


تلاشی در مسیر موفقیت



- 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](http://www.ToranjBook.Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

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



فارسی (۱)

۱- گزینه «۱»

(سعید هعفری)

موارد نادرست:

بهرام: سیاره مریخ / ترگ: کلاهخود / کیوان: سیاره زحل

(لغت) (واژه‌نامه کتاب درسی)

۲- گزینه «۳»

(عبدالمعیر رزاقی)

اجابت می‌کنند: می‌پذیرند، قبول می‌کنند، پاسخ می‌دهند. / انس می‌گیری: آفت می‌گیری.

(لغت) (واژه‌نامه کتاب درسی)

۳- گزینه «۴»

(عبدالمعیر رزاقی)

املای صحیح کلمه «بارگی» است.

(املا) (صفحه ۹۷ کتاب درسی)

۴- گزینه «۴»

(مهم نوری)

گزینه «۱»: واژه حسیب (حساب)

گزینه «۲»: واژه سلیح (سلاح)

گزینه «۳»: واژه رکب (رکاب)

(دانش‌های زبانی و ادبی) (صفحه ۱۰۰ کتاب درسی)

۵- گزینه «۱»

(مهم نوری)

در بیت گزینه «۱»، اجزای کلام به هم ریخته است. در این بیت، فعل که معمولاً در انتهای کلام می‌آید به ابتدا و میان کلام آمده و یا مستتم پس از فعل قرار گرفته است. بازگردانی بیت: ای صیاد، آن آهوی مشکین مرا مکش. از آن چشم سیه شرم دار و به کمند میندش.

(دانش‌های زبانی و ادبی) (صفحه های ۸۲ و ۸۳ کتاب درسی)

۶- گزینه «۳»

(افشین کیانی)

مهر او تازه نهالی است به بستان وجود ← فعل بر متمم مقدم شده است.

فعل متمم

(دانش‌های زبانی و ادبی) (صفحه ۸۳ کتاب درسی)

۷- گزینه «۲»

(افشین کیانی)

در این گزینه «شبکه معنایی» میان واژگان برقرار نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ارغوان، سمن، نرگس، شقایق

گزینه «۳»: طرب، سماع، بانگ، چنگ

گزینه «۴»: عابد، قبله، نماز

(آرایه‌های ادبی) (صفحه ۹۹ کتاب درسی)

۸- گزینه «۳»

(افشین کیانی)

الف - ب → اغراق ندارد.

ج - د - ه → اغراق دارد.

(آرایه‌های ادبی) (صفحه ۱۰۰ کتاب درسی)

۹- گزینه «۲»

(مسن فرایی - شیراز)

این بیت بیانگر شدت ناله و گریه‌های عاشق به خاطر درد فراق است در حالی که مفهوم مشترک ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» این است که شهادت عاشق بعد از ترک دنیا در طبیعت (لاله‌ها) جلوه‌گری می‌کند.

(مفهوم) (ترکیبی)

۱۰- گزینه «۳»

(مسن فرایی - شیراز)

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴»: علاج واقعه قبل از وقوع باید کرد.

(مفهوم) (مشابه صفحه ۱۰۱ کتاب درسی)



عربی، زبان قرآن (۱)

۱۱- گزینه ۳»

(مبیر فاطمی- کامیاران)

«تعتبر» به شمار می‌آید [«تعتبر» فعل مجهول است].

«اجمل»: زیباترین [«جمیل»: زیبا - «اجمل»: زیباتر، زیباترین]

(ترجمه)

۱۲- گزینه ۴»

(رضا یزدی- کرگان)

«ملک عادل موحّد» پادشاهی عادل و یکتاپرست، یک پادشاه عادل و خداپرست، «جیوشه العظیمه»: ارتش‌های بزرگ خود، سپاهیان بزرگ خویش. «تمّ وضعهما فی مضیق»: سپس آن‌ها را در یک تنگه قرار داد. «أشعل ناراً»: آتشی را برافروخت، آتشی را شعله‌ور کرد.

**نکته مهم درسی:** در ترجمه از عربی به فارسی، ابتدا «صفت» سپس «مضاف إلیه» ترجمه می‌گردد.

«جیوشه العظیمه»: «ه»: مضاف إلیه، «العظیمه»: صفت می‌باشد که به صورت «ارتش‌های بزرگ خود» ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

۱۳- گزینه ۳»

(رضا یزدی- کرگان)

«دُمِّرَ»: (فعل ماضی معلوم) ویران شد، تخریب شد، نابود شد.

**نکته مهم درسی:** می‌دانیم در ترجمه فارسی فعل مجهول «شد و می‌شد» می‌آید، ولی برخی فعل‌ها در ترجمه فارسی آن‌ها «شد» می‌آید، ولی فعل مجهول نیستند بلکه لازم «ناگذرا» هستند.

«إنتشر»: منتشر شد.

«إنکسر»: شکسته شد، «ذاب»: ذوب شد.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «تفرّز»: فعل مضارع معلوم از باب افعال، به صورت «ترشّح می‌کند» ترجمه می‌شود.

گزینه ۲: «یعوّضُ»: فعل مضارع مجهول از باب تفعیل، به صورت «جبران می‌شود» ترجمه می‌شود.

گزینه ۴: «للفراب صوت»: به صورت «کلاغ صدایی دارد» ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

۱۴- گزینه ۴»

(مبیر فاطمی- کامیاران)

«ق»: نگاه دار [ق فعل امر است]

«أرسل»: فرستاد [فعل معلوم است]

«یأمرُ»: (در اینجا) دستور می‌دهند [فعل مضارع است]

(ترجمه)

۱۵- گزینه ۳»

(قاله شکوری- پوانرود)

«أموال» به معنای «پول‌ها» است.

(ترجمه)

۱۶- گزینه ۴»

(مهم داورپناهی- پهنورد)

**نکته مهم درسی:** جاء: آمد - جاء ب: آورد

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «أورد»: «جاء ب»

گزینه ۲: «نظیرفتم»: «رفضتُ»

گزینه ۳: «أورد»: «جاء ب» - نظیرفتم: «رفضتُ»

(ترجمه)

۱۷- گزینه ۳»

(رضا یزدی- کرگان)

«چوب»: چیز مایعی است که می‌توانیم آن را بنوشیم و جمعش «الأخشاب، چوب‌ها» است که غلط است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «مرداب»: مکانی که در آن آب‌هایی است و بوی آب‌هایش بد است!

گزینه ۲: «دریا»: آب رودخانه‌ها در آن وارد می‌شود و کوچک‌تر از اقیانوس است!

گزینه ۴: «خوش آمد می‌گوید»: با شادی و خوشحالی به پیشواز مهمان یا دوست می‌رود!

(تعریف کلمات)

۱۸- گزینه ۳»

(قاله شکوری- پوانرود)

زیرا «تعطی»: مضارع باب افعال است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در گزینه ۱: «البقرة»: فاعل نیست، بلکه مبتدا است. دقت کنیم فاعل هیچگاه قبل از فعل نمی‌آید.

در گزینه ۲: «أخبار»: جمع مکسر و مفردش «خبر» است نه مصدر باب افعال.

در گزینه ۴: «الغابة»: مضاف إلیه است نه مفعول.

(قواعد)

۱۹- گزینه ۱»

(مهم حسین رفیعی)

فعل مجهول صحیح در این گزینه عبارت است از «تقبّل»، چرا که عین الفعل در مضارع مجهول مفتوح (ـ) است نه مکسور (ـ). در سایر گزینه‌ها افعال مجهول به درستی ساخته شده‌اند.

(قواعد)

۲۰- گزینه ۴»

(مبیر فاطمی- کامیاران)

سؤال از ما فعلی را می‌خواهد که ممکن باشد مجهول شود.

**نکته مهم درسی:** فقط فعل‌هایی مجهول می‌شوند که دارای مفعول هستند (متعدی) - در گزینه ۳ «فعل «تظفوا: تمیز کردند» مفعول (کل) دارد و می‌تواند مجهول شود.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «لبس» مفعول نمی‌گیرد و نمی‌تواند مجهول شود.

گزینه ۲: در این گزینه دو فعل «تتقدّم، تعتمد» وجود دارد، اما هیچ‌کدام مفعول نمی‌گیرند.

گزینه ۳: در این گزینه فعل «أدرس» مفعول نمی‌گیرد.

(قواعد)



دین و زندگی (۱)

۲۱- گزینه ۴»

(مفسر رضایی بقا)

پس از اینکه بدکاران اقرار کردند به اینکه پیامبران برایشان دلایل روشنی آورده‌اند و این عقوبت، ناشی از اعمال اختیاری خود آن‌ها بوده است، فرشتگان تقاضای تخفیف آن‌ها را نمی‌پذیرند و درخواستشان را بی‌جا می‌دانند.

پاسخ قطعی خداوند به آنان که درخواست بازگشت به دنیا را دارند، این است که آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه راست آید؟

(فرپا ۴ کار) (صفحه ۱۸ کتاب درسی)

۲۲- گزینه ۲»

(علیرضا ذوالفقاری زمل- قم)

عشق به خدا چون اکسیری است که مرده را حیات می‌بخشد و زندگی حقیقی به وی عطا می‌کند. هر میزان که ایمان انسان به خدا بیشتر شود، محبت وی نیز به خدا بیشتر می‌شود.

قلب انسان جایگاه خداست و جز با خدا آرام و قرار نمی‌یابد. امام صادق (ع) فرمودند: «قلب انسان حرم خداست؛ در حرم خدا غیر خدا را جای ندهید.»

(دوستی با خدا) (صفحه ۱۱۲ کتاب درسی)

۲۳- گزینه ۴»

(مرتضی مهنی کبیر)

برای حرکت در مسیر هدف، وجود اسوه و الگوهایی که راه را با موفقیت طی کرده و به مقصد رسیده‌اند، بسیار ضروری است. زیرا وجود این الگوها، اولاً به ما ثابت می‌کند که این راه موفقیت‌آمیز است؛ ثانیاً می‌توان از تجربه آنان استفاده نمود و مانند آنان عمل کرد و از همه مهم‌تر اینکه می‌توان از آنان کمک گرفت و با دنباله‌روی (پیروی) از آنان سریع‌تر به هدف رسید.

(آهنگ سفر) (صفحه ۱۰۳ کتاب درسی)

۲۴- گزینه ۱»

(شعیب مقرر)

با توجه به آیه شریفه «قل ان کنتم تحبون الله...» شرط اصلی دوستی با خداوند و رسیدن به رستگاری، عمل به دستورات اوست که توسط پیامبر (ص) ارسال شده است، نه صرفاً محبت به ایشان.

(دوستی با خدا) (صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴ کتاب درسی)

۲۵- گزینه ۳»

(امیر منصوری)

بهشتیان در دارالسلام (سرای سلامتی) با خدا هم‌صحبت‌اند و به جمله «خدا یا! تو پاک و منزه» (تنزیه ذات اقدس خداوند) مترنم‌اند.

مطابق آیات قرآن کریم: «و آن‌ها که امانت‌ها و عهد خود را رعایت می‌کنند و آن‌ها که به راستی ادای شهادت کنند و آن‌ها که بر نماز مواظبت دارند، آنان در باغ‌های بهشتی گرامی داشته می‌شوند.»

(فرپا ۴ کار) (صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

۲۶- گزینه ۳»

(علیرضا ذوالفقاری زمل- قم)

تجسم عمل، نوعی از رابطه میان عمل و پاداش و کیفر است که عمیق‌تر و کامل‌تر از نوع طبیعی و قراردادی است. در این رابطه انسان باطن و عین عمل خود را مشاهده می‌کند و انسان‌ها می‌توانند با وضع قوانین و مقررات جدید رابطه‌های قراردادی را تغییر دهند و آنچه اهمیت دارد، تناسب میان جرم و کیفر است تا عدالت برقرار گردد.

(فرپا ۴ کار) (صفحه‌های ۱۹ و ۲۰ کتاب درسی)

۲۷- گزینه ۲»

(شعیب مقرر)

موارد «الف»، «ب» و «د» از ثمرات محاسبه نفس است و مورد «ج» به لزوم محاسبه نفس اشاره دارد.

(آهنگ سفر) (صفحه ۱۰۲ کتاب درسی)

۲۸- گزینه ۳»

(امیر منصوری)

مطابق آیه ۱۰ سوره نساء، چهره حقیقی و باطنی عمل این افراد، «يَا كُلُوْا فِي بُطُوْنِهِمْ نَارًا» می‌باشد و سرانجام آنان در آتشی فروزان «سَيَصْلَوْنَ سَعِيْرًا» خواهند بود.

(فرپا ۴ کار) (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

۲۹- گزینه ۴»

(امیر منصوری)

ثمره اطاعت از خداوند مطابق آیه «قل ان كنتم تحبون الله فأتابعوني يحببكم الله و يغفر لكم ذنوبكم و الله غفور رحيم» بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستتان بدارد و گناهانتان را ببخشد، و خداوند بسیار آمرزنده و مهربان است. «دوست داشتن از سوی خدا بیان شده است.

دین‌داری بر ۲ پایه استوار است:

۱- تولی (دوستی با خدا و دوستان او)

۲- تبری (بیزاری از باطل و پیروان او)

عبارت «لا اله الا الله» نیز مرکب از یک نه (تبری) و یک آری (تولی) است، نه

(لا اله) به هر چیز غیر خدایی است و آری (الا الله) به خدای یگانه.

(دوستی با خدا) (صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵ کتاب درسی)



۳۰- گزینه «۴»

(فاطمه فوقانی)

هر قدر عزم قوی تر باشد، رسیدن به هدف آسان تر است و عهد و پیمان خود را تکرار می کنیم تا استحکام بیشتر پیدا کند و به فراموشی سپرده نشود.

(آهنگ سفر) (صفحه های ۹۹ و ۱۰۰ کتاب درسی)

دین و زندگی (۱) - سوالات آشنا

۳۱- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

دوزخیان با بیان این عبارت که: «شیطان و بزرگان و سرورانمان، ما را گمراه ساختند.» دیگران را مقصر می شمارند و پاسخ شیطان به آن ها این است که: «من فقط شما را فراخواندم و شما نیز مرا پذیرفتید، مرا ملامت نکنید، خود را ملامت کنید.»

(فریاد کار) (صفحه ۱۸ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

کسی که راه سعادت را شناخته، با خدای خود پیمان می بندد که آنچه را خداوند برای رسیدن به این هدف مشخص کرده انجام دهد و خداوند را خشنود سازد (عهد بستن با خدا). ما هر شب باید کارهای خود را محاسبه و ارزیابی کنیم (محاسبه و ارزیابی).

(آهنگ سفر) (صفحه های ۹۹ و ۱۰۲ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

پیامبران و صدیقان از یک در وارد بهشت می شوند.

(فریاد کار) (صفحه ۱۵ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

در پاداش و کيفری که محصول طبیعی خود عمل است انسان ها نمی توانند با وضع قوانین آن را تغییر دهند بلکه باید خود را با آن هماهنگ کنند و با آگاهی کامل از آن برنامه ریزی زندگی خود را تنظیم نمایند و سعادت زندگی خویش را تأمین کنند.

(فریاد کار) (صفحه ۸۹ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

اگر کسی بخواهد دلش را خانه خدا کند، باید شیطان و امور شیطانی را از آن بیرون کند (تبری = برائت)، هم چنین اگر می خواهیم محبت خداوند در دلمان خانه کند،

باید محبت کسانی را که رنگ و نشانی از او دارند و خداوند محبت آنان را به ما توصیه کرده، در دل جای دهیم. (تولی)

(دوستی با خدا) (صفحه ۱۱۵ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

لبریز نمودن عالم از عشق به ذات حق (تولی) و نفرت و بغض عملی نسبت به دشمنان خدا (تبری) مبتنی بیزاری از دشمنان خدا و مبارزه با آنان است.

(دوستی با خدا) (صفحه ۱۱۵ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

جهنمیان به خداوند می گویند: «پروردگارا شقاوت بر ما چیره شد و ما مردمی گمراه (در ضلالت) بودیم. ما را از اینجا بیرون بر که اگر به دنیا بازگردیم، عمل صالح انجام می دهیم.»

(فریاد کار) (صفحه ۱۸ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

ایشان قسمتی برای عبادت، قسمتی برای اهل خانه و قسمتی برای رسیدگی به کارهای شخصی اختصاص می داد، سپس آن قسمت کارهای شخصی را میان خود و مردم تقسیم می کرد.

(آهنگ سفر) (صفحه ۱۰۴ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

بعد از محاسبه اگر معلوم شود که سستی ورزیده ایم، باید خود را سرزنش کنیم و مورد عتاب قرار دهیم و از خداوند طلب بخشش کنیم و با تصمیم قوی تر، دوباره با خداوند عهد ببندیم و وارد عمل شویم.

(آهنگ سفر) (صفحه ۱۰۱ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

عهدی که با خدا بسته می شود، مانند نوزادی است که باید از او مراقبت شود، تا با عهدشکنی، آسیب نبیند. این سخن امام علی (ع) که می فرماید: «گذشت ایام، آفاتی ...» با این موضوع در ارتباط است.

(آهنگ سفر) (صفحه ۱۰۱ کتاب درسی)



زبان انگلیسی (۱)

۴۱- گزینه «۲»

(سازان عزیز نژاد)

ترجمه جمله: «ماه گذشته، همه اعضای خانواده ما به یک سرماخوردگی وحشتناک مبتلا شدیم، بنابراین ما مجبور بودیم از خودمان مراقبت کنیم.»

نکته مهم درسی:

فعل "have" اگر به همراه یک بیماری استفاده شود یک فعل "state" محسوب می شود و نمی تواند "ing" بگیرد (رد گزینه های «۱» و «۳»). از سوی دیگر، با توجه به زمان جمله نمی توان از زمان حال ساده استفاده کرد (رد گزینه «۴»).

(گراهر)

۴۲- گزینه «۲»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «برخی مردم معتقدند حیوانات معمولاً به صورت گروهی زندگی می کنند تا بهتر از خود در برابر شکارچیان دفاع کنند.»

نکته مهم درسی:

با در نظر گرفتن این که فاعل جمله کلمه "animals" است و مفعول هم دقیقاً همان کلمه می باشد، نیاز به یک ضمیر انعکاسی داریم (رد گزینه های «۱» و «۳»). با توجه به جمع بودن کلمه "animals"، تنها گزینه «۲» درست است.

(گراهر)

۴۳- گزینه «۴»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «من و همسر برای اولین بار زمانی که در رشته پزشکی در دانشگاه کالیفرنیا تحصیل می کردیم، یکدیگر را ملاقات کردیم.»

- (۱) آزمایش  
(۲) تحقیق  
(۳) اختراع  
(۴) رشته پزشکی

(واژگان)

۴۴- گزینه «۳»

(سازان عزیز نژاد)

ترجمه جمله: «پزشکان و کارشناسان بهداشت بر این باورند که باید بر پیشگیری از بیماری به اندازه درمان آن تأکید کنیم.»

- (۱) عمل، اقدام  
(۲) دانش  
(۳) تأکید، اهمیت  
(۴) احساس، هیجان

(واژگان)

۴۵- گزینه «۴»

(سازان عزیز نژاد)

ترجمه جمله: «خوشبختانه دیروز بعد از ظهر، سرباز شجاع به داخل رودخانه پرید تا پسر کوچک مری را نجات دهد.»

- (۱) از دست دادن  
(۲) شرکت کردن، حاضر شدن  
(۳) نگاه کردن  
(۴) پریدن

(واژگان)

۴۶- گزینه «۳»

(رهمت اله استیری)

ترجمه جمله: «تغییر در علم کامپیوتر خیلی سریع رخ می دهد و به این دلیل است که ما هر ساله محصولات جدید زیادی را می بینیم.»

- (۱) در نهایت، سرانجام  
(۲) در حقیقت  
(۳) به سرعت  
(۴) متأسفانه

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

زمین ۴٫۵ میلیارد سال قدمت دارد، اما نژاد بشر تنها ۲۰۰۰۰۰ سال روی آن زندگی کرده است. در این مدت کوتاه، ما به چیزهای غیرقابل باوری دست یافته ایم. بسیاری از دستاوردهای بزرگ بشریت، در [حوزه] علم و فناوری است. [این] فهرست تقریباً بی پایان است. اختراع هواپیما زندگی ما را تغییر داده است. کشف آنتی بیوتیک ها جان میلیون ها نفر را نجات داده است. آیا می توانید زندگی بدون برق را تصور کنید؟ در مورد ماشین چاپ چطور؟ بدون ماشین چاپ، شما در حال خواندن این متن نبودید. طی ۵۰ سال گذشته، دستاوردهای شگفت انگیزی در ارتباطات مانند رادیو، تلویزیون، کامپیوتر، اینترنت و گوشی های هوشمند وجود داشته است. آیا می توانید بدون این چیزها زندگی کنیم؟ احتمالاً، اما آیا زندگی به همین اندازه جالب خواهد بود؟

در مورد هنرها چطور؟ هنر برای بسیاری از مردم لذت را به ارمغان آورده است، اما آیا گروه موسیقی بیتلز و باخ مهم تر از آنتی بیوتیک هستند؟ و آیا مونالیزا به اندازه رفتن به فضا یک دستاورد مهم است؟ قطعاً نه! هرچند، ما نباید دستاوردهای اولیه بشریت را فراموش کنیم، مانند استفاده از آتش برای پخت و پز و گرم کردن و اختراع چرخ. آیا می توانید زندگی مدرن را بدون غذای پخته و ماشین تصور کنید؟ بزرگ ترین دستاوردهای بشریت کدامند؟ برای پاسخ به این سوال، باید تصمیم بگیریم که منظورمان از واژه «بزرگ» چیست. آیا منظور چیزی است که ما را ثروتمند یا شاد می کند یا زندگی را نجات می دهد؟ یا چیزی است که همانند اهرام جیزه باعث شگفتی ما می شود؟ نظر شما چیست؟

۴۷- گزینه «۴»

(مهدی شیرافکن)

ترجمه جمله: «متن تمام موارد زیر را به عنوان بزرگترین دستاورد بشریت ذکر می کند به جز ...»

«سوخت»

(درک مطلب)

۴۸- گزینه «۴»

(مهدی شیرافکن)

ترجمه جمله: «نویسنده در پاراگراف «۲»، این سوال را می پرسد که آیا نقاشی مونالیزا به اندازه سفر به فضا مهم است تا ...»

«اهمیت سفر به فضا را نشان دهد»

(درک مطلب)

۴۹- گزینه «۱»

(مهدی شیرافکن)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، ما نباید دستاوردهای اولیه بشریت را فراموش کنیم زیرا ...»

«زندگی امروزی بدون آن ها دشوار بود»

(درک مطلب)

۵۰- گزینه «۱»

(مهدی شیرافکن)

ترجمه جمله: «بر اساس پاراگراف آخر، پاسخ این سوال که دستاوردهای بزرگ بشریت کدامند به ... بستگی دارد.»

«منظور ما از واژه بزرگی»

(درک مطلب)



ریاضی (۱)

۵۱- گزینه «۱»

(مهریس همزه‌ای)

رأس دو تابع برهم واقع است یعنی باید مختصات هر دو رأس را برابر هم قرار دهیم:

$$y = (2x-1)^2 - 3 = 4x^2 - 4x - 2$$

$$x_s = -\frac{b}{2a} \Rightarrow x_s = \frac{-(-4)}{2(4)} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow y_s = 4\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 4\left(\frac{1}{2}\right) - 2 = -3$$

حال  $x_s$  و  $y_s$  به دست آمده، در معادله  $y = \frac{-x^2}{2} + bx + c$  صدق می‌کند:

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

$$\Rightarrow -3 = \frac{-\left(\frac{1}{2}\right)^2}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + c \Rightarrow c = \frac{-25}{8}$$

$$b+c = \frac{1}{2} - \frac{25}{8} = \frac{4-25}{8} = \frac{-21}{8}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۵۲- گزینه «۲»

(عمیر علیزاده)

$$\begin{cases} x^2 < 4 \Rightarrow -2 < x < 2 \\ -x+2 > 1 \Rightarrow x < 1 \end{cases} \Rightarrow -2 < x < 1 \Rightarrow x = -1, 0 \in Z$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

۵۳- گزینه «۴»

(بهرام هلاج)

در مورد (الف) از عضو  $c$  بیگانه خارج نشده است در حالی که در نمودار بیگانه تابع باید از هر عضو مجموعه اول دقیقاً یک بیگانه خارج شود، پس تابع نیست.

در مورد (ب) برای هر  $x$  (مؤلفه اول) یک  $y$  (مؤلفه دوم) منحصر به فرد وجود دارد

و از آنجایی که  $\sqrt[3]{64} = 4$  است یکی از زوج مرتبه‌های  $(-3, 4)$  حذف خواهد شد،

پس تابع است.

در مورد (ج)، هر خط موازی محور  $y$ ، نمودار را در یک نقطه قطع می‌کند، پس تابع است.

در مورد (د) نیز برای هر  $x$ ، یک  $y$  منحصر به فرد وجود دارد، پس تابع است.

(تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۵۴- گزینه «۱»

(امیر مضموریان)

$$a^2 = 6 - a = b + 3 : a^2 = 6 - a \Rightarrow a^2 + a - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (a+3)(a-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ a = 2 \end{cases}$$

دو حالت را برای  $a$  بررسی می‌کنیم:

$$a^2 = b + 3 \Rightarrow 9 = b + 3 \Rightarrow b = 6 \quad \text{الف) } a = -3$$

$$b - 2 = c + 2 \xrightarrow{b=6} 4 = c + 2 \Rightarrow c = 2$$

$$\frac{b}{c} = c + 1 = 3 \quad \text{با داشتن } c = 2 \text{ و } b = 6 \text{ داریم:}$$

به‌ازای دو مؤلفه اول یکسان  $\frac{b}{c}$  و  $c+1$  در این رابطه، مؤلفه‌های دوم متفاوت ۹ و ۴ داریم، بنابراین این حالت قابل قبول نیست.

$$a = 2 \quad \text{ب)}$$

$$a^2 = b + 3 \Rightarrow 4 = b + 3 \Rightarrow b = 1$$

$$b - 2 = c + 2 \xrightarrow{b=1} -1 = c + 2 \Rightarrow c = -3$$

در این حالت  $\frac{b}{c} = -\frac{1}{3}$  و  $c+1 = -2$  است و رابطه تابع است:

$$b+c = 1-3 = -2$$

(تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۵۵- گزینه «۲»

(امیر مضموریان)

در مؤلفه‌های اول زوج‌های مرتب تابع  $f$ ، دو مقدار  $a^2 + 3$  و  $-2$  وجود دارد. با

توجه به این که  $a^2 + 3 > 0$  است، این دو مقدار نمی‌توانند با هم برابر باشند و

دامنه تابع شامل این دو مقدار است. حال برای  $b-2$  و  $a+1$  حالت‌های زیر

ممکن است رخ دهد:

کیان کریمی فراسانی

۵۸- گزینه «۲»

در گزینه «۲» داریم:  $f(x) = 3x - 3$ ، بقیه گزینه‌ها تابعی خطی نیستند.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

کیان کریمی فراسانی

۵۹- گزینه «۲»

$$f(f(5)) + f(f(3)) = f(4) + f(1) = 3 + 4 = 7$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

(امسان غنی زاره)

۶۰- گزینه «۱»

با توجه به این که شیب خط مثبت ( $a > 0$ ) است پس:

$$\begin{cases} f(2) = -5 \Rightarrow \begin{cases} 2a + b = -5 \\ -2a - b = +5 \end{cases} \\ f(3) = 6 \Rightarrow \begin{cases} 3a + b = 6 \\ 3a + b = 6 \end{cases} \end{cases} \Rightarrow a = 11$$

$$2a + b = -5 \xrightarrow{a=11} 22 + b = -5 \Rightarrow b = -27$$

$$\Rightarrow f(x) = 11x - 27 \quad (1)$$

$$f(3a + b) = f(33 - 27) = f(6) \xrightarrow{(1)} f(6) = 66 - 27 = 39$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

ریاضی (۱) - سوالات آشنا

(کتاب آیین)

۶۱- گزینه «۴»

با توجه به نمودارها، محور تقارن دو سهمی یکسان است، پس طول رأس دو سهمی

یکسان است:

$$\begin{cases} y_1 = x^2 - 4x - b \Rightarrow x_S = -\frac{-4}{2} = 2 \quad (1) \\ y_2 = -2x^2 + bx + c \Rightarrow x_S = -\frac{b}{2 \times (-2)} \xrightarrow{(1)} x_S = 2 \Rightarrow b = 8 \end{cases}$$

از طرفی سهمی‌ای که رو به پایین است، از مبدأ مختصات عبور می‌کند، پس نقطه

$(0, 0)$  در معادله سهمی  $y = -2x^2 + bx + c$  صدق می‌کند، در نتیجه:

$c = 0$ ، بنابراین معادله دو سهمی به صورت زیر است:

$$\begin{cases} 3a + 1 = a^2 + 3 \Rightarrow a^2 - 3a + 2 = 0 \Rightarrow (a-2)(a-1) = 0 \\ \Rightarrow a = 2 \text{ یا } a = 1 \\ 1) \begin{cases} b - 2 = a^2 + 3 \\ \Rightarrow \begin{cases} \text{اگر } a = 2 \Rightarrow b - 2 = 4 + 3 \Rightarrow b = 9 \Rightarrow a + b = 11 \\ \text{اگر } a = 1 \Rightarrow b - 2 = 1 + 3 \Rightarrow b = 6 \Rightarrow a + b = 7 \end{cases} \end{cases} \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 3a + 1 = a^2 + 3 \Rightarrow a = 1 \text{ یا } a = 2 \\ b - 2 = -2 \Rightarrow b = 0 \Rightarrow \begin{cases} a + b = 1 \\ a + b = 2 \end{cases} \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 3a + 1 = -2 \Rightarrow a = -1 \\ b - 2 = -2 \Rightarrow b = 0 \Rightarrow a + b = -1 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 3a + 1 = -2 \Rightarrow a = -1 \\ b - 2 = a^2 + 3 \xrightarrow{a=-1} b - 2 = 1 + 3 \Rightarrow b = 6 \\ \Rightarrow a + b = 5 \end{cases}$$

با توجه به حالات فوق، حداکثر مقدار  $a + b$  برابر با ۱۱ و حداقل مقدار آن برابر

با -۱ است که اختلاف این دو مقدار برابر با ۱۲ است.

(تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۵۶- گزینه «۳»

کیان کریمی فراسانی

$$f = \{(1, x + 2y), (2, y - x), (2, 2), (1, 7), (xy, z + 4), (y, 2z)\}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x + 2y = 7 \\ y - x = 2 \end{cases} \Rightarrow y = 3, x = 1 \Rightarrow xy = 3$$

$$\Rightarrow (3, z + 4) = (3, 2z) \Rightarrow z + 4 = 2z \Rightarrow z = 4 \Rightarrow xyz = 12$$

(تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۵۷- گزینه «۴»

(بهرام علاج)

با توجه به شکل، دامنه و برد تابع  $f$  به صورت زیر است:

$$D_f = [-5, 4) \cup (4, 7) \cup \{8\} \cup (9, +\infty)$$

$$R_f = [-1, 1) \cup [2, \infty)$$

$$\Rightarrow D_f \cap R_f = [-1, 1) \cup [2, 4) \cup (4, 7) \cup \{8\} \cup (9, +\infty)$$

شامل بی‌شمار عدد طبیعی است.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)



(کتاب آبی)

۶۳- گزینه «۳»

در نمودار پیکانی یک تابع باید از هر عضو مجموعه اول دقیقاً یک پیکان خارج شود. در نمودار شکل (۱)، از هر عضو مجموعه اول، یک پیکان خارج شده، پس تابع است. در نمودار شکل (۲)، دو پیکان از عضو  $X$  به دو عضو نامساوی خارج شده است، پس تابع نیست.

نمودار شکل (۳)، تابع است زیرا از هر عضو مجموعه  $A$ ، یک پیکان خارج شده است. دقت کنید که ممکن است به همگی اعضای مجموعه  $B$  پیکانی وارد نشود. نمودار شکل (۴) نیز تابع نیست، زیرا از عضو  $Z$ ، از مجموعه  $A$ ، پیکانی خارج نشده است.

(تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۶۴- گزینه «۳»

چهار تابع تک‌نقطه‌ای  $\{A\}$ ،  $\{B\}$ ،  $\{C\}$  و  $\{D\}$  و چهار تابع دو نقطه‌ای  $\{A, C\}$ ،  $\{A, D\}$ ،  $\{B, C\}$  و  $\{B, D\}$  را می‌توان مشخص کرد. پس در مجموع ۸ تابع می‌توان مشخص کرد.

(تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۶۵- گزینه «۴»

برای آن که رابطه‌ای تابع باشد، هیچ دو زوج مرتب متمایزی نباید مؤلفه‌های اول برابر داشته باشند. بنابراین:

$$\begin{aligned} (1, 2) = (1, m^2 + m) &\Rightarrow m^2 + m = 2 \\ \Rightarrow m^2 + m - 2 = 0 &\Rightarrow (m+2)(m-1) = 0 \\ \Rightarrow m = -2 \text{ یا } m = 1 \end{aligned}$$

$$m = 1 \Rightarrow f = \{(1, 2), (1, 1), (-1, 2)\} \quad \text{تابع نیست:}$$

$$m = -2 \Rightarrow f = \{(1, 2), (-2, 1), (2, -1)\}$$

$$\Rightarrow (-1, 2) \notin f$$

(تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۶۶- گزینه «۲»

در زوج‌های مرتب یک رابطه، اگر مؤلفه‌های اول برابر باشند، آن‌گاه رابطه وقتی تابع

$$\begin{cases} y_1 = x^2 - 4x - 8 \Rightarrow y_{S_1} = 2^2 - 4 \times 2 - 8 = -12 \\ y_2 = -2x^2 + 8x \Rightarrow y_{S_2} = -2(2)^2 + 8 \times 2 = 8 \end{cases}$$

بنابراین فاصله رأس‌های دو سهمی برابر با  $y_{S_2} - y_{S_1} = 8 - (-12) = 20$  است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۶۲- گزینه «۱»

$$\left| \frac{x-2}{2x+1} \right| > 1 \Rightarrow \frac{|x-2|}{|2x+1|} > 1$$

با فرض  $x \neq -\frac{1}{2}$  طرفین نامعادله اخیر را در  $|2x+1|$  (که با در نظر گرفتن

این فرض، عددی مثبت است) ضرب می‌کنیم، در اینصورت:

$$|x-2| > |2x+1|$$

می‌توانیم طرفین نامعادله اخیر را که هر دو نامنفی هستند، به توان دو برسانیم، از آنجا که برای هر عدد حقیقی دلخواه مانند  $\alpha$ ، داریم:  $|\alpha|^2 = \alpha^2$ ، از به توان دو رساندن طرفین نامعادله اخیر نتیجه می‌شود:

$$(x-2)^2 > (2x+1)^2 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 > 4x^2 + 4x + 1$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 8x - 3 < 0 \Rightarrow (x+3)(3x-1) < 0 \Rightarrow -3 < x < \frac{1}{3}$$

اما فرض اولیه این بود که  $x \neq -\frac{1}{2}$ ، پس باید  $x = -\frac{1}{2}$  را از  $-3 < x < \frac{1}{3}$  حذف کنیم:

$$= (-3, \frac{1}{3}) - \{-\frac{1}{2}\}$$

$$= (-3, -\frac{1}{2}) \cup (-\frac{1}{2}, \frac{1}{3})$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳ کتاب درسی)

$$\frac{f(-3) + f(3)}{f(6)} = \frac{5 + (-2)}{7} = \frac{3}{7}$$

بنابراین:

(تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۶۹- گزینه «۲»

$$f(\sqrt{2}) = \frac{1}{1-\sqrt{2}} = \frac{1}{1-\sqrt{2}} \times \frac{1+\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}}$$

$$= \frac{\sqrt{2}+1}{-1} = -\sqrt{2}-1$$

اگر ضابطه تابع خطی  $f$ ، به صورت  $f(x) = ax + b$  در نظر گرفته شود، داریم:

$$\begin{cases} f(\sqrt{2}) = a\sqrt{2} + b = -\sqrt{2} - 1 \\ f(1 - \sqrt{2}) = a(1 - \sqrt{2}) + b = \sqrt{2} \end{cases}$$

با جمع دو رابطه بالا خواهیم داشت:

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

$$f(x) = ax + b \xrightarrow{x=\frac{1}{2}} f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{a}{2} + b$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{a + 2b}{2} = \frac{-1}{2}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۷۰- گزینه «۳»

$$f(x+1) + f(x-1) = x \quad (1)$$

مجموع  $f(x+1)$  و  $f(x-1)$ ، یک تابع خطی است، پس خود تابع  $f(x)$  نیز خطی است. اگر ضابطه تابع  $f$  را به صورت  $f(x) = ax + b$  در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$\xrightarrow{(1)} a(x+1) + b + a(x-1) + b = x$$

$$\Rightarrow 2ax + 2b = x \Rightarrow \begin{cases} 2a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \\ 2b = 0 \Rightarrow b = 0 \end{cases}$$

$$\text{بنابراین: } f(x) = \frac{1}{2}x, \text{ در نتیجه: } f(1) = \frac{1}{2}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

است که مؤلفه‌های دوم آن‌ها نیز برابر باشند، یعنی داریم:

$$(-1, 1) = (-1, a+2) \Rightarrow a+2=1 \Rightarrow a=-1$$

$$f = \{(-1, 1), (0, -1)\}$$

بنابراین:

$$\frac{af(-1)}{k+2f(0)} = 2 \xrightarrow{a=-1} \frac{-1 \times 1}{k+2(-1)} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{-1}{k-2} = 2 \Rightarrow 2k-4 = -1 \Rightarrow 2k = 3 \Rightarrow k = \frac{3}{2} = 1.5$$

(تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

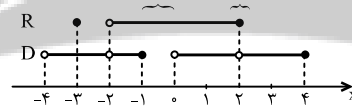
(کتاب آبی)

۶۷- گزینه «۲»

$$D = (-4, -2) \cup (-2, -1] \cup (0, 2) \cup (2, 4]$$

$$R = (-2, 2] \cup \{-3\}$$

$R$  و  $D$  را روی محور اعداد نشان می‌دهیم:



$$R - D = (-1, 0] \cup \{2\}$$

پس:

$R - D$  شامل دو عدد صحیح صفر و ۲ است.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۶۸- گزینه «۱»

در یک رابطه، اگر مؤلفه‌های اول زوج‌های مرتب برابر باشند، باید مؤلفه‌های دوم آنها نیز برابر باشد تا رابطه تابع باشد، بنابراین:

$$b = -2$$

$$\begin{cases} (6, a^2 - 2) \in f \\ (6, 7) \in f \end{cases} \Rightarrow a^2 - 2 = 7 \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow a = \pm 3$$

با جایگذاری  $a = 3$  و  $a = -3$  داریم:

$$a = 3 \rightarrow f = \{(3, 5), (6, 7), (3, -2)\}$$

$$a = -3 \rightarrow f = \{(-3, 5), (6, 7), (3, -2)\}$$

تابع نیست:

تابع است:

هندسه (۱)

۷۱- گزینه «۴»

(ممیدرضا دهقان)

$$\frac{n(n-3)}{2} = 54 \Rightarrow n(n-3) = 108 \Rightarrow n = 12$$

از هر رأس یک  $n$  ضلعی،  $n-3$  قطر عبور می‌کند، پس از هر رأس این ۱۲ ضلعی، ۹ قطر می‌گذرد.

(پند ضلعی‌ها، صفحه ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

۷۲- گزینه «۳»

(نیمه فاطمی پور)

می‌دانیم از ۲ رأس مجاور یک  $n$  ضلعی هیچ قطر مشترکی عبور نمی‌کند بنابراین از هر رأس این  $n$  ضلعی ۸ قطر عبور می‌کند. از طرفی از هر رأس یک  $n$  ضلعی محدب ( $n-3$ ) قطر عبور می‌کند بنابراین داریم:

$$n-3 = 8 \Rightarrow n = 11$$

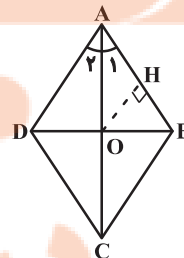
$$\xrightarrow{n=11} \text{مجموع زوایای داخلی } n \text{ ضلعی محدب} : (n-2) \times 180^\circ$$

$$= 1620^\circ \text{ : مجموع زوایای داخلی } 11 \text{ ضلعی محدب}$$

(پند ضلعی‌ها، صفحه ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

۷۳- گزینه «۴»

(زهرا عسگری)



لوزی ABCD را مطابق مفروضات مسئله رسم می‌کنیم. از آنجایی که قطرهای

لوزی، نیمساز زاویه‌های آن نیز می‌باشند، بنابراین:

$$\left. \begin{aligned} \hat{A}_1 &= \hat{A}_2 \\ \hat{A}_1 + \hat{A}_2 &= 30^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}_2 = 15^\circ$$

بنابراین مثلث AOB یک مثلث قائم الزاویه می‌باشد که اندازه یکی از زاویه‌های

آن  $15^\circ$  می‌باشد. بنابراین در این مثلث طول ارتفاع وارد بر وتر،  $\frac{1}{4}$  می‌باشد.

پس:

$$OH = \frac{1}{4} AB \xrightarrow{AB=4} OH = 1$$

$$S_{\triangle AOB} = \frac{1}{2} \times AB \times OH = \frac{1}{2} \times 4 = 2$$

از طرفی چهار مثلث AOB، AOD، COD و COB با یکدیگر هم‌نهشت

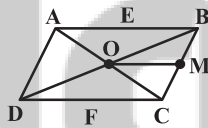
می‌باشند، پس:

$$S_{ABCD} = 4S_{\triangle AOB} = 8$$

(پند ضلعی‌ها، صفحه ۶۳ کتاب درسی)

۷۴- گزینه «۲»

(نیمه فاطمی پور)



می‌دانیم که اگر قطرهای متوازی‌الاضلاع را رسم کنیم، متوازی‌الاضلاع به ۴ مثلث

هم‌مساحت تقسیم می‌شود؛ بنابراین:

$$S_{\triangle OAB} = \frac{1}{4} S_{ABCD}$$

از طرفی OM میانه وارد بر قاعده BC در مثلث OBC است، بدین ترتیب

متوازی‌الاضلاع است. در متوازی‌الاضلاع PQRS،  $PQ = RS = \frac{AC}{2}$  و

در  $PS = QR = \frac{BD}{2}$  است، بنابراین در صورتی که دو قطر AC و BD

چهارضلعی ABCD با هم مساوی باشند، چهارضلعی PQRS لوزی خواهد بود.

(پنجاه و هفتمین، صفحه ۶۴ کتاب درسی)

(مرتضی نوری)

۷۷- گزینه «۳»

$$\left. \begin{aligned} S_{\triangle APD} &= \frac{1}{2} \times AP \times AD \\ AP &= \frac{AB}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow S_{\triangle APD} = \frac{1}{4} S_{ABCD}$$

$$\left. \begin{aligned} S_{\triangle BPQ} &= \frac{1}{2} \times BQ \times BP \\ BQ &= \frac{BC}{2} \\ BP &= \frac{AB}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow S_{\triangle BPQ} = \frac{1}{4} S_{ABCD}$$

$$\left. \begin{aligned} S_{\triangle DQC} &= \frac{1}{2} \times DC \times QC \\ QC &= \frac{BC}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow S_{\triangle DQC} = \frac{1}{4} S_{ABCD}$$

$$\begin{aligned} S_{ABCD} &= S_{\triangle PQD} + S_{\triangle DQC} + S_{\triangle BPQ} + S_{\triangle APD} \\ \Rightarrow S_{ABCD} &= \frac{\Delta}{\lambda} S_{ABCD} + S_{\triangle PQD} \Rightarrow S_{\triangle PQD} = \frac{\Delta}{\lambda} S_{ABCD} \\ \Rightarrow S_{ABCD} &= \frac{\lambda}{3} S_{\triangle PQD} \end{aligned}$$

(پنجاه و هفتمین، صفحه ۶۵ و ۶۷ کتاب درسی)

مساحت  $\triangle OMC$  نصف مساحت  $\triangle OBC$  است، بنابراین:

$$S_{\triangle OMC} = \frac{1}{2} S_{\triangle OBC} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{4} S_{ABCD} \right)$$

$$\frac{S_{\triangle OAB}}{S_{\triangle OMC}} = \frac{\frac{1}{4} S_{ABCD}}{\frac{1}{8} S_{ABCD}} = 2$$

(ویژگی های متوازی‌الاضلاع، صفحه ۵۶ تا ۵۹ کتاب درسی)

(مرتضی نوری)

۷۵- گزینه «۲»



می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه، طول ضلع روبه‌رو زاویه  $30^\circ$  نصف وتر است و برعکس

پس مطابق شکل  $\theta = 30^\circ$  است و با توجه به اینکه زوایای مجاور در

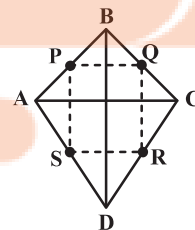
متوازی‌الاضلاع مکمل یکدیگرند، زوایای این متوازی‌الاضلاع  $30^\circ$  و  $150^\circ$

می‌باشند.

(پنجاه و هفتمین، صفحه ۵۶ تا ۵۹ کتاب درسی)

(مرتضی نوری)

۷۶- گزینه «۳»



شکل حاصل از وصل کردن وسط‌های اضلاع یک چهارضلعی محدب به هم یک

۷۸- گزینه «۳»

(مرتضی نوری)

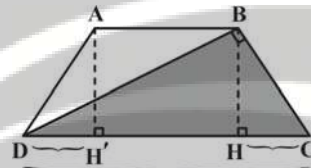
$DC \parallel AE$  و مثلث  $BCE$  متساوی الساقین است بنابراین  $\hat{B}EC = \hat{B}CE$

و  $\hat{D}CF = \hat{B}EC = \hat{D}CF$  بنابراین  $\hat{D}CF = \hat{B}CE$

(پندرضلعی ها، صفحه ۵۶ و ۵۹ کتاب درسی)

۷۹- گزینه «۱»

(اسماعیل میرزایی)



$$DC = 10$$

$$BD = 8$$

$$AB = ?$$

$$BC^2 = DC^2 - BD^2 \Rightarrow BC^2 = 100 - 64 = 36 \Rightarrow BC = 6$$

$$BC^2 = CH \times CD \Rightarrow 36 = CH \times 10 \Rightarrow CH = 3/6$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{H} = \hat{H}' \\ AD = BC \\ AH' = BH \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle ADH' \cong \triangle BCH \Rightarrow CH = DH'$$

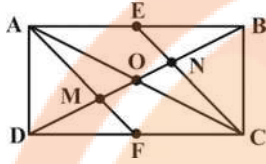
$$CH = DH' = 3/6 \Rightarrow HH' = CD - (DH' + CH)$$

$$\Rightarrow HH' = 10 - (3/6 + 3/6) = 10 - 7/2 = 2/8$$

(پندرضلعی ها، صفحه ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

۸۰- گزینه «۳»

(مرتضی نوری)



اگر  $O$  را محل برخورد قطرهای متوازی الاضلاع در نظر بگیریم پاره خط  $BO$  و

$CE$  میانه های مثلث  $ABC$  می باشند پس به نسبت ۱ به ۲ یکدیگر را قطع

$$\text{می کنند پس } NB = \frac{2}{3}OB = \frac{1}{3}BD \text{ و } ON = \frac{1}{3}OB = \frac{1}{6}BD$$

همچنین در مثلث  $ACD$  پاره خطهای  $AF$  و  $DO$  میانه هستند پس:

$$MD = \frac{2}{3}OD = \frac{1}{3}BD \text{ و } MO = \frac{1}{3}DO = \frac{1}{6}BD$$

در نتیجه  $DM = MN = NB = \frac{1}{3}BD$  یعنی خطهای  $AF$  و  $CE$

قطر  $BD$  را به سه قسمت مساوی تقسیم می کند بنابراین  $BM = DN$

(پندرضلعی ها، صفحه ۶۷ کتاب درسی)



فیزیک (۱)

۸۱- گزینه «۳»

(علیرضا رستم زاده)

با استفاده از روابط گرما و همچنین انبساط حجمی داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{Q}{mc} \quad \rho = m/V \Rightarrow \Delta\theta = \frac{Q}{\rho Vc} \quad (1)$$

$$\Delta V = \alpha V_1 \Delta\theta \xrightarrow{(1)} \Delta V = \alpha V_1 \frac{Q}{\rho Vc} \quad V_1 = V \Rightarrow \Delta V = \frac{\alpha Q}{\rho c}$$

$$\Delta V_A = \Delta V_B \Rightarrow \frac{\alpha_A Q_A}{\rho_A c_A} = \frac{\alpha_B Q_B}{\rho_B c_B} \quad \alpha_A = \alpha_B \cdot \rho_A = \frac{1}{2} \rho_B$$

$$\frac{\alpha Q_A}{\frac{1}{2} \times 2} = Q_B \Rightarrow \frac{Q_B}{Q_A} = \frac{2}{3}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۳، ۹۴ و ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی)

۸۲- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

چون دمای اولیه جسم B با دمای تعادل مجموعه یکسان است،  $Q_B = 0$  می‌باشد. بنابراین کافی است، قانون پایستگی انرژی را برای دو جسم A و C

بنویسیم:

$$Q_A + Q_C = 0 \xrightarrow{Q=C\Delta T} C_A(T_e - T_A) + C_C(T_e - T_C) = 0$$

$$\frac{T_A = 15^\circ C, T_e = 20^\circ C}{T_C = 60^\circ C} \rightarrow C_A(20 - 15) + C_C(20 - 60) = 0$$

$$\Rightarrow 5C_A = 40C_C \Rightarrow C_A = 8C_C$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

۸۳- گزینه «۳»

(بهنام شاهنی)

$$L_1 \text{ آهن} = L_1 \text{ مس} + 1 \Rightarrow L_1 \text{ مس} = L_1 \text{ آهن} - 1 \quad (1)$$

$$L_2 \text{ مس} = L_2 \text{ آهن} + 0.5 \quad (2)$$

با استفاده از رابطه انبساط طولی در اثر تغییر دما داریم:

$$L_2 \text{ آهن} = L_1 \text{ آهن} (1 + \alpha \Delta\theta) = L_1 \text{ آهن} (1 + 1/2 \times 10^{-5} \times 100)$$

$$= L_1 \text{ آهن} + 1/2 \times 10^{-3} L_1 \text{ آهن} \quad (3)$$

$$L_2 \text{ مس} = L_1 \text{ مس} (1 + \alpha \Delta\theta) \xrightarrow{(2), (1)}$$

$$L_2 \text{ آهن} + 0.5 = (L_1 \text{ آهن} - 1) (1 + 1/8 \times 10^{-5} \times 100)$$

$$\xrightarrow{(3)} (L_1 \text{ آهن} + 1/2 \times 10^{-3} L_1 \text{ آهن}) + 0.5$$

$$= (L_1 \text{ آهن} - 1) (1 + 1/8 \times 10^{-3})$$

$$\Rightarrow (1 + 1/2 \times 10^{-3}) L_1 \text{ آهن} + 0.5$$

$$= (1 + 1/8 \times 10^{-3}) L_1 \text{ آهن} - 1 - 1/8 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow 1/5 + 1/8 \times 10^{-3} = 0.6 \times 10^{-3} L_1 \text{ آهن}$$

$$\Rightarrow 1501/8 \times 10^{-3} = 0.6 \times 10^{-3} L_1 \text{ آهن}$$

$$\Rightarrow L_1 \text{ آهن} = 250.3 \text{ mm} = 2/5.03 \text{ m}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰ کتاب درسی)

۸۴- گزینه «۱»

(فرشاد لطف زاده)

طبق رابطه بازده داریم:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \Rightarrow \frac{80}{100} = \frac{200}{P_{\text{ورودی}}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{ورودی}} = \frac{20000}{80} = 250 \text{ MW}$$

$$\Rightarrow P_{\text{ورودی}} = 250 \times 10^6 \text{ W}$$

$$P_{\text{ورودی}} = \frac{W_{\text{ورودی}}}{t} \quad \frac{W_{\text{ورودی}}}{t=1s} = mgh$$

$$250 \times 10^6 = m \times 10 \times 100 \Rightarrow m = 250 \times 10^3 \text{ kg}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V = \frac{250 \times 10^3}{10^3} = 250 \text{ m}^3$$

(کالر، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶ کتاب درسی)

۸۵- گزینه «۴»

(فرشاد لطف زاده)

ابتدا دمای جسم را برحسب کلوین به دست می‌آوریم:





$$F = 1/8\theta + 32 \Rightarrow F = 68 / 47^\circ F$$

(دما و گرما، صفحه ۸۵ و ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

(فامر ترمیمی)

۸۷- گزینه «۲»

ابتدا با استفاده از رابطه انبساط حجمی، تغییرات دمای کره را می‌یابیم:

$$\Delta V = \gamma \alpha V_1 \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = \gamma \alpha \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \frac{0/15}{100} = 3 \times 10^{-4} \times \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 5^\circ C$$

حال حجم واقعی کره را به دست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{m=\rho V} Q = \rho V c \Delta\theta$$

$$\Rightarrow 3000 = 1200 \times V \times 2000 \times 5$$

$$\Rightarrow V_{\text{واقعی}} = \frac{1}{4000} = 250 \times 10^{-6} m^3 = 250 cm^3$$

$$V_{\text{ظاهری}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 10^{-6} = 4 \times 10^{-3} m^3 = 4000 cm^3$$

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{حفره}} = 4000 - 250 = 3750 cm^3$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۳، ۹۴ و ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی)

(امیرمهر عبودی)

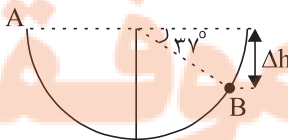
۸۸- گزینه «۲»

طبق صورت سوال، براساس قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$|\Delta U| = 4 |W_{f_k}|$$

$$\Delta U < 0, W_{f_k} < 0 \Rightarrow \Delta U = 4W_{f_k}$$

$$\Delta U = -W_{mg} \Rightarrow W_{mg} = -4W_{f_k} \Rightarrow W_{f_k} = -\frac{1}{4}W_{mg}$$



$$T = \theta + 273 \xrightarrow{\theta=127^\circ C} T = 127 + 273 \Rightarrow T = 400 K$$

اکنون تغییر دمای جسم بعد از ۲۵ درصد افزایش دما برحسب کلوین را حساب

می‌کنیم:

$$\Delta T = \frac{25}{100} T \xrightarrow{T=400 K} \Delta T = \frac{25}{100} \times 400 = 100 K$$

$$\xrightarrow{\Delta\theta=\Delta T} \Delta\theta = 100^\circ C$$

رابطه دما در مقیاس‌های درجه فارنهایت و درجه سلسیوس به صورت

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32$$

است. بنابراین:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta\theta \xrightarrow{\Delta\theta=100^\circ C} \Delta F = \frac{9}{5} \times 100 \Rightarrow \Delta F = 180^\circ F$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

(فامر ترمیمی)

۸۶- گزینه «۲»

ابتدا نسبت گرمای ویژه مایع‌های A و B را به دست می‌آوریم

$$:(m_A = m_B = m_C)$$

$$Q_A + Q_B = 0 \Rightarrow m_A c_A \Delta\theta_A + m_B c_B \Delta\theta_B = 0$$

$$\Rightarrow c_A (16 - 12) + c_B (16 - 19) = 0 \Rightarrow c_B = \frac{4}{3} c_A (1)$$

حال نسبت گرمای ویژه مایع‌های B و C را به دست می‌آوریم:

$$Q_B + Q_C = 0 \Rightarrow m_B c_B \Delta\theta_B + m_C c_C \Delta\theta_C = 0$$

$$\Rightarrow c_B (23 - 19) + c_C (23 - 28) = 0 \Rightarrow c_B = \frac{5}{4} c_C (2)$$

$$\xrightarrow{(2) \text{ و } (1)} \frac{4}{3} c_A = \frac{5}{4} c_C \Rightarrow c_A = \frac{15}{16} c_C$$

در نهایت دمای تعادل مخلوط مایع‌های A و C را به دست می‌آوریم:

$$Q_A + Q_C = 0 \Rightarrow m_A c_A \Delta\theta_A + m_C c_C \Delta\theta_C = 0$$

$$\Rightarrow \frac{15}{16} c_C (\theta - 12) + c_C (\theta - 28) = 0 \Rightarrow \frac{31}{16} \theta = \frac{157}{4}$$

$$\Rightarrow \theta = 20 / 26^\circ C$$



$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c_1 \Delta\theta_1 + m_2 c_2 \Delta\theta_2 = 0$$

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$1) 4 \times 3 \times (25 - 20) + 3 \times 4 \times (25 - 35) = 60 - 120 = -60 \neq 0$$

$$2) 4 \times 3 \times (25 - 20) + 6 \times 1 \times (25 - 35) = 60 - 60 = 0 \quad \checkmark$$

$$3) 4 \times 3 \times (25 - 20) + 2 \times 3 \times (25 - 40) = 60 - 90 = -30 \neq 0$$

$$4) 4 \times 3 \times (25 - 20) + 12 \times 5 \times (25 - 25) = 60 - 0 = 60 \neq 0$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

### ۹۱- گزینه «۱»

(معمدرضا شیروانی زاده)

فقط عبارت دوم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• کمیت دماسنجی در دماسنج ترموکوپل، ولتاژ است.

• با وجود این‌که امروزه دانشمندان دماسنج ترموکوپل را از مجموعه دماسنج‌های معیار

کنار گذاشته‌اند، اما همچنان کاربرد زیادی در صنعت و آزمایشگاه‌ها دارد.

• دانشمندان سه دماسنج را به عنوان معیار پذیرفته‌اند: گازی، مقاومت پلاتینی و

تفسنج.

(دما و گرما، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷ کتاب درسی)

### ۹۲- گزینه «۴»

(معمدرضا شیروانی زاده)

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» صحیح‌اند.

بررسی عبارت نادرست:

الف) در دماسنج‌های جیوه‌ای و الکلی، کمیت دماسنجی ارتفاع مایع درون لوله است.

(دما و گرما، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

$$W_t = K_2 - K_1 \xrightarrow{K_1=0} W_{mg} + W_{fk} = K_2$$

$$\Rightarrow W_{mg} - \frac{1}{4} W_{mg} = K_2$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} W_{mg} = \frac{1}{2} m v_2^2 \Rightarrow \frac{3}{4} mg \Delta h = \frac{1}{2} m v_2^2$$

$$\Rightarrow v_2^2 = \frac{3}{4} \times 2 \times 10 \times \Delta h \Rightarrow v_2^2 = 15 \Delta h \xrightarrow{\Delta h = 1 \times \sin 37^\circ = 0.6 \text{ m}}$$

$$v_2^2 = 15 \times 0.6 \Rightarrow v_2^2 = 9 \Rightarrow v_2 = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال باید متر بر ثانیه را به کیلومتر بر ساعت تبدیل کنیم که بدین منظور، عدد

حاصل را در  $\frac{3.6}{1}$  ضرب می‌کنیم:

$$v_2 = 3 \times 3.6 = 10.8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

### ۸۹- گزینه «۳»

(معمدرضا شیروانی زاده)

باید مقدار کاری را که پمپ انجام می‌دهد، محاسبه و تقسیم بر زمان انجام آن کار

کنیم. می‌دانیم که کار انجام شده توسط پمپ برابر با تغییر انرژی مکانیکی آب است:

$$W_{\text{پمپ}} = \Delta E \xrightarrow{\Delta E = \Delta U + \Delta K}$$

$$W_{\text{پمپ}} = mgh + \frac{mv^2}{2} = m \left( gh + \frac{v^2}{2} \right)$$

$$\xrightarrow{m = \rho V} W_{\text{پمپ}} = 1000 \times 120 \times \left( 10 \times 10 + \frac{8 \times 8}{2} \right)$$

$$= 120000 \times 132 = 15840 \text{ kJ}$$

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W_{\text{پمپ}}}{t} = \frac{15840 \text{ kJ}}{6 \text{ s}} = 2640 \text{ kW}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶ کتاب درسی)

### ۹۰- گزینه «۲»

(معمدرضا شیروانی زاده)

طبق رابطه تعادل گرمایی داریم:



۹۳- گزینه «۲»

(معمرد رضا شیروانی زاده)

$$Q_A = m_A c_A \Delta\theta_A \Rightarrow m_A c_A = \frac{Q_A}{\Delta\theta_A} = \frac{Q}{\theta_A} \quad (1)$$

$$Q_B = m_B c_B \Delta\theta_B \Rightarrow m_B c_B = \frac{Q_B}{\Delta\theta_B} = \frac{Q}{\theta_B} \quad (2)$$

طبق رابطه تعادل گرمایی داریم:

$$Q = Q'_A + Q'_B = m_A c_A \Delta\theta'_A + m_B c_B \Delta\theta'_B$$

$$\frac{\Delta\theta'_A = \Delta\theta'_B = \Delta\theta}{\Delta\theta'_A = \Delta\theta'_B = \Delta\theta} \rightarrow Q = \Delta\theta (m_A c_A + m_B c_B)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} Q = \Delta\theta \left( \frac{Q}{\theta_A} + \frac{Q}{\theta_B} \right) \Rightarrow \left( \frac{1}{\theta_A} + \frac{1}{\theta_B} \right) \Delta\theta = 1$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = \frac{\theta_A \theta_B}{\theta_A + \theta_B}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

۹۴- گزینه «۳»

(علیرضا رستم زاده)

در لحظه‌ها کردن توپ، انرژی مکانیکی آن با انرژی پتانسیل گرانشی‌اش برابر است

که در لحظه برخورد توپ با زمین، همه این انرژی به انرژی جنبشی تبدیل شده و

هر بار که به زمین برخورد می‌کند، ۲۰ درصد  $\left(\frac{1}{5}\right)$  این انرژی تلف می‌شود.

انرژی پتانسیل گرانشی این توپ در ارتفاع  $\frac{h}{2}$  برابر با  $U = mg \frac{h}{2}$  است. در

نتیجه زمانی که انرژی پتانسیل آن از  $mg \frac{h}{2}$  کمتر شود، این توپ کمتر از  $\frac{h}{2}$

بالا می‌رود.

$$E = mgh - \frac{1}{5} mgh = \frac{4}{5} mgh$$

در برخورد اول:

$$E = \frac{4}{5} mgh - \frac{1}{5} \times \frac{4}{5} mgh = \frac{16}{25} mgh$$

در برخورد دوم:

$$E = \frac{16}{25} mgh - \frac{1}{5} \times \frac{16}{25} mgh = \frac{64}{125} mgh$$

در برخورد سوم:

$$E = \frac{64}{125} mgh - \frac{1}{5} \times \frac{64}{125} mgh = \frac{256}{625} mgh$$

در برخورد چهارم:

$$\frac{h}{2} \quad \text{که} \quad \frac{256}{625} mgh < \frac{1}{2} mgh$$

است. در نتیجه در برخورد چهارم، توپ کمتر از  $\frac{h}{2}$

بالا می‌آید و پس از سه بار برخورد با زمین، حداکثر فاصله آن از زمین بیشتر از  $\frac{h}{2}$

است.

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی)

۹۵- گزینه «۴»

(علیرضا رستم زاده)

طبق رابطه میان مقیاس‌های درجه فارنهایت و درجه سلسیوس داریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \frac{19}{5}\theta = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \theta = 35^\circ C$$

از طرفی، می‌دانیم که آب در دمای  $4^\circ C$  بیشترین چگالی و کمترین حجم را دارد،

در نتیجه:

$$\Delta\theta = 35 - 4 = 31^\circ C = 31K = \frac{9}{5} \times 31 = 55.8^\circ F$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۸۴، ۸۵ و ۹۵ کتاب درسی)

۹۶- گزینه «۲»

(علیرضا رستم زاده)

$\% = 16 - 100$  از کار نیروی وزن و زنه، صرف گرم کردن آب می‌شود.

$$\frac{84}{100} W_{mg} = Q \Rightarrow \frac{84}{100} mgh = m'c\Delta\theta$$

$$\frac{m' = \frac{1}{2}m}{\rightarrow \frac{84}{100} \times m \times 10 \times h = \frac{1}{2}m \times 4200 \times \frac{5}{100}}$$

$$\Rightarrow h = 12.5m$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹ کتاب درسی)



۹۷- گزینه «۴»

(بهنام شاهنی)

گرمای ویژه یک جسم به جرم آن بستگی ندارد و مقدار ثابتی است؛ بنابراین گرمای

ویژه هر قطعه برابر با  $\frac{J}{kg.K}$  با  $780$  است.

با توجه به رابطه  $C = mc$  ظرفیت گرمایی هر جسم به جرم آن وابسته است.

بنابراین داریم:

$$C = mc \xrightarrow{\text{ثابت } c} \frac{C_2}{C_1} = \frac{m_2}{m_1}$$

$$\frac{C_1 = 1560 \frac{J}{K}}{2m_2 = m_1} \rightarrow \frac{C_2}{1560} = \frac{1}{2} \rightarrow C_2 = 780 \frac{J}{K}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی)

۹۸- گزینه «۱»

(بهنام شاهنی)

با برقراری تعادل گرمایی، حجم مایع را در دمای تعادل به دست می‌آوریم. دمای

تعادل برابر است با:

$$Q_{\text{مایع}} + Q_{\text{فلز}} = 0 \Rightarrow C\Delta\theta_{\text{مایع}} + C\Delta\theta_{\text{فلز}} = 0$$

$$\frac{C_{\text{مایع}} = 3C_{\text{فلز}}}{\rightarrow 2(\theta_e - 30) = (150 - \theta_e)} \Rightarrow \theta_e = 60^\circ C$$

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \beta \times V_0 \times \Delta\theta = 2 \times 10^{-3} \times 40 \times (60 - 30) = 2/4 \text{ cm}^3$$

حجم مایع بالا آمده با حجم قطعه فلزی و تغییر حجم مایع برابر است:

$$\Delta V_{\text{کل}} = \Delta V_{\text{مایع}} + V_{\text{قطعه}} \Rightarrow \Delta h = \frac{\Delta V_{\text{مایع}} + V_{\text{قطعه}}}{A}$$

$$\Rightarrow \Delta h = \frac{2/4 + 20}{2} = 11/2 \text{ cm}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۳، ۹۴ و ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

۹۹- گزینه «۲»

(بهنام شاهنی)

طبق رابطه انبساط گرمایی در اثر تغییرات دما، داریم:

$$\Delta L_A = \alpha_A L_{1A} \Delta\theta_A$$

$$\Rightarrow \Delta L_A = 1/7 \times 10^{-4} \times 6 \times \theta = 1/0.2 \times 10^{-3} \theta$$

$$\Delta L_B = \alpha_B L_{1B} \Delta\theta_B$$

$$\Rightarrow \Delta L_B = 2/3 \times 10^{-4} \times 6 \times \theta = 1/38 \times 10^{-3} \theta$$

$$\Rightarrow \Delta L_B - \Delta L_A = 3/6 \times 10^{-2}$$

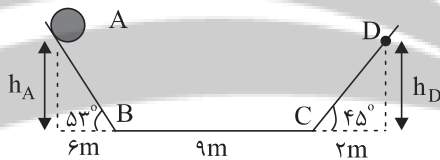
$$\Rightarrow 1/38 \times 10^{-3} \theta - 1/0.2 \times 10^{-3} \theta = 3/6 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow 0/26 \times 10^{-3} \theta = 3/6 \times 10^{-2} \Rightarrow \theta = 100^\circ C$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۱۸۱ تا ۹۰ کتاب درسی)

۱۰۰- گزینه «۳»

(بهنام شاهنی)



طبق قانون پایستگی انرژی مکانیکی و با در نظر گرفتن سطح افقی به عنوان مبدأ

انرژی پتانسیل گرانشی، داریم:

$$W_f = \Delta E \Rightarrow -f_k d = E_D - E_A$$

$$\Rightarrow -f_k d = \left( \frac{1}{2} m v_D^2 + mgh_D \right) - mgh_A$$

$$\Rightarrow -4 \times 9 = \left( \frac{1}{2} m v_D^2 + mg(\tan 45^\circ \times 2) \right) - mg(\tan 53^\circ \times 6)$$

$$\Rightarrow \left( \frac{1}{2} \times 2 \times v_D^2 + 2 \times 10 \times (1 \times 2) \right) - 2 \times 10 \times \left( \frac{4}{3} \times 6 \right) = -36$$

$$\Rightarrow v_D^2 = 84 \Rightarrow v_D = 2\sqrt{21} \text{ m/s}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی)

شیمی (۱)

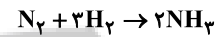
۱۰۱- گزینه «۴»

(علی افیمی نیا)

عبارت‌های الف و ت، بیان‌های درستی از قانون پایستگی جرم هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت ب: در واکنش‌هایی که مواد واکنش‌دهنده مولکول دارند. با انجام واکنش، ساختار مولکولی این مواد می‌شکند و اتم‌های سازنده آن‌ها به شکل‌های دیگری به دیگر اتم‌ها متصل می‌شوند.

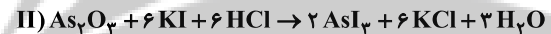
عبارت پ: الزاماً تعداد مول واکنش‌دهنده و فرآورده برابر نیست، مانند واکنش



(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

۱۰۲- گزینه «۴»

(سیرمهمر فریوی)



نسبت ضریب کربن در واکنش I به ضریب پتاسیم یدید در واکنش II برابر  $\frac{1}{3}$  است.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۱۰۳- گزینه «۱»

(سهراب صادقی زاره)

با توجه به واکنش موازنه شده زیر، ضریب استوکیومتری  $H_2O$  برابر ۶ است.

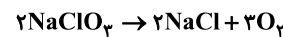


(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳ کتاب درسی)

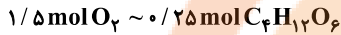
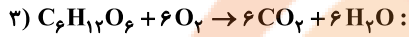
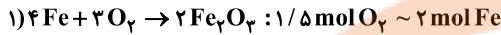
۱۰۴- گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

ابتدا معادله اصلی را موازنه می‌کنیم.



در این معادله در اثر تجزیه دو مول واکنش‌دهنده ۳ مول اکسیژن تولید شده است در نتیجه به ازای ۱ مول  $NaClO_3$  مقدار  $\frac{1}{2}$  مول گاز اکسیژن آزاد می‌شود که می‌تواند مطابق معادله واکنش‌های موازنه شده زیر ۱ مول سدیم سولفید را بسوزاند.



(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ و ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

۱۰۵- گزینه «۱»

(سهراب صادقی زاره)

بررسی موارد نادرست:

مورد دوم) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده توسط پرتوهای خورشیدی را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹ کتاب درسی)

۱۰۶- گزینه «۲»

(سهراب صادقی زاره)

مطابق جدول زیر، گرمای آزاد شده از سوختن یک گرم گاز طبیعی، بیشتر از زغال‌سنگ است ولی تنوع فراورده‌های حاصل از سوختن زغال‌سنگ بیشتر از گاز طبیعی است.

نام سوخت	بنزین	زغال‌سنگ	هیدروژن	گاز طبیعی
گرمای آزاد شده (کیلوژول بر گرم)	۴۸	۳۰	۱۴۳	۵۴
فراورده‌های سوختن	$CO, CO_2, H_2O$	$CO, CO_2, H_2O, SO_2$	$H_2O$	$CO, CO_2, H_2O$
قیمت (ریال) به ازای یک گرم	۱۴	۴	۲۸۰۰	۵

(ردپای گازها در زندگی، صفحه ۷۲ کتاب درسی)

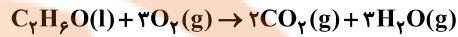
۱۰۷- گزینه «۳»

(سیرمهمر فریوی)

الف) درست

ب) درست، با توجه به معادله موازنه شده سوختن یک مول اتانول مصرف شده، شمار اتم‌های اکسیژن مصرف شده برابر ۷ است که یک مول بیشتر از شمار اتم‌های

هیدروژن است.



پ) نادرست، هر دو فرآورده (H<sub>2</sub>O(g) و CO<sub>2</sub>(g)) گاز گلخانه‌ای هستند.

ت) درست.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه ۷۰ کتاب درسی)

۱۰۸- گزینه ۲»

(مصنوعان نادر)

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) بیشترین مقدار گاز اوزون در لایه استراتوسفر هواکره قرار دارد.

۳) اوزون به دلیل واکنش‌پذیری بالای خود، برای گندزدایی میوه‌ها و سبزیجات استفاده می‌شود.

۴) اوزون نسبت به اکسیژن ناپایدارتر است و واکنش‌پذیری و چگالی بیشتری دارد.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳ کتاب درسی)

۱۰۹- گزینه ۱»

(مصنوعان نادر)

بررسی عبارت‌ها:

گزینه ۱: مطابق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.

گزینه ۲: دو گاز SO<sub>2</sub> و NO<sub>2</sub> تعداد اتم‌های یکسانی دارند، بنابراین در دما و فشار یکسان حجم‌های برابر از این دو گاز تعداد مول برابر و در نتیجه تعداد اتم‌های برابری خواهند داشت.

گزینه ۳: درست

گزینه ۴: چگالی هر گاز را می‌توان به صورت  $d = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}}$  در نظر گرفت

پس:

$$\frac{\text{جرم مولی } x}{\text{حجم مولی } d_x} = \frac{\text{جرم مولی } y}{\text{حجم مولی } d_y} \Rightarrow \frac{d_x}{d_y} = \frac{\text{جرم مولی } x}{\text{جرم مولی } y}$$

(حجم مولی تمام گازها در دما و فشار یکسان، برابر است)

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹ کتاب درسی)

۱۱۰- گزینه ۴»

(علی انقیمی نیا)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: واکنش  $2O_3 \rightarrow 3O_2$  برگشت پذیر است.

گزینه ۲: لایه اوزون نمی‌تواند مانع رسیدن همه امواج فرابنفش به سطح زمین شود.

گزینه ۳: با انجام واکنش  $2O_3 \rightarrow 3O_2$ ، تعداد اتم‌های اکسیژن ثابت می‌ماند (پایستگی جرم).

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۸ کتاب درسی)

۱۱۱- گزینه ۳»

(عباس مطبوعی)

پس از موازنه واکنش:



در صورت مصرف شدن  $8 \text{ mol } PH_3$ ، مجموع مول فرآورده‌های تولیدی به صورت زیر است:

$$? \text{ mol } P_4O_{10} = 8 \text{ mol } PH_3 \times \frac{1 \text{ mol } P_4O_{10}}{4 \text{ mol } PH_3} = 2 \text{ mol } P_4O_{10}$$

$$? \text{ mol } H_2O = 8 \text{ mol } PH_3 \times \frac{6 \text{ mol } H_2O}{4 \text{ mol } PH_3} = 12 \text{ mol } H_2O$$

$$\Rightarrow \text{مجموع مول فرآورده‌ها} = 2 \text{ mol } P_4O_{10} + 12 \text{ mol } H_2O$$

$$= 14 \text{ mol}$$

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۱ کتاب درسی)

۱۱۲- گزینه ۱»

(علی انقیمی نیا)

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$? \text{ mL } O_2 = 1 \text{ g } SO_3 \times \frac{1 \text{ mol } SO_3}{80 \text{ g } SO_3} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } SO_3} \times \frac{22.4 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2}$$

$$\times \frac{1000 \text{ mL } O_2}{1 \text{ L } O_2} = 140 \text{ mL } O_2$$

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۱ کتاب درسی)



۱۱۳- گزینه «۴»

(مفهم مفقاری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) شکل و حجم یک ماده جامد به شکل ظرف بستگی ندارند.

(۲) تراکم پذیری گازها بیشتر از مایعات است.

(۳) گازها در اثر افزایش فشار متراکم می‌شوند، یعنی مولکول‌های آن‌ها به هم نزدیک می‌شوند و با کاهش فشار فاصله بین مولکولی افزایش می‌یابد و مولکول‌ها از هم دور می‌شوند.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹ کتاب درسی)

۱۱۴- گزینه «۴»

(علی افخمی‌نیا)

طبق قانون گازها، در حجم ثابت، فشار نمونه گاز با دمای نمونه رابطه مستقیم دارد:

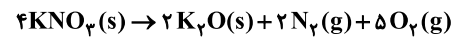
$$\frac{P}{T} = \frac{P'}{T'} \Rightarrow \frac{P}{273+42} = \frac{1/0.2P}{T'} \Rightarrow T' = 315 \times 1/0.2$$

$$\Delta T = T' - T = 1/0.2 \times 315 - 315 = 6/3 K$$

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹ کتاب درسی)

۱۱۵- گزینه «۳»

(مصنوعان نادر)



به ازای مصرف ۴ مول  $KNO_3$ ، ۷ مول گاز تولید می‌شود پس به ازای ۱ مول از آن،

۱/۷۵ مول گاز تولید می‌شود. حال باید حجم مولی گازها در دمای  $27^\circ C$  و شرایط داده شده را محاسبه کنیم:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{22/4}{273} = \frac{V_2}{300} \Rightarrow V_2 = 24/61 L$$

حجم گاز را برای ۱/۷۵ مول محاسبه می‌کنیم:

$$?L = 1/75 mol \times \frac{24/61 L}{1 mol} = 43/06 L$$

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱ کتاب درسی)

۱۱۶- گزینه «۲»

(سیرمفهم فردیوی)

الف) درست

ب) درست

پ) فرآورده مشترک در هر ۴ نوع مولکول  $H_2O$  می‌باشد که در ساختار لوویس آن ۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

ت) قیمت تمام شده پلاستیک‌ها بر پایه نفتی بسیار کمتر از قیمت تمام شده پلاستیک زیست تخریب پذیر است.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی)

۱۱۷- گزینه «۲»

(علیرضا کیانی دوست)

$$mol H_2 = 3/36 LC_2H_2 \times \frac{1 mol C_2H_2}{22/4 L}$$

$$\times \frac{2 mol H_2}{1 mol C_2H_2} = 0/3 mol$$

$$? mol M = 0/3 mol H_2 \times \frac{1 mol M}{1 mol H_2} = 0/3 mol M$$

$$M = \frac{7/2 g}{0/3 mol} = 24 g \cdot mol^{-1}$$

$$M \Rightarrow \begin{cases} p+n=24 \\ p=n \end{cases} \Rightarrow p=12$$

$$? C_2H_6 = 0/3 mol H_2 \times \frac{1 mol C_2H_6}{2 mol H_2} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} C_2H_6}{1 mol C_2H_6}$$

$$= 0/903 \times 10^{23} = 9/03 \times 10^{22}$$

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

۱۱۸- گزینه «۴»

(علی طرفی)

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) سوخت سبز دارای کربن و هیدروژن و اکسیژن است و بر اثر سوختن آن گازهای گلخانه‌ای  $H_2O$  و  $CO_2$  تولید می‌شوند.

پ) عیب مهم سوخت‌های سبز، گران‌تر بودن آن‌ها نسبت به سوخت‌های فسیلی است.

ت) سوخت سبز از پسماندهای گیاهی به دست می‌آید که اتانول نمونه‌ای از این نوع سوخت‌ها می‌باشد.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳ کتاب درسی)

۱۱۹- گزینه «۱»

(سروش عباری)

مقدار اولیه سدیم هیدروژن کربنات را  $x$  مول در نظر می‌گیریم که برای تبدیل آن به گرم از ضریب تبدیل زیر استفاده می‌کنیم:

(سروش عبارتی)

۱۲۰- گزینه «۴»

شکل موردنظر، نشان دهنده فرایند هابر و راهکار هابر برای چالش‌های مواجهه شده است که تکمیل شده آن به صورت زیر است:



بررسی همه عبارت‌ها:

الف) درست؛ فراوان‌ترین عنصر جهان، عنصر هیدروژن (H) می‌باشد؛ بنابراین A،

گاز هیدروژن (H<sub>۲</sub>) می‌باشد که نقطه جوش آن  $-۲۵۳^{\circ}\text{C}$  است. نقطه جوش

گازهای هلیوم (He) و آرگون (Ar)، به ترتیب  $-۲۶۹^{\circ}\text{C}$  و  $-۱۸۶^{\circ}\text{C}$  است.

ب) درست؛ فراوان‌ترین گاز هواکره، گاز نیتروژن (N<sub>۲</sub>) می‌باشد؛ گاز نیتروژن

(N<sub>۲</sub>)، واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد و به‌طور معمول با اکسیژن واکنش

نمی‌دهد؛ ولی در هنگام رعد و برق و در موتور خودروها، دما به اندازه‌ای بالا می‌رود

که گازهای نیتروژن (N<sub>۲</sub>) و اکسیژن (O<sub>۲</sub>)، می‌توانند با هم واکنش دهند و در

ابتدا گاز NO را ایجاد می‌کنند.

پ) نادرست؛ دقت کنید که در قسمت C، با توجه به فرایند میعان انجام شده در

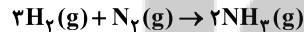
قسمت E، آمونیاک به‌صورت مایع جدا می‌شود. (نه گاز)

ت) درست؛ در قسمت D، واکنش شیمیایی بین گازهای نیتروژن و هیدروژن طبق

معادله هابر انجام می‌شود ولی در قسمت E، سرد کردن مخلوط واکنش تا مایع

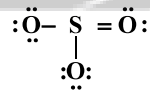
شدن آمونیاک رخ می‌دهد. (میعان، فرآیندی فیزیکی است)

ث) درست؛ معادله موازنه شده واکنش هابر به صورت زیر است:



مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در معادله فوق، ۶ است. ساختار

لوویس گوگرد تری‌اکسید به صورت زیر است:



اتم مرکزی در ساختار لوویس SO<sub>۳</sub>، گوگرد (S) است که در رتبه ششم

فراوان‌ترین عناصر سازنده هر دو سیاره زمین و مشتری جای دارد.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۰، ۵۵، ۵۶، ۷۴ و ۸۲ کتاب درسی)

$$? \text{g N}_2\text{HCO}_3 = x \text{ mol NaHCO}_3 \times \frac{84 \text{ g NaHCO}_3}{1 \text{ mol NaHCO}_3}$$

$$= 84x \text{ g NaHCO}_3$$

معادله موازنه شده تجزیه کامل سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO<sub>۳</sub>)، به صورت زیر است:



پس از تجزیه x مول سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO<sub>۳</sub>)،  $\frac{x}{۲}$  مول فرآورده

جامد (Na<sub>۲</sub>CO<sub>۳</sub>) تولید می‌شود؛ حال این مقدار مول Na<sub>۲</sub>CO<sub>۳</sub> را به گرم

آن تبدیل می‌کنیم:

$$? \text{g Na}_2\text{CO}_3 = \frac{x}{۲} \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 \times \frac{106 \text{ g Na}_2\text{CO}_3}{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3}$$

$$= 53x \text{ g Na}_2\text{CO}_3$$

پس اختلاف جرم این دو ماده، ۳۱x می‌باشد (84x - 53x) که معادل ۷/۲۵ گرم

$$\text{است } x = 0/25$$

با مصرف هر مول سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO<sub>۳</sub>)، نیم‌مول CO<sub>۲</sub> و

نیم‌مول H<sub>۲</sub>O تولید می‌شود. جرمی که از مخلوط واکنش کم می‌شود، مربوط به

فرآورده‌های گازی است؛ واکنش با مصرف ۰/۲۵ مول NaHCO<sub>۳</sub>، ۰/۱۲۵ مول

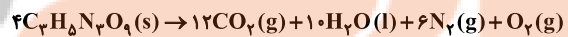
کربن‌دی‌اکسید (CO<sub>۲</sub>) تولید می‌شود که برحسب گرم برابر است با:

$$? \text{g CO}_2 = 0/125 \text{ mol CO}_2 \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 5/5 \text{ g CO}_2$$

همچنین با مصرف ۰/۲۵ مول NaHCO<sub>۳</sub>، ۰/۱۲۵ مول H<sub>۲</sub>O تولید می‌شود.

حال این مقدار آب را باید از تجزیه C<sub>۳</sub>H<sub>۵</sub>N<sub>۳</sub>O<sub>۹</sub> به دست آورد؛ معادله موازنه

شده تجزیه این ماده به صورت زیر است:



$$? \text{g C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9 = 0/125 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{4 \text{ mol C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9}{10 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{227 \text{ g C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9} = 11/25 \text{ g C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$$

پس برای تولید ۰/۱۲۵ مول H<sub>۲</sub>O، ۱۱/۳۵ گرم C<sub>۳</sub>H<sub>۵</sub>N<sub>۳</sub>O<sub>۹</sub> باید مصرف شود.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۴ کتاب درسی)

تلاشی در مسیر موفقیت



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](http://www.ToranjBook.Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

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