توان}} |a + b + c|^2 = |d|^2$$

$$\Rightarrow |a|^2 + |b|^2 + |c|^2 + 2(a \cdot b + a \cdot c + \underbrace{b \cdot c}_{|b||c|\cos 60}) = |d|^2$$

$$12 + 2(a \cdot b + a \cdot c + 2) = 4 \Rightarrow a \cdot b + a \cdot c = -6$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۰

$$u = (4, 1, -2)$$

فرض می کنیم $\vec{V} = (a, b, c)$. از آنجا که $\vec{u} \parallel \vec{V}$ داریم:

$$\frac{a}{4} = \frac{b}{1} = \frac{c}{-2} = k$$

$$\Rightarrow a = 4k, \quad b = k, \quad c = -2k \Rightarrow \vec{V} = (4k, k, -2k)$$

$$\xrightarrow{u \cdot V = 42} 16k + k + 4k = 42 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow V = (8, 2, -4)$$

و چون دو بردار \vec{u} و \vec{V} موازیند پس تصویر قائم بردار \vec{V} در امتداد بردار \vec{u} ، خودش می شود. پس جواب برابر است با:

$$|\vec{V}| = \sqrt{64 + 4 + 16} = \sqrt{84} = 2\sqrt{21}$$

نکته: زیرمجموعه‌های غیر تهی A_1 و A_2 و ... و A_n را یک افزار A نامند هرگاه اولاً اشتراک دو به دوی آنها تهی باشد ثانیاً اجتماع آنها برابر مجموعه A باشد.

بررسی گزینه‌ها:

در گزینه ۱، یکی از زیرمجموعه‌ها تهی است. در گزینه ۳، عضو \emptyset در دو زیرمجموعه مشترک است در گزینه ۴ عضو c در هیچ کدام از زیرمجموعه‌ها وجود ندارد و اجتماع آنها برابر A نمی شود. بنابراین گزینه ۲ درست است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۲

نکته: اگر دو مجموعه باهم برابر باشند اولاً تعداد اعضای آن‌ها برابر است ثانیاً اعضای آنها نظیر به نظیر برابرند.

$$A = B \Rightarrow \{a^2 + 3, 2b\} = \{x^2, -1, 4x - 4\}$$

اگر دو مجموعه برابر یکدیگر باشند، آنگاه اعضای آنها نظیر به نظیر برابر یکدیگرند و در نتیجه تعداد اعضای دو مجموعه باهم برابرند. بنابراین مجموعه B حداکثر دو عضو دارد، یعنی حداقل دو عضو آن برابر یکدیگرند.

داریم:

$$\begin{cases} x^2 = -1 & \text{امکان پذیر نیست.} \\ x^2 = 4x - 4 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 = 0 \Rightarrow (x - 2)^2 = 0 \Rightarrow x = 2 \\ 4x - 4 = -1 \Rightarrow 4x = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{4} \end{cases}$$

اگر $x = \frac{3}{4}$ باشد، آنگاه $B = \left\{-1, \frac{9}{16}\right\}$ است. چون دو مجموعه A و B برابر یکدیگرند، پس اعضای آنها باید نظیر به نظیر برابر باشند که امکان پذیر نیست، زیرا داریم:

$$a^2 + 3 = -1 \Rightarrow a^2 = -4 \quad \text{غ.ق.ق}$$

$$a^2 + 3 = \frac{9}{16} \Rightarrow a^2 = -\frac{39}{16} \quad \text{غ.ق.ق}$$

اگر $x = 2$ باشد، آنگاه $B = \{-1, 4\}$ است و داریم:

$$\begin{cases} a^2 + 3 = 4 \Rightarrow a^2 = 1 \Rightarrow a = \pm 1 \\ 2b = -1 \Rightarrow b = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

در نتیجه داریم:

$$\frac{\max(a+b)}{\min(a+b)} = \frac{1 - \frac{1}{2}}{-1 - \frac{1}{2}} = \frac{\frac{1}{2}}{-\frac{3}{2}} = -\frac{1}{3}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۳

نکات:



- (۱) رابطه عطفی $p \wedge q$ فقط زمانی درست است که هر دو گزاره p و q درست باشد و در سایر حالات نادرست است.
 (۲) رابطه شرطی $p \Rightarrow q$ فقط زمانی نادرست است که مقدم (p) درست و تالی (q) نادرست باشد و در سایر حالات درست است.
 (۳) رابطه دو شرطی $p \Leftrightarrow q$ فقط زمانی درست است که هر دو گزاره p و q هم‌ارزش باشند.

$$(p \Rightarrow \sim q) \equiv F \Rightarrow \begin{cases} p \equiv T \\ \sim q \equiv F \Rightarrow q \equiv T \end{cases}$$

$$(q \Rightarrow \sim r) \equiv T \xrightarrow{q \equiv T} (T \Rightarrow \sim r) \equiv T \Rightarrow (\sim r \equiv T) \Rightarrow (r \equiv F)$$

$$(r \Rightarrow p) \Leftrightarrow (\sim r \Rightarrow \sim p) \equiv (F \Rightarrow T) \Leftrightarrow (T \Rightarrow F) \equiv T \Leftrightarrow F \equiv F$$

$$(p \wedge q) \Rightarrow (r \Leftrightarrow q) \equiv \underbrace{(T \wedge T)}_T \Rightarrow \underbrace{(F \Leftrightarrow T)}_F \equiv F$$

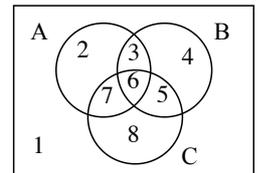
بنابراین:

روش اول: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۴

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$\begin{aligned} & (A - B') \cup (A - C') \cup [A - (B \cup C)] \\ &= (A \cap B) \cup (A \cap C) \cup [A \cap (B \cup C)'] \\ & [A \cap (B \cup C)] \cup [A \cap (B \cup C)'] = A \cap \underbrace{[(B \cup C) \cup (B \cup C)']}_U = A \end{aligned}$$

روش دوم: به کمک نمودار ون:



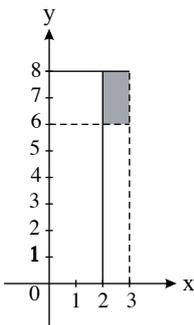
$$\begin{aligned} & (A - B') \cup (A - C') \cup [A - (B \cup C)] \\ &= \underbrace{(A \cap B)}_{\text{نواحی ۶، ۳}} \cup \underbrace{(A \cap C)}_{\text{نواحی ۷، ۶}} \cup \underbrace{[A - (B \cup C)]}_{\text{ناحیه ۲}} = A \end{aligned}$$

ابتدا مجموعه‌های $A - B$ و $B - A$ را می‌یابیم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۵

$$A - B = [۲, ۶] - [۳, ۸] = [۲, ۳] \quad , \quad B - A = [۳, ۸] - [۲, ۶] = [۶, ۸]$$

$$(A - B) \times (B - A) = \{(x, y) \mid x \in (A - B), y \in (B - A)\}$$

$$\Rightarrow (A - B) \times (B - A) = \{(x, y) \mid ۲ \leq x < ۳, ۶ < y \leq ۸\}$$

نمودار ضرب دکارتی $(A - B) \times (B - A)$ معادل ناحیه هاشورخورده در شکل مقابل مستطیلی به مساحت ۲ واحد است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۶

نکته: $p \Rightarrow q \equiv \sim p \vee q$, $p \wedge \sim p \equiv F$, $p \vee F \equiv p$

$$(\sim p \Rightarrow q) \wedge [(p \Rightarrow q) \wedge \sim q] \equiv (\sim(\sim p) \vee q) \wedge [(\sim p \vee q) \wedge \sim q]$$

$$\equiv (p \vee q) \wedge [(\sim p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim q)] \equiv (p \vee q) \wedge [(\sim p \wedge \sim q) \vee F] \equiv (p \vee q) \wedge (\sim p \wedge \sim q) \equiv (p \vee q) \wedge \sim(p \vee q) \equiv F$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۷

$$A - B = \emptyset \Rightarrow A \subseteq B \Rightarrow A \cap B = A$$

$$C' - A = \emptyset \Rightarrow C' \subseteq A \Rightarrow A' \subseteq C \Rightarrow A' \cup C = C$$

$$(A \cap B)' \cup C = (A') \cup C \stackrel{A' \subseteq C}{=} C$$



نکته: هر رابطه شرطی با عکس نقیض آن هم‌ارز است یعنی: $p \Rightarrow q \equiv \sim q \Rightarrow \sim p$

$$x^2 \geq 9 \Rightarrow (x \geq 3 \vee x \leq -3) \equiv \sim (x \geq 3 \vee x \leq -3) \Rightarrow \sim (x^2 \geq 9) \\ \equiv (x < 3 \wedge x > -3) \Rightarrow x^2 < 9 \equiv (-3 < x < 3) \Rightarrow x^2 < 9$$

عددی که نسبت به ۶ اول می‌باشد نه مضرب ۲ می‌باشد نه مضرب ۳. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۹

$$(a, 6) = 1 \Rightarrow (a, 2 \times 3) = 1 \Rightarrow \begin{cases} a \neq 2k \\ a \neq 3k' \end{cases}$$

به کمک اصل شمول و عدم شمول از کل اعضای S آن‌هایی که مضرب ۲ یا ۳ می‌باشند را کم می‌کنیم.

مضارب ۲: A ، مضارب ۳: B

$$|\overline{A \cap B}| = |\overline{A \cup B}| = |S| - |A \cup B| = |S| - (|A| + |B| - |A \cap B|)$$

$$= 31 - \left(\left(\left[\frac{80}{2} \right] - \left[\frac{49}{2} \right] \right) + \left(\left[\frac{80}{3} \right] - \left[\frac{49}{3} \right] \right) - \left(\left[\frac{80}{6} \right] - \left[\frac{49}{6} \right] \right) \right) = 31 - (16 + 10 - 5) = 10$$

فرض کنید S مجموعه تمام اعداد n رقمی با ارقام ۱، ۲ و ۳ باشد، داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۰

اعداد n رقمی با ارقام ۲ و ۳: A

اعداد n رقمی با ارقام ۱ و ۳: B

اعداد n رقمی با ارقام ۱ و ۲: C

$$|\overline{A \cup B \cup C}| = |S| - |A \cup B \cup C|$$

$$= |S| - (|A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C|)$$

$$= 3^n - (2^n + 2^n + 2^n - 1 - 1 - 1 + 0) = 3^n - 3 \times 2^n + 3 = 3(3^{n-1} - 2^n + 1)$$

از کل حالات و جایگشت‌های حروف کلمه $TEHRAN$ حالتی را که T و N به ترتیب سر جای خود قرار دارند را کم می‌کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۱

جایگشت‌هایی که N سر جای خودش باشد: B ، جایگشت‌هایی که T سر جای خودش باشد: A

$$|\overline{A \cap B}| = |\overline{A \cup B}| = |S| - (|A| + |B| - |A \cap B|)$$

$$\Rightarrow |\overline{A \cap B}| = 6! - (5! + 5! - 4!) = 504$$

کافی است از کل توابع از مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ به مجموعه $B = \{5, 6, 7, 8\}$ که شامل زوج مرتب $(1, 7)$ می‌باشند آن توابع یک به یک را که شامل ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۲

زوج مرتب $(1, 7)$ می‌باشند کم کنیم.

$$f = \left\{ (1, 7) , (2, ?) , (3, ?) , (4, ?) \right\}$$

تعداد توابع شامل $(1, 7)$: $\text{تعداد} = |f| = 1 \times 4 \times 4 \times 4 = 64$

حال تعداد توابع یک به یک از مجموعه A به مجموعه B با شرط داده شده را به دست می‌آوریم:

$$f = \left\{ (1, 7) , (2, ?) , (3, ?) , (4, ?) \right\}$$

تعداد توابع یک به یک شامل $(1, 7)$: $\text{تعداد} = 1 \times 3 \times 2 \times 1 = 6$

$$\text{جواب تست} = 64 - 6 = 58$$

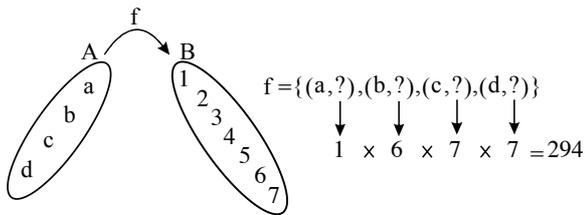
نکته: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۳

$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$$

$$12 = 14 + 12 + 11 - 8 - 9 - 10 + n(A \cap B \cap C)$$

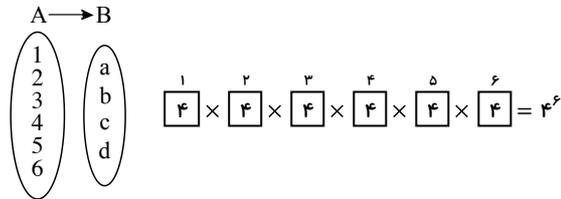
$$\Rightarrow n(A \cap B \cap C) = 2$$

برای a ، یک انتخاب و برای b ، ۶ انتخاب و برای c و d هر کدام ۷ انتخاب وجود دارد در نتیجه تعداد کل توابع برابر است با: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۴



تعداد جواب این مسئله مانند تعداد توابع ساخته شده از یک مجموعه ۶ عضوی به یک مجموعه ۴ عضوی است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۳۵)

برای هر تقسیم ۴ حالت وجود دارد پس:



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) (۱۳۶)

رابطه ضریب شکست در هر محیط شفاف به صورت $n = \frac{c}{v}$ است. پس برای محاسبه ضریب شکست کافی است سرعت انتشار موج در محیط شفاف با استفاده از نمودارها محاسبه شود: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۳۷)

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

در نمودار (E, t) : $\frac{3T}{4} = 1,8 \times 10^{-4} \Rightarrow T = 2,4 \times 10^{-4} s$

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:

$$n = \frac{c}{v} = \frac{3 \times 10^8}{2,4 \times 10^8} = \frac{5}{4} = 1,25$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۳۸)

$f = 400 Hz \rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{160}{400} = 0,4 m$
 $v = 160 m/s$

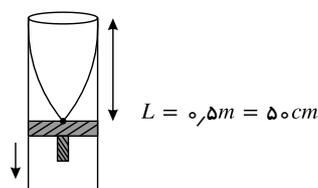
فاصله دو گره متوالی $= \frac{\lambda}{2} = \frac{0,4 m}{2} = 0,2 m = 20 cm$

در لوله‌های یک سر بسته هنگامی هماهنگ تشکیل می‌شود که طول لوله برابر مقادیر $\frac{\lambda}{4}, \frac{3\lambda}{4}, \frac{5\lambda}{4}, \dots, (2n-1)\frac{\lambda}{4}$ باشد. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۳۹)

که برای اولین بار کفایت طول لوله برابر $\frac{\lambda}{4}$ شود. پس:

$$L = \frac{\lambda}{4} \xrightarrow{\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{165} = 2m} L = \frac{2}{4} = 0,5 m$$

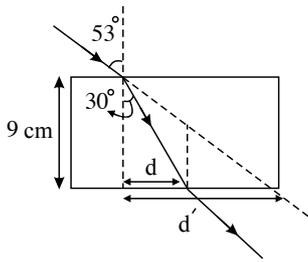
بنابراین پیستون باید آنقدر پایین آید تا طول لوله $0,5 m$ بشود.



حرکت پیستون یکنواخت است $\Rightarrow \Delta x = v \cdot t \rightarrow 50 = 165 m/s \times t \Rightarrow t = 0,303 s$



- ۱۴۰ (۱ ۲ ۳ ۴)
 زاویه شکست نسبت به زاویه تابش بیشتر شود.
 ۱۴۱ (۱ ۲ ۳ ۴)



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 اسنل، زاویه شکست را محاسبه می کنیم:

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

$$\Rightarrow 1 \times \frac{1}{1.0} = \frac{1.6}{1.0} \times \sin \theta_2 \Rightarrow \theta_2 = 30^\circ$$

پرتوی شکست از نقطه ای نزدیک تر نسبت به خط عمود و به صورت موازی با پرتوی اولیه از تیغه خارج خواهد شد. طبق روابط مثلثاتی داریم:

$$\tan 30^\circ = \frac{d}{9} \Rightarrow d = 9 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 3\sqrt{3} \text{ cm}$$

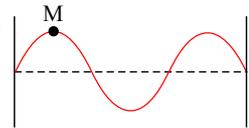
$$\tan 53^\circ = \frac{d'}{9} \Rightarrow d' = 9 \times \frac{4}{3} = 12 \text{ cm}$$

بنابراین:

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

- ۱۴۲ (۱ ۲ ۳ ۴)

یک نقطه از طناب را انتخاب کرده و جابه جایی آن را بررسی می کنیم. به طور مثال یک نقطه از اولین شکم:



در $t = 0$ نقطه M در A قرار دارد. معادله مکان - زمان را برای آن می نویسیم:

$$x = A \cos \omega t$$

$$x = A \cos(2\pi f t)$$

$$x = A \cos\left(2\pi \times f_p \times \frac{1}{45}\right)$$

$$\frac{f_p = 3f_1}{f_p = 30 \text{ Hz}} \rightarrow x = A \cos\left(2\pi \times 30 \times \frac{1}{45}\right)$$

$$\Rightarrow x = A \cos\left(\frac{4\pi}{3}\right) = -\frac{A}{2}$$

بنابراین گزینه (۱) صحیح است.

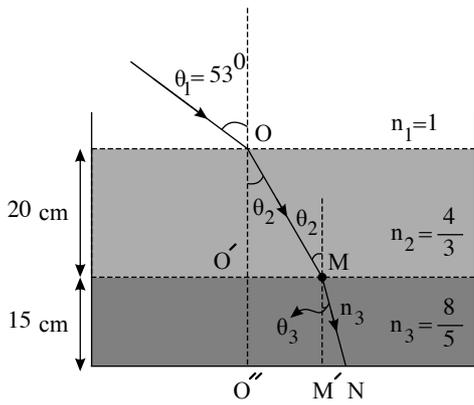
- ۱۴۳ (۱ ۲ ۳ ۴)

(۲) ، (۱) محیط : $\frac{v_2}{v_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{75}{100} = \frac{3}{4} \rightarrow \frac{\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin \hat{r}}{\sin 53^\circ}}{\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin \hat{i}}{\sin 45^\circ}} \rightarrow \sin \hat{r} = \frac{3}{4} \times 0.8$

(۴) ، (۳) محیط : $\frac{v_4}{v_3} = \frac{n_3}{n_4} \Rightarrow \frac{n_3}{n_4} = \frac{140}{100} = \frac{7}{5} \rightarrow \frac{\frac{n_3}{n_4} = \frac{\sin \hat{r}}{\sin 45^\circ}}{\frac{n_4}{n_3} = \frac{\sin \hat{i}}{\sin 53^\circ}} \rightarrow \sin \hat{i} = \frac{5}{7} \times 0.7$

$$\frac{n_2}{n_3} = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\frac{5}{7} \times 0.7}{\frac{3}{4} \times 0.8} = \frac{0.5}{0.6} = \frac{5}{6}$$

با توجه به اینکه $n_3 > n_2 > n_1$ است، بنابراین با هر بار شکست، پرتو به خط عمود نزدیک تر می شود. ۱۴۴ (۱ ۲ ۳ ۴)



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

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow 1 \times \sin 53^\circ = \frac{4}{3} \times \sin \theta_2$$

$$\Rightarrow \sin \theta_2 = 0.6 \Rightarrow \tan \theta_2 = \frac{3}{4}$$

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

همچنین برای شکست نور از محیط (۲) به محیط (۳) داریم:

$$n_2 \sin \theta_2 = n_3 \sin \theta_3 \Rightarrow \frac{4}{3} \times 0.6 = \frac{8}{5} \times \sin \theta_3 \Rightarrow \sin \theta_3 = \frac{1}{2}$$

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

بنابراین:

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

دو تب وقتی یکدیگر را کاملاً ویران می‌کند که نسبت به راستای انتشار موج قرینه هم باشند. بنابراین گزینه ۱ صحیح است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۵

با توجه به این که پهنای نوارها با طول موج نسبت مستقیم دارد پس گزینه ۴ صحیح نیست و چون طول موج نور سبز از طول موج نور قرمز کمتر است پس پهنای نوار مربوط به آن نیز از پهنای نوار نور قرمز کمتر است. بنابراین گزینه ۲ نیز غلط است. تنها گزینه صحیح گزینه ۱ است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۶

گزینه ۳ نیز به این دلیل غلط است که نوار تاریک حاصل تداخل ویرانگر است.

می‌دانیم هرگاه موجی به طور مایل از محیطی با تندی بیشتر وارد محیطی با تندی کمتر شود، پرتو شکست به خط عمود نزدیک شده و زاویه شکست کوچک‌تر از زاویه تابش می‌شود. توجه کنید عکس بیان فوق نیز صحیح است. مطابق شکل داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۷

$$(2) \text{ و } (1) \text{ در مرز جدایی } (\theta_1 = 60^\circ) > (\theta_2 = 30^\circ) \Rightarrow v_1 > v_2$$

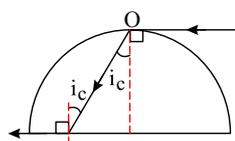
$$(3) \text{ و } (2) \text{ در مرز جدایی } (\theta'_2 = 30^\circ) < (\theta'_3 = 50^\circ) \Rightarrow v_2 < v_3$$

$$(3) \text{ و } (1) \text{ در مرز فرضی جدایی } (\theta''_1 = 60^\circ) > (\theta''_3 = 50^\circ) \Rightarrow v_1 > v_3$$

با مقایسه سه رابطه بالا داریم:

$$v_1 > v_3 > v_2$$

از نحوه تابش پرتو به نقطه D که تابش با زاویه ۹۰° را نشان می‌دهد می‌توان بر طبق قانون اسنل نتیجه گرفت که زاویه شکست همان زاویه حد محیط شفاف شیشه‌ای است لذا در تابش بر وجه پایینی در نقطه P که با همان زاویه i_c می‌تابد زاویه شکست باید ۹۰° باشد یعنی پرتو باید مماس بر قطر از محیط شفاف خارج می‌شود. پس گزینه ۲ درست است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۸



بر طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ هر چه بسامد بیشتر باشد طول موج کمتر و فاصله S و L که با آن متناسب است، کمتر خواهد شد پس گزینه ۴ صحیح است و گزینه ۱ ناصحیح است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۹

اما گزینه‌های ۲ و ۳ به این دلیل صحیح نیستند که در هر دو افزایش تندی صوت داریم و طبق رابطه این امر باعث افزایش λ و متعاقباً افزایش فاصله L و S می‌باشد نه کاهش آن.



$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \rightarrow v = \sqrt{\frac{mg}{\rho A}}$$

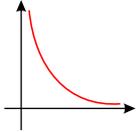
$$v = \sqrt{\frac{400 \times 10^{-3} \times 10}{400 \times 10^{-6}}} = 100 \text{ m/s}$$

$$f_n = n \frac{v}{2L} \xrightarrow{L=20\text{cm}=0.2\text{m}} 1500 = n \frac{100}{0.4} \rightarrow n = 6$$

از طرفی طبق رابطه بسامد هماهنگ m در سیم مرتعش دو انتها بسته داریم:

تعداد گره می شود: $6 + 1 = 7$

طبق رابطه $E = hf = \frac{hc}{\lambda}$ رابطه E و λ مثل x و y در رابطه $y = \frac{k}{x}$ است که در ریاضی به آن تابع هموگرافیک می گویند که به شکل روبرو رسم می شود.



اما بدون دانستن این موضوع می شود گفت λ و E رابطه عکس دارد. (رد گزینه های ۱، ۳) از طرفی به ازای هیچ λ ای $E = 0$ نمی شود. (رد گزینه ۴) و یا به ازای λ های نزدیک صفر انرژی E به ∞ میل می کند.

$$P = \frac{E}{t} \xrightarrow{E=nhf=\frac{nhc}{\lambda}} P = \frac{nhc}{\lambda t} = \frac{6 \times 10^{21} \times 6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{660 \times 10^{-9} \times 18} \rightarrow P = 100 \text{ W}$$

$$f_{0A} = 800 \text{ THz}, f_{0B} = 1700 \text{ THz}$$

و طبق رابطه $f_0 = \frac{W_0}{h}$ داریم: $f_{0A} = 800 \text{ THz} \times h$ و $f_{0B} = 1700 \text{ THz} \times h$

در صورت سؤال نسبت سرعت (تندی) فوتوالکترون ها داده شده که طبق رابطه $k = \frac{1}{2}mv^2$ داریم:

$$\frac{K_A}{K_B} = \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2 = 2^2 = 4$$

از طرفی هم $K_{\max} = hf - W_0$ ، پس:

$$\frac{K_{\max A}}{K_{\max B}} = \frac{hf - W_{0A}}{hf - W_{0B}} \Rightarrow 4 = \frac{hf - 800h}{hf - 1700h} \xrightarrow{h \text{ از طرف راست ساده می شود}} 4 = \frac{f - 800}{f - 1700} \Rightarrow f = 2000 \text{ THz}$$

$$K_m \propto v_m^2$$

حال با جایگذاری در رابطه $K_m = hf - W_0$ داریم:

$$(1) \text{ حالت } K_m = h \times 10^{15} - 2 \xrightarrow{\text{تقسیم دو رابطه}} \frac{1}{4} = \frac{4 - 2}{4 \times 10^{15} f' - 2}$$

$$(2) \text{ حالت } 4K_m = hf' - 2 \xrightarrow{h=4 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}} 4 \times 10^{15} f' - 2$$

طرفین وسطین

$$\rightarrow 16 - 8 = 4 \times 10^{15} f' - 2 \rightarrow f' = 2.5 \times 10^{15} \text{ (Hz)}$$

فراموش نشود که سؤال تغییر فرکانس (Δf) خواسته شده است که برابر می شود با:

$$\Delta f = f' - f = 2.5 \times 10^{15} - 10^{15} = 1.5 \times 10^{15} \text{ (Hz)}$$

از روی نمودار $\varepsilon = 10 \text{ V}$ عرض از مبدا:

شیب خط: $r = \frac{10}{20} = 0.5 \Omega$

چون جریان در مدار از پایانه منفی خارج شده، پس این مولد مصرف کننده است.

مولد مصرف کننده: $V = \varepsilon + rI = 10 + 0.5 \times 2 = 11 \text{ V}$



$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \xrightarrow{q_2 = \frac{20}{100} q_1} I = \frac{q_1 - 0.2q_1}{\Delta t} \Rightarrow \Delta = \frac{0.8q_1}{5 \times 3600}$$

$$\Rightarrow q_1 = 112500 C \Rightarrow \Delta q = \frac{80}{100} q_1 = 90000 C$$

$$\text{انرژی باتری: } U = qV = 90000 \times 12 = 1080000 J \xrightarrow{\times 10^{-6}} 1.08 MJ$$

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 می‌دهد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۸

از طرفی چون آمپرسنج ایده آل است، جریانی از R_3 عبور نمی‌کند و آمپرسنج جریان مدار را نشان می‌دهد. (دقت کنید از R_3 هم جریانی رد نمی‌شود چون در شاخه ولت سنج ایده آل قرار دارد.)

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} = \frac{14}{1 + 3} = \frac{14}{4} = 3.5 A$$

از روی نمودار می‌توان گفت جریان در رأس سهمی برابر $6A$ است. پس: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۹

$$I_{\text{رأس}} = \frac{\varepsilon}{2r} \Rightarrow 6 = \frac{\varepsilon}{2 \times 2} \Rightarrow \varepsilon = 24 V$$

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

در مقاومت‌های نوری (LDR)، مقاومت الکتریکی به نور تابیده شده به آن بستگی دارد، به طوری که با افزایش شدت نور، از مقاومت الکتریکی آن کاسته می‌شود. در مقاومت‌های نوری که از جنس نیم‌رسانای خالص هستند، با افزایش شدت نور بر تعداد حامل‌های بار الکتریکی افزوده می‌شود و در نتیجه از مقاومت الکتریکی آن کاسته می‌شود. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۰

با بسته شدن کلید، یک مقاومت موازی به مدار اضافه می‌شود و مقاومت معادل کم می‌شود. پس جریان مدار افزایش می‌یابد. ولی جریان شاخه R_3 کاهش می‌یابد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۱

$$\Delta V_{\text{مقاومت درونی}} = rI \xrightarrow{\text{ثابت } r} \Delta V \uparrow$$

$$\Delta V_{R_3} = R_3 I \xrightarrow{\text{ثابت } R_3} \Delta V_{R_3} \downarrow$$

از مسیر ولت‌سنج ایده آل جریان عبور نمی‌کند، پس آمپرسنج ایده آل جریانی عبوری از مقاومت 3Ω را نشان می‌دهد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۲

دو مقاومت 6Ω و 3Ω موازی هستند. بنابراین:

$$V_1 = V_2$$

$$R_1 I_1 = R_2 I_2$$

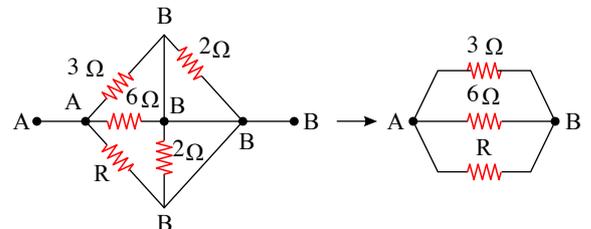
$$6 \times I_1 = 3 \times 2 \Rightarrow I_1 = 1 A$$

$$I = I_1 + I_2 = 3A \Rightarrow V_{\text{ولت‌سنج}} = RI = 6 \times 3 = 18 V$$

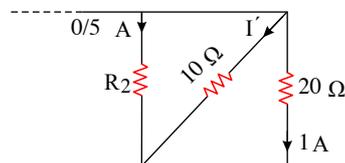
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۳

$$\left. \begin{aligned} \Delta q &= ne \\ I &= \frac{V}{R} \\ I &= \frac{\Delta q}{\Delta t} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{V}{R} = \frac{ne}{\Delta t} \Rightarrow \frac{24}{6} = \frac{n \times 1.6 \times 10^{-19}}{60} \Rightarrow n = 1.5 \times 10^{21}$$

مقاومت‌های ۲ اهمی اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شوند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۴



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۵



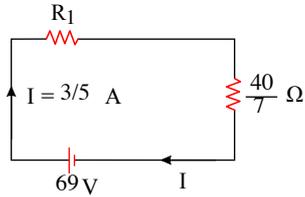


سه مقاومت 20Ω ، 10Ω و R_p با هم موازیند و اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها با هم برابر است. از قانون اهم داریم:

$$0.5 \times R_p = 10 \times I' = 20 \times 1 \Rightarrow \begin{cases} I' = 2A \\ R_p = 40\Omega \end{cases}$$

برای پیدا کردن R_1 ، ابتدا مدار را ساده می‌کنیم. مقاومت معادل سه مقاومت 20Ω ، 10Ω و R_p را پیدا می‌کنیم.

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{20} + \frac{1}{10} + \frac{1}{40} \Rightarrow R' = \frac{40}{7}\Omega$$



از طرفی با توجه به قاعده انشعاب داریم:

$$I = 0.5 + 2 + 1 = 3.5A$$

جریان این مدار تک حلقه‌ای از رابطه زیر حساب می‌شود:

$$I = \frac{\epsilon}{r + R_{eq}} \Rightarrow 3.5 = \frac{69}{R_1 + \frac{40}{7}} \Rightarrow R_1 = 14\Omega$$

تعداد مول‌های B_p را با توجه به سرعت تولید این ماده به دست می‌آوریم: **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۶**

$$\bar{R}_{B_p} = \frac{\Delta n_{B_p}}{\Delta t} = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1} = \frac{\Delta n_{B_p}}{120 \text{ s}} \Rightarrow \Delta n_{B_p} = 2.4 \text{ mol}$$

تعداد مول‌های A_p تولید شده برابر 4.8 مول است و از طرفی برای تولید این مقدار A_p باید 4.8 مول $A_p B$ تجزیه شود، بنابراین 1.2 مول $A_p B$ در ظرف واکنش باقی می‌ماند.

$$\frac{B_p, A_p \text{ های مول}}{A_p B \text{ های مول}} = \frac{4.8 \text{ mol} + 2.4 \text{ mol}}{1.2 \text{ mol}} = 6$$

بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

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

$$A_p B \text{ غلظت} = \frac{1.2 \text{ mol}}{2L} = 0.6 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

گزینه ۲: در دو دقیقه 4.8 مول $A_p B$ تجزیه شده و چون سرعت در ابتدای واکنش زیاد است پس با گذشت یک دقیقه از شروع واکنش بیش از 2.4 مول $A_p B$ تجزیه می‌شود.

$$A_p B \text{ درصد تجزیه} > \frac{2.4 \text{ mol}}{6 \text{ mol}} \times 100 = 40\%$$

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

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۷

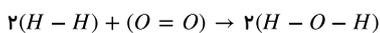
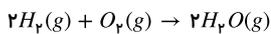
دلیل آنکه هرچه سطح انرژی فرآورده‌های واکنش پایین‌تر و سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها بالاتر باشد با انجام واکنش مورد نظر گرمای بیشتری آزاد می‌شود. در یک واکنش شیمیایی سطح

انرژی یک ماده در حالت گاز (g) بالاتر از سطح انرژی ماده در حالت مایع (l) است.

جنبش‌های نامنظم ذره‌های سازنده یک ماده در حالت گاز شدیدتر از مایع و در حالت مایع نیز شدیدتر از حالت جامد است. **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۸**

واکنش باید به صورت: $NH_3(g) + 1173kJ \rightarrow N(g) + 3H(g)$ واکنش باید به صورت: **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۹**

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۰



مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها - مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها = ΔH

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

درصد خلوص را $x\%$ فرض می‌کنیم:

$$?kJ = 9g H_2 \text{ ناخالصی} \times \frac{xg H_2}{100g H_2} \times \frac{1mol H_2}{2g H_2} \times \frac{474kJ}{2mol H_2} = 853.2kJ \Rightarrow x = 80$$

بررسی موارد: **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۱**

آ 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.

بررسی موارد: **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۲**

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 دماست که در ظرف (A) بیشتر است.

۱۷۳) ۱ ۲ ۳ ۴ سطح انرژی الماس بالاتر از گرافیت می‌باشد و تبدیل گرافیت به الماس به انرژی نیاز دارد.

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 ۴: فراورده واکنش در سوختن هر دو آلوتروپ الماس و گرافیت CO_2 می‌باشد.

۱۷۴) ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به واکنش می‌توان نوشت:

ابتدای واکنش $10L$ 0 0 در لحظه t $10 - 2x$ $4x$ x مجموع حجم گازها $(10 - 2x) + 4x + x = 16 \Rightarrow 3x = 6 \Rightarrow x = 2L$ بنابراین در این لحظه، ۲ لیتر O_2 ، ۸ لیتر NO_2 و ۶ لیتر N_2O_5 در ظرف واکنش وجود دارد. با توجه به نمودار، زمان مربوط به این حجم از N_2O_5 را به دست می‌آوریم: ($t = 2 \text{ min}$)

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

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

۱۷۵) ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد دوم درست است.

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

خاک باغچه در نقش کاتالیز گر، 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 پتاسیم پرمنگنات با اسید

آلی در محیط گرم، نقش دما را نشان می‌دهد.

۱۷۶) ۱ ۲ ۳ ۴ 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 سوختی در آلکن‌ها، اولویت شمار اتم‌های کربن است؛ هرچه شمار اتم‌های کربن کمتر باشد، ارزش سوختی بیشتر است.

بررسی سایر موارد:

مورد اول: معادله واکنش آنتالپی سوختن اتان 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 $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ ، با افزایش دما، واکنش در جهت تولید NO_2 جابه‌جا می‌شود و واکنش گرماگیر است، بنابراین NO_2 پایداری کمتری دارد.

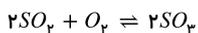
۱۷۷) ۱ ۲ ۳ ۴

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

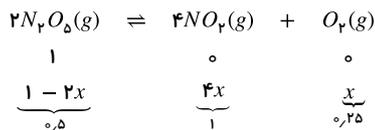
$$CO \text{ غلظت تعادلی} = \frac{0,4 \text{ mol}}{2L} = 0,2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

در ابتدا	CH_4	+	$H_2O(g)$	\rightleftharpoons	$CO(g)$	+	$3H_2(g)$
	۰,۵۶		?		۰		۰
در تعادل	$0,56 - 0,2$		x		۰,۲		۰,۶
	$0,36$						

$$K = \frac{[CO][H_2]^3}{[CH_4][H_2O]} \Rightarrow 5 = \frac{0,2 \times (0,6)^3}{(0,36)(x)} \Rightarrow x = 0,24 \text{ mol} \cdot L^{-1} \xrightarrow{\text{حجم ظرف} \times 2L} 0,48 \text{ mol } H_2O$$

۱۷۸) ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به نمودار SO_2 و O_2 واکنش دهنده هستند و SO_3 فراورده.

$$K = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2[O_2]} = \frac{(0,06)^2}{(0,3)^2(0,2)} = \frac{36 \times 10^{-4}}{18 \times 10^{-3}} = 0,2$$



$$2x = \frac{0.5}{1.0} \times 1 \Rightarrow x = 0.25$$

$$K = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^4 \times \left(\frac{0.25}{2}\right)}{\left(\frac{0.5}{2}\right)^2} = 0.125 \text{ mol}^3 \cdot L^{-3}$$

تعداد در جهتی جابه‌جا می‌شود که اثر تغییر را تا حد ممکن جبران می‌کند. **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۰**

فرایند هابر در تولید آمونیاک به صورت $2NH_3(g) + q \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$ است که یکای ثابت تعادل آن $L^2 \cdot \text{mol}^{-2}$ است ضمناً چون این فرایند گرماده است، با افزایش دما، ثابت تعادل آن کاهش می‌یابد. **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۱**

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. **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۲**

غلظت تعادلی HBr را x فرض می‌کنیم و از آن‌جایی که حجم ظرف برابر ۱ لیتر و تعداد مول Br_2 در لحظه‌ی تعادل برابر 0.4 مول است، غلظت Br_2 و H_2 را در لحظه‌ی تعادل حساب می‌کنیم: **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۳**

$$[Br_2] = \frac{0.4}{2} = 0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1} \Rightarrow [H_2] = 0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$K = \frac{[HBr]^2}{[H_2][Br_2]} = \frac{x^2}{0.2 \times 0.2} = \frac{x^2}{4 \times 10^{-4}} = 196 \Rightarrow x^2 = 0.784$$

$$\Rightarrow x = 0.28 \Rightarrow [HBr] = 0.28 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

واحد ثابت تعادل به صورت $L \cdot \text{mol}^{-1}$ داده شده است. یعنی معادله‌ی تعادلی به صورت $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ خواهد بود. **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۴**

نوع ماده	$2NO_2(g)$	N_2O_4
غلظت اولیه	۰	۰
تغییر غلظت	$0 + 2x$	$5 - x$
غلظت تعادلی	$\frac{2x}{2}$	$\frac{5-x}{2}$

$$K = \frac{[N_2O_4(g)]}{[NO_2(g)]^2} \rightarrow 0.2 = \frac{\left(\frac{5-x}{2}\right)}{\left(\frac{2x}{2}\right)^2} \Rightarrow 25 - 5x = 2x^2 \rightarrow 2x^2 + 5x - 25 = 0$$

$$\rightarrow \Delta = 25 - 4(2x - 25) = 225 \rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{-5 + 15}{4} = 2.5 \\ x_2 = \frac{-5 - 15}{4} = -5 \end{cases}$$

غیر قابل قبول -5

$$\rightarrow \text{مجموع غلظت گونه‌ها} = \frac{5-x+2x}{2} = \frac{5+2.5}{2} = 3.75 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۵



در ابتدا $1 \frac{\text{mol}}{L}$

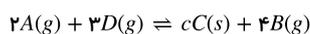
$$\text{در تعادل} \quad 1-2x \quad 3x \quad \xrightarrow{\text{فرض}} \quad \frac{[O_3]}{[O_2]} = \frac{1-2x}{3x} = \frac{1}{6}$$

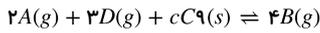
$$2-4x = x \Rightarrow x = 0.4 \frac{\text{mol}}{L}$$

$$K = \frac{(3 \times 0.4)^3}{(0.2)^2} = \frac{1.2 \times 1.2 \times 1.2}{0.2 \times 0.2} = 36 \times 1.2 = 43.2 \left(\frac{\text{mol}}{L}\right)^{3-2} = \text{mol} \cdot L^{-1}$$

باتوجه به تغییرات غلظت مواد می‌توان فهمید که کدام ماده فرآورده و کدام واکنش‌دهنده هست و می‌توان ضریب استوکیومتری آن‌ها را از نسبت تغییرات **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۶**

غلظت هر یک به دست آورد. دقت 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.)





$$K = \frac{[B]^4}{[D]^3[A]^2} \Rightarrow K \text{ واحد} = L^1 \cdot mol^{-1}$$

باتوجه به اینکه مقدار اولیه دو واکنش دهنده به تناسب ضریب استوکیومتری آنها انتخاب نشده است، برای استفاده از درصد پیشرفت واکنش از واکنش دهنده 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:

$$A \text{ مصرفی} = x = 4 \times \frac{10}{100} = 3,2 \text{ mol}$$

	A	+	2B	\rightleftharpoons	2C
	4 mol		10 mol		0
	-x		-2x		+2x
	4 - x		10 - 2x		2x
	0,8 mol		3,6 mol		6,4 mol

$$K = \frac{[C]^2}{[A][B]^2} = \frac{\left(\frac{6,4}{V}\right)^2}{\left(\frac{0,8}{V}\right)\left(\frac{3,6}{V}\right)^2} = \frac{10,24}{1,296} \approx 7,9 L \cdot mol^{-1}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۸

$$K = [Ag^+][Cl^-] = 1,6 \times 10^{-10}$$

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

$$x \times x = 1,6 \times 10^{-10} \xrightarrow{\sqrt{\quad}} x = 4 \times 10^{-10} \frac{mol}{L}$$

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

$$\frac{\text{انحلال پذیری}}{100} = \frac{4 \times 10^{-10} \times 143,5g}{1000} \rightarrow \text{انحلال پذیری} = 574 \times 10^{-11} = 5,74 \times 10^{-9}$$

بررسی گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۹

گزینه ۱: نادرست. کاتالیزورها مقدار E_a و E_a' را به یک میزان کاهش می‌دهند.

گزینه ۲: نادرست. هر کاتالیزگر نمی‌تواند به همه واکنش‌ها سرعت ببخشد.

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

گزینه ۴: درست.

در تبدیل پارازیلین به ترفتالیک اسید عدد اکسایش هر شش اتم کربن حلقه بنزنی ثابت می‌ماند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۰

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

پاسخنامه کاپری

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
۱۸۱	۱	۲	۳	۴
۱۸۲	۱	۲	۳	۴
۱۸۳	۱	۲	۳	۴
۱۸۴	۱	۲	۳	۴
۱۸۵	۱	۲	۳	۴

۱۸۶	۱	۲	۳	۴
۱۸۷	۱	۲	۳	۴
۱۸۸	۱	۲	۳	۴
۱۸۹	۱	۲	۳	۴
۱۹۰	۱	۲	۳	۴