


تلاشی در مسیر معرفت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)



پدید آورندگان آزمون ۶ اسفند سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
عبدالحمید رزاقی، مهدی ضیایی، محسن فدایی، محمدجواد قورچیان، افشین کیانی	فارسی (۲)
محمد داورپناهی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، نعمت‌اله مقصدی، رضا یزدی	عربی زبان قرآن (۲)
علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی بقا، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصور	دین و زندگی (۲)
رحمت‌اله استیری، حسن روحی، مهدی شیرافکن، سعید کاویانی، عقیل محمدی‌روش	زبان انگلیسی (۲)
مجتبی نادری، جواد زنگنه قاسم آبادی، یاسین سپهر، حمید علیزاده، احسان غنی‌زاده	حسابان (۱)
امیرحسین ابومحبوب، افشین خاصه‌خان، فرزانه خاکپاش، محمد خندان، سوگند روشنی، رضا عباسی‌اصل، سرژ یقیازاریان تبریزی	هندسه (۲)
احمدرضا فلاح، امیرحسین ابومحبوب، علی ایمانی، فرزانه خاکپاش، نیلوفر مهدوی، سوگند روشنی، افشین خاصه‌خان، امیر وفائی، ندا صالح‌پور	آمار و احتمال
محمدجواد غلامی، رامین شادلوئی، زهره آقامحمدی، معصومه افضلی، مصطفی کیانی، امیر ستارزاده، سیدعلی میرنوری	فیزیک (۲)
ارژنگ خانلری، سینا خسروی، یاسر راش، رسول عابدینی‌زواره، یاسر علیشایی	شیمی (۲)

کمیته همکاران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینه‌نگار	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی (۲)	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	الهام محمدی، مرتضی منشاری	الناز معتمدی
عربی زبان قرآن (۲)	میلاد نقشی	میلاد نقشی	فاطمه منصورخاکی، درویشعلی ابراهیمی	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی (۲)	محمدابراهیم مازنی	محمدابراهیم مازنی	سکینه گلشنی، احمد منصور	ستایش محمدی
زبان انگلیسی (۲)	رحمت‌اله استیری	رحمت‌اله استیری	فاطمه نقدی، سعید آقچه‌لو، مارال صالحی	سپیده جلالی
حسابان (۱)	ایمان چینی‌فروشان	ایمان چینی‌فروشان	حمیدرضا رحیم‌خانلو، مهرداد ملوندی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیرحسین ابومحبوب	فرزانه خاکپاش	مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب	فرزانه خاکپاش	مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی
فیزیک (۲)	سیدعلی میرنوری	معصومه افضلی	بهنام شاهنی، حمید زرین‌کفش، زهره آقامحمدی، بابک اسلامی	محمدرضا اصفهانی
شیمی (۲)	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	هادی مهدی‌زاده، یاسر راش، مهلا تابش‌نیا	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئول دفترچه	لیلا نورانی
گروه عمومی	مدیر: امیرحسین رضافر - مسئول دفترچه: آفرین ساجدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم
	مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی (اختصاصی) - مهدی یعقوبیان (عمومی)
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	زبینده فرهادزاده (اختصاصی) - فرزانه فتح‌اله‌زاده (عمومی)
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



فارسی (۲)

۱- گزینه «۲»

(معمربوار قورپیان)

مشک: انبان، خیک، کیسه‌ای از پوست گوسفند

(واژه، ترکیبی)

۲- گزینه «۳»

(افشین کیانی)

قطره و رشحه / سدّ خار و خاره / حلول صبح ← (۳ غلط املایی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: فرض و واجب / فرعونیان و قبطیان (۲ غلط)

گزینه «۲»: جرس و زنگوله (۱ غلط)

گزینه «۴»: بانگ رحیل / فرط عشق (۲ غلط)

(املا، ترکیبی)

۳- گزینه «۴»

(معمربوار قورپیان)

شاعر بیت عمادی شهریار است.

(تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۴- گزینه «۱»

(مفسن فدایی- شیراز)

«ماه» اولی: ایهام تناسب: ۱- قمر که استعاره از معشوق است و کاربرد دارد. ۲-

ماه سی روز که کاربرد ندارد ولی با «هفته» و «شب و روز» تناسب دارد.

«ماه» دومی: ایهام تناسب: ۱- ماه سی روز که کاربرد دارد. ۲- قمر که کاربرد

ندارد ولی با «شب» تناسب دارد. / «آن ماه دو هفته»: استعاره از معشوق / بین

«ماه» اولی به معنای «قمر» و «ماه» دومی به معنای «ماه سی روز» جناس تام

جناس همسان ایجاد شده است. / «نظم پریشان»: تناقض یا متناقض‌نما ایجاد

کرده است.

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۵- گزینه «۴»

(افشین کیانی)

جام، کام: جناس / تشبیه: ندارد

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: کفر زلف: اضافه تشبیهی / سنگین‌دل بودن: کنایه

گزینه «۲»: خاک راه شدن، از آسمان گذشتن: کنایه / خاک شدن نشان از

آسمان گذشتن باشد: متناقض‌نما

گزینه «۳»: فقیران منعم، گدایان شاه: متناقض‌نما / راه و شاه: جناس

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۶- گزینه «۴»

(مفسن فدایی- شیراز)

۱- انعطاف جادوگرانه ۲- فهم ناچیز ۳- فهم کودکانه ۴- این شیخ ۵- پیرترین

شاعر ۶- جوان‌ترین شاعر ۷- زبان فارسی ۸- یک آموزگار ۹- یک پرستار ۱۰-

هیچ حرفه ۱۱- زندگی ایرانی

(دستور زبان فارسی، صفحه ۹۴)

۷- گزینه «۱»

(عبدالحمید رزاقی)

ما: مضاف‌الیه (کار: مفعول)

(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۸- گزینه «۳»

(عبدالحمید رزاقی)

مفهوم عبارت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴»، آثار و نتایج تواضع و

خاکساری را نشان می‌دهد و به آن توصیه می‌کند.

بیت گزینه «۳»، توصیه به حریت و آزادگی دارد.

(مفهوم، ترکیبی)

۹- گزینه «۳»

(مهردی ضیایی)

بیت گزینه «۳» بیان می‌کند که عشق و خاموشی با همدیگر جمع نمی‌شوند و

فرد عاشق نمی‌تواند سکوت کند در حالی که سایر ابیات توصیه به سکوت و

خاموشی است.

(مفهوم، صفحه ۹۳)

۱۰- گزینه «۲»

(مهردی ضیایی)

صورت سؤال و بیت گزینه «۲»، هر دو بر این مفهوم تأکید می‌کنند که فرد

عاشق، آسایش خود را از دست می‌دهد و بی‌قرار است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: فرد رنج‌دیده ارزش آسایش را می‌داند.

گزینه «۳»: ناخوش بودن از دوری یار

گزینه «۴»: آسوده نبودن از اندیشه آینده

(مفهوم، صفحه ۹۷)



عربی، زبان قرآن (۲)

۱۷- گزینه ۲»

(رضا یزری- کرگان)

«دستبند»: زینتی از طلا یا نقره در گوش زن است! که غلط است، در «دست زن» صحیح است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «پنهان»: آشکار نیست و مترادف آن «مخفی» است!
گزینه «۳»: «کشاورز»: کسی که در مزرعه کار می‌کند و جمعش «کشاورزان» است!
گزینه «۴»: «گردباد»: باد شدیدی که آنچه روی زمین است را به آسمان می‌کشد!
(تعریف کلمات)

۱۸- گزینه ۴»

(رضا یزری- کرگان)

سؤال از ما خواسته در کدام جمله موصوف، نقش «مفعول» دارد. بنابراین باید به دنبال گزینه‌ای بگردیم که در آن اسم نکره نقش «مفعول» دارد و توصیف شده است. مناظر «اسم نکره‌ای است که نقش «مفعول» دارد. ترجمه عبارت: «در راه سفر منظره‌هایی را دیدم که زیبایی‌اش مرا به شگفتی وامی‌داشت!»

نکته مهم درسی:

«جمله وصفیه» جمله‌ای است که بعد از اسم نکره می‌آید و آن اسم نکره را توصیف می‌کند. در ترجمه فارسی بعد از آن اسم حرف ربط «که» می‌آید و فعل مطابق شرایط جمله ترجمه می‌شود. قبل از جمله وصفیه کلمات «و، ف، ثم، حتی، ل، یل، ان، لکن، هل، ا» نمی‌آید.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «رسالة» اسم نکره‌ای است که نایب فاعل (به جای فاعل برای فعل مجهول می‌آید). واقع شده است.
گزینه «۲»: «فاسما»: معرفه به علم است و نکره نیست. پس جمله بعد از آن نمی‌تواند جمله وصفیه باشد.
گزینه «۳»: بعد از «شجرة» جمله نیامده است.

(قواعد)

۱۹- گزینه ۳»

(مهم داورپناهی- بهنورد)

صورت سؤال گفته کدام جمله معنی استمرار دارد (ماضی استمراری):
«یتکلمون»: حرف می‌زدند

نکته مهم درسی:

در جمله بعد از اسم نکره هرگاه فعل اول، ماضی باشد و فعل دوم، مضارع باشد فعل دوم به صورت فعل ماضی استمراری ترجمه می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «یفرح»: خوشحال می‌شوند ← خوشحال بشوند
گزینه «۲»: «خربت»: خراب کرده بود ← خراب کرد (ماضی بعید)
گزینه «۴»: «ینفذ»: نجات می‌دهد

(قواعد)

۲۰- گزینه ۳»

(مهم داورپناهی- بهنورد)

صورت سؤال گفته فعلی را تعیین کنید که اسم نکره را توضیح داده است. در این گزینه، فعل «يجب» در توضیح اسم نکره «آداب» آمده است.
ترجمه عبارت: «کلام آدابی دارد که بر متکلم واجب است که به آن عمل کند!»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: اسم نکره و فعل در این عبارت وجود ندارد.
گزینه «۲»: «سعيداً» نکره نیست بلکه «معرفه به علم» است.
گزینه «۴»: بعد از اسم نکره فعلی وجود ندارد که به وصف آن بپردازد.

(قواعد)

۱۱- گزینه ۲»

(رضا یزری- کرگان)

«إن»: همانا، قطعاً، بی‌شک، به درستی که / «مِنْ شَرِّ عِبَادِ اللَّهِ»: از بدترین بندگان خدا / «مَنْ»: کسی است که / «تَكْرَهُ»: (فعل مضارع مجهول) ناپسند شمرده می‌شود / «مُجَالِسَتُهُ»: هم‌نشینی با او / «لِفُخْشِيهِ»: به خاطر گفتار و کردار زشتش (ترجمه)

۱۲- گزینه ۱»

(مهم داورپناهی- بهنورد)

«يجب على الإنسان»: انسان باید، بر انسان واجب است، بر انسان است / «أَنْ يَجْتَنِبَ»: خودداری کند، پرهیز کند، دوری کند / «عَنْ ذِكْرٍ»: از ذکر، از یاد کردن / «لِأَقْوَالِ الَّتِي»: سخن‌هایی که / «فِيهَا»: در آن / «احتمال الكذب»: احتمال دروغ / «لأن الكذب»: زیرا دروغ، چراکه دروغ / «يُذِلُّ الْإِنْسَانَ»: انسان را تحقیر می‌کند، انسان را خوار می‌کند / «فِي المَجْتَمَعِ»: در جامعه (ترجمه)

۱۳- گزینه ۴»

(نعمت الله مقصودی- بوشهر)

«المتكلم العاقل»: گوینده عاقل (این دو اسم، معرفه هستند)، (رد گزینه‌های «۲» و «۳») / «أَنْ لَا يَتَذَخَّرَ»: دخالت نکند / «التَّهْمِ الَّتِي»: تهمت‌هایی که (رد سایر گزینه‌ها) / «مشاكل كثيرة»: مشکلات فراوان، مشکلات بسیاری (رد گزینه «۱»)

نکته مهم درسی:

اسم معرفه به «ال» را می‌توانیم مثل اسم نکره ترجمه کنیم به شرط این که قبل از (الذی، التی و الذین) بیاید.
مثال: «الدلفین الذی کان یلعب فی البحر أنقذ رجلاً من الغرق»: دلفینی که در دریا بازی می‌کرد مردی را از غرق شدن نجات داد.

(ترجمه)

۱۴- گزینه ۴»

(مهم داورپناهی- بهنورد)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «ألف»: هزاران / «قد خلق»: خلق شده است
گزینه «۲»: «یزیل»: از بین می‌برد
گزینه «۳»: «المصائب»: مصیبت‌ها

(ترجمه)

۱۵- گزینه ۳»

(رضا یزری- کرگان)

ترجمه صحیح عبارت: «سخن آدابی دارد بنابراین من باید با مردم با سخنی زیبا حرف بزنم!»

نکته مهم درسی:

اگر دو جمله به هم مرتبط باشند و فعل اول، ماضی و فعل دوم مضارع باشد، فعل مضارع را به شکل «ماضی استمراری» ترجمه می‌کنیم.

(ترجمه)

۱۶- گزینه ۱»

(نعمت الله مقصودی- بوشهر)

«بادهای شدیدی»: ریح شديدة (این دو اسم، ناشناس هستند و در عربی بدون «ال» به کار می‌روند) / «می‌وزد»: تعصفاً / «سالیانه»: سنویاً، کل سنة / «خانه‌های مختلفی»: بیوتاً مختلفة

نکته مهم درسی:

اگر یک اسم نکره در ادامه جمله با «ال» تکرار شود، می‌توانیم از «أَنْ» و «إِنَّ» در ترجمه «ال» استفاده کنیم.

مثال: «اشتریت برنامجاً لتعلم اللغة العربية و البرنامج ساعتی كثيرًا»: برنامه‌ای را برای یادگیری زبان عربی خریدم و آن برنامه (این برنامه) خیلی به من کمک کرد.

(ترجمه)



دین و زندگی (۲)

۲۱- گزینه «۲»

(مرتضی مهسنی‌کبیر)
شاکرین در آیه شریفه «و ما محمد الا رسول قد خلت من قبله الرسل ... و سیجری الله الشاکرین» کسانی هستند که در مسیر و راه پیامبر (ص) و پیروی از ائمه اطهار (ع) ثابت‌قدم‌اند و تزلزل در عقیده نداشتند و اگر تحول معنوی و فرهنگی ایجاد شده در عصر پیامبر (ص) و دو میراث‌گراوند آن حضرت یعنی قرآن کریم و ائمه اطهار (تقلین) نبود، جز نامی از اسلام باقی نمی‌ماند.
(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

۲۲- گزینه «۳»

(مرتضی مهسنی‌کبیر)
بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت بی‌بهره ماندند و به ناچار، سلیقه شخصی را در احکام دینی دخالت دادند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند. امام علی (ع) مسلمانان را نسبت به ضعف و سستی‌شان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه بیم می‌داد و می‌فرمود: «سوگند به خداوندی که جانم به دست قدرت اوست، آن مردم [شامیان] بر شما پیروز خواهند شد، نه از آن جهت که آنان به حق نزدیک‌ترند، بلکه به این جهت که آنان در راه باطلی که زمامدارشان می‌رود، شتابان فرمان او را می‌برند و شما در حق من بی‌اعتنایی و کندی می‌کنید.»
(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۲۳- گزینه «۱»

(مرتضی مهسنی‌کبیر)
در عبارت قرآنی «انقلبتم علی اعقابکم» درباره بازگشت به جاهلیت هشدار می‌دهد که این موضوع در زمان حاکمیت بنی‌امیه رخ داد. اگر تحول معنوی و فرهنگی ایجاد شده در عصر پیامبر (ص) و دو میراث‌گراوند آن حضرت - قرآن کریم و ائمه اطهار - نبود جز نامی از اسلام باقی نمی‌ماند.
(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

۲۴- گزینه «۱»

(مرتضی مهسنی‌کبیر)
پس از رحلت رسول خدا (ص) شرایط مناسب برای جاعلان حدیث پیش آمد و آنان بر اساس غرض‌های شخصی به جعل یا تحریف حدیث پرداختند یا به نفع حاکمان ستمگر از نقل برخی از احادیث خودداری کردند.
(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا، صفحه ۹۱)

۲۵- گزینه «۴»

(امیر منصور)
با ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص)، بسیاری از مردم از یک منبع مهم هدایت بی‌بهره ماندند و به ناچار، سلیقه شخصی را در احکام دینی دخالت دادند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند. تبدیل جامعه مؤمن و فداکار عصر پیامبر (ص) به جامعه راحت‌طلب و تسلیم، موجب شد ائمه اطهار با مشکلات زیادی روبه‌رو شوند و نتوانند مردم آن دوره را با خود همراه کنند که مربوط به چالش تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت است.
(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا، صفحه‌های ۹۱ و ۹۳)

۲۶- گزینه «۳»

(علیرضا ذوالفقاری زهل - قم)
معاویه، برخلاف تعهدی که به مسلمانان داده بود، یزید را جانشین خود قرار داد. پدر او ابوسفیان که رهبری مشرکان را برعهده داشت، حدود دو سال قبل از رحلت پیامبر (ص) به ناچار تسلیم شد و به ظاهر، اعلام مسلمانی کرد. دقت کنید که بنی‌امیه کسانی بودند که سرسختانه با پیامبر اکرم (ص) مبارزه می‌کردند و فقط هنگامی تسلیم شدند که پیامبر اکرم (ص) شهر مکه را فتح کرد و آنان راهی جز تسلیم و اطاعت نداشتند.
(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا، صفحه ۸۹)

۲۷- گزینه «۲»

(مهمد رشایی بقا)
امام علی (ع) در توصیف شرایط پس از خود می‌فرماید: «... نزد مردم آن زمان، کالایی کم‌بهارتر از قرآن نیست، وقتی که خواهد به درستی خوانده شود...»
(اهای ارزش‌های راستین، صفحه ۹۹)

۲۸- گزینه «۲»

(مهمد رشایی بقا)
امیرالمؤمنین (ع) و حضرت فاطمه (س) به ممنوعیت نوشتن احادیث توجه نکردند و سخنان پیامبر را به فرزندان و یاران خود آموختند. امام رضا (ع) با بیان حدیث زنجیره طلایی که به نقل از پدران خود از پیامبر (ص) آن را نقل کرد، نشان داد که چگونه آموخته‌ها را از نسلی به نسل‌های بعد منتقل می‌کردند.
(اهای ارزش‌های راستین، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۲۹- گزینه «۴»

(مهمد رشایی بقا)
امام رضا (ع) در حدیث سلسله الذهب می‌فرماید: «کلمه لا اله الا الله حصنی فمن دخل حصنی امن من عذابی» و پس از آن می‌فرماید: «بشروطها و انا من شروطها» پس شرط ورود به قلعه توحید، پذیرش ولایت امام است که همان ولایت خداست.
(اهای ارزش‌های راستین، صفحه ۱۰۱)

۳۰- گزینه «۱»

(علیرضا ذوالفقاری زهل - قم)
به علت عدم توجه مسلمانان به هشدارهای امیرالمؤمنین علی (ع)، آنچه آن امام پیش‌بینی می‌کرد، به وقوع پیوست؛ بنی‌امیه بر مردم حاکم شدند و دنیای اسلام را تا حد زیادی به دوران جاهلیت بازگرداندند.
(اهای ارزش‌های راستین، صفحه ۱۰۰)



دین و زندگی (۲) - سوالات آشنا

۳۱- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص) پس از رحلت ایشان، سبب شد کسانی که به این احادیث علاقه‌مند بودند، فقط بتوانند آن‌ها را به حافظه بسپارند و از این طریق به دیگران منتقل کنند. یکی از نتایج نامطلوب نگهداری حدیث به این شیوه آن بود که شرایط مناسب برای جاعلان حدیث پیش آمد و آنان بر اساس غرض‌های شخصی به جعل یا تحریف حدیث پرداختند. هم‌چنین حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس اغلب به اندیشه‌هایی میدان می‌دادند که به نفع آنان بود و قدرت آنان را تقویت می‌کرد و برخی از دنیاطلبان برای نزدیکی به این حاکمان احادیثی از قول پیامبر اکرم (ص) جعل می‌کردند و از حاکمان جایزه می‌گرفتند. (وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول فرأ، صفحه‌های ۹۱، ۹۲ و ۹۳)

۳۲- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

عموم مردم در افکار و اعتقادات و رفتار و عمل، دنباله‌روی شخصیت‌های برجسته جامعه خود هستند و آن‌ها را اسوه قرار می‌دهند. (وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول فرأ، صفحه ۹۳)

۳۳- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

پس از رحلت رسول خدا (ص) نظام حکومت اسلامی که بر مبنای امامت طراحی شده بود تحقق نیافت و امامان معصوم (ع) با وجود حضور در جامعه فاقد قدرت و امکانات لازم برای اجرای همه‌جانبه مسئولیت‌های خود شدند.

نکته مهم درسی:

بنی‌امیه کسانی بودند که سرسختانه با پیامبر اکرم (ص) مبارزه کرده بودند و فقط هنگامی تسلیم شدند که پیامبر اکرم (ص) شهر مکه را فتح کرد و آنان راهی جز اطاعت و تسلیم نداشتند. (وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول فرأ، صفحه ۸۹)

۳۴- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

پس از رحلت رسول خدا (ص) سفارش آن حضرت به نوشتن سخنانشان (اقوال) نادیده گرفته شد و نوشتن احادیث آن حضرت ممنوع شد. روش رسول اکرم (ص) در زندگی اجتماعی، حکومت عدالت‌محور بود که به سلطنت تبدیل گردید. (وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول فرأ، صفحه‌های ۹۱ و ۹۳)

۳۵- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

امام علی (ع) می‌فرماید: «به خدا سوگند، بنی‌امیه چنان به ستمگری و حکومت ادامه دهند که حرامی باقی نماند جز آن که حلال بشمارند...» (وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول فرأ، صفحه ۹۰)

۳۶- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

پس از گذشت مدتی از رحلت رسول خدا (ص)، جاهلیت در لباسی جدید وارد زندگی اجتماعی مسلمانان شد. شخصیت‌های باتقوا، جهادگر و مورد احترام و اعتماد پیامبر (ص) منزوی شدند و طالبان قدرت و ثروت، قرب و منزلت یافتند و بدین ترتیب، رفته‌رفته حکومت عدل نبوی به سلطنت تبدیل شد. (وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول فرأ، صفحه ۹۳)

۳۷- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

در راستای حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص)، امام علی (ع) و فاطمه زهرا (س)، سخنان پیامبر (ص) و آداب زندگی ایشان را به یاران و فرزندان خود آموزش می‌دادند و از فرزندان خود می‌خواستند که این آموزش‌ها را به امامان بزرگوار بعد از خود منتقل کنند. هر یک از امامان، علاوه بر این که این علوم را به امام بعد خود می‌سپرد، می‌کوشید آن‌ها را در جامعه گسترش دهد و یاران خود را براساس آن‌ها تربیت کند. پس انتقال، آموزش، گسترش و تربیت یاران از اقدامات اهل بیت بوده و نمونه بارز آن حدیث سلسله‌الذهب است.

(اهای ارزش‌های راستین، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۳۸- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

حضرت علی (ع) در مورد لازمه پیروی از قرآن می‌فرماید: «... و آن‌گاه می‌توانید پیرو قرآن باشید که فراموش‌کنندگان قرآن را بشناسید.» (اهای ارزش‌های راستین، صفحه ۹۹)

۳۹- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

از اقدامات مرجعیت دینی «اقدام به تعلیم و تفسیر قرآن کریم» است که می‌توان آن را تلاش در مقابل چالش «تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث» برشمرد که بیان معارف این کتاب آسمانی و آشکار کردن رهنمودهای آن سبب شد مشتاقان معارف قرآنی بتوانند از معارف قرآن بهره ببرند. (ترکیبی، صفحه‌های ۹۲ و ۱۰۰)

۴۰- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

امام علی (ع) در یکی از سخنرانی‌ها، خطاب به مردم فرمود: «به زودی پس از من، زمانی فرا می‌رسد که در آن زمان، چیزی ... رایج‌تر از دروغ بر خدا و پیامبرش نباشد.» دروغ بستن به خدا و پیامبر (ص)، معادل چالش «تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث پیامبر (ص)» است. سپس امام (ع) می‌فرماید: «در آن ایام، در شهرها، چیزی ناشناخته‌تر از معروف و خیر و شناخته‌شده‌تر از منکر و گناه نیست.»

(ترکیبی، صفحه‌های ۹۲ و ۹۹)



زبان انگلیسی (۲)

۴۱- گزینه «۱»

(رحمت الله استبری)
ترجمه جمله: «پدربزرگ من عقاید سنتی شدیدی در رابطه با ازدواج دارد و مطمئنم که از آن‌ها دست نخواهید کشید.»

نکته مهم درسی:

دقت کنید که "give up" به معنای «دست کشیدن از چیزی» است (رد گزینه‌های «۳» و «۴»). از سوی دیگر، در جای خالی نیاز به ضمیر مفعولی "them" داریم که مرجع آن "beliefs" است. (رد گزینه «۲».)

(گرامر)

۴۲- گزینه «۴»

(حسن رومی)
ترجمه جمله: «هنوز کتاب را تمام نکرده‌ام؛ بنابراین نمی‌توانم به شما بگویم در انتهای داستان چه اتفاقی می‌افتد.»

نکته مهم درسی:

برای عملی که در گذشته شروع شده و هنوز در زمان حال به پایان نرسیده است، از زمان «حال کامل» (have/has + p.p.) استفاده می‌کنیم. در این سؤال، عمل «خواندن کتاب» در گذشته شروع شده ولی هنوز در زمان حال به پایان نرسیده است و با توجه به وجود "yet" در آخر جمله اول، زمان «حال کامل» مناسب است.

(گرامر)

۴۳- گزینه «۲»

(رحمت الله استبری)
ترجمه جمله: «تا همین اواخر، او تنها کسی در شرکت بود که می‌توانست به طور روان و سلیس انگلیسی صحبت کند.»

- | | |
|--------------|------------|
| (۱) صادقانه | (۲) اخیراً |
| (۳) به درستی | (۴) واقعاً |

نکته مهم درسی:

به ترکیب واژگانی "until quite recently" به معنای «تا همین اواخر» دقت کنید.

(واژگان)

۴۴- گزینه «۳»

(سعید کابویانی)
ترجمه جمله: «تا کثر دانش‌آموزان معتقدند که شرکت در کلاسی که توسط یک معلم باتجربه تدریس می‌شود، یادگیری را سریع‌تر و آسان‌تر می‌کند.»

- | | |
|----------------|-----------------|
| (۱) تولید کردن | (۲) اختراع کردن |
| (۳) شرکت کردن | (۴) ترجمه کردن |

(واژگان)

۴۵- گزینه «۲»

(عقیل مومنی‌روشن)
ترجمه جمله: «ویتامین A و E را می‌توان در بسیاری از سبزیجات تیره‌رنگ یافت. به عنوان مثال، هویج، جلبک دریایی، اسفناج و کلم بروکلی همگی منابع عالی این ویتامین‌های مفید هستند.»

- | | |
|------------|--------------|
| (۱) ناتمام | (۲) عالی |
| (۳) پزشکی | (۴) خوش‌شانس |

(واژگان)

۴۶- گزینه «۱»

(عقیل مومنی‌روشن)
ترجمه جمله: «مهم‌ترین رسالت خانۀ بین‌المللی این است که دانشجویان فرهنگ‌های مختلف را قادر به زندگی مشترک و ایجاد دوستی مادام‌العمر کند.»

- | | |
|--------------------|-------------|
| (۱) مأموریت، رسالت | (۲) بی‌نظمی |
| (۳) واقعیت | (۴) دعوت |

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

از نظر ریشه‌شناسی، اصطلاح فناوری از ترکیب این دو تکواژ یونانی tékhnē به معنی (هنر) و -logía- (به معنای مطالعه) می‌آید. [فناوری] به مجموعه‌ای از تکنیک‌ها، مهارت‌ها، روش‌ها و فرآیندهای مورد استفاده در تولید کالا یا خدمات یا دستیابی به اهدافی مانند تحقیقات علمی اشاره دارد.

استفاده بشر از فناوری با تبدیل منابع طبیعی به ابزار ساده آغاز شد. کشفیات ماقبل تاریخ در مورد چگونگی کنترل آتش و انقلاب کشاورزی که بعدها به وقوع پیوست، منابع غذایی موجود را افزایش داد. به همین ترتیب، اختراع چرخ به انسان کمک کرد تا در محیط خود سفر کرده و آن را کنترل کند. پیشرفت‌های بعدی در دوران تاریخی، از جمله صنعت چاپ، تلفن و اینترنت، موانع فیزیکی برای ارتباطات را کاهش داده و به انسان‌ها اجازه داده تا آزادانه در مقیاس جهانی تعامل داشته باشند. پیشرفت مداوم فناوری نظامی منتج به سلاح‌هایی با قدرت تخریب روزافزون شده است.

فناوری از زمان یونانیان موضوع بحث در فلسفه بوده است. برای مثال، دموکریتوس فیلسوف یونانی معتقد بود که فناوری تقلیدی از طبیعت است. خانه‌سازی ابتدا با تقلید از پرستوهایی که لانه‌هایشان را می‌ساختند به وجود آمد. ارسطو نیز همین دیدگاه را داشت که فناوری نتیجه تقلید از طبیعت است.

۴۷- گزینه «۴»

(مهری شیرافکن)
ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر، ارتباطی به کاربرد فناوری در دوران ماقبل تاریخ ندارد؟»
«صنعت چاپ»

(درک مطلب)

۴۸- گزینه «۳»

(مهری شیرافکن)
ترجمه جمله: «کلمه "it" در خط دوم به «فناوری» اشاره می‌کند.»
(درک مطلب)

۴۹- گزینه «۱»

(مهری شیرافکن)
ترجمه جمله: «براساس متن، نتیجه مستقیم اختراع اینترنت سهولت در برقراری ارتباط بوده است.»
(درک مطلب)

۵۰- گزینه «۲»

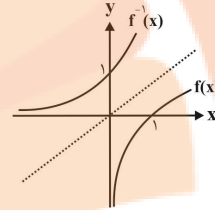
(مهری شیرافکن)
ترجمه جمله: «پاراگراف آخر قصد دارد تا اطلاعاتی در مورد دیدگاه یونانیان در مورد فناوری را به خواننده ارائه دهد.»
(درک مطلب)

حسابان (۱)

۵۱- گزینه «۲»

(مجتبی ناری)

نمودار تابع $f(x) = \log_5^x$ و وارون آن را رسم می‌کنیم:



مقدار تابع f در بازه $(0, 1)$ منفی است و وارون خود را در هیچ نقطه‌ای قطع نمی‌کند. همچنین دامنه آن $(0, +\infty)$ و بردی برابر \mathbb{R} دارد و طبق نمودار f ملاحظه می‌شود که با افزایش مقدار x ، مقدار تابع f در حال افزایش است. لذا فقط مورد (ب) درست است.

(مسئله ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

۵۲- گزینه «۴»

(جوادی زنگنه قاسم آبادی)

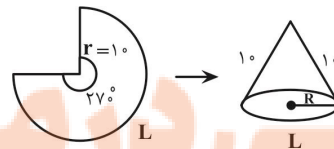
ابتدا 400° درجه را به رادیان تبدیل می‌کنیم: $R = \frac{20}{9}\pi$

$$\begin{cases} a+b = \frac{20}{9}\pi \\ a-b = \frac{4}{9}\pi \end{cases} \Rightarrow a = \frac{4}{3}\pi, b = \frac{8}{9}\pi \quad (a > b \text{ که فرض کردیم})$$

(مسئله ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

۵۳- گزینه «۱»

(مجتبی ناری)



اگر $\frac{3}{4}$ دایره را برش بزنیم، آن‌گاه مخروط شکل فوق حاصل می‌شود که محیط قاعده آن برابر L خواهد بود.

$$\alpha = 27^\circ = \frac{3\pi}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{L}{r} \Rightarrow \frac{3\pi}{2} = \frac{L}{r}$$

$$\Rightarrow L = \frac{3\pi}{2} = 15\pi$$

$$\text{محیط قاعده مخروط} = 2\pi R \Rightarrow 15\pi = 2\pi R$$

$$\Rightarrow R = \frac{15\pi}{2\pi} = 7.5$$

بنابراین شعاع قاعده مخروط 7.5 واحد خواهد بود.

(مسئله ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

۵۴- گزینه «۲»

(مجتبی ناری)

$$\frac{2}{2 + \log_3^2} = \frac{2}{\log_3^4 + \log_3^2} = \frac{2}{\log_3^2} = 2 \log_3^2 = \log_3^4$$

(مسئله ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۵۵- گزینه «۳»

(جوادی زنگنه قاسم آبادی)

از طرفین تساوی در پایه ۳ لگاریتم می‌گیریم:

$$\log_3^{(3 + \log_3^2)} = \log_3^2 \Rightarrow (3 + \log_3^2) \log_3^a = 2$$

$$\log_3^a = m \Rightarrow (3 + m)m = 2 \Rightarrow m^2 + 3m - 2 = 0$$

$$\begin{cases} m_1 = \frac{-3 + \sqrt{17}}{2} = \log_3^a \Rightarrow a_1 = 3^{\frac{-3 + \sqrt{17}}{2}} \\ m_2 = \frac{-3 - \sqrt{17}}{2} = \log_3^a \Rightarrow a_2 = 3^{\frac{-3 - \sqrt{17}}{2}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a_1 a_2 = 3^{\frac{-3 + \sqrt{17}}{2}} \times 3^{\frac{-3 - \sqrt{17}}{2}} = 3^{\frac{-3 - 3}{2}}$$

$$= 3^{-3} = \frac{1}{27}$$

(مسئله ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

۵۶- گزینه «۱»

(مجتبی نادر)

چون تابع f در بازه $(-۱, ۲)$ تعریف شده است، بنابراین دامنه تابع f ، بازه $(-۱, ۲)$ است. فرض کنیم $g(x) = ax^2 + bx + c$ باشد.

x	-۱	۲
$g(x)$	$-$	$+$

بنابراین:

طبق تعریف دامنه توابع لگاریتمی باید $g(x) > 0$ باشد. بنابراین $x = -۱$ و $x = ۲$ ریشه‌های معادله $g(x)$ می‌باشند و از طرفی باید $a < 0$ باشد. (طبق جدول تعیین علامت معادله درجه دوم). همچنین داریم:

$$f(0) = 1 \Rightarrow \log_7^{g(0)} = 1 \Rightarrow g(0) = 2$$

حال ضابطه $g(x)$ را به دست می‌آوریم:

$$g(x) = ax^2 + bx + c = k(x+1)(x-2) \xrightarrow{g(0)=2}$$

$$2 = k(0+1)(0-2) \Rightarrow 2 = k(-2) \Rightarrow k = -1$$

$$\Rightarrow g(x) = -1(x+1)(x-2) = -(x^2 - x - 2) = -x^2 + x + 2$$

در نتیجه $a = -1$ است. حال $f(-a)$ را به دست می‌آوریم:

$$a = -1 \Rightarrow -a = 1 \Rightarrow f(-a) = f(1) = \log_7^{(-1^2+1+2)} = \log_7^2 = 1$$

$$\Rightarrow f(-a) = 1$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

۵۷- گزینه «۳»

(یاسین سپهر)

$$\log_4^x + 2 \log_x^4 = 4 \Rightarrow \log_{\sqrt{2}}^x + 2 \log_x^{\sqrt{2}} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} \log_{\sqrt{2}}^x + 2 \log_x^{\sqrt{2}} = 4 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} \log_{\sqrt{2}} x + \frac{2}{\log_{\sqrt{2}} x} = 4$$

$$\xrightarrow{\log_{\sqrt{2}}^x = t} \frac{1}{\sqrt{2}} t + \frac{2}{t} = 4 \Rightarrow t^2 - 8t + 12 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = 2 \Rightarrow \log_{\sqrt{2}}^x = 2 \Rightarrow x = 4 \Rightarrow x_1 = 4 \\ t = 6 \Rightarrow \log_{\sqrt{2}}^x = 6 \Rightarrow x = 64 \Rightarrow x_2 = 64 \end{cases} \Rightarrow \frac{x_2}{x_1} = 16$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

۵۸- گزینه «۴»

(پوار؛ زنگنه قاسم آباری)

$$y = 3^{x-1} + 1 \xrightarrow{\text{یک واحد به چپ}} y = 3^{x-1+1} + 1 = 3^x + 1 \xrightarrow{\text{دو واحد به پایین}}$$

$$y = 3^x + 1 - 2 = 3^x - 1$$

برای یافتن قرینه نسبت به نیمساز ناحیه‌های اول و سوم کافی است

وارون تابع را به دست آوریم:

$$y = 3^x - 1 \Rightarrow y + 1 = 3^x \Rightarrow \log_3^{y+1} = x$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \log_3^{x+1}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

۵۹- گزینه «۲»

(عمید علیزاده)

$$2^{x+1} - \frac{1}{2^{x+1}} = 0 \Rightarrow 2^{x+1} = \frac{1}{2^{x+1}} \Rightarrow (2^{x+1})^2 = 1$$

$$\Rightarrow 2^{2x+2} = 2 \times 5 \Rightarrow 2^{2x+1} = 5$$

$$\Rightarrow 2x + 1 = \log_2^5 = \frac{\log 5}{\log 2} = \frac{1 - \log 2}{\log 2} \Rightarrow 2x = \frac{1 - 2 \log 2}{\log 2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{2} \left(\frac{1 - 2a}{a} \right) = \frac{1 - 2a}{2a}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

۶۰- گزینه «۱»

(امسان غنی‌زاده)

اگر عدد مثبت را $A (A > 0)$ فرض کنیم، آن‌گاه داریم:

$$\log_a^{(64A)} = \log_a^A + 3 \xrightarrow{3 = \log_a^3} \log_a^{(64A)} = \log_a^A + \log_a^3$$

$$\log_a^{(64A)} = \log_a^A + \log_a^3$$

$$\log_a^{64A} = \log_a^{Aa^3} \Rightarrow 64A = Aa^3 \Rightarrow a^3 = 64 \Rightarrow a = 4$$

$$\Rightarrow \log_{4a+16}^{a^2+4a} = \log_{(4 \times 4 + 16)}^{(4^2 + 4 \times 4)} = \log_{32}^{32} = 1$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

«۶۱- گزینه ۲»

(امسان غنی زاده)

$$\log_{\Delta}^{\Delta} x^{\Delta} + \log_x^{\Delta} = \gamma \Rightarrow \log_{\Delta}^{\Delta} + \log_{\Delta}^{\Delta} + \log_x^{\Delta} = \gamma$$

$$\Rightarrow 2 + 2 \log_x^{\Delta} + \log_x^{\Delta} = \gamma \Rightarrow \log_x^{\Delta} + \log_x^{\Delta} = \frac{\Delta}{\gamma}$$

$$\log_x^{\Delta} = t \Rightarrow t + \frac{1}{t} = \frac{\Delta}{\gamma} \times t \rightarrow t^2 + 1 = \frac{\Delta}{\gamma} t$$

$$t^2 - \frac{\Delta}{\gamma} t + 1 = 0, \Delta = \frac{25}{4} - 4 = \frac{9}{4} \Rightarrow t = \frac{\frac{\Delta}{\gamma} \pm \sqrt{\frac{\Delta^2}{\gamma^2} - 4}}{2} \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 2 \\ t_2 = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \log_{\Delta}^{x_1} = 2 \Rightarrow x_1 = 25 \\ \log_{\Delta}^{x_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow x_2 = \sqrt{\Delta} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \log_{\Delta}^{(x_1^2 + 3)} \xrightarrow{x_1 = \sqrt{\Delta}} \log_{\Delta}^{\Delta + 3} = \log_{\Delta}^{\Delta} = \log_{\Delta}^{\Delta} = \log_{\Delta}^{\Delta} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \log_{\Delta}^{(x_1^2 + 3)} \xrightarrow{x_1 = \sqrt{\Delta}} \log_{\Delta}^{\Delta + 3} = \log_{\Delta}^{\Delta} = \log_{\Delta}^{\Delta} = \log_{\Delta}^{\Delta} = \frac{3}{4}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

«۶۲- گزینه ۲»

(یاسین سپهر)

$$M = 6/2$$

$$\Rightarrow \log E = 11/8 + 1/5(6/2) \Rightarrow \log E = 21/1 \Rightarrow E = 10^{21/1}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه ۸۹)

«۶۳- گزینه ۲»

(هواد زنگنه قاسم آبادی)

$$f(x) = \log_{q(x)}^{p(x)} \Rightarrow D_f = \{x | p(x) > 0, q(x) > 0, q(x) \neq 1\}$$

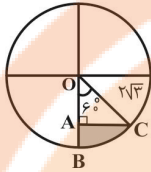
$$9m^2 - 4 < 0 \xrightarrow{\text{همواره مثبت}} x^2 + 3mx + 1 > 0 \text{ : با توجه به فرض } \Delta < 0, a = 1 > 0$$

$$\Rightarrow -\frac{2}{3} < m < \frac{2}{3}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

«۶۴- گزینه ۴»

(هواد زنگنه قاسم آبادی)



$$\sin 60^\circ = \frac{AC}{OC} \Rightarrow AC = 2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3$$

$$\tan 60^\circ = \frac{AC}{OA} \Rightarrow OA = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$$

$$AB = OB - OA = 2\sqrt{3} - \sqrt{3} = \sqrt{3}$$

$$\widehat{BC} = R\theta = 2\sqrt{3} \times \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3} \sqrt{3}$$

$$\text{محیط} = AB + AC + \widehat{BC} = \sqrt{3} + 3 + \frac{2\pi}{3} \sqrt{3} = \sqrt{3} \left(1 + \frac{2\pi}{3} + \sqrt{3}\right)$$

(حسابان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

«۶۵- گزینه ۳»

(امسان غنی زاده)

طبق خاصیت لگاریتم می‌دانیم اگر $\log_a^x = b$ باشد،

$$.x = a^b \text{ آن گاه } (a \neq 1, a > 0, x > 0)$$

$$\log_2(\log_4(\log_8^A)) = 4 \Rightarrow \log_4(\log_8^A) = 2^4 = 16$$

$$\Rightarrow \log_8^A = 4^{16} = 2^{32}$$

$$\xrightarrow{A=64^n} \log_8^{64^n} = 2^{32} \Rightarrow \log_8^{2^{2n}} = 2^{32}$$

$$\Rightarrow 2n \log_8^2 = 2^{32} \Rightarrow 2n = 2^{32} \Rightarrow n = \frac{2^{32}}{2} = 2^{31}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

«۶۶- گزینه ۱»

(امسان غنی زاده)

با جایگذاری 3×15 به جای ۴۵ در عبارت داده شده داریم:

$$(\log_{15}^3)^2 + \log_{15}^3 \times \log_{15}^4 = (\log_{15}^3)^2 + \log_{15}^3 \times (1 + \log_{15}^3)$$

$$= (\log_{15}^3)^2 + \log_{15}^3 \times \log_{15}^3 + \log_{15}^3 = \log_{15}^3 (\log_{15}^3 + \log_{15}^3)$$

$$+ \log_{15}^3 = \log_{15}^3 (\log_{15}^3) + \log_{15}^3 = \log_{15}^3 + \log_{15}^3 = \log_{15}^3$$

$$= 1 = k \xrightarrow{k=1} \log_{16}^{4 \times 1} + \log_8^{(1+1)} = \log_{16}^4 + \log_8^2$$

$$= \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

۶۷- گزینه «۲»

(عمید علیزاده)

$$\begin{aligned} \widehat{AB} = r\theta = r\left(\frac{\pi}{3}\right) &= r\left(\frac{3/15}{3}\right) = 1/5 r \\ OA = OB = OC = AB = r \\ \widehat{AB} - \widehat{AB} = 20 \Rightarrow 1/5 r - r = 20 \Rightarrow 0/5 r = 20 \\ \Rightarrow r = 400 \text{ cm} \\ \widehat{OB} \times \alpha = \widehat{BC} \Rightarrow r\alpha = 140 \Rightarrow 400\alpha = 140 \\ \Rightarrow \alpha = 0/35 \text{ rad} \Rightarrow \frac{D}{18^\circ} = \frac{R}{\pi} \\ \Rightarrow \frac{\alpha}{18^\circ} = \frac{0/35}{3/15} \Rightarrow \alpha = \frac{18^\circ \times 0/35}{3/15} = \frac{18^\circ \times 35}{315} \\ = \frac{18^\circ}{9} = 2^\circ \end{aligned}$$

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه های ۹۲ تا ۹۷)

۶۸- گزینه «۲»

(عمید علیزاده)

$$\begin{aligned} f(g(x)) &= \sqrt{g(x)} = \sqrt{\log_y^x} \\ g(f(x)) &= \log_y^{f(x)} = \log_y^{\sqrt{x}} \\ f(g(x)) - g(f(x)) &= \frac{2}{\lambda} \Rightarrow \sqrt{\log_y^x} - \log_y^{\sqrt{x}} = \frac{2}{\lambda} \\ \Rightarrow \sqrt{\log_y^x} - \log_y^{\frac{1}{2}} &= \frac{2}{\lambda} \Rightarrow \sqrt{\log_y^x} - \frac{1}{2} \log_y^x = \frac{2}{\lambda} \Rightarrow \frac{\sqrt{\log_y^x} = A}{\lambda} \\ A - \frac{1}{2} A^2 &= \frac{2}{\lambda} \Rightarrow \lambda A^2 - 1A + 2 = 0 \\ \Rightarrow A_{1,2} &= \frac{1 \pm \sqrt{16}}{\lambda} \\ \left\{ \begin{aligned} A_1 = \frac{3}{2} &\Rightarrow \sqrt{\log_y^{x_1}} = \frac{3}{2} \Rightarrow \log_y^{x_1} = \frac{9}{4} \Rightarrow x_1 = 2^{\frac{9}{4}} \\ A_2 = \frac{1}{2} &\Rightarrow \sqrt{\log_y^{x_2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \log_y^{x_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow x_2 = 2^{\frac{1}{4}} \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

$$\text{حاصل ضرب ریشه ها} = x_1 x_2 = 2^{\frac{9}{4}} \times 2^{\frac{1}{4}} = 2^{\frac{10}{4}} = \sqrt{2^5} = 4\sqrt{2}$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه های ۸۰ تا ۸۸)

۶۹- گزینه «۴»

(امسان غنی زاده)

$$\begin{aligned} \log_x^{(x+2)} - \log_x^{(4-x)} = 1 &\Rightarrow \log_x^{\left(\frac{x+2}{4-x}\right)} = 1 \\ \Rightarrow \frac{x+2}{4-x} = x &\Rightarrow x+2 = x(4-x) \Rightarrow x+2 = 4x-x^2 \\ x^2 - 3x + 2 = 0 &\Rightarrow (x-1)(x-2) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} x-1=0 \Rightarrow x=1 \\ x-2=0 \Rightarrow x=2 \end{cases} \end{aligned}$$

$$x=2 \rightarrow \log_{\frac{1}{2}}^{(5 \times 2 - 2)} = \log_{\frac{1}{2}}^8 = \log_{\frac{1}{2}}^{\frac{2^3}{2^2}} = \frac{3}{2}$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه های ۸۰ تا ۸۸)

۷۰- گزینه «۱»

(یاسین سپهر)

$$\begin{aligned} A &= \frac{\log_y^{\sqrt{r-\sqrt{r}}} + \log_y^{\sqrt{r+\sqrt{r}}}}{\log_{\lambda}^{(r+\sqrt{r})}} = \frac{\log_y^{(r-\sqrt{r})^{\frac{1}{2}}} + \log_y^{(r+\sqrt{r})^{\frac{1}{2}}}}{\log_{\lambda}^{(r+\sqrt{r})^2}} \\ &= \frac{\frac{1}{2} \log_y^{(r-\sqrt{r})} + \frac{1}{2} \log_y^{(r+\sqrt{r})}}{\frac{2}{3} \log_{\lambda}^{(r+\sqrt{r})}} \quad (r-\sqrt{r}) = \frac{1}{r+\sqrt{r}} \\ &= \frac{\frac{1}{2} \log_y^{(r+\sqrt{r})^{-1}} + \frac{1}{2} \log_y^{(r+\sqrt{r})}}{\frac{2}{3} \log_{\lambda}^{(r+\sqrt{r})}} = \frac{-\frac{1}{2} \log_y^{(r+\sqrt{r})}}{\frac{2}{3} \log_{\lambda}^{(r+\sqrt{r})}} = -\frac{3}{8} \\ \Rightarrow A &= -\frac{3}{8} \end{aligned}$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه های ۸۰ تا ۸۸)



هندسه (۲)

۷۱- گزینه «۲»

(امیرحسین ابراهیمپور)

تبدیل T را تبدیل همانی گوئیم، هرگاه به ازای هر نقطه A از صفحه P داشته باشیم $T(A) = A$.

به عبارت دیگر در این تبدیل هر نقطه بر خودش تصویر می شود که تنها تجانس با نسبت $k = 1$ دارای این ویژگی است.

(هندسه ۲ - صفحه های ۳۹ و ۵۰)

۷۲- گزینه «۳»

(افشین قاضی فغان)

چون نسبت تجانس منفی است، پس نقطه O بین نقاط M و M' قرار می گیرد. اگر فاصله دو نقطه O و M را برابر a فرض کنیم، آن گاه مطابق شکل داریم:

$$\frac{OM'}{MM'} = \frac{\frac{5}{3}a}{a + \frac{5}{3}a} = \frac{\frac{5}{3}a}{\frac{8}{3}a} = \frac{5}{8}$$

(هندسه ۲ - صفحه ۳۵)

۷۳- گزینه «۱»

(امیرحسین ابراهیمپور)

می دانیم در یک تجانس به نسبت k ، طول پاره خطها $|k|$ برابر و اندازه مساحتها k^2 برابر می شود. طول ضلع مربعی به طول قطر $\sqrt{2}$ برابر ۱ است. اگر S و S' به ترتیب مساحت مثلث متساوی الاضلاع به طول ضلع ۴ و مساحت مثلث تبدیل یافته آن تحت این تجانس باشند، آن گاه داریم:

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2 = 4\sqrt{3}$$

$$\frac{S'}{S} = k^2 \Rightarrow \frac{S'}{4\sqrt{3}} = \left(\frac{1}{2\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{1}{8} \Rightarrow S' = \frac{4\sqrt{3}}{8} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(هندسه ۲ - صفحه های ۳۵ و ۵۱)

۷۴- گزینه «۴»

(فرزانه فاکپاش)

انتقال و تجانس، همواره شیب خط را حفظ می کنند، یعنی تبدیل یافته یک خط با یکی از این دو تبدیل هندسی، موازی با آن خط است. همچنین اگر محور بازتاب با یک خط موازی باشد، تصویر خط تحت این بازتاب با آن خط موازی است. بنابراین چون پاره خط AB موازی خط گذرنده از نقاط C و D است، پس بازتاب پاره خط AB نسبت به این خط، موازی پاره خط AB خواهد بود. دوران تنها در حالتی شیب خط را حفظ می کند که زاویه دوران مضربی از 180° باشد، با توجه به

این که زاویه \hat{AOB} قطعاً کوچکتر از 180° است، پس تحت دوران به مرکز O و زاویه \hat{AOB} ، شیب خط تغییر می کند.

(هندسه ۲ - صفحه های ۳۰ و ۵۱)

۷۵- گزینه «۴»

(مهمرب قنبران)

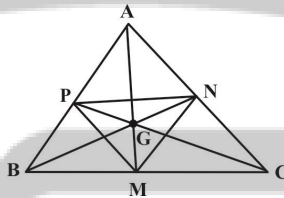
با توجه به این که $\frac{36^\circ}{18^\circ} = 2$ و $\frac{36^\circ}{15^\circ} = 2.4$ است، اگر این چندضلعی

را 20° بار با زاویه 18° یا 24° بار با زاویه 15° حول نقطه O دوران دهیم، بر خودش منطبق می شود (دوران با زاویه 36° ، معادل تبدیل همانی است). پس تعداد اضلاع این چندضلعی هم مضرب 20° و هم مضرب 24° است و در نتیجه تعداد اضلاع این چندضلعی مضرب ک.م.م دو عدد 20° و 24° ، یعنی 120° می باشد که در بین گزینه ها تنها عدد 120° دارای این ویژگی است.

(هندسه ۲ - صفحه های ۳۲، ۳۳ و ۴۹)

۷۶- گزینه «۱»

(سوگند روشنی)



مطابق شکل اگر نقطه G محل هم‌رسی میانه‌های مثلث ABC باشد،

$$\frac{GM}{GA} = \frac{GN}{GB} = \frac{GP}{GC} = \frac{1}{2}$$

آن گاه داریم:

از طرفی دو نقطه M و A در دو طرف نقطه G قرار دارند، پس در یک تجانس به مرکز G و نسبت $(-\frac{1}{2})$ ، نقطه A بر روی M تصویر می شود. به طور مشابه در این تجانس نقطه B بر روی نقطه N و نقطه C بر روی نقطه P تصویر می گردد.

(هندسه ۲ - صفحه های ۳۵ و ۵۱)

۷۷- گزینه «۳»

(سوگند روشنی)

دو دایره مماس داخل را می توان در یک تجانس مستقیم به مرکز نقطه تماس دو دایره بر یکدیگر تصویر کرد. اگر نسبت تجانس برابر k باشد، آن گاه مطابق شکل داریم:

مرکز تجانس معکوس همان نقطه A است. برای یافتن مرکز تجانس مستقیم کافی است از E به B و از F به C وصل کرده و امتداد دهیم تا یکدیگر را در نقطه O قطع کنند. این نقطه مرکز تجانس مستقیم است. در مثلث متساوی الاضلاعی به طول ضلع a، طول ارتفاع

از رابطه $h_a = \frac{\sqrt{3}}{2} a$ به دست می آید، بنابراین داریم:

$$AH = \frac{\sqrt{3}}{2} BC = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 1 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$AH' = \frac{\sqrt{3}}{2} EF = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3}$$

$$HH' = AH + AH' = \frac{\sqrt{3}}{2} + 2\sqrt{3} = \frac{5\sqrt{3}}{2}$$

طبق قضیه اساسی تشابه، دو مثلث OBC و OEF متشابه هستند، پس نسبت ارتفاعها در این دو مثلث برابر نسبت تشابه دو مثلث است.

$$\frac{OH}{OH'} = \frac{BC}{EF} = \frac{1}{4} \xrightarrow{\text{تفضیل نسبت در مخرج}} \frac{OH}{HH'} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{OH}{\frac{5\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{3} \Rightarrow OH = \frac{5\sqrt{3}}{6}$$

$$\begin{aligned} \text{فاصله مراکز تجانس} = OA = OH + AH &= \frac{5\sqrt{3}}{6} + \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= \frac{5\sqrt{3} + 3\sqrt{3}}{6} = \frac{8\sqrt{3}}{6} = \frac{4\sqrt{3}}{3} \end{aligned}$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۳۵ و ۵)

۸۰- گزینه «۴»

(سررُ یقیناً؛ اریان تبریزی)

$$\triangle ABE : AB = BE \Rightarrow \hat{B}EA = \hat{B}AE = 75^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{A}BE = 180^\circ - 2 \times 75^\circ = 30^\circ$$

اگر R دورانی به مرکز B و زاویه 30° در خلاف جهت حرکت عقربه های ساعت باشد، آن گاه داریم:

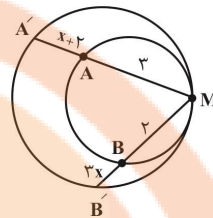
$$\left. \begin{aligned} BC = BD \\ \hat{C}BD = 30^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow R(D) = C$$

$$\left. \begin{aligned} AB = BE \\ \hat{A}BE = 30^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow R(A) = E$$

بنابراین پاره خط CE دوران یافته پاره خط DA به مرکز O و زاویه 30° است. می دانیم زاویه بین یک خط و دوران یافته اش برابر زاویه دوران است، پس داریم:

$$\hat{C}OD = 30^\circ \Rightarrow \hat{D}OE = 180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۳۲ و ۳۳)



$$\frac{MA'}{MA} = \frac{MB'}{MB} = k \Rightarrow \frac{x+5}{3} = \frac{3x+2}{2}$$

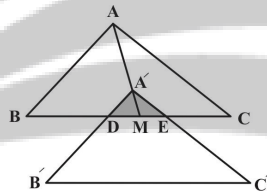
$$\Rightarrow 2x+10 = 9x+6 \Rightarrow 7x = 4 \Rightarrow x = \frac{4}{7}$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۳۵ تا ۵)

۷۸- گزینه «۲»

(رضا عباسی اصل)

مطابق شکل تصویر مثلث ABC در انتقال با بردار $\vec{AA'}$ محل همرسی میانه های مثلث ABC است، مثلث $A'B'C'$ ناحیه مشترک بین این دو مثلث، مثلث $A'DE$ است. تصویر یک پاره خط در یک انتقال با آن پاره خط موازی است، پس داریم:



$$\left. \begin{aligned} A'B' \parallel AB \Rightarrow A'D \parallel AB \\ A'C' \parallel AC \Rightarrow A'E \parallel AC \end{aligned} \right\} \Rightarrow \triangle A'DE \sim \triangle ABC$$

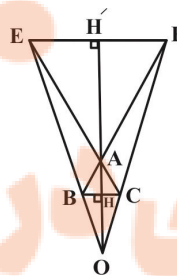
نسبت میانه ها در دو مثلث متشابه، برابر نسبت تشابه است. از طرفی میانه ها در هر مثلث، یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می کنند، پس داریم:

$$\frac{S_{\triangle A'DE}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{A'M}{AM}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 \Rightarrow \frac{S_{\triangle A'DE}}{54} = \frac{1}{9} \Rightarrow S_{\triangle A'DE} = 6$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۴۰ و ۴۱)

۷۹- گزینه «۱»

(سوگنر روشنی)





آمار و احتمال

۸۱- گزینه «۴»

(امیررضا فلاح)

فضای نمونه کاهش یافته برای این آزمایش تصادفی به صورت زیر است:

$$S = \{(1, 1, 1), (1, 1, 2), (1, 1, 3), (1, 2, 1), (1, 2, 2), (1, 3, 1), (2, 1, 1), (2, 1, 2), (2, 2, 1), (3, 1, 1)\}$$

حالت‌های مطلوب از این فضای نمونه فقط سه

حالت $(1, 2, 2)$ ، $(2, 1, 2)$ و $(2, 2, 1)$ را شامل نمی‌شود، بنابراین

$$P(A) = \frac{7}{10} = 0.7 \quad \text{احتمال این پیشامد برابر است با:}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

۸۲- گزینه «۳»

(امیرفرسین ابومحبوب)

اگر پیشامد هم‌رنگ نبودن دو مهره خارج شده از جعبه را با A نمایشدهیم، آن‌گاه پیشامد A' (متمم پیشامد A) آن است که دو مهره

خارج شده هم‌رنگ باشند.

احتمال پیشامد A' برابر است با:

$$P(A') = \frac{3}{15} \times \frac{2}{14} + \frac{2}{15} \times \frac{1}{14} = \frac{6}{210} + \frac{2}{210} = \frac{8}{210} = \frac{4}{105}$$

دومهره آبی دومهره قرمز

بنابراین احتمال پیشامد A برابر است با:

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{4}{105} = \frac{101}{105}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۸۳- گزینه «۳»

(علی ایمانی)

روش اول: اگر لامپ سالم را با حرف «س» و لامپ معیوب را با حرف

«م» نمایش دهیم، پیشامد مطلوب به صورت زیر است:

$$A = \{(س, م, س), (س, س, م), (س, م, س), (س, س, س)\}$$

$$P(A) = \frac{4}{6} \times \frac{3}{5} \times \frac{2}{4} + \frac{2}{6} \times \frac{4}{5} \times \frac{3}{4} + \frac{4}{6} \times \frac{2}{5} \times \frac{1}{4} \\ = \frac{24}{120} + \frac{24}{120} + \frac{8}{120} = \frac{56}{120} = \frac{7}{15}$$

روش دوم: چون از نوع لامپ اول خارج شده با خبر نیستیم، پیشامد این‌که لامپ دوم و سوم هر دو سالم یا هر دو معیوب باشند، دقیقاً مانند آن است که لامپ اول و دوم هر دو سالم یا هر دو معیوب باشند که در این صورت داریم:

$$P(A) = \frac{4}{6} \times \frac{3}{5} + \frac{2}{6} \times \frac{1}{5} = \frac{12}{30} + \frac{2}{30} = \frac{14}{30} = \frac{7}{15}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۸۴- گزینه «۲»

(فرزانه فاکپاش)

اگر پیشامد قرمز بودن توپ را با A و پیشامدهای تعلق داشتن توپانتخابی از جعبه جدید به جعبه‌های اول و دوم را به ترتیب با B_1 و B_2

نمایش دهیم، آن‌گاه داریم:

$$P(A) = P(B_1)P(A|B_1) + P(B_2)P(A|B_2) \\ = \frac{4}{10} \times \frac{6}{12} + \frac{6}{10} \times \frac{3}{12} = \frac{1}{5} + \frac{3}{20} = \frac{4+3}{20} = \frac{7}{20}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۸۵- گزینه «۲»

(نیلوفر مهرروی)

فرض کنید A پیشامد سمنند بودن ماشین باشد. اگر B_1 پیشامد آنباشد که ماشین انتخابی از جایگاه دوم قبلاً در جایگاه اول بوده و B_2

پیشامد آن باشد که ماشین انتخابی از جایگاه دوم از ابتدا در همان

جایگاه حضور داشته است، آن‌گاه طبق قانون احتمال کل داریم:

$$P(A) = P(B_1)P(A|B_1) + P(B_2)P(A|B_2) \\ = \frac{2}{8} \times \frac{6}{10} + \frac{6}{8} \times \frac{3}{6} = \frac{3}{20} + \frac{3}{8} = \frac{6+15}{40} = \frac{21}{40}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۸۶- گزینه «۴»

(سوگنر روشنی)

تعداد حالت‌های فضای نمونه با در نظر گرفتن این‌که کتاب ریاضی بعد

از کتاب فیزیک قرار گرفته باشد، برابر است با: $n(S) = \frac{6!}{2} = 360$

تعداد حالت‌هایی که در آن‌ها حداقل یک کتاب بین ریاضی و فیزیک

قرار داشته باشد، برابر است با کل حالت‌ها منهای حالت‌هایی که کتاب

ریاضی بلافاصله بعد از کتاب فیزیک باشد که در این شرایط، دو کتاب

به صورت یک بسته در نظر گرفته می‌شوند.

دو رو آبی و کارت یک رو آبی و یک رو قرمز باشد، آن گاه طبق قانون

بیز داریم:

$$P(B_1|A) = \frac{P(B_1)P(A|B_1)}{P(A)} = \frac{\frac{2}{10} \times 1}{\frac{2}{10} \times 1 + \frac{8}{10} \times \frac{1}{2}}$$

$$= \frac{\frac{2}{10}}{\frac{2}{10} + \frac{4}{10}} = \frac{\frac{2}{10}}{\frac{6}{10}} = \frac{1}{3}$$

راه حل دوم: طبق فرض، یکی از کارت‌های یک رو آبی و یک رو قرمز حذف می‌شود. حال ۲ کارت دو رو آبی و ۸ کارت یک رو آبی و یک رو قرمز داریم. برای شرط «یک روی کارت آبی باشد»، $12 = 8 + 4$ حالت در فضای نمونه کاهش یافته داریم که پیشامد مطلوب «روی دیگر کارت نیز آبی باشد» در ۴ حالت آن اتفاق می‌افتد، پس احتمال مورد نظر برابر است با:

$$\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

(نرا صالح پور)

۹۰- گزینه «۱»

۱	دو بار رو	$\frac{1}{5}$	\rightarrow	$\frac{1}{5}$
۲	دو بار رو	$\frac{\binom{2}{2}}{5} = \frac{1}{5}$	\rightarrow	$\frac{1}{2} = \frac{1}{4}$
۳	دو بار رو	$\frac{\binom{3}{2}}{5} = \frac{3}{5}$	\rightarrow	$\frac{3}{2^2} = \frac{3}{8}$
۴	دو بار رو	$\frac{\binom{4}{2}}{5} = \frac{6}{5}$	\rightarrow	$\frac{6}{2^3} = \frac{3}{8}$
۵	دو بار رو	$\frac{\binom{5}{2}}{5} = \frac{10}{5} = 2$	\rightarrow	$\frac{5}{2^4} = \frac{5}{16}$

طبق قانون بیز احتمال مورد نظر برابر است با:

$$\frac{\frac{1}{5} \left(\frac{3}{8} + \frac{5}{16} \right)}{\frac{1}{5} \left(\frac{1}{4} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{5}{16} \right)} = \frac{\frac{1}{5} \times \frac{11}{16}}{\frac{1}{5} \times \frac{21}{16}} = \frac{11}{21}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

ریاضی فیزیک

$$\frac{1}{5} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 1 = 120$$

$$n(A) = 360 - 120 = 240$$

$$P(A) = \frac{240}{360} = \frac{2}{3}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

۸۷- گزینه «۴»

(افشین قاصدقاری)

اگر پیشامد A سیاه بودن مهره سوم و پیشامدهای B_1 و B_2 به ترتیب سفید بودن و سیاه بودن دو مهره اول باشند، آن گاه طبق قانون احتمال کل داریم:

$$P(A) = P(B_1)P(A|B_1) + P(B_2)P(A|B_2)$$

$$= \left(\frac{3}{7}\right) \times \frac{4}{5} + \left(\frac{4}{7}\right) \times \frac{2}{5} = \frac{1}{5} \times \frac{4}{5} + \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{8}{35}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۸۸- گزینه «۱»

(نیلوفر مهری)

با توجه به قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$B \subseteq A \Rightarrow \begin{cases} A \cup B = A \\ A \cap B = B \end{cases}$$

حال طبق قانون احتمال شرطی داریم:

$$P(A|B') = \frac{P(A \cap B')}{P(B')} = \frac{P(A) - P(A \cap B)}{P(B')} = \frac{P(A) - P(B)}{1 - P(B)}$$

$$= \frac{\frac{1}{3} - \frac{1}{7}}{1 - \frac{1}{7}} = \frac{\frac{4}{21}}{\frac{6}{7}} = \frac{2}{9}$$

$$\frac{P(A|B')}{P(A \cup B)} = \frac{P(A|B')}{P(A)} = \frac{\frac{2}{9}}{\frac{1}{3}} = \frac{2}{3}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

۸۹- گزینه «۲»

(امیر وغانی)

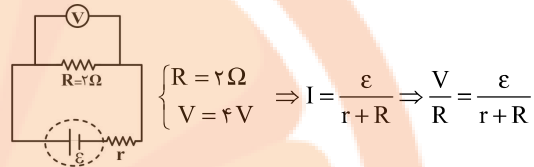
بعد از برداشتن کارت اول، ۲ کارت با دو روی آبی و ۸ کارت با یک روی آبی و یک روی قرمز در جعبه موجود خواهد بود. اگر A پیشامد مشاهده یک روی آبی و B_1 و B_2 به ترتیب پیشامدهای انتخاب کارت

فیزیک (۲)

۹۱- گزینه «۱»

حالت اول:

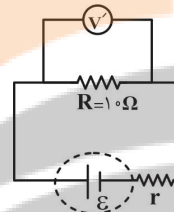
(ممدیوار غلامی)



$$\begin{cases} R = 2 \Omega \\ V = 4 \text{ V} \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{r+R} \Rightarrow \frac{V}{R} = \frac{\varepsilon}{r+R}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{2} = \frac{\varepsilon}{r+2} \Rightarrow \varepsilon = 2r + 4 \quad (I)$$

حالت دوم:



$$\begin{cases} R' = 10 \Omega \\ V' = 10 \text{ V} \end{cases} \Rightarrow I' = \frac{\varepsilon}{r+R'} \Rightarrow \frac{V'}{R'} = \frac{\varepsilon}{r+R'}$$

$$\Rightarrow \frac{10}{10} = \frac{\varepsilon}{r+10} \Rightarrow \varepsilon = r + 10 \quad (II)$$

در نتیجه داریم: $\varepsilon = 16 \text{ V}$, $r = 6 \Omega$ (I, II) $\rightarrow 2r + 4 = r + 10 \rightarrow r = 6 \Omega$

$$P_{\max} = \frac{\varepsilon^2}{4r} = \frac{16 \times 16}{4 \times 6} = \frac{32}{3} \text{ W}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۹۲- گزینه «۲»

(رامین شارلویی)

باتری ε_1 (شارژکننده مدار یا محرکه) و باتری ε_2 (شارژشونده یا ضد محرکه) است.

جریان عبوری از دو باتری برابر است. بنابراین:

$$P = VI \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{V_1 I}{V_2 I} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = 2/2$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۹۳- گزینه «۴»

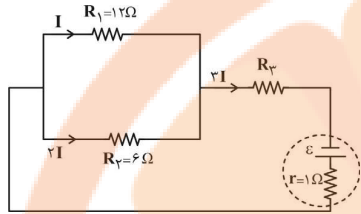
(رامین شارلویی)

مطابق شکل مدار، جریان عبوری از مقاومت R_3 و باتری یکسان است. بنابراین طبق صورت سوال داریم:

$$\frac{V_3}{V'} = \frac{I_3 R_3}{I_3 r} = \frac{R_3}{r} \Rightarrow 6 = \frac{R_3}{r} \Rightarrow R_3 = 6 \Omega$$

اگر جریان عبوری از مقاومت R_1 را I فرض کنیم، با توجه به این که در شاخه‌های موازی، جریان و مقاومت رابطه عکس با هم دارند، داریم:

$$R_2 = \frac{1}{2} R_1 \Rightarrow I_2 = 2I_1 = 2I$$



با توجه به قانون گره، جریان عبوری از مقاومت R_3 و باتری برابر است با:

$$I_3 = I_1 + I_2 = I + 2I = 3I$$

$$\frac{P_2}{P_3} = \frac{R_2 (2I)^2}{R_3 (3I)^2} = \frac{6 \times 4I^2}{6 \times 9I^2} = \frac{4}{9}$$

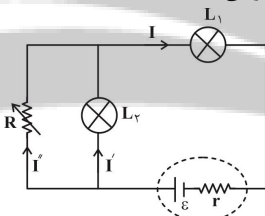
بنابراین داریم:

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۹)

۹۴- گزینه «۳»

(زهرا آقاممدری)

وقتی لغزنده به سمت چپ حرکت می‌کند، طول بیشتری از رنوستا در مدار قرار می‌گیرد و مقاومت آن افزایش می‌یابد. نحوه قرارگیری لامپ‌ها و مقاومت به صورت زیر می‌باشد:



وقتی مقاومت رنوستا افزایش می‌یابد، مقاومت معادل مدار افزایش می‌یابد و جریان شاخه اصلی مدار کم می‌شود، با این حساب توان

مصرفی لامپ L_1 کم شده و کم نورتر می‌شود. ($P_1 = R_1 I'^2$)

اختلاف پتانسیل دو سر لامپ L_1 نیز کم می‌شود. ($V_1 = IR_1$)
اختلاف پتانسیل دو سر مولد نیز با توجه به کاهش جریان، افزایش می‌یابد. پس با توجه به رابطه زیر ولتاژ دو سر L_2 باید افزایش یابد و در نتیجه توان مصرفی آن بیشتر شده و نور آن بیشتر می‌شود.

$$\uparrow V = \varepsilon - rI \downarrow$$

$$\uparrow V = V_1 \downarrow + V_2 \Rightarrow V_2 \uparrow$$

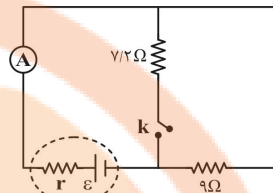
$$P_2 \uparrow = \frac{V_2^2}{R}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۹)

۹۵- گزینه «۴»

(زهرا آقاممدری)

چون ولت‌سنج ایده‌آل است، هیچ جریانی از شاخه ولت‌سنج عبور نمی‌کند، پس در واقع مدار به صورت زیر می‌باشد. وقتی کلید k باز است، فقط مقاومت 9 اهمی در مدار است، وقتی کلید k بسته است، مقاومت‌های 9 اهمی و $7/2$ اهمی موازی هستند.



$$R'_{eq} = \frac{9 \times 7/2}{9 + 7/2} = \frac{9 \times 7/2}{9(1 + 0/8)} = \frac{7/2}{1/8} = \frac{8}{2} = 4\Omega$$

در هر دو حالت، توان خروجی مولد با توان مصرفی مقاومت خارجی برابر است:

$$P_1 = R_{eq} I^2, \quad P_2 = R'_{eq} I'^2$$

$$9 \times \left(\frac{\epsilon}{9+r}\right)^2 = 4 \times \left(\frac{\epsilon}{4+r}\right)^2 \Rightarrow \frac{3}{9+r} = \frac{2}{4+r}$$

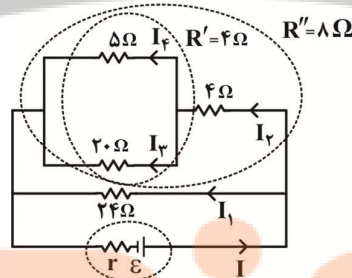
$$\Rightarrow 12 + 3r = 18 + 2r \Rightarrow r = 6\Omega$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۹)

۹۶- گزینه «۱»

(معمومه افشایی)

مقاومت‌های ۵ و ۲۰ اهمی با یکدیگر موازی و مجموعه آنها با مقاومت ۴ اهمی متوالی است. در نهایت مجموعه این سه مقاومت با مقاومت ۲۴ اهمی موازی‌اند. پس شکل ساده شده از مدار به این صورت است:



اگر جریان کلی I باشد، با توجه به موازی بودن مقاومت‌های R'' و مقاومت ۲۴ اهمی داریم:

$$V(24\Omega) = V''$$

$$\begin{cases} I_1 + I_2 = I \\ 24I_1 = 8I_2 \Rightarrow I_2 = 3I_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_1 = \frac{I}{4} \\ I_2 = 3\frac{I}{4} \end{cases}$$

مقاومت‌های ۵ و ۲۰ اهمی موازی هستند:

$$V(5\Omega) = V(20\Omega) \Rightarrow 5I_4 = 20I_3 \Rightarrow I_4 = 4I_3$$

$$\begin{cases} I_3 + I_4 = I_2 = 3\frac{I}{4} \\ I_4 = 4I_3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_3 = \frac{3}{20}I \\ I_4 = \frac{12}{20}I \end{cases}$$

پس جریان عبوری از مقاومت ۲۰ اهمی (I_3)، برابر با $\frac{3}{20}$ یا ۱۵ درصد از جریان کل مدار (I) است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۹)

۹۷- گزینه «۳»

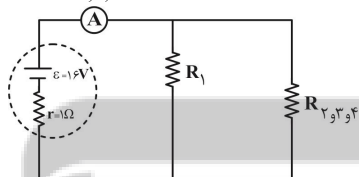
(مصطفی کبانی)

چون مقاومت‌های R_2 ، R_3 و R_4 با هم متوالی‌اند، جریان الکتریکی عبوری از آن‌ها با هم برابر است. از طرف دیگر چون توان مصرفی آن‌ها نیز با هم برابر می‌باشد، بنابه رابطه $P = RI^2$ ، باید مقاومت الکتریکی آن‌ها یکسان باشد. یعنی $R_2 = R_3 = R_4 = 4\Omega$ است و مقاومت معادل این سه مقاومت برابر با $R_{2,3,4} = 4 + 4 + 4 = 12\Omega$ می‌باشد.

با توجه به شکل مدار، R_1 با $R_{2,3,4}$ موازی است، بنابراین اختلاف پتانسیل آن‌ها با هم برابر می‌باشد. با توجه به این‌که توان مصرفی مقاومت $R_{2,3,4}$ برابر با مجموع توان‌های مصرفی مقاومت‌های R_2 ، R_3 و R_4 است و توان مصرفی مقاومت R_1 با توان مصرفی $R_{2,3,4}$ برابر می‌باشد، نتیجه می‌گیریم $P_{2,3,4} = 3P_1$

خواهد بود. بنابراین با استفاده از رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ می‌توان نوشت:

$$P_{2,3,4} = 3P_1 \Rightarrow \frac{V^2}{R_{2,3,4}} = 3 \times \frac{V^2}{R_1} \Rightarrow \frac{1}{12} = \frac{3}{R_1} \Rightarrow R_1 = 36\Omega$$



با داشتن R_1 می‌توان مقاومت معادل مدار را به دست آورد و سپس جریان آمپرسنج که برابر با جریان شاخه اصلی مدار است را محاسبه نمود:

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_{2,3,4}}{R_1 + R_{2,3,4}} = \frac{36 \times 12}{36 + 12} = 9\Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{16}{9 + 1} = 1/6 A$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۹)

۹۸- گزینه «۴»

(امیر ستارزاده)

با توجه به اتصال مقاومت‌ها، درمی‌یابیم هر چهار مقاومت با هم موازی‌اند، چون دو سر همه آن‌ها به هم وصل است، پس داریم:

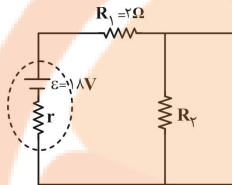
$$R_{eq} = \frac{R}{n} = \frac{8}{4} = 2\Omega$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۹)

۱۰۱- گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

وقتی $R_3 = 0$ است، مثل یک سیم عمل می‌کند و برای R_2 اتصال کوتاه رخ می‌دهد و R_2 از مدار حذف می‌شود. داریم:

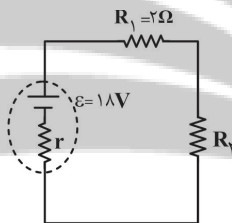


$$R_3 = 0: I = \frac{V_1}{R_1} = \frac{1.2}{2} = 0.6 \text{ A}$$

$$I = \frac{1.8}{2+r} = 0.6 \Rightarrow r = 1 \Omega$$

$$R_3 = \infty: I' = \frac{1.2}{2} = 0.6 \text{ A} \quad \text{اگر } R_3 = \infty \text{ باشد، داریم:}$$

وقتی $R_3 = \infty$ هیچ جریانی از شاخه R_3 عبور نمی‌کند.



$$I' = \frac{1.8}{r + R_1 + R_2} \Rightarrow 0.6 = \frac{1.8}{1 + 2 + R_2} \Rightarrow R_2 = 6 \Omega$$

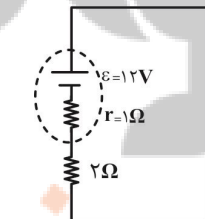
(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۹)

۱۰۲- گزینه «۱»

(ممدپور غلامی)

مقاومت‌های قرار گرفته بین دو نقطه هم پتانسیل، اتصال کوتاه شده و طبق

$$\text{شکل زیر، مدار ساده شده را داریم: } I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{2+1} = \frac{12}{3} = 4 \text{ A}$$



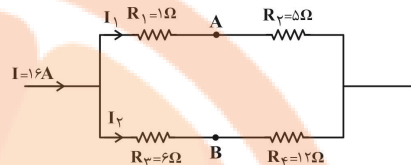
در نتیجه توان خروجی مولد برابر با توان مصرفی در مقاومت 2Ω است:

$$P = R_{eq} I^2 = 2 \times (4)^2 = 2 \times 16 = 32 \text{ W}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۹)

۹۹- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)



ابتدا جریان‌های I_1 و I_2 را به دست می‌آوریم. چون مقاومت معادل شاخه‌های بالا و پایین با هم موازی‌اند، می‌توان نوشت:

$$V_{1,2} = V_{3,4} \Rightarrow R_{1,2} I_1 = R_{3,4} I_2 \Rightarrow \frac{R_{1,2} = 1 + 5 = 6 \Omega}{R_{3,4} = 6 + 2 = 8 \Omega}$$

$$6 I_1 = 8 I_2 \Rightarrow I_1 = \frac{4}{3} I_2 \quad (*)$$

$$I_1 + I_2 = I = 1.6 \text{ A} \Rightarrow \frac{4}{3} I_2 + I_2 = 1.6 \Rightarrow \frac{7}{3} I_2 = 1.6 \Rightarrow I_2 = \frac{1.6 \times 3}{7} = \frac{4.8}{7} \text{ A}$$

$$\Rightarrow I_1 = 1.6 - I_2 = 1.6 - \frac{4.8}{7} = \frac{11.2 - 4.8}{7} = \frac{6.4}{7} \text{ A}$$

اکنون از نقطه A و در خلاف جهت جریان I_1 به نقطه B می‌رویم و تغییر پتانسیل هر جزء را می‌نویسیم:

$$V_A + R_1 I_1 - R_3 I_2 = V_B \Rightarrow \frac{R_1 = 1 \Omega}{R_3 = 6 \Omega}$$

$$V_A + 1 \times \frac{6.4}{7} - 6 \times \frac{4.8}{7} = V_B \Rightarrow V_A - V_B = \frac{6.4 - 28.8}{7} = \frac{-22.4}{7} = -3.2 \text{ V}$$

$$\Rightarrow V_A - V_B = 3.2 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۹)

۱۰۰- گزینه «۱»

(مصنومه افشلی)

طبق رابطه مقاومت رساناها بر اساس ساختمان آنها داریم:

(مقاومت ویژه: ρ ، چگالی: ρ')

$$\begin{cases} R = \frac{\rho L}{A} \quad (*) \\ m = \rho' V = \rho' (AL) \Rightarrow L = \frac{m}{\rho' A} \quad (**) \end{cases} \Rightarrow R = \frac{\rho m}{\rho' A^2}$$

چون سیم‌ها، هم جنس و هم جرم هستند، داریم:

$$\frac{R'}{R} = \left(\frac{A}{A'}\right)^2 = \left(\frac{I}{I'}\right)^4$$

$$\frac{R_3}{R_2} = \left(\frac{I_2}{I_3}\right)^4 = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16} \Rightarrow R_3 = \frac{1}{16} R_2 \quad (1)$$

دو مقاومت R_3 و R_2 موازی‌اند، بنابراین:

$$V_2 = V_3 \Rightarrow I_2 R_2 = I_3 R_3 \xrightarrow{(1)} I_2 R_2 = I_3 \times \frac{1}{16} R_2$$

$$\Rightarrow I_2 = \frac{1}{16} I_3 \quad (2)$$

جریان کل مدار، $3/4 \text{ A}$ است. در نتیجه برای محاسبه جریان عبوری

از مقاومت R_3 داریم:

$$I_2 + I_3 = \frac{3}{4} \text{ A} \xrightarrow{(2)} \frac{1}{16} I_3 + I_3 = \frac{3}{4} \Rightarrow I_3 = \frac{3}{4} \times \frac{16}{17} = \frac{12}{17} \text{ A}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۹)

$$R_{eq} = 2 + 4 = 6\Omega$$

$$I_1 = \frac{\mathcal{E}}{r + R_{eq}} \Rightarrow I_1 = \frac{18}{6} = 3A$$

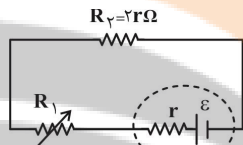
جریان مولد ۳A، بین دو شاخه 4Ω و 4Ω و بالا و پایین به یک اندازه تقسیم شده و از هر شاخه $1/5A$ می‌گذرد، سپس جریان $1/5A$ شاخه پایین بین سه شاخه مقاومت‌های 6Ω ، 6Ω و 6Ω تقسیم شده و از هر مقاومت $1/5A$ می‌گذرد.

$$\Rightarrow I_A = 3 - 0/5 = 2/5A \Rightarrow \frac{I_A}{I_1} = \frac{2/5}{3} = \frac{5}{6}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۹)

۱-۵ گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)



چون ولت‌سنج ایده‌آل است، از شاخه‌ای که ولت‌سنج قرار دارد، جریان عبور نمی‌کند و می‌توان آن شاخه را حذف کرد. فقط دقت کنید که ولت‌سنج در حال اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_2 می‌باشد. حال با یک مدار تک حلقه روبرو هستیم.

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_1 + R_2 + r}$$

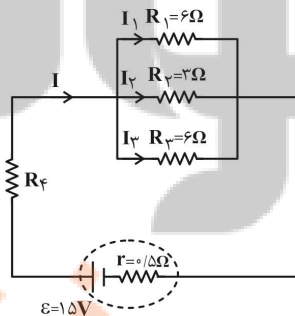
$$R_2 = R_2 I \quad \text{ولتاژ دو سر } V_2 = R_2 I$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{اگر } R_1 = 0 \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{R_2 + r} = \frac{\mathcal{E}}{2r + r} = \frac{\mathcal{E}}{3r} \Rightarrow V_2 = \frac{2}{3}\mathcal{E} \\ \text{اگر } R_1 = \infty \Rightarrow I = 0 \Rightarrow V_2 = 0 \end{array} \right.$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۹)

(زهره آقاممیری)

۱-۶ گزینه «۴»



$$\Delta q = ne = 6 \times 10^{20} \times 1/6 \times 10^{-19} = 96C$$

$$I_2 = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{96}{32} = 3A$$

۱-۳ گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری)

با بستن کلید k، مقاومت معادل شاخه بالایی کاهش می‌یابد (شاخه دارای کلید موازی بسته شده است)، پس مقاومت معادل کل مدار کاهش یافته، لذا جریان کل مدار افزایش می‌یابد و در نتیجه افت پتانسیل دو سر مولد افزایش خواهد یافت. بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مولد کاهش می‌یابد.

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \rightarrow \text{کاهش } R_{eq} \rightarrow I: \text{افزایش}$$

$$V = \mathcal{E} - rI \rightarrow V: \text{کاهش}$$

پس اختلاف پتانسیل کل شاخه پایینی نیز کاهش می‌یابد و بنابراین جریان عبوری از این شاخه کاهش خواهد یافت، در نتیجه توان مصرفی مقاومت R_2 طبق رابطه $P_2 = R_2 I_2^2$ نیز کاهش می‌یابد. از طرفی، جریان شاخه بالایی افزایش، پس توان مقاومت R_1 طبق رابطه $P_1 = R_1 I_1^2$ افزایش می‌یابد. توان خروجی مولد زمانی بیشینه است که $R_{eq} = r$ باشد.

دقت کنید $r = 7/5\Omega$ و $R_{eq1} = 7\Omega$ و $R_{eq2} = 4/2\Omega$ است، یعنی

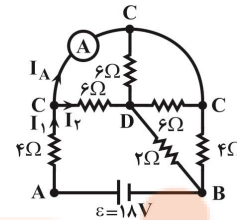
با بستن کلید، R_{eq} از r دورتر شده، پس توان خروجی مولد کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۹)

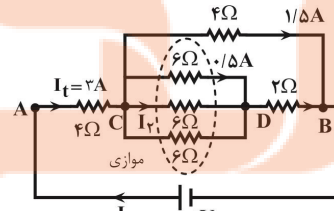
۱-۴ گزینه «۲»

(معمومه افشلی)

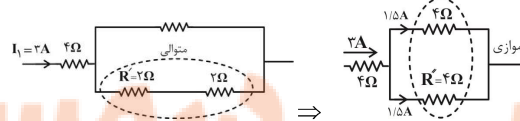
با نام‌گذاری گره‌های مدار، مدار را رسم و تحلیل می‌کنیم:



$$I_1 = I_2 + I_A \Rightarrow I_A = I_1 - I_2$$



$$R' = \frac{6}{3} = 2\Omega \quad \text{موازی}$$

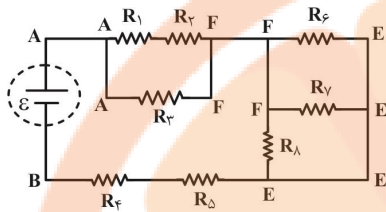


$$R'' = 2 + 2 = 4\Omega \quad \text{متوالی}$$

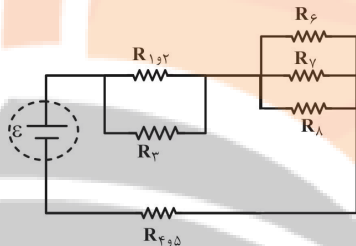
$$R''' = \frac{4}{2} = 2\Omega \quad \text{موازی}$$

(معمربوار غلامی)

۱۰۹- گزینه «۳»



سه مقاومت R_6 ، R_7 و R_8 با هم موازی اند و مقاومت R_1 و R_2 با هم متوالی و معادل آن‌ها با مقاومت R_3 موازی است. پس داریم:



$$\frac{1}{R_{6,7,8}} = \frac{1}{30} + \frac{1}{10} + \frac{1}{5} = \frac{1+3+6}{30} = \frac{10}{30} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow R_{6,7,8} = 3\Omega$$

$$\Rightarrow R_{1,2} = R_1 + R_2 = 5 + 5 = 10\Omega$$

$$\Rightarrow R_{1,2,3} = \frac{R_{1,2} \times R_3}{R_{1,2} + R_3} = \frac{10 \times 5}{10 + 5} = \frac{50}{15} = \frac{10}{3}\Omega$$

$$R_{4,5} = R_4 + R_5 = 2 + 2 = 4\Omega$$

پس مقاومت معادل R_{eq} برابر است با:

$$R_{eq} = R_{6,7,8} + R_{1,2,3} + R_{4,5} = 3 + \frac{10}{3} + 4 = \frac{31}{3}\Omega$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۹)

(امیر ستارزاده)

۱۱۰- گزینه «۴»

از شاخه‌ای که ولت‌سنج آرمانی دارد جریانی عبور نمی‌کند و مقاومت R_3 از مدار حذف می‌شود. بنابراین داریم:

$$I = \frac{20 - 5}{5 + 3 + 5 + 0 + 5 + 1} = \frac{15}{10} = 1.5A$$

حال عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد را با استفاده از شاخه پایین مدار

$$V = 3 \times 1.5 + 5 + 1 \times 1.5 = 11V$$

به‌دست می‌آوریم: (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۹)

چون مقاومت‌های R_1 ، R_2 و R_3 موازی هستند:

$$\frac{I_3}{I_2} = \frac{R_2}{R_3} \Rightarrow I_3 = 1/5 A, \quad \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} \Rightarrow I_1 = 1/5 A$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3 = 6A$$

$$\frac{1}{R_{1,2,3}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow \frac{1}{R_{1,2,3}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$$

$$R_{1,2,3} = 1/5 \Omega \Rightarrow I = \frac{\epsilon}{R_4 + R_{1,2,3} + r}$$

$$\Rightarrow 6 = \frac{15}{R_4 + 1/5 + 0/5} \Rightarrow 2R_4 + 4 = 5 \Rightarrow R_4 = 0.5 \Omega$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۹)

(مصطفی کیانی)

۱۰۷- گزینه «۲»

چون مقاومت درونی مولد برابر صفر است ($r=0$) و ولت‌سنج V_1 اختلاف پتانسیل دو سر مولد را نشان می‌دهد، بنابراین، طبق رابطه $V = \epsilon - rI$ ، با کاهش یا افزایش جریان الکتریکی، همواره $rI = 0$ است، لذا در همه حالت‌ها $V_1 = \epsilon$ می‌باشد. یعنی ولت‌سنج V_1 همواره عدد ثابتی را نشان می‌دهد.

از طرف دیگر، با کاهش مقاومت R_3 ، مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد؛

بنابراین بنا به رابطه $I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$ ، جریان الکتریکی مدار افزایش خواهد

یافت، لذا بنا به رابطه $V_2 = R_2 I$ ، چون R_2 ثابت و I افزایش یافته است، در نتیجه ولت‌سنج V_2 عدد بزرگ‌تری را نشان می‌دهد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۹)

(امیر ستارزاده)

۱۰۸- گزینه «۱»

ابتدا با استفاده از رابطه زیر، مقاومت هر لامپ را حساب می‌کنیم:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow 50 = \frac{100^2}{R} \Rightarrow R = 200\Omega$$

برای آن که لامپ‌ها آسیب ندیده و با بیشترین توان ممکن کار کنند باید اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها برابر $V = 100V$ باشد، پس اختلاف پتانسیل دو سر باتری باید $100V$ باشد.

$$V = \epsilon - Ir \Rightarrow 100 = 120 - I \times 10 \Rightarrow I = 2A$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 2 = \frac{120}{R_{eq} + 10} \Rightarrow R_{eq} = 50$$

تمام مقاومت‌ها موازی و مشابه: $R_{eq} = \frac{R}{n} \Rightarrow 50 = \frac{200}{n} \Rightarrow n = 4$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۹)



شیمی (۲)

۱۱۱- گزینه «۱»

(ارژنگ قانلری)

مطابق تعریف، به مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند در حالت گازی و تبدیل آن به اتم‌های گازی مجزا از هم، آنتالپی پیوند گفته می‌شود. مقدار انرژی لازم برای تبخیر ۴۰۰ گرم برم برابر است با:

$$? \text{ kJ} = 400 \text{ g Br}_2 \times \frac{1 \text{ mol Br}_2}{160 \text{ g Br}_2} \times \frac{31 \text{ kJ}}{1 \text{ mol Br}_2} = 77.5 \text{ kJ}$$

انرژی لازم برای شکستن همه پیوندهای مولکول‌های برم در حالت گازی برابر است با:

$$560 - 77.5 = 482.5 \text{ kJ}$$

بمازای ۲/۵ مول Br_2 ($\frac{400 \text{ g}}{160 \text{ g.mol}^{-1}} = 2.5$)، 482.5 kJ انرژی

برای شکستن پیوندهای $\text{Br}-\text{Br}$ نیاز است.

پس آنتالپی پیوند $\text{Br}-\text{Br}$ برحسب kJ.mol^{-1} برابر است با:

$$\Delta H(\text{Br}-\text{Br}) = \frac{482.5}{2.5} = 193 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۱۱۲- گزینه «۳»

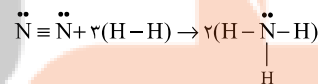
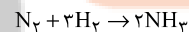
(ارژنگ قانلری)

در واکنش‌هایی می‌توان ΔH واکنش را به کمک آنتالپی پیوند تعیین نمود که کلبه ترکیب‌های موجود در معادله واکنش (شامل واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها) در حالت گازی باشند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

۱۱۳- گزینه «۳»

(سینا فسروی)



$$\Delta H = [3\Delta H(\text{H}-\text{H}) + \Delta H(\text{N} \equiv \text{N})] - [6\Delta H(\text{N}-\text{H})]$$

$$\Delta H = [3(436) + 945] - [6(391)] = -93 \text{ kJ}$$

$$? \text{ mol}(\text{H}_2, \text{N}_2) = 93 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol}(\text{N}_2, \text{H}_2)}{93 \text{ kJ}}$$

$$= 1 \text{ mol}(\text{N}_2, \text{H}_2)$$

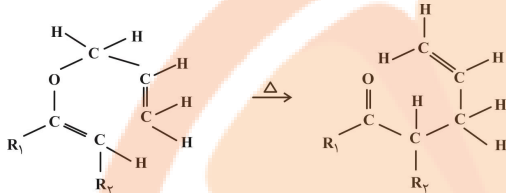
$$\text{حجم مولی گازها} = \frac{28 \text{ L}(\text{N}_2, \text{H}_2)}{1 \text{ mol}(\text{N}_2, \text{H}_2)} = 28 \text{ L.mol}^{-1}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

۱۱۴- گزینه «۳»

(یاسر راش)

واکنش را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:



از آن‌جایی که گروه‌های R_1 و R_2 آلکیل هستند، پس پیوندهای $\text{C}-\text{C}$ و R_1-C و R_2-C همان پیوند $\text{C}-\text{C}$ می‌باشد و چون در اثر انجام واکنش دچار تغییر نشده‌اند، پس آن‌ها را در محاسبات دخالت نمی‌دهیم. با استفاده از آنتالپی‌های پیوند و رابطه ΔH واکنش با آنتالپی‌های پیوند داریم:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right]$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{واکنش}} = [2\Delta H(\text{C}-\text{O}) + 2\Delta H(\text{C}=\text{C}) + \Delta H(\text{C}-\text{C})]$$

$$+ 6\Delta H(\text{C}-\text{H}) - [\Delta H(\text{C}=\text{O}) + \Delta H(\text{C}=\text{C})]$$

$$+ 3\Delta H(\text{C}-\text{C}) + 6\Delta H(\text{C}-\text{H})]$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{واکنش}} = [2(380) + 614] - [799 + 2(348)] = -121 \text{ kJ}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ΔH واکنش مقداری منفی است.گزینه «۲»: تعداد پیوندهای $(\text{C}-\text{H})$ خارج از گروه‌های آلکیلی در هر دو طرف واکنش برابر ۶ است.گزینه «۳»: علامت ΔH واکنش منفی است، پس فرآورده نسبت به واکنش‌دهنده، سطح انرژی پایین‌تری دارد و از آن پایدارتر است.

گزینه «۴»: در واکنش‌های گازی، هر چه مولکول‌های شرکت‌کننده در واکنش ساده‌تر باشند، آنتالپی واکنش محاسبه شده با داده‌های تجربی هم‌خوانی و مطابقت بیشتری دارد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۰ تا ۶۸)

۱۱۵- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: فرمول مولکولی هر دو ترکیب $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ است. یعنی با هم ایزومرنند، پس در جرم برابری از آن‌ها، تعداد مولکول‌ها برابر است.

عبارت دوم: در ترکیب (I) گروه عاملی آلدهیدی وجود دارد اما ترکیب آلی موجود در میخک (۲-هیتانول) یک کتون است.

عبارت سوم: ترکیب (II) یک الکل سیرنشده با فرمول $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ است.

عبارت چهارم: در هر دو ترکیب ۱۹ پیوند کووالانسی وجود دارد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)



۱۱۶- گزینه «۳»

(یاسر علیشایی)

عبارت‌های «ا»، «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(ا) فرمول مولکولی ترکیب (II) به صورت $C_{16}H_{20}O_3$ است که تعداد هیدروژن‌های آن با تعداد هیدروژن‌های موجود در ترکیب (III) یا فرمول مولکولی $C_{15}H_{20}O$ یکسان است.

(ب) دارچین دارای گروه عاملی آلدهیدی است که در ترکیب (I) و رازیانه دارای گروه عاملی اتری است که در ترکیب (II) موجود است. (پ) فرمول مولکولی ترکیب (I) به صورت $C_{11}H_{16}O_2$ است.

$$\frac{\text{شمار پیوندهای (C-H)}}{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{16}{4} = 4 \quad \text{در ترکیب (I)}$$

$$\frac{\text{شمار پیوندهای یگانه}}{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{25}{6} = 5 \frac{1}{6} \quad \text{در ترکیب (II)}$$

(ت) ترکیب‌های (I) و (II) به ترتیب ۲ و ۵ پیوند دوگانه در هر واحد فرمولی خود دارند، پس هر مول آن‌ها به ترتیب با ۲ و ۵ مول گاز هیدروژن واکنش می‌دهند. حجم مولی گازها در شرایط STP، 22.4 لیتر بر مول است. (شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۱۱۷- گزینه «۱»

(یاسر راش)

الکل و آلدهید به دلیل ایزومر بودن، جرم‌های مولی برابری دارند، پس:

$$\frac{(\Delta H_1) \text{ آنتالپی سوختن یک مول آلدهید}}{\text{جرم مولی آلدهید}} = \frac{(\Delta H_2) \text{ آنتالپی سوختن یک مول الکل}}{\text{جرم مولی الکل}} = 0.95$$

$$\Rightarrow \Delta H_1 = 0.95 \Delta H_2$$

$$0.1 \Delta H_1 + 0.1 \Delta H_2 = 1560$$

از طرفی داریم:

$$\Rightarrow \Delta H_1 + \Delta H_2 = 1560 \cdot \frac{\Delta H_1 = 0.95 \Delta H_2}{\Delta H_1 + \Delta H_2} \Rightarrow$$

$$\Delta H_2 = \frac{15600}{1.95} = 8000 \text{ kJ} \Rightarrow \Delta H_1 = 15600 - 8000 = 7600 \text{ kJ}$$

درصد انرژی آزاد شده از سوختن آلدهید برابر است با:

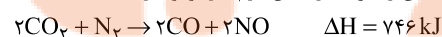
$$\% \Delta H_1 = \frac{7600}{15600} \times 100 \approx 48.1\%$$

از آنجایی که در هر اثر سوختن آلدهید و الکل، فرآورده‌های یکسانی تولید می‌شود و در واکنش سوختن الکل مقدار گرمای بیشتری آزاد شده است ($|\Delta H_2| > |\Delta H_1|$)، نتیجه می‌گیریم که سطح انرژی الکل از آلدهید بالاتر است، پس آلدهید پایدارتری از الکل دارد. (شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۱۱۸- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

واکنش اول برعکس و ضرایب واکنش دوم، دو برابر شود.



$$? \text{ kJ} = 5/6 \text{ L NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{22.4 \text{ L NO}} \times \frac{180 \text{ kJ}}{2 \text{ mol NO}} = 22/5 \text{ kJ}$$

علامت ΔH واکنش مثبت است، پس واکنش گرماگیر است.

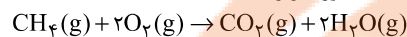
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۱۱۹- گزینه «۱»

(یاسر راش)

فقط عبارت چهارم درست است.

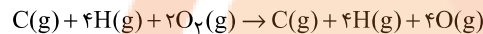
واکنش کلی انجام شده به صورت زیر است:



$$\Delta H = -802 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: با توجه به واکنش:



$$\Delta H = +990 \text{ kJ}$$

$$\Delta H(O=O) = + \frac{990}{2} = 495 \text{ kJ} \quad \text{آنتالپی پیوند O=O برابر است با:}$$

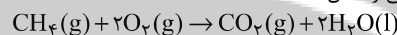
عبارت دوم: انرژی حاصل از تولید یک مول CO_2 بیشتر از یک مول آب است، پس CO_2 پایدارتر است.

عبارت سوم: آنتالپی واکنش موردنظر را حساب می‌کنیم:

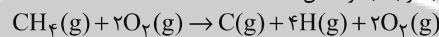
$$990 + 1660 + |x| = 1598 + 1854 \Rightarrow |x| = 802 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\xrightarrow{Q < 0} x = -802 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

دقت کنید که آنتالپی واکنش:

می‌تواند برابر با -890 kJ.mol^{-1} باشد.

عبارت چهارم: با توجه به واکنش:



$$\Delta H = 1660 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

میانگین آنتالپی پیوند (C-H) برابر است با:

$$\Delta H(C-H) = + \frac{1660}{4} = +415 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸ و ۷۲ تا ۷۵)

۱۲۰- گزینه «۴»

(یاسر علیشایی)

برای افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی عوامل کاهش دما، حذف اکسیژن از محیط و محیط سرد و تاریک مؤثر هستند ولی برای کاهش زمان ماندگاری مواد غذایی عوامل تابش مستقیم نورخورشید، افزایش دما و محیط گرم و مرطوب مؤثرند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

شیمی (۲) - سوالات آشنا

۱۲۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

معمولاً انرژی مبادله شده در واکنش‌های شیمیایی، به صورت انرژی گرمایی است و گرمای واکنش که در فشار ثابت مبادله شده باشد، به آنتالپی واکنش موسوم است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۱۲۲- گزینه «۴»

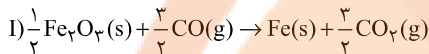
(کتاب آبی)

ارزش سوختی چربی و کربوهیدرات به ترتیب ۳۸ و ۱۷ کیلوژول بر گرم است. حالت فیزیکی آب در دمای اتاق در فرایند سوختن کامل هیدروکربن‌ها، مایع است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

$$\Delta H_{(II)} = \frac{1}{6} \times (+296 \text{ kJ}) = +6 / \Delta \text{kJ}$$

در واکنش اصلی مورد نظر سؤال، ماده CO در سمت چپ واکنش دارای ضریب یک است، برای رسیدن به این هدف، واکنش (I) را در $\frac{1}{6}$ ضرب می‌کنیم:



$$\Delta H_{(I)} = \frac{1}{6} \times (-23 \text{ kJ}) = -11 / \Delta \text{kJ}$$

$$\Delta H = \Delta H_{(I)} + \Delta H_{(II)} + \Delta H_{(III)} =$$

$$(-11 / \Delta \text{kJ}) + 6 / \Delta \text{kJ} - 6 \text{ kJ} = -11 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۱۲۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

می‌دانیم ΔH هر واکنش را می‌توان از کم کردن مجموع ΔH پیوندهای مواد فراورده از ΔH پیوندهای مواد واکنش دهنده به دست آورد، بنابراین داریم:

$$\Delta H_I = (\Delta H(A-A) + 2\Delta H(B=B)) - (4\Delta H(A=B))$$

$$\Delta H_{II} = (2\Delta H(A-A) + 2\Delta H(B=B))$$

$$- (4\Delta H(A=B) + \Delta H(A-A) + 4\Delta H(A-B))$$

$$\Delta H_I - \Delta H_{II} = (\Delta H(A-A) + 2\Delta H(B=B) - 4\Delta H(A=B)) -$$

$$- (\Delta H(A-A) + 2\Delta H(B=B) - 4\Delta H(A=B) - 4\Delta H(A-B))$$

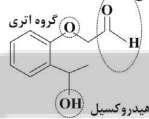
$$= 4 \times \Delta H(A-B) - \Delta H(B=B) = 4 \times 250 - 300 = 700 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

۱۲۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

گروه‌های عاملی ترکیب مورد نظر به صورت زیر است:

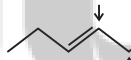


همانطور که مشاهده می‌کنید، در این ترکیب گروه عاملی کتون وجود ندارد. (شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۱۲۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

گروه هیدروکسیل را با فلش نمایش داده و زنجیره کربنی را بدون گروه هیدروکسیل نمایش می‌دهیم:



فلشی که دور آن خط کشیده شده است، همان مولکول مورد سؤال است، پس دو ایزومر دیگر برای آن خواهیم داشت. (شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۱۳۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

تنها عبارت «ت» نادرست است.

بررسی سایر عبارات:

(ا) گروه عاملی در ساختارهای «ب» و «پ» آلدیدی است.

(ب) فرمول مولکولی آن $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$ است.

(پ) در ساختار لوویس هر کدام از ساختارها، دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(ت) ساختارهای «ا» و «ت» به ترتیب در رازیان و گشنیز موجود هستند.

(ث) هر دو دارای ۱۰ اتم کربن هستند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۱۲۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

از آنجایی که مقدار هیدروژن در هر دو واکنش برابر است، چون H ناپایدارتر از H_2 است، بنابراین گرمای سوختن H_2 کم‌تر از H است. واکنش اکسایش گلوکز گرماده است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ و ۷۰)

۱۲۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

فقط مورد چهارم به درستی بیان شده است.

بررسی سایر موارد:

مورد اول: گرماسنج‌ها چون بر اساس تغییرات دما کار می‌کنند، نمی‌توان گرمای واکنش‌های هم‌دما را با آن‌ها اندازه گرفت.

مورد دوم: در گرماسنج لیوانی گرمای واکنش در فشار ثابت اندازه‌گیری می‌شود.

مورد سوم: استفاده از گرماسنج لیوانی روشی مستقیم برای اندازه‌گیری گرمای واکنش می‌باشد.

(شیمی ۲ - صفحه ۷۲)

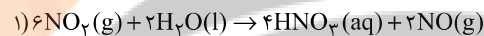
۱۲۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

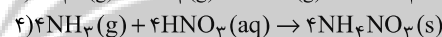
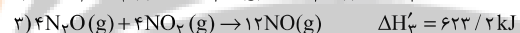
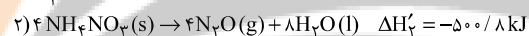
به منظور به دست آوردن معادله مورد نظر، معادله شماره (۱) را دو برابر، معادله

شماره (۲) را چهار برابر، معادله شماره (۳) را ابتدا معکوس و سپس چهار برابر،

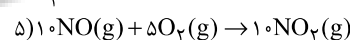
معادله شماره (۴) را چهار برابر و معادله شماره (۵) را ده برابر می‌کنیم.



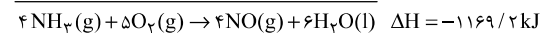
$$\Delta H_1' = -142 / \text{kJ}$$



$$\Delta H_4' = -582 / \text{kJ}$$



$$\Delta H_5' = -566 \text{ kJ}$$

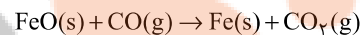


(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۱۲۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

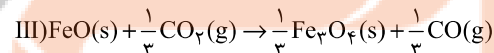
با استفاده از واکنش‌های موجود در سوال باید به واکنش زیر برسیم:



ترکیب FeO(s) فقط در واکنش (III) حضور دارد. پس برای این‌که

این ترکیب در سمت واکنش دهنده‌ها با ضریب یک حضور داشته باشد،

واکنش (III) را معکوس می‌کنیم و در $\frac{1}{3}$ ضرب می‌کنیم:

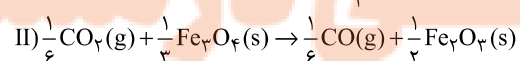


$$\Delta H_{(III)} = \left(-\frac{1}{3}\right) \times (+18 \text{ kJ}) = -6 \text{ kJ}$$

ترکیب $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$ در واکنش مورد نظر ما وجود ندارد، پس باید کاری کنیم که از واکنش (III) حذف شود.

برای این کار واکنش (II) را در $\frac{1}{6}$ ضرب می‌کنیم تا ترکیب

$\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$ با ضریب $\frac{1}{3}$ در سمت چپ قرار بگیرد.






- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)