

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)



## پدید آورندگان آزمون ۷ فروردین سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
حسین پرهیزگار، ابراهیم رضایی مقدم، مهدی ضیایی، محسن فدایی، محمدجواد قورچیان	فارسی (۲)
محمد داوری پناهی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، نعمت‌اله مقصدی، رضا یزدی	عربی زبان قرآن (۲)
محمد رضایی بقا، محمدابراهیم مازنی، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصوری	دین و زندگی (۲)
رحمت‌اله استیری، حسن روحی، علی شکوهی، سعید کاویانی، عقیل محمدی‌روش	زبان انگلیسی (۲)
مجتبی نادری، احسان غنی‌زاده، جواد زنگنه قاسم‌آبادی، امیر هوشنگ خمسه، جهانبخش نیکنام، حمید علیزاده	حسابان (۱)
افشین خاصه‌خان، فرزانه خاکپاش، سرژ یقیازاریان تبریزی، امیرحسین ابومحبوب، محمد خندان، سوگند روشنی	هندسه (۲)
فرزانه خاکپاش، سوگند روشنی، جواد حاتمی، امیرحسین ابومحبوب	آمار و احتمال
بهنام رستمی، مصطفی خدارحمی، بیتا خورشید، احسان محمدی، بابک اسلامی	فیزیک (۲)
منصور سلیمانی ملکان، رسول عابدینی زواره، یاسر راش، سیدرحیم هاشمی‌دهکردی، محمد عظیمیان زواره، مرتضی حسن‌زاده	شیمی (۲)

کنه‌شکران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینه‌شکر	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، اسماعیل یونس‌پور، درویشعلی ابراهیمی	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی (۲)	محمدابراهیم مازنی	محمدابراهیم مازنی	سکینه گلشنی	ستایش محمدی
زبان انگلیسی (۲)	رحمت‌اله استیری	رحمت‌اله استیری	فاطمه تقدی، سعید آچه‌لو، امیررضا احمدی، محمدحسین مرتضوی	سپیده جلالی
حسابان (۱)	ایمان چینی‌فروشان	ایمان چینی‌فروشان	حمیدرضا رحیم‌خانلو، مهرداد ملوندی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیرحسین ابومحبوب	فرزانه خاکپاش	مهرداد ملوندی، حناة اتفاقی، محمدعلی شاهین‌فر	سرژ یقیازاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب	فرزانه خاکپاش	مهرداد ملوندی، حناة اتفاقی، محمدعلی شاهین‌فر	سرژ یقیازاریان تبریزی
فیزیک (۲)	سیدعلی میرنوری	معصومه افضلی	بهنام شاهی، 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 شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی (اختصاصی) - مهدی یعقوبیان (عمومی)
حروفنگاری و صفحه‌آرایی	زیبنده فرهادزاده (اختصاصی) - فرزانه فتح‌اله‌زاده (عمومی)
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



فارسی (۲)

۱- گزینه ۳

یوز: یوزپلنگ، جانوری شکاری، کوچک‌تر از پلنگ که با آن به شکار آهو و مانند آن می‌روند.

(واژه، ترکیبی)

۲- گزینه ۳

در بیت سوم دو واژه «بحر» و «صور» نادرست است. (سور = جشن)  
در بیت چهارم «سفیر» نادرست است (صغیر = آواز)  
در بیت پنجم «خاست» نادرست است (خواستن = طلب کردن)

(املا، ترکیبی)

۳- گزینه ۱

شاعر بیت «سعدی» است.

(مهمربوار قورپیان)

۴- گزینه ۲

متمم‌ها به ترتیب از هر بیت یک مورد: به خون دیده / به آن چه / با سنگ / چون کعبه  
قیده‌ها به ترتیب از هر بیت یک مورد: آن دم / بسی / بی‌رنگ / سینه برچوش

(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۵- گزینه ۲

برو ای خواجه و [واو ربط] شه را به گدا باز گذار  
مهربانی کن و [واو ربط] مه را به سها باز گذار  
هر دو «واو» حرف ربط است زیرا هر کدام، دو جمله را به هم ربط می‌دهد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: نافه بگذشت و [حرف ربط] مرا ببیدل و [حرف عطف] دلبر بگذاشت  
ای رفیقان بشتابید که محمل بگذشت  
گزینه «۳»: موی و رویت روز و شب در چشم ماست [هر دو واو حرف عطف]  
زانکه گه تاریک [است] و گاهی روشن است [واو حرف ربط]  
گزینه «۴»: مگو حکایت پیمان و [واو ربط] نام توبه میر  
که نیست از می و [واو عطف] پیمان‌نام به توبه فراغ

(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۶- گزینه ۴

بیت «الف»: «را و چرا» جناس ناقص و «که و به» جناس ناقص  
بیت «ب»: «ماه مصر» استعاره از «حضرت یوسف»  
بیت «ج»: «بحر و قطره» تضاد دارند.  
بیت «د»: «دل نمی‌دهد» کنایه از «علاقه‌مند نمی‌شود»

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۷- گزینه ۴

در این بیت «گل» استعاره از یار است؛ بنابراین تشخیص محسوب نمی‌شود. (با توجه به معنا که شاعر می‌گوید چرا از کشتن من پروا داری پس مخاطب ما یک انسان است) / خون: مجاز از کشتن

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: تضاد: صبح و شب / حسن تعلیل: شاعر در این بیت دلیل صبح شدن و روشنایی روز را، زدودن زنگار از دل شب می‌داند که نامربوط و ادبی است.  
گزینه «۲»: ایهام تناسب: شیرین: ۱- خوشایند ۲- معشوقه فرهاد (مد نظر نیست؛ اما با کوهکن و بیستون تناسب دارد) / کنایه: کاری به دل چسبیدن کنایه از مطابق میل بودن  
گزینه «۳»: استعاره: مست عشق: عشق مانند شرابی است که انسان را مست می‌کند. / جناس: آر و آن

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۸- گزینه ۲

مفهوم مشترک بیت «ب» و «ه» درد عشق درمان‌ناپذیر است.

بررسی معنای سایر ابیات:

بیت «الف»: طبیعی که بر سر راه نشیند و دارو فروشد، نمی‌تواند درد عشق را درمان کند اما ای مرده دل، برای درمان عشقت، انسان عیسی دمی را پیدا کن. (پس عشق را می‌توان درمان کرد؛ اما نه به وسیله طبیعی که صرفاً دکان‌دار است)

بیت «ج»: طبیعی که ناجوان مرد است هیچ‌گاه به بستر افراد فقیر نمی‌آید؛ زیرا هیچ‌کس به دنبال درمان فقیران و مسکینان نیست. (کسی درویش‌نواز نیست!)

بیت «د»: طیب به خاطر درمان درد من به زحمت می‌افتد، چرا که حضرت عیسی (ع) نیز اگر درد مرا درمان کند، آزرده و ناخوش می‌شود. (درد من درمان‌پذیر است؛ اما پرزحمت و آزاردهنده است.)

(مفهوم، ترکیبی)

۹- گزینه ۴

مفهوم عبارت «آنچه دارم از اندک مایه حطام دنیا حلال است و کفایت است ...» از گزینه‌های «۲» و «۳» دریافت می‌شود «مناعت طبع و قناعت‌ورزی»  
مفهوم عبارت «اگر وی را یک روز ... سال‌ها دیده‌ام» از بیت گزینه «۱» دریافت می‌شود «لزوم اطاعت از مراد»  
مفهوم بیت گزینه «۴» «سختی دوری از دوستان قدیم» است.

(مفهوم، ترکیبی)

۱۰- گزینه ۱

مفهوم عبارت صورت سؤال و گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» «بیان خیانت یا نکوهش خیانت» است. مفهوم بیت گزینه «۱» «بیزاری از دشمن» است.

(مفهوم، ترکیبی)



فارسی (۲) - سوالات آشنا

۱۱- گزینه «۴»

متفق: هم‌سو؛ هم‌عقیده، موافق / افغان: فریاد، زاری، آه و ناله / برزن: محله، کوی، قسمتی از شهر / لقا: چهره، دیدار  
(واژه، ترکیبی)

۱۲- گزینه «۱»

واژه‌های غلط:  
قونیه و هلب ← قونیه و حلب / پژمرده گی ← پژمردگی  
(املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه «۲»

گزینه «۱»: «لاف و ناز» تکرار شده است و نقش تبعی دارد. / گزینه «۳»: «خود» بدل و نقش تبعی دارد. / گزینه «۴»: «چرخ» معطوف و نقش تبعی دارد.  
(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۱۴- گزینه «۲»

گزینه «۲»: نهاد «تو» از همه جملات حذف شده است: [تو] برون خرام و [تو] گوی خوبی از همه کس بیر. [تو] سزای جور بده، [تو] رونق پری بشکن.  
در سایر ابیات، واژه‌های مشخص شده نهادند:  
گزینه «۱»: به سخن گفتن او عقل ز هر دل برמיד / عاشق آن قد مستم که چه زیبا برخاست  
گزینه «۳»: یا رب کی آن صبا بوزد کز نسیم آن / گردد شمامه کرمش کارساز من  
گزینه «۴»: در مذهب طریقت خامی نشان کفر است / آری طریق دولت چالاکي است و چستی  
(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۱۵- گزینه «۴»

مصراع دوم تضمین از سوره بقره، آیه ۲۰۱ است.  
(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۱۶- گزینه «۱»

مصراع «رو سب به بالین تنها مرا رها کن» تضمین از شعر مولانا / بیداری و خواب: تضاد / واج‌آرایی: تکرار مصوت «ا»  
(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۱۷- گزینه «۳»

(کتاب جامع)  
مفهوم «بی‌قراری و آرامش نداشتن در زندگی» مشترکاً در عبارت صورت سؤال و ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» به کار رفته است اما شاعر در بیت گزینه «۳» توصیه می‌کند که به دنیا دل بستگی نداشته، وارسته باشیم.  
(مفهوم، ترکیبی)

۱۸- گزینه «۲»

(کتاب جامع)  
با توجه به معنی آیه: به سوی فرعون بروید بدرستی که او سخت طغیان‌گر است، پس با او به زبانی نرم سخن بگو، پیام اصلی آیه مدارا و نرم‌خویی با دیگران است که این مفهوم در گزینه «۲» دیده می‌شود.  
تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: عصای موسی دریا را شکافت ولی طغیان فرعون با دیدن این معجزه ننشست.  
گزینه «۳»: دوستان بروید و یارم را نزد من بیاورید.  
گزینه «۴»: با بدگویی دشمنان در آزار من می‌کوشی ولی بدان که من با تو دوست هستم.  
(مفهوم، ترکیبی)

۱۹- گزینه «۳»

(کتاب جامع)  
در بیت صورت سؤال و این گزینه اشاره به این موضوع شده است که درد عشق نهایت و پایان و درمانی ندارد در حالی که در گزینه «۱» گفته شده که با بیان کردن درد، درد درمان نمی‌شود و باید برای درمان درد، فکری و چاره‌ای کرد. / در گزینه «۲» گفته شده است که فکری برای درد کن و درد را افزایش مده و در گزینه «۴» هم اشاره به این موضوع دارد که باید انسان برای خود تلاش کند تا اسباب راحتش فراهم شود.  
(مفهوم، ترکیبی)

۲۰- گزینه «۴»

(کتاب جامع)  
طرح نو در افکندن و کنار گذاشتن نقش اساطیر کهن تنها در این بیت دیده می‌شود و در گزینه‌های «۱» و «۲» تغییر فصل و دگرگونی طبیعت دیده می‌شود و در گزینه «۳» سخن گفتن به نظم جدید مطرح است.  
(مفهوم، ترکیبی)

عربی، زبان قرآن (۲)

۲۱- گزینه ۲»

(رضا یزدی- کرگان)

«کانت ... قد امرتني»: امر کرده بود، دستور داده بود (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «سر»: نکره است، رازی (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «يفضح»: رسوا می‌کند، فعل مضارع، للغائب (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «أن لا أتجسس»: که تجسس نکنم، که جاسوسی نکنم. کلمه «نباید» در گزینه «۴» اضافی است.

نکات مهم درسی:

کان (در صیغه‌های مختلف) + (قد) + فعل ماضی = ماضی بعید  
فعل ماضی + (قد) + فعل ماضی = ماضی بعید  
برای ساختن زمان ماضی بعید، وجود «قد» الزامی نیست.

(ترجمه)

۲۲- گزینه ۴»

(مهم‌علی کاظمی نصرآبادی)

«الإنسان حين يعتمد على الآخرين»: انسان هنگامی که به دیگران اعتماد می‌کند (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «لا يعمل عملاً هاماً»: کاری مهم انجام نمی‌دهد (رد گزینه‌های «۲» و «۳») / «ولكن»: ولی، اما / «حين يعتمد على نفسه»: هنگامی که بر خودش اعتماد می‌کند (رد گزینه «۲») / «يجب»: واجب است، باید / «أن نخاف منه»: که از او بترسیم، که از او بهراسیم

(ترجمه)

۲۳- گزینه ۲»

(مهم‌علی کاظمی نصرآبادی)

«إلى الدرس»: به درس (خود، اضافی است) (رد گزینه «۱») / «يفكر»: بیندیشد (رد گزینه «۳») / «العالم حيّ و إن كان ميتاً»: دانشمند زنده است اگر چه مرده باشد (رد گزینه «۴»)

(ترجمه)

۲۴- گزینه ۳»

(رضا یزدی- کرگان)

«طلبت منه التَّخْفِيفَ»: به صورت «از او تخفیف خواستم» ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

۲۵- گزینه ۴»

(نعمت‌الله مقصودی- بوشهر)

«هر کسی»: مَن / «إن»: اگر / «إذا»: هرگاه / «قبول نمی‌شود»: لا ینجح

(ترجمه)

۲۶- گزینه ۱»

(رضا یزدی- کرگان)

«روی برگرداندن»: طرح سؤالی سخت است به هدف ایجاد سختی برای معلم! که غلط است. این عبارت توصیف «التَّعَثُّت: مَجْ گیری» می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: مزرعه‌ها: زمین‌هایی که در آن کشتی کاشته شد و کشاورز آن را درو می‌کند! که صحیح است.

گزینه «۳»: پاداش، مُرد: مالی که به فرد به خاطر کار خوبش داده می‌شود! که صحیح است.

گزینه «۴»: چراغدان: شیشه‌ای که در آن چراغی است که نور، از داخل آن پخش می‌شود! که صحیح است.

(تعریف کلمات)

۲۷- گزینه ۳»

(نعمت‌الله مقصودی- بوشهر)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: آگاه خواهد شد: سوف یتنبَّه  سوف یتنبَّه

گزینه «۲»: روی برگرداندن: الإلتفات  الإلتفات

گزینه «۴»: خفه‌کننده: الخانقة  الخانقة

(ضبط کلمات)

۲۸- گزینه ۱»

(رضا یزدی- کرگان)

سؤال از ما پرسیده در کدام عبارت، اسم تفضیل، صفت می‌باشد.

نکات مهم درسی:

۱- اسم تفضیل برای مذکر بر وزن «أفعل» و برای مؤنث بر وزن «فعلی» می‌آید و گاهی وزن اسم تفضیل به این شکل‌ها می‌آید «أغلی، أعلی، أتقی، أسعی، أحب، أفلّ، أشد»

۲- وزن «أفعل» اگر بر رنگ دلالت کند «اسم تفضیل» نمی‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «خبر»: اسم تفضیل است که محل اعرابی آن «مبتدا» است و «الآخرین»، «اسم تفضیل» می‌باشد که «مفعول» است.

گزینه «۳»: «آره»: اسم تفضیل و محل اعرابی آن «مبتدا» می‌باشد.

گزینه «۴»: «أحسن»: اسم تفضیل و محل اعرابی آن «خبر» می‌باشد. «الأبيض»:

سفید» علی‌رغم این که بر وزن «أفعل» می‌باشد، چون بر رنگ دلالت دارد، اسم تفضیل نیست.

(قواعد)

۲۹- گزینه ۴»

(مهم‌رادریپناهی- بوشهر)

سؤال از ما پرسیده در کدام جمله اسم تفضیل نقش خبر ندارد. «أفضل» نقش صفت دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: أوسط: خبر

گزینه «۲»: خیر: خبر

گزینه «۳»: الأعلون: خبر

(قواعد)

۳۰- گزینه ۱»

(نعمت‌الله مقصودی- بوشهر)

نکته مهم درسی:

«قابوس» تنوین دارد، اما چون اسم علم است، معرفه می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «سانحین» نکره است.

گزینه «۳»: «جَنَّة» نکره است.

گزینه «۴»: «أثار قديمة» نکره است.

(قواعد)



دین و زندگی (۲)

۳۱- گزینه ۲»

(امیر منصوری)

آب مایه حیات و اساس زندگی در جهان است. انسان با آب نیازهای طبیعی و جسمی اش را برطرف می‌سازد و به‌طور کلی آب، حیات‌بخش جهان مادی، از جمله ما انسان‌ها است که ثمره آن را می‌توانیم «لنحیی به بلدة میتا» بدانیم.

(هدایت الهی، صفحه ۹)

۳۲- گزینه ۳»

(امیر منصوری)

احتیاج دائمی انسان به داشتن برنامه‌ای که پاسخ‌گوی نیازهایش باشد و سعادت او را تضمین کند (علت)، سبب شده است که در طول تاریخ همواره شاهد ارائه برنامه‌های متفاوت و گاه متضاد از جانب مکاتب بشری باشیم (معلول).

(هدایت الهی، صفحه ۱۲)

۳۳- گزینه ۱»

(امیر منصوری)

در کلام امام معصوم (ع) منظور از آنچه مورد نیاز است، نیازهای مربوط به زندگی و هدایت انسان‌ها است؛ یعنی همان نیازهایی که پیامبران به خاطر آن‌ها فرستاده شدند. تشبیه زمین به «ذلول»، به حرکت زمین، از موارد اعجاز علمی قرآن اشاره دارد.

(معجزه پاوران، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۳۴- گزینه ۲»

(مرتضی مصنی کبیر)

آثار و نوشته‌های اولیه دانشمندان و متفکران با آثار دوران پختگی و کمالشان متفاوت است، لذا معمولاً در نوشته‌های خویش تجدیدنظر می‌کنند، در حالی که در قرآن با بیش از شش هزار آیه، ناسازگاری و تعارض یافت نمی‌شود و این موضوع مربوط به یکی از انواع اعجاز محتوایی قرآن یعنی «انسجام درونی در عین نزول تدریجی» است و آیه «افلا یتدبرون القرآن ...» به آن مربوط است.

(معجزه پاوران، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۳۵- گزینه ۲»

(مهمرب ابراهیم مازنی)

اعجاز لفظی قرآن (ساختار زیبا و آهنگ موزون و دلنشین کلمه‌ها و جمله‌ها، شیرینی بیان و رسایی تعبیرات ...) سبب شده بود که سران مشرکان، مردم را از شنیدن قرآن منع کنند و همین زیبایی لفظی سبب نفوذ خارق‌العاده این کتاب آسمانی در افکار و قلوب در طول تاریخ شده است.

(معجزه پاوران، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۳۶- گزینه ۴»

(مرتضی مصنی کبیر)

اگر پیامبری در اجرای احکام الهی معصوم نباشد، امکان دارد کارهایی که مخالف دستورهای خداست، انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند و مانند او عمل کنند و به گمراهی دچار شوند و اگر پیامبری در دریافت وحی و ابلاغ آن به مردم معصوم نباشد، دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود.

(مسئولیت‌های پیامبر (ص)، صفحه ۵۳)

۳۷- گزینه ۱»

(مرتضی مصنی کبیر)

برای این که ما مسلمانان بتوانیم وحدت میان خود را تقویت و از قدرت حدود دو میلیارد مسلمان و امکانات بی‌نظیر سرزمین‌های اسلامی برای پیشرفت خود استفاده کنیم، نیازمند اجرای برنامه‌های دقیقی هستیم که نقشه‌های تفرقه‌افکن استعمارگران و عوامل آنان را در سرزمین‌های اسلامی خنثی کند و دل‌های مسلمانان را به یکدیگر نزدیک کند.

(مسئولیت‌های پیامبر (ص)، صفحه ۵۷)

۳۸- گزینه ۳»

(مهمرب رضایی بقا)

حدود سه سال از بعثت پیامبر (ص) گذشته بود که فرمان انذار از جانب خداوند برای آن حضرت آمد: «و انذر عشیرتک الاقربین». با تدبیر در آیات و روایات مطمئن و مسلم نقل‌شده از پیامبر و مطالعه تاریخ اسلام درمی‌یابیم که خداوند، امیرالمؤمنین علی بن ابی‌طالب (ع) را به جانشینی رسول خدا (ص) و امامت بعد از ایشان منصوب فرموده است و نیز امامان معصوم بعد از ایشان را معرفی کرده است.

(امامت، تراجم رسالت، صفحه ۶۴)

۳۹- گزینه ۳»

(مهمرب رضایی بقا)

اگر فرض کنیم دین اسلام درباره دو مسئولیت مرجعیت دینی و ولایت ظاهری پیامبر (ص) پس از ایشان سخنی نگفته و سکوت پیشه کرده است، در حقیقت بی‌توجهی (بی‌اعتنایی) به این مسئله بزرگ، خود دلیلی بر نقص دین اسلام است؛ و این در حالی است که دین اسلام کامل‌ترین دین الهی است. خداوند متعال برای این موضوع نظام امامت و ولایت را تدبیر کرده و به فرمان خداوند «امامت» مانع تعطیلی دو مسئولیت تعلیم و تبیین دین و دوام حکومت پس از خود گردید.

(امامت، تراجم رسالت، صفحه ۶۳)

۴۰- گزینه ۴»

(مهمرب رضایی بقا)

این ابی‌الحدید که از اندیشمندان اهل سنت است، شرح مفصلی بر نهج‌البلاغه نوشته که امروزه در چندین جلد، چاپ شده است. وی در مقدمه کتاب خود می‌گوید: «به حق، سخن علی را از سخن خالق (قرآن) فروتر و از سخن مخلوق (دیگر انسان‌ها) برتر خوانده‌اند ...» امیرالمؤمنین (ع) جز نزد پیامبر اکرم (ص) نزد کسی دیگر شاگردی نکرده بود.

(پیشوایان اسوه، صفحه ۸۳)

زبان انگلیسی (۲)

۴۱- گزینه ۲»

(رحمت الله استبری)

ترجمه جمله: «دانشمندان باور دارند که اگر افراد توجه ناچیزی به محیط زیست داشته باشند، بسیاری از حیوانات در معرض خطر منقرض خواهند شد.»

نکته مهم درسی:

اسم "attention" به معنای «توجه» غیرقابل شمارش است، پس نمی توان به همراه آن از "a few" و "few" استفاده کرد (رد گزینه های «۳» و «۴»). از سوی دیگر و با توجه به مفهوم جمله، در جای خالی نیاز به مفهوم «کم و ناکافی» داریم، در نتیجه باید از "little" استفاده کنیم (رد گزینه «۱»).

(گراهر)

۴۲- گزینه ۱»

(حسن رویی)

ترجمه جمله: «ویلیام جنینگز برایان یک بار گفت هیچ کس نمی تواند یک میلیون دلار از راه حلال (به طور صادقانه) درآمد داشته باشد.»

نکته مهم درسی:

در صورتی که فعل جمله «مفعول» داشته باشد، قید حالت را باید بعد از آن بیابیم (رد گزینه «۲»). در عددهای بیشتر از یک، خود عدد جمع بسته نمی شود اما اسم بعد از آن باید به صورت جمع باشد (رد گزینه «۳»). از سوی دیگر، بکارگیری "of" در این ساختار نادرست است (رد گزینه «۴»).

(گراهر)

۴۳- گزینه ۴»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «برای جلوگیری از استفاده دیگران از اطلاعات شخصی شما، ضروری است که یک قفل صفحه روی دستگاه خود تنظیم کنید.»

- (۱) تجربه کردن (۲) متغیر بودن (۳) سنجیدن، اندازه گیری کردن (۴) جلوگیری کردن

(واژگان)

۴۴- گزینه ۱»

(عقیل مهمدی روش)

ترجمه جمله: «در نبود عمه اش برای بررسی روزانه تکالیفش، هارولد به عادت قدیمی بیدار ماندن تا نیمه شب و تماشای تلویزیون بازگشت.»

- (۱) عادت (۲) رابطه (۳) پُرس (۴) نکته

(واژگان)

۴۵- گزینه ۳»

(عقیل مهمدی روش)

ترجمه جمله: «من به عنوان یک معلم باتجربه [زبان] انگلیسی، به هزاران دانش آموز در سراسر جهان کمک کرده ام تا به گویشورانی مسلط به [زبان] انگلیسی تبدیل شوند.»

- (۱) متوازن (۲) مضر (۳) روان، مسلط (۴) عاطفی

(واژگان)

۴۶- گزینه ۱»

(رحمت الله استبری)

ترجمه جمله: «بعد از بازنشستگی زودهنگامش، پدربزرگم تصمیم گرفت بقیه زندگی اش را صرف مسافرت به سراسر دنیا، بیشتر آفریقا و آسیا کند.»

- (۱) اکثراً، بیشتر (۲) خونسردانه (۳) به اشتباه (۴) کاملاً، قطعاً

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

وقتی مردم در واگن های سرپوشیده راهی غرب شدند، اوضاع به کندی پیش می رفت. مدت زیادی طول می کشید تا نامه ها و اخبار از یک قسمت ایالات متحده به بخش دیگر برسد. گاهی یک سال طول می کشید تا نامه برسد و گاهی اصلاً نمی رسید.

پونی اکسپرس در سال ۱۸۶۰ تأسیس شد تا کمک کند نامه ها و اخبار با سرعت از جایی به جای دیگر منتقل شوند. سوارکاران، نامه ها و پیام ها را برای افرادی می بردند که تمایل داشتند برای دریافت آن ها پول بپردازند. پونی اکسپرس هر ماه ۱۰۰ دلار به سوارکاران می پرداخت.

وزن هر سوارکار می بایست کمتر از ۱۲۵ پوند [تقریباً ۵۶ کیلوگرم] می بود. آن ها در باران یا برف، و روز یا شب حرکت می کردند. آن ها غالباً در شرایط خطرناک، سوار بر اسب می شدند و مجبور بودند به سرعت برانند. آن ها هر ۱۰ تا ۱۵ مایل [۱۶ تا ۲۴ کیلومتر] اسب هایشان را در استراحتگاه ها عوض می کردند. بعد از هر ۱۰۰ مایل [۱۶۰ کیلومتر]، سوارکار جدیدی، مسئولیت [حمل نامه] را به عهده می گرفت.

[فعالیت] پونی اکسپرس زیاد طول نکشید، زیرا مشکلات زیادی داشت. افرادی که برای تأسیس آن سرمایه گذاری کرده بودند، پول چندانی عایدشان نشد چرا که ارسال نامه ها هزینه بسیاری داشت. در سال ۱۸۶۲، پونی اکسپرس به کارش خاتمه داد.

۴۷- گزینه ۴»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «کدام یک از جمله های زیر توسط متن تأیید می شود؟»  
«مکان هایی وجود داشت که در آنجا سوارکاران نامه ها را به سوارکاران جدید [تحويل] می دادند.»

(درک مطلب)

۴۸- گزینه ۲»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «از متن می توانیم بفهمیم که ...»  
«نامه بران ۱۲۰۰ دلار در سال دریافت می کردند»

(درک مطلب)

۴۹- گزینه ۳»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «کلمه زیر خطدار "it" در پاراگراف آخر اشاره دارد به ...»  
«پونی اکسپرس»

(درک مطلب)

۵۰- گزینه ۳»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «کل متن قصد دارد ...»  
«اطلاعاتی درباره یک شرکت حمل نامه در ایالات متحده ارائه کند»

(درک مطلب)



(پهوار رنگته قاسم آباری)

«۴- گزینۀ»

$$\frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{7}{2} \Rightarrow x_1 + x_2 = 7 \Rightarrow -\frac{(b-3)}{3} = 7$$

$$\Rightarrow b-3 = -21 \Rightarrow b = -18$$

(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۸ و ۹)

(امیر هوشنگ قمسه)

«۴- گزینۀ»

چون  $\beta$  ریشه معادله است، پس  $\beta^2 - 3\beta + 1 = 0$ ، بنابراین:

$$\beta^2 = 3\beta - 1 \quad (1)$$

حال طرفین را در  $\beta$  ضرب می‌کنیم:

$$\beta^3 = 3\beta^2 - \beta \xrightarrow{(1)} \beta^3 = 3(3\beta - 1) - \beta = 8\beta - 3$$

پس باید معادله‌ای بنویسیم که ریشه‌هایش  $8\alpha - 3$  و  $8\beta - 3$  است و

کافی است برای محاسبه  $b$ ، حاصل ضرب ریشه‌ها را بیابیم.

$$(\lambda\alpha - 3)(\lambda\beta - 3) = 64\alpha\beta - 24(\alpha + \beta) + 9 \xrightarrow{\alpha\beta=1, \alpha+\beta=3}$$

$$= 64(1) - 24(3) + 9 = 1$$

(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

(جوانبش نیکنا)

«۳- گزینۀ»

$$\frac{1}{x+1} + \frac{1}{4x^2} - \frac{1}{x\sqrt{x+1}} = 0 \quad (x > -1, x \neq 0)$$

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

$$x > 0 \Rightarrow 4x^2 - x - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1-\sqrt{17}}{8} & \text{غ ق ق} \\ x = \frac{1+\sqrt{17}}{8} \Rightarrow \alpha = \frac{1+\sqrt{17}}{8} \Rightarrow 8\alpha - 1 = \sqrt{17} \end{cases}$$

(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۷ و ۱۷ تا ۲۲)

حسابان (۱)

«۵۱- گزینۀ»

(مجتبی ناری)

روش اول: جملات دنباله  $a_n$  به صورت  $1, 2, -4, 8, \dots$  است که ملاحظه می‌شود  $a_n$  دنباله‌ای هندسی با قدر نسبت  $-2$  و جمله اول  $-1$  است، لذا طبق فرمول مجموع  $n$  جمله اول دنباله هندسی داریم:

$$S_n = a_1(1-q^n) \Rightarrow \begin{cases} S_{32} = \frac{(-1) \times (1-(-2)^{32})}{1-(-2)} = \frac{-(1-2^{32})}{3} = \frac{2^{32}-1}{3} \\ S_{16} = \frac{(-1) \times (1-(-2)^{16})}{1-(-2)} = \frac{-(1-2^{16})}{3} = \frac{2^{16}-1}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{32}}{S_{16}} = \frac{\frac{2^{32}-1}{3}}{\frac{2^{16}-1}{3}} = \frac{2^{32}-1}{2^{16}-1} = \frac{(2^{16}-1)(2^{16}+1)}{(2^{16}-1)} = 2^{16}+1$$

روش دوم:

$$\frac{S_{2n}}{S_n} = 1+q^n \Rightarrow \frac{S_{32}}{S_{16}} = 1+q^{16} = 1+(-2)^{16} = 1+2^{16}$$

(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۳ تا ۶)

«۵۲- گزینۀ»

(امسان غنی‌زاده)

اگر جملات متوالی دنباله هندسی را  $a$  و  $aq$  و  $a$  در نظر بگیریم، آن‌گاه داریم:

$$q=2 \Rightarrow \frac{a}{2}, a, 2a$$

جملات متوالی دنباله هندسی:  $a, 2a, 4a, 8a, \dots$

حالا عدد ۱۲ را بین  $a_3$  و  $a_4$  دنباله هندسی قرار می‌دهیم:

$$\frac{a}{2}, a, 12, 2a$$

$$a_3 = 12 \Rightarrow a_1 + 2d = 12 \Rightarrow \frac{a}{2} + 2 \times \frac{a}{2} = 12$$

$$\Rightarrow \frac{3a}{2} = 12 \Rightarrow a = 8$$

$$4, 8, 12, 16, \dots \quad S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$$

$$S_{20} = \frac{20}{2}(2 \times 4 + 19 \times 4) = 10 \times 84 = 840$$

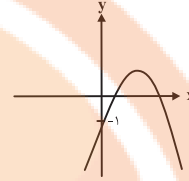
(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۲ تا ۶)



۵۶- گزینه «۱»

(امسان غنی زاره)

چون سهمی از نقطه  $(-1, 0)$  می گذرد، پس باید به صورت شکل زیر باشد:



در این حالت، سهمی فقط از ناحیه دوم نمی گذرد، پس داریم:

$$(1) a - 3 < 0 \Rightarrow a < 3$$

$$(2) \Delta > 0 \Rightarrow a^2 - 4(a-3)(-1) > 0$$

$$\Rightarrow a^2 + 4a - 12 > 0 \Rightarrow (a-2)(a+6) > 0$$

$$\Rightarrow a \in (-\infty, -6) \cup (2, +\infty)$$

$$(3) S > 0 \Rightarrow \frac{-b}{a} > 0 \Rightarrow \frac{-a}{a-3} > 0 \Rightarrow a \in (0, 3)$$

$$(4) P > 0 \Rightarrow \frac{c}{a} > 0 \Rightarrow \frac{-1}{a-3} > 0 \Rightarrow a \in (-\infty, 3)$$

$$\frac{(1) \cap (2) \cap (3) \cap (4)}{\Rightarrow a \in (2, 3)$$

(مسابقان ۱- پیر و معارله - صفحه های ۱۰ تا ۱۶)

۵۷- گزینه «۴»

(پواد زنگنه قاسم آباری)

طرف چپ معادله، عددی کمتر یا مساوی ۴ است و طرف راست معادله، عددی بزرگتر یا مساوی ۵ است، بنابراین تساوی هیچ گاه برقرار نمی شود.

(مسابقان ۱- پیر و معارله - صفحه های ۲۰ تا ۲۲)

۵۸- گزینه «۴»

(امسان غنی زاره)

طبق صورت سؤال، مجموعه I، مجموعه جواب نامعادله  $\sqrt{\frac{x+3}{x-1}} \leq 1$

است. برای حل نامعادله  $\sqrt{\frac{x+3}{x-1}} \leq 1$  ابتدا عبارت زیر رادیکال را

بزرگتر یا مساوی صفر قرار می دهیم و نامعادله را حل می کنیم، پس داریم:

x	-3	1	
$\frac{x+3}{x-1}$	-	+	+
$\frac{x+3}{x-1}$	-	-	+
$\frac{x+3}{x-1}$	+	-	+
		تن	

$$\Rightarrow x \in (-\infty, -3] \cup (1, +\infty) \quad (1)$$

از طرفی داریم:

$$\sqrt{\frac{x+3}{x-1}} \leq 1 \xrightarrow{\text{به توان ۲ می رسانیم}} \frac{x+3}{x-1} \leq 1 \Rightarrow \frac{x+3}{x-1} - 1 \leq 0$$

$$\frac{x+3-x+1}{x-1} \leq 0 \Rightarrow \frac{4}{x-1} \leq 0 \Rightarrow x < 1 \quad (2)$$

$$(1) \cap (2): x \in (-\infty, -3]$$

این مجموعه جواب سه عدد صحیح نامثبت ۰، -۱، -۲ را شامل نمی شود.

(مسابقان ۱- ترکیبی - صفحه های ۲۰ تا ۲۲ و ۳۳ تا ۳۴)

۵۹- گزینه «۴»

(مصیر علیزاده)

$$\left| \frac{x}{2} + 1 \right| < \frac{1}{3} \Rightarrow -\frac{1}{3} < \frac{x}{2} + 1 < \frac{1}{3} \xrightarrow{-1} -\frac{4}{3} < \frac{x}{2} < -\frac{2}{3} \xrightarrow{\times 2} -\frac{8}{3} < x < -\frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{-8}{3} < x < -\frac{4}{3} \xrightarrow{\times 3} -8 < 3x < -4$$

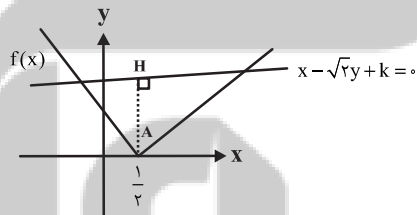
$$\xrightarrow{+1} -7 < 3x+1 < -3 \Rightarrow A = -7, B = -3 \Rightarrow A+B = -10$$

(مسابقان ۱- پیر و معارله - صفحه های ۲۳ تا ۲۸)

۶۰- گزینه «۱»

(مصیر علیزاده)

$$f(x) = \sqrt{(2x-1)^2} = |2x-1|$$



$$A\left(\frac{1}{2}, 0\right) \Rightarrow AH = \frac{\left|\frac{1}{2} - 0 + k\right|}{\sqrt{(1)^2 + (-\sqrt{2})^2}} = \frac{5}{2}\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \left|\frac{1}{2} + k\right| = \frac{5\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} + k = \pm \frac{5\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \begin{cases} k = 5\sqrt{2} \\ k = -8 \end{cases}$$

به ازای  $k = -8$  خط داده شده زیر تابع  $f(x)$  قرار می گیرد و مثلث ساخته نمی شود. پس  $k = -8$  قابل قبول نیست.

(مسابقان ۱- پیر و معارله - صفحه های ۲۳ تا ۳۶)



۶۱- گزینه «۳»

(پوار: زنگنه قاسم آباری)

دو خط بر هم عمودند، از طرفی A در معادله هیچ کدام صدق نمی کند، پس داریم:

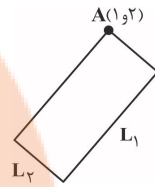
$$\begin{cases} L_1: 4x + 3y - 5 = 0 \\ L_2: 3x - 4y - 2 = 0 \end{cases}$$

فاصله A تا  $L_1$  (عرض)  $= \frac{|4+6-5|}{\sqrt{16+9}} = 1$

فاصله A تا  $L_2$  (طول)  $= \frac{|3-8-2|}{\sqrt{9+16}} = \frac{7}{5}$

محیط  $= 2(\text{عرض} + \text{طول}) = \frac{24}{5}$

(مسابان ۱ - پیر و معارله - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)



۶۲- گزینه «۴»

(مجتبی ناری)

دو تابع f و g با هم برابرند هرگاه:  $D_f = D_g$  و به ازای هر x از دامنه یکسان داشته باشیم:  $f(x) = g(x)$ .

بررسی موارد:

$$\begin{cases} f(x) = \sqrt{(1-x)^3} \Rightarrow (1-x)^3 \geq 0 \Rightarrow 1-x \geq 0 \\ \Rightarrow x \leq 1 \Rightarrow D_f = (-\infty, 1] \\ g(x) = |1-x|\sqrt{1-x} \Rightarrow 1-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 1 \\ \Rightarrow D_g = (-\infty, 1] \end{cases} \text{ (الف)}$$

$\Rightarrow D_f = D_g$

$$\begin{aligned} f(x) &= \sqrt{(1-x)^3} = \sqrt{(1-x)^2 \times (1-x)} \\ &= \sqrt{(1-x)^2} \times \sqrt{1-x} = |1-x|\sqrt{1-x} = g(x) \end{aligned}$$

بنابراین  $f(x) = g(x)$  است.

$$\begin{cases} f(x) = \sqrt{x-x^2} \Rightarrow x(1-x) \geq 0 \Rightarrow D_f = [0, 1] \\ g(x) = \sqrt{x} \times \sqrt{1-x} \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ 1-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 1 \end{cases} \Rightarrow D_g = [0, 1] \end{cases} \text{ (ب)}$$

$\Rightarrow D_f = D_g$

$0 \leq x \leq 1 \Rightarrow g(x) = \sqrt{x} \times \sqrt{1-x} = \sqrt{x(1-x)}$

$= \sqrt{x(1-x)} = \sqrt{x-x^2} = f(x) \Rightarrow$  بنابراین g و f برابرند.

$$\begin{cases} f(x) = \frac{x^2+x+1}{|x^2+x+1|} \Rightarrow \text{دلتای منفرجه منفی است و ریشه ندارد.} \Rightarrow D_f = \mathbb{R} \\ g(x) = 1 \Rightarrow D_g = \mathbb{R} \end{cases} \text{ (ج)}$$

$\Rightarrow D_f = D_g$

$$f(x) = \frac{x^2+x+1}{\underbrace{|x^2+x+1|}_{\text{مثبت}}} = \frac{x^2+x+1}{x^2+x+1} = 1 = g(x)$$

بنابراین g و f برابرند.

$$\text{(د): } \begin{cases} f(x) = |x|-1 \Rightarrow D_f = \mathbb{R} \\ g(x) = \frac{x^2-1}{|x|+1} \Rightarrow \text{مخرج عبارت همیشه مثبت است و ریشه ندارد.} \end{cases}$$

$\Rightarrow D_f = D_g$

$$\frac{x^2-1}{|x|+1} = \frac{(|x|-1)(|x|+1)}{|x|+1} = |x|-1 \Rightarrow g(x) = f(x)$$

بنابراین f و g برابرند.

(مسابان ۱ - تابع - صفحه‌های ۴۱ تا ۴۸)

۶۳- گزینه «۱»

(پوار: زنگنه قاسم آباری)

$$[x^2] - 3[x] + 3 = x$$

ابتدا ساده می کنیم:

سمت چپ تساوی همواره مقداری صحیح است، لذا سمت راست هم باید صحیح باشد؛ یعنی x عدد صحیح است. بنابراین  $x^2$  نیز عدد صحیح است:

$$\begin{cases} [x^2] = x^2 \Rightarrow x^2 - 3x = x - 3 \Rightarrow x^2 - 4x + 3 = 0 \\ [x] = x \end{cases}$$

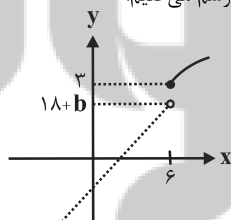
$\Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=3 \end{cases}$  مجموع جوابها ۴ است.

(مسابان ۱ - تابع - صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳)

۶۴- گزینه «۱»

(پوار: زنگنه قاسم آباری)

نمودار تابع f(x) را رسم می کنیم:



برای یک به یک بودن تابع f، طبق نمودار باید  $18+b \leq 3$  باشد بنابراین:

$$18+b \leq 3 \Rightarrow b \leq -15 \Rightarrow \max(b) = -15$$

(مسابان ۱ - تابع - صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸ و ۵۵ تا ۵۷)

۶۵- گزینه «۴»

(مبئی ناری)

$$(f \circ g)(3a) = 6 \Rightarrow f(g(3a)) = 6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(0) = 6 \Rightarrow g(3a) = 0 \Rightarrow \frac{3a+1}{3a-1} = 0 \Rightarrow 3a+1=0 \Rightarrow a = -\frac{1}{3} \\ f(1) = 6 \Rightarrow g(3a) = 1 \Rightarrow \frac{3a+1}{3a-1} = 1 \Rightarrow 3a+1=3a-1 \Rightarrow 1=-1 \end{cases}$$

غ. ق. ق

$$a = -\frac{1}{3} \Rightarrow (g \circ f)\left(6 \times \left(-\frac{1}{3}\right)\right) = g\left(f\left(-\frac{1}{3}\right)\right) = \frac{f\left(-\frac{1}{3}\right) - 3}{3}$$

$$g(3) = \frac{3+1}{3-1} = \frac{4}{2} = 2$$

(مسایان ۱- تابع - صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۶۶- گزینه «۴»

(امسان غنی زاده)

ابتدا تابع  $g^{-1}$  را تشکیل می‌دهیم. کافی است جای  $x$  و  $y$  را عوض کنیم. پس داریم:

$$g^{-1} = \{(3, 2), (2, 4), (6, 5), (1, 3)\}$$

طبق تعریف  $g^{-1} \circ f$  داریم:  $D_{(g^{-1} \circ f)} = \{x \mid x \in D_f, f(x) \in D_{g^{-1}}\}$

$$1 \rightarrow 2 \rightarrow 4$$

$$2 \rightarrow 5 \rightarrow x$$

$$3 \rightarrow 4 \rightarrow x \Rightarrow (g^{-1} \circ f) = \{(1, 4), (4, 5)\}$$

$$4 \rightarrow 6 \rightarrow 5$$

حالا تابع  $f - (g^{-1} \circ f)$  را تشکیل می‌دهیم:

$$(g^{-1} \circ f) - f = \{(1, 4-2), (4, 5-6)\} = \{(1, 2), (4, -1)\}$$

برد این تابع مجموعه  $\{2, -1\}$  است و مجموع اعضای آن برابر  $1 = 2 + (-1)$  خواهد بود.

(مسایان ۱- تابع - صفحه‌های ۵۴ تا ۷۰)

۶۷- گزینه «۲»

(پواد زنگنه قاسم آبادی)

$$f^{-1}(x+1) = x^2 \Rightarrow f(x^2) = x+1 \Rightarrow m-1+2x^2 = x+1$$

$$\Rightarrow 2x^2 - x + m - 2 = 0 \xrightarrow{\Delta=0} 1 - 4(m-2) = 0$$

$$m = \frac{1}{4} + 2 = \frac{17}{4}$$

(مسایان ۱- تابع - صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

۶۸- گزینه «۳»

(مبئی ناری)

با توجه به نمودار تابع  $f$  داریم:

$$\begin{cases} f(0) = 2 \Rightarrow 2^{a \times 0 - b} = 2 \Rightarrow 2^{-b} = 2 \Rightarrow -b = 1 \Rightarrow b = -1 \\ f(1) = 4 \Rightarrow 2^{a \times 1 - b} = 4 \xrightarrow{b=-1} 2^{a+1} = 2^2 \Rightarrow a+1 = 2 \\ \Rightarrow a = 1 \end{cases}$$

لذا تابع  $f$  به صورت  $f(x) = 2^{x+1}$  خواهد بود، بنابراین:

$$f(4) = 2^{4+1} = 2^5 = 32$$

(مسایان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

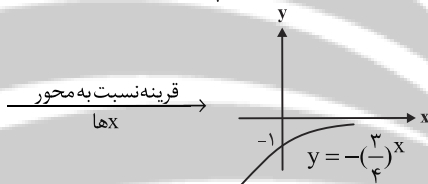
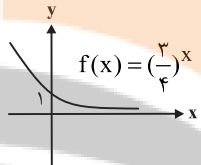
۶۹- گزینه «۳»

(امسان غنی زاده)

ابتدا ضابطه تابع را ساده‌تر می‌کنیم:

$$y = \frac{\left(\frac{1}{4}\right)^x}{\left(3^{-1}\right)^x} = \frac{\left(\frac{1}{4}\right)^x}{\left(\frac{1}{3}\right)^x} = \left(\frac{3}{4}\right)^x$$

حال نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



(مسایان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

۷۰- گزینه «۲»

(امسان غنی زاده)

طبق صورت سؤال  $f(-1) = g(-1)$ ، پس داریم:

$$f(-1) = 2^{-a+b}, g(-1) = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{-4} = \left(\frac{2^2}{2}\right)^{-4} = \frac{2^{-2}}{2^{-4}} = 2^2$$

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

از طرفی  $f(2) = \frac{1}{2}$ ، پس داریم:

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

$$\begin{cases} b-a=2 \\ 2a+b=-1 \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} -3a=3$$

$$\Rightarrow a = -1 \xrightarrow{b-a=2} b = 1$$

$$f(x) = 2^{-x+1} \Rightarrow f^{-1}(64) = t$$

$$\Rightarrow f(t) = 64 \Rightarrow 2^{-t+1} = 2^6 \Rightarrow t = -5$$

(مسایان ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲ و ۷۲ تا ۷۹)

هندسه (۲)

۷۱- گزینه «۳»

(افشین قاصدقاری)

با فرض  $\widehat{AD} = 2x$  داریم:

$$AB \parallel CD \Rightarrow \widehat{AD} = \widehat{BC} = 2x \Rightarrow \widehat{AB} = \frac{1}{2}(2x) = x$$

AC قطر دایره است، بنابراین داریم:

$$\widehat{AB} + \widehat{BC} = 180^\circ \Rightarrow x + 2x = 180^\circ \Rightarrow 3x = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x = 36^\circ$$

$$\widehat{BAC} = \frac{BC}{2} = \frac{2 \times 36^\circ}{2} = 36^\circ$$

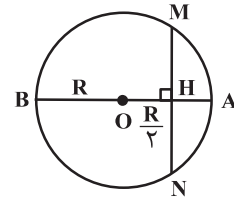
(زاویه محاطی)

(هندسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۷۲- گزینه «۳»

(فرزانه فاکپاش)

بلندترین وتر گذرنده از هر نقطه درون دایره، قطر دایره و کوتاه‌ترین وتر گذرنده از هر نقطه، وتری است که در آن نقطه بر قطر دایره عمود است. از طرفی می‌دانیم قطر عمود بر یک وتر، آن وتر را نصف می‌کند. بنابراین با فرض  $MH = NH = x$  برای وترهای متقاطع در دایره داریم:



$$MH \times NH = AH \times BH \Rightarrow x \times x = \frac{R}{2} \times \frac{R}{2}$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{R^2}{4} \Rightarrow x = \frac{\sqrt{3}}{2} R$$

$$\frac{MN}{AB} = \frac{2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} R}{2R} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(هندسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۱۳ و ۱۸)

۷۳- گزینه «۱»

(سرژ یقین‌آریان تهریزی)

طول مماس مشترک خارجی دو دایره مماس به شعاع‌های  $R$  و  $R'$  برابر  $2\sqrt{RR'}$  است، بنابراین داریم:

$$AB = CD = 2\sqrt{RR'} = 2\sqrt{6 \times 2} = 4\sqrt{3}$$

اندازه مماس‌های رسم شده از یک نقطه خارج یک دایره بر آن دایره، برابر یکدیگرند، پس داریم:

$$\left. \begin{matrix} MA = MT \\ MB = MT \end{matrix} \right\} \Rightarrow MT = \frac{MA + MB}{2} = \frac{AB}{2} = 2\sqrt{3}$$

$$\left. \begin{matrix} ND = NT \\ NC = NT \end{matrix} \right\} \Rightarrow NT = \frac{ND + NC}{2} = \frac{CD}{2} = 2\sqrt{3}$$

$$MN = MT + NT = 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$$

(هندسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۱۹ و ۲۳)

۷۴- گزینه «۳»

(امیر حسین ابومصوب)

اگر شعاع دایره محاطی داخلی و  $I_a$ ،  $I_b$  و  $I_c$  شعاع دایره‌های محاطی خارجی مثلث ABC باشند، آن گاه داریم:

$$\frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{1}{r} \Rightarrow r = 1$$

اگر  $h_a$ ،  $h_b$  و  $h_c$  طول ارتفاع‌های این مثلث باشند، آن گاه داریم:

$$\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{1}{h_a} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{1}{1}$$

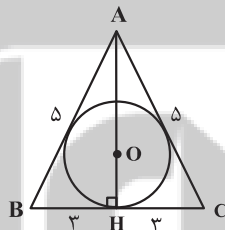
$$\Rightarrow \frac{1}{h_a} = 1 - \frac{7}{12} = \frac{5}{12} \Rightarrow h_a = \frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$$

(هندسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۲۵، ۲۶ و ۳۰)

۷۵- گزینه «۲»

(فرزانه فاکپاش)

محل تلاقی نیمسازهای داخلی مثلث همان مرکز دایره محاطی داخلی مثلث و فاصله این نقطه از اضلاع مثلث، برابر شعاع دایره محاطی داخلی مثلث است.



$$\Delta AHB: AH^2 = AB^2 - BH^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow AH = 4$$

اگر S و P به ترتیب مساحت و نصف محیط مثلث ABC و شعاع r دایره محاطی داخلی این مثلث باشد، داریم:

$$S = \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$$

$$P = \frac{AB + AC + BC}{2} = \frac{5 + 5 + 6}{2} = 8$$

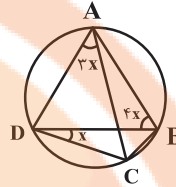
$$r = \frac{S}{P} = \frac{12}{8} = 1\frac{1}{2}$$

(هندسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۷۶- گزینه «۴»

(فخرزانه فاکیش)

ابتدا دایره محیطی چهارضلعی ABCD را رسم می‌کنیم. مطابق شکل داریم:



$$\widehat{CD} = 2(3x) = 6x$$

$$\widehat{AD} = 2(4x) = 8x$$

$$\widehat{BC} = 2(x) = 2x$$

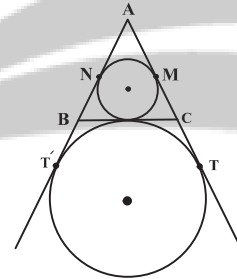
$$\hat{A} = \frac{\frac{1}{2}(\widehat{BC} + \widehat{CD})}{\frac{1}{2}(\widehat{AD} + \widehat{CD})} = \frac{\frac{1}{2}(2x + 6x)}{\frac{1}{2}(8x + 6x)} = \frac{4x}{7x} = \frac{4}{7}$$

(هندسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۱۳ و ۲۷)

۷۷- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومصوب)

طبق تمرین ۶ صفحه ۳۰ کتاب درسی داریم:



$$AM = AN = P - a$$

$$AT = AT' = P$$

مطابق شکل MT مماس مشترک خارجی دایره محیطی داخلی و دایره محیطی خارجی نظیر قاعده BC است. پس داریم:

$$MT = AT - AM = P - (P - a) = a = 8$$

(هندسه ۲ - دایره - مشابه تمرین ۶ صفحه ۳۰)

۷۸- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومصوب)

با توجه به این که  $OB = OD$  و  $AC \perp BD$  قطر AC عمودمنصف قطر BD در چهارضلعی ABCD است، یعنی  $AB = AD$  و  $CB = CD$  است. چون قطرهای این چهارضلعی بر هم عمودند، پس

$$S = \frac{AC \times BD}{2} = \frac{21 \times 24}{2} = 252$$

مساحت آن برابر است با: OAD و ODC داریم:

$$\Delta OAD: AD^2 = OA^2 + OD^2 = 5^2 + 12^2 = 169 \Rightarrow AD = 13$$

$$\Delta ODC: CD^2 = OC^2 + OD^2 = 16^2 + 12^2 = 400 \Rightarrow CD = 20$$

بنابراین نصف محیط چهارضلعی ABCD برابر است با:

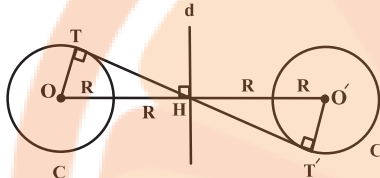
$$P = AD + CD = 13 + 20 = 33$$

$$r = \frac{S}{P} = \frac{252}{33} = \frac{84}{11}$$

(هندسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۷۹- گزینه «۴»

(مهم فخران)



بازتاب تبدیلی طولی است، پس شعاع دایره  $C'$  (بازتاب یافته دایره  $C$ ) برابر  $R$  و طول خط‌المركزین دو دایره، دو برابر قطر دایره یعنی برابر  $4R$  است. طول مماس مشترک داخلی این دو دایره برابر است با:

$$TT' = \sqrt{d^2 - (R + R')^2} = \sqrt{(4R)^2 - (R + R)^2}$$

$$= \sqrt{16R^2 - 4R^2} = \sqrt{12R^2} = 2\sqrt{3}R$$

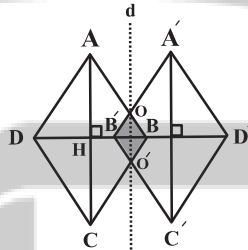
بنابراین نسبت طول مماس مشترک داخلی دو دایره به طول

$$\frac{TT'}{OO'} = \frac{2\sqrt{3}R}{4R} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(هندسه ۲ - دایره، تبدیل‌های هندسی و کاربردها - صفحه‌های ۲۱ و ۲۲ تا ۳۷)

۸۰- گزینه «۱»

(سوکندر روشنی)



$$\Delta AHB: AB^2 = AH^2 + BH^2$$

$$\Rightarrow 5^2 = 4^2 + BH^2 \Rightarrow BH^2 = 9 \Rightarrow BH = 3$$

بازتاب تبدیلی طولی است. از طرفی خط  $d$  (محور بازتاب) موازی قطر بزرگ لوزی ABCD است، بنابراین چهارضلعی  $OBO'B'$  یک لوزی بوده و زوایای آن برابر زوایای لوزی ABCD است، پس این دو لوزی متشابه هستند و نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر مجذور نسبت تشابه است و در نتیجه داریم:

$$\frac{S_{OBO'B'}}{S_{ABCD}} = \left(\frac{OB}{AB}\right)^2 \Rightarrow \frac{S_{OBO'B'}}{\frac{1}{2} \times 8 \times 6} = \left(\frac{3}{5}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{S_{OBO'B'}}{24} = \frac{1}{25} \Rightarrow S_{OBO'B'} = \frac{24}{25} = 0.96$$

(هندسه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها - صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)



(سوگنر روشنی)

**۸۴- گزینه ۱**

دو حالت برای افزایش مجموعه A وجود دارد به طوری که یکی از زیرمجموعه‌ها در افزایش، سه عضوی باشد.

**حالت اول:** یک زیرمجموعه سه عضوی و یک زیرمجموعه دو عضوی در این حالت چون عدد ۱ در زیرمجموعه سه عضوی قرار دارد، کافی است از بین ۴ عدد دیگر، ۲ عدد را انتخاب نموده و کنار ۱ قرار دهیم که این کار به  $\binom{4}{2} = 6$  طریق امکان‌پذیر است. ۲ عدد دیگر در زیرمجموعه دو عضوی قرار می‌گیرند.

**حالت دوم:** یک زیرمجموعه سه عضوی و دو زیرمجموعه یک عضوی تعداد افزایشها در این حالت دقیقاً مانند حالت قبل است، چون بعد از انتخاب دو عدد از میان ۴ عدد (غیر از ۱) برای قرار گرفتن در زیرمجموعه سه عضوی، دو عدد باقی‌مانده در دو زیرمجموعه یک عضوی قرار می‌گیرند.

بنابراین تعداد کل افزایشها برابر است با:  $2 \times 6 = 12$   
(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه ۲۱)

(امیرحسین ابومصوب)

**۸۵- گزینه ۱**

دو مجموعه  $A-B$  و  $B-A$  جدا از هم هستند، پس تنها در صورتی برابر یکدیگرند که هر دو تهی باشند. بنابراین داریم:

$$\left. \begin{aligned} A-B = \emptyset &\Rightarrow A \subseteq B \\ B-A = \emptyset &\Rightarrow B \subseteq A \end{aligned} \right\} \Rightarrow A = B$$

$$[A \cap (C-B)] \cup [A - (B \cup C)]$$

$$= \left[ \begin{array}{c} A \cap (C-A) \\ (C-A), A \\ \text{جدا از هم} \end{array} \right] \cup \left[ \begin{array}{c} A - (A \cup C) \\ A \subseteq (A \cup C) \end{array} \right]$$

$$= \emptyset \cup \emptyset = \emptyset$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(سوگنر روشنی)

**۸۶- گزینه ۴**

با استفاده از قوانین جبر مجموعه‌ها، مجموعه داده شده را تا حد ممکن ساده می‌کنیم.

$$(A-B) \cup [(B \cap C)' \cap ((B' \cup A) - B)]$$

$$= (A \cap B)' \cup \left[ \begin{array}{c} (B' \cup C)' \cap ((B' \cup A) \cap B') \\ \text{قانون جذب} \end{array} \right]$$

**آمار و احتمال**

**۸۱- گزینه ۳**

(فرزانه فاکپاش)

روش اول: طبق جدول ارزش گزاره‌ها برای دو گزاره p و q داریم:

p	q	~p	p⇒q	~p∧(p⇒q)	[~p∧(p⇒q)]⇔~p
د	د	ن	د	ن	د
د	ن	ن	ن	ن	د
ن	د	د	د	د	د
ن	ن	د	د	د	د

بنابراین ارزش گزاره مورد نظر همواره درست است.  
روش دوم: طبق قوانین گزاره‌ها داریم:

$$[\sim p \wedge (p \Rightarrow q)] \Leftrightarrow \sim p \equiv \left[ \begin{array}{c} \sim p \wedge (\sim p \vee q) \\ \text{قانون جذب} \end{array} \right] \Leftrightarrow \sim p$$

$$\equiv \sim p \Leftrightarrow \sim p \equiv T$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

(سوگنر روشنی)

**۸۲- گزینه ۲**

گزاره «الف» نادرست است، چون هیچ عددی حقیقی مانند X وجود ندارد که کوچک‌تر یا مساوی تمام اعداد حقیقی باشد.  
گزاره «ب» نادرست است، چون هیچ عددی حقیقی مانند X وجود ندارد که حاصل جمع آن با هر عدد حقیقی برابر صفر شود.  
گزاره «پ» درست است، چون به ازای  $x = 0$ ، حاصل ضرب X در هر عدد حقیقی مانند y همواره برابر صفر است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(بواد هاتمی)

**۸۳- گزینه ۱**

مجموعه A لزوماً شامل اعضای ۳، ۴ و ۵ از مجموعه مرجع است. هم‌چنین مجموعه A قطعاً فاقد اعضای ۶، ۷، ۸، ۹ و ۱۰ است ولی هر یک از دو عضو ۱ و ۲ می‌توانند در این مجموعه حضور داشته باشند و یا در مجموعه A نباشند، یعنی برای هر یک از دو عضو ۱ و ۲، دو حالت و برای هر یک از اعضای ۳ تا ۱۰، تنها یک حالت برای حضور در مجموعه A وجود دارد، پس طبق اصل ضرب، تعداد مجموعه‌های مانند A که در رابطه داده شده صدق کنند، برابر است با:

$$2 \times 2 = 4$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)



$$P(B) = \frac{4}{5} - \frac{8}{15} = \frac{4}{15}$$

$$\frac{P(A)}{P(B)} = \frac{\frac{8}{15}}{\frac{4}{15}} = 2$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

### ۸۹- گزینه «۲»

(فرزانه فاکپاش)

فرض کنید  $S = \{1, 2, 3, \dots, 90\}$  و  $A$  و  $B$  زیرمجموعه‌هایی از  $S$  باشند که اعضای آن‌ها به ترتیب بر ۵ و ۶ بخش پذیر هستند. داریم:

$$n(S) = 90 - 18 = 72$$

$$n(A) = \left[ \frac{90}{5} \right] - \left[ \frac{18}{5} \right] = 18 - 3 = 15$$

$$n(B) = \left[ \frac{90}{6} \right] - \left[ \frac{18}{6} \right] = 15 - 3 = 12$$

$$n(A \cap B) = \left[ \frac{90}{30} \right] - \left[ \frac{18}{30} \right] = 3 - 0 = 3$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 15 + 12 - 3 = 24$$

زیرمجموعه‌ای از مجموعه  $S$  که اعضای آن نه مضرب ۵ و نه مضرب ۶ باشند، معادل مجموعه  $A' \cap B'$  است. این مجموعه متمم

مجموعه  $A \cup B$  است. بنابراین داریم:

$$P(A' \cap B') = P[(A \cup B)'] = 1 - P(A \cup B) = 1 - \frac{24}{72} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

### ۹۰- گزینه «۲»

(امیر حسین ابومحبوب)

اگر در پرتاب این تاس فرض کنیم  $P(1) = x$  باشد، آن‌گاه طبق فرض سؤال داریم:

$$P(2) = x + \frac{1}{25}, P(3) = x + \frac{2}{25}, P(4) = x + \frac{3}{25}$$

$$, P(5) = x + \frac{4}{25}, P(6) = x + \frac{5}{25}$$

مجموع احتمال‌های تمام اعضای فضای نمونه برابر ۱ است. بنابراین داریم:

$$P(1) + P(2) + \dots + P(6) = 1 \Rightarrow x + \left(x + \frac{1}{25}\right) + \dots + \left(x + \frac{5}{25}\right) = 1$$

$$\Rightarrow 6x + \left(\frac{1}{25} + \frac{2}{25} + \frac{3}{25} + \frac{4}{25} + \frac{5}{25}\right) = 1$$

$$\Rightarrow 6x + \frac{15}{25} = 1 \Rightarrow 6x = 1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5} \Rightarrow x = \frac{1}{15}$$

$$P(\{2, 4, 6\}) = P(2) + P(4) + P(6) = 3x + \left(\frac{1}{25} + \frac{3}{25} + \frac{5}{25}\right)$$

$$= \frac{3}{15} + \frac{9}{25} = \frac{15 + 27}{75} = \frac{42}{75} = \frac{14}{25}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

$$= (A \cap B') \cup \left[ \underbrace{(B' \cup C') \cap B'}_{\text{قانون جذب}} \right] = \underbrace{(A \cap B')}_{\text{قانون جذب}} \cup B' = B'$$

بنابراین متمم مجموعه مورد نظر برابر مجموعه  $B$  است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

### ۸۷- گزینه «۴»

(امیر حسین ابومحبوب)

اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه غیر تهی باشند، آن‌گاه رابطه  $A \times B = B \times A$  تنها در صورتی برقرار است که  $A = B$  باشد.

همچنین دو مجموعه  $A$  و  $B$  در صورتی برابر یکدیگرند که اعضای آن‌ها نظیر به نظیر برابر باشند. با توجه به مجموعه‌های  $A$  و  $B$ ، دو حالت زیر امکان پذیر است:

حالت اول:

$$\begin{cases} x - 2 = 5 \Rightarrow x = 7 \\ 2y = 4 \Rightarrow y = 2 \\ z - 1 = -2 \Rightarrow z = -1 \end{cases} \Rightarrow x + y + z = 8$$

حالت دوم:

$$\begin{cases} x - 2 = 5 \Rightarrow x = 7 \\ 2y = -2 \Rightarrow y = -1 \\ z - 1 = 4 \Rightarrow z = 5 \end{cases} \Rightarrow x + y + z = 11$$

بنابراین بیش‌ترین مقدار  $x + y + z$  برابر ۱۱ است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

### ۸۸- گزینه «۳»

(فرزانه فاکپاش)

طبق قوانین احتمال داریم:

$$P(A - B) - P(B - A) = \frac{4}{15}$$

$$\Rightarrow (P(A) - P(A \cap B)) - (P(B) - P(A \cap B)) = \frac{4}{15}$$

$$\Rightarrow P(A) - P(B) = \frac{4}{15}$$

$$P(A' \cup B') - P(A \cup B) = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow (1 - P(A \cap B)) - (P(A) + P(B) - P(A \cap B)) = \frac{1}{5}$$

$$P(A) + P(B) = \frac{4}{5}$$

$$\begin{cases} P(A) + P(B) = \frac{4}{5} \\ P(A) - P(B) = \frac{4}{15} \end{cases}$$

$$\begin{cases} P(A) + P(B) = \frac{4}{5} \\ P(A) - P(B) = \frac{4}{15} \end{cases}$$

$$2P(A) = \frac{4}{5} + \frac{4}{15} = \frac{16}{15} \Rightarrow P(A) = \frac{8}{15}$$



(بهنام ۳ رستمی)

۹۳- گزینه «۳»

ذره الکترون از دست داده، در نتیجه دارای بار الکتریکی مثبت می‌شود.

$$q = +ne = 8 \times 10^{18} \times 1.6 \times 10^{-19} C = 12.8 \times 10^{-19} C$$

طبق شرط تعادل داریم:



$$F = mg \Rightarrow E|q| = mg \Rightarrow E = \frac{mg}{|q|} = \frac{m=25/6 \times 10^{-15} \text{ kg}}{g=10 \frac{N}{kg}}$$

$$\Rightarrow E = \frac{25/6 \times 10^{-15} \times 10}{12.8 \times 10^{-19}} = 2 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

در نهایت به کمک رابطه  $|\Delta V| = Ed$ ، اندازه اختلاف پتانسیل بین دو صفحه رسانا را بدست می‌آوریم:

$$|\Delta V| = Ed \quad d = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$|\Delta V| = 2 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-2} = 4000 \text{ V} = 4 \text{ kV}$$

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیک ساکن - صفحه‌های ۱۷ و ۲۰)

(بیبا فورشید)

۹۴- گزینه «۲»

$$\Delta U_t = \Delta U_{AO} + \Delta U_{OB} \xrightarrow{\Delta U_{OB}=0} \Delta U_t = -E|q|d \cos \theta$$

$$\Rightarrow \Delta U_t = -10^5 \times 3 / 2 \times 10^{-19} \times 1 / 2 \times 10^{-2} \times 1$$

$$\Rightarrow \Delta U_t = -3 / 8 \times 10^{-16} \text{ J}$$

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیک ساکن - صفحه‌های ۲۱ و ۲۳)

(امسان ممردی)

۹۵- گزینه «۲»

تا زمانی که خازن به باتری وصل است، اختلاف پتانسیل بین صفحات آن ثابت می‌ماند و به این ترتیب، با ثابت ماندن فاصله بین صفحات، اندازه

میدان الکتریکی بین صفحات خازن نیز تغییری نمی‌کند.  $(E = \frac{V}{d})$

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیک ساکن - صفحه‌های ۳۲ و ۳۸)

فیزیک (۲)

۹۱- گزینه «۱»

(بهنام ۳ رستمی)

عبارت صورت سؤال نادرست است، زیرا جمع جبری همه بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی ثابت است ولی الزاماً صفر نیست. بنابراین باید تعداد عبارات نادرست را مشخص کنیم.

عبارت‌های (الف)، (پ) و (ث) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (ب): زیرا مقدار مقاومت مقاومت‌های نوری با افزایش شدت نور، کاهش می‌یابد.

عبارت (ت): در اثر رها کردن بارهای الکتریکی مثبت و منفی در میدان الکتریکی، بار مثبت در جهت خط‌های میدان الکتریکی حرکت کرده، یعنی به سمت مکان‌هایی با پتانسیل الکتریکی کمتر می‌رود و بار منفی با حرکت در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی، به سمت مکان‌هایی با پتانسیل الکتریکی بیشتر می‌رود.

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیک ساکن و جریان الکتریکی و مدارهای پیرامون مستقیم - صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(مصطفی فرامرعی)

۹۲- گزینه «۳»

دقت کنید که مجموع اثر میدان الکتریکی حاصل از بار  $q_1$  و  $q_2$  از بار  $q_3$  بیشتر است، لذا میدان الکتریکی خالص حاصل از این سه بار به طرف راست می‌شود. برای صفر شدن میدان الکتریکی خالص در نقطه  $M$ ، جهت میدان بار  $q_4$  باید به طرف چپ باشد، لذا بار  $q_4$  باید مثبت باشد.

با توجه به جهت میدان الکتریکی بارها در شکل زیر داریم:

$$E_1 + E_2 = E_3 + E_4$$

$$\Rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1^2} + \frac{k|q_2|}{r_2^2} = \frac{k|q_3|}{r_3^2} + \frac{k|q_4|}{r_4^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{30^2} + \frac{4}{20^2} = \frac{1}{10^2} + \frac{q_4}{10^2} \Rightarrow q_4 = \frac{2}{9} \mu C$$

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیک ساکن - صفحه‌های ۱۲ و ۱۶)





(مصطفی فرارمی)

۹۸- گزینه «۱»

طبق رابطه تغییر مقاومت ویژه بر اثر تغییر دما داریم:

$$\rho = \rho_0 (1 + \alpha \Delta\theta)$$

$$\frac{\rho}{\rho_0} = 1 + 4 \times 10^{-4} \times 25 = 1 + 0.01 = 1.01$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۱ تا ۵۷)

(امسان مومری)

۹۹- گزینه «۱»

با افزایش مقاومت  $R_1$ ، جریان مدار کاهش می‌یابد و با توجه به این‌که

نیروی محرکه مولد ثابت است، داریم:

با کاهش جریان، مقادیر  $R_1 I$  و  $r I$  نیز کاهش می‌یابند، در نتیجه

مقدار  $R_1 I$  بایستی افزایش یابد. بنابراین عددی که ولت‌سنج آرمانی  $V_1$

نشان می‌دهد، افزایش می‌یابد.

ولت‌سنج آرمانی  $V_2$ ، مقدار  $\varepsilon - rI$  را نمایش می‌دهد که با کاهش  $rI$ ،

مقدار آن نیز افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۷)

(بابک اسلامی)

۱۰۰- گزینه «۳»

وقتی کلید  $k$  باز است، چون مقاومت ولت‌سنج آرمانی بی‌نهایت است، از

مدار جریانی عبور نمی‌کند و بنابراین ولت‌سنج آرمانی نیروی محرکه

باتری را نشان می‌دهد. بنابراین:

وقتی کلید  $k$  بسته است، جریان در مدار برقرار می‌شود و ولت‌سنج

آرمانی اختلاف پتانسیل دو سر باتری و یا اختلاف پتانسیل دو سر

مقاومت خارجی را نشان می‌دهد. بنابراین:

$$\begin{cases} \varepsilon - Ir = 12 \Rightarrow 15 - Ir = 12 \Rightarrow Ir = 3V & (1) \\ IR = 12V & (2) \end{cases}$$

$$\frac{IR}{Ir} = \frac{12}{3} \Rightarrow \frac{R}{r} = 4$$

از (۱) و (۲) داریم:

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۱ تا ۵۷)

(بابک اسلامی)

۹۶- گزینه «۴»

چون ظرفیت باتری برحسب میلی‌آمپر ساعت داده شده است، ابتدا تعیین

می‌کنیم زمان  $54 \times 10^3$  ثانیه معادل با چند ساعت است، داریم:

$$54 \times 10^3 \text{ s} = 54 \times 10^3 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = \frac{54 \times 10^3}{60 \times 60} = 15 \text{ h}$$

حال طبق تعریف جریان الکتریکی متوسط داریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow I = \frac{5100}{15} = 340 \text{ mA} = 0.34 \text{ A}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(مصطفی فرارمی)

۹۷- گزینه «۲»

با توجه به این‌که جرم سیم ثابت است، داریم:

$$m_1 = m_2 \Rightarrow \frac{m = \rho V}{\rho_1 = \rho_2} \Rightarrow V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{A_1}{A_2}$$

طبق رابطه مقاومت الکتریکی بر اساس ساختمان آن می‌توان نوشت:

$$R = \rho' \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho'_2}{\rho'_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2$$

$$\frac{L_2 = 3L_1}{R_1} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 3^2 = 9$$

پس مقاومت سیم بعد از کشیده شدن به‌طور یکنواخت ۹ برابر می‌شود.

حال با نصف شدن طول سیم در حالت جدید داریم:

$$R = \rho' \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R'_2}{R_2} = \frac{\rho'_2}{\rho_2} \times \frac{L'_2}{L_2} \times \frac{A_2}{A'_2} \Rightarrow \frac{R'_2}{R_2} = \frac{L'_2}{L_2}$$

$$\frac{L'_2 = \frac{1}{2} L_2}{R_2} \Rightarrow \frac{R'_2}{R_2} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{\frac{R'_2}{R_2} = \frac{1}{2}}{\frac{R_2}{R_2} = 9} \Rightarrow \frac{R'_2}{R_1} = \frac{1}{18} = \frac{1}{4 \times 5}$$

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت:

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۱ تا ۵۷)

**۱۰۴- گزینه «۳»**

(کتاب آبی)

 مطابق رابطه میدان الکتریکی و نیروی وارد بر بار  $q$  داریم:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} \Rightarrow \vec{E} = \frac{1}{2 \times 10^{-6}} \times (10/8\vec{i} - 14/4\vec{j})$$

$$\vec{E} = 10^6 (\frac{5}{4}\vec{i} - 7/2\vec{j}) \Rightarrow |\vec{E}| = 10^6 \sqrt{5^2/4^2 + 7^2/2^2}$$

$$= 10^6 \sqrt{(18 \times 0/3)^2 + (18 \times 0/4)^2} = 18 \times 10^6 \times 0/5$$

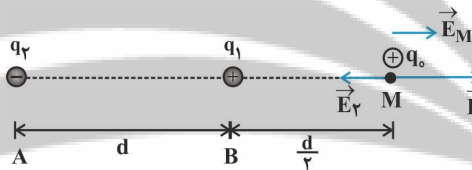
$$\Rightarrow |\vec{E}| = 9 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

**۱۰۵- گزینه «۱»**

(کتاب آبی)

چون با حذف یکی از بارها میدان الکتریکی از  $\vec{E}$  به  $-\frac{\vec{E}}{3}$  تبدیل شده است، یعنی در حقیقت با حذف یکی از بارها میدان تغییر جهت داده است. بنابراین میدان‌های الکتریکی دو بار در نقطه  $M$  به‌طور قطع مختلف جهت هستند. حال فرض می‌کنیم  $q_1$  مثبت و  $q_2$  منفی باشد. حالت اول:



$$\vec{E}_M = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \Rightarrow |\vec{E}_M| = E_1 - E_2 = E$$

 حالت دوم ( $q_1$  حذف شده):


$$\vec{E}'_M = \vec{E}_2 \Rightarrow |\vec{E}'_M| = -E_2 = -\frac{E}{3} \Rightarrow E_2 = \frac{E}{3}$$

$$E_1 - E_2 = E \Rightarrow E_1 - \frac{E}{3} = E \Rightarrow E_1 = \frac{4}{3}E$$

$$\begin{cases} E_1 = \frac{4}{3}E \\ E_2 = \frac{E}{3} \end{cases} \Rightarrow E_1 = 4E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 4k \frac{|q_2|}{r_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{(\frac{d}{3})^2} = 4 \frac{|q_2|}{(d + \frac{d}{3})^2} \Rightarrow \frac{4|q_1|}{d^2} = \frac{16|q_2|}{9d^2}$$

$$\Rightarrow \left| \frac{q_2}{q_1} \right| = \frac{36}{16} = \frac{9}{4} \begin{matrix} q_2 < 0 \\ q_1 > 0 \end{matrix} \rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -\frac{9}{4}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

**فیزیک (۲) - سوالات آشنا**
**۱۰۱- گزینه «۴»**

(کتاب آبی)

با توجه به رابطه کوانتیده بودن بار الکتریکی داریم:

$$q = ne \Rightarrow 1 \times 10^{-6} = n \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow n = \frac{1 \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} = 6/25 \times 10^{12}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

**۱۰۲- گزینه «۴»**

(کتاب آبی)

با توجه به مشابه بودن دو کره، پس از تماس آن‌ها با یکدیگر،

 بار الکتریکی هر یک از آن‌ها برابر با  $\frac{q_1 + q_2}{2}$  است:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{5 + 15}{2} = 10 \mu C$$

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1||q'_2|}{|q_1||q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{10 \times 10}{5 \times 15} \times 1 = \frac{100}{75} = \frac{4}{3}$$

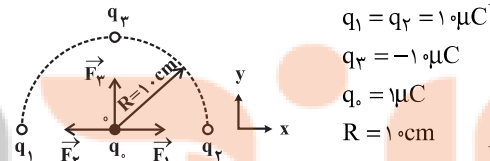
$$\text{درصد افزایش نیرو} = \frac{F' - F}{F} \times 100 = \left(\frac{4}{3} - 1\right) \times 100 = 33\%$$

بنابراین نیروی کولنی تقریباً ۳۳ درصد افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

**۱۰۳- گزینه «۲»**

(کتاب آبی)



چون دو بار  $q_1$  و  $q_2$  برابر و هم علامت و دارای موقعیتی متقارن نسبت به بار  $q_0$  هستند برآیند نیروهای وارد از دو بار فوق به بار  $q_0$  صفر خواهد شد. لذا تنها نیروی وارد از طرف بار  $q_3$  باید محاسبه گردد. (چون  $q_3$  منفی و  $q_0$  مثبت است نیروی بین آنها از نوع جاذبه خواهد بود.)

$$F_3 = k \frac{|q_3 q_0|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 10 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(10 \times 10^{-2})^2} = 9N$$

$$\Rightarrow \vec{F}_3 = 9\vec{j}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۰۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

اختلاف پتانسیل دو سر یک مولد از رابطه  $V = \mathcal{E} - Ir$  به دست می آید. با توجه به نمودار، به ازای  $I_1 = 0$  اختلاف پتانسیل برابر با  $V = 12V$  و به ازای  $I_2 = 4A$ ، اختلاف پتانسیل برابر با  $V = 7V$  است. بنابراین می توان نوشت:

$$\begin{cases} V = \mathcal{E} - Ir \xrightarrow{I_1=0} 12 = \mathcal{E} - 0 \times r \Rightarrow \mathcal{E} = 12V \\ V = \mathcal{E} - Ir \xrightarrow{I_2=4A} 7 = 12 - 4r \Rightarrow r = 1/25 \Omega \end{cases}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه های ۶۱ تا ۶۷)

۱۱۰- گزینه «۳»

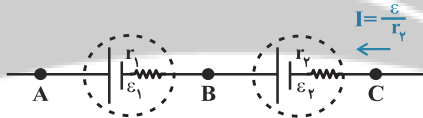
(کتاب آبی)

ابتدا شدت جریان الکتریکی مدار را که در جهت پلاساعتگرد است، به دست می آوریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2}{R + r_1 + r_2} \quad \mathcal{E}_1 = \mathcal{E}_2 = \mathcal{E}$$

$$I = \frac{\mathcal{E} + \mathcal{E}}{(r_2 - r_1) + (r_1 + r_2)} = \frac{2\mathcal{E}}{2r_2} = \frac{\mathcal{E}}{r_2}$$

طبق قاعده حلقه با حرکت در جهت جریان، تغییر پتانسیل هر جزء را نوشته و اختلاف پتانسیل بین زوج نقطه های داده شده را محاسبه می نماییم.



$$V_C + \mathcal{E}_2 - Ir_2 = V_B \quad \frac{\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}}{I = \frac{\mathcal{E}}{r_2}}$$

$$V_C + \mathcal{E} - \left(\frac{\mathcal{E}}{r_2}\right)r_2 = V_B \Rightarrow V_C = V_B \quad (1)$$

$$V_B + \mathcal{E}_1 - Ir_1 = V_A \quad \frac{\mathcal{E}_1 = \mathcal{E}}{I = \frac{\mathcal{E}}{r_2}}$$

$$V_B + \mathcal{E} - \left(\frac{\mathcal{E}}{r_2}\right)r_1 = V_A$$

$$\Rightarrow V_A - V_B = \mathcal{E}\left(1 - \frac{r_1}{r_2}\right) \xrightarrow{r_1 < r_2} V_A - V_B > 0$$

$$\Rightarrow V_A > V_B \quad (2)$$

با استفاده از (۱) و (۲)  $V_A > V_B = V_C \Rightarrow V_A > V_C$

پس فقط اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه B و C برابر با صفر است.

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه های ۶۱ تا ۶۷)

۱۰۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

وقتی بار منفی از حال سکون رها می شود حرکت خودبه خودی اش را انجام می دهد (در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه جا می شود). بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می یابد و در انجام این حرکت خودبه خودی چون در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه جا می شود، پس به سمت نقاط با پتانسیل های بیشتری حرکت می کند. (فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه های ۲۱ تا ۲۷)

۱۰۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

طبق رابطه چگالی سطحی بار الکتریکی داریم:

$$\begin{cases} \sigma = \frac{Q}{A} \Rightarrow \frac{\sigma_B}{\sigma_A} = \frac{Q_B}{Q_A} \times \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 \\ A = 4\pi r^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{2\sigma_A}{\sigma_A} = \frac{Q_B}{Q_A} \times \left(\frac{r_A}{2r_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{Q_B}{Q_A} = \lambda \Rightarrow Q_A = \frac{1}{\lambda} Q_B$$

$$\text{حالت نهایی: } \frac{Q'_B}{Q'_A} = \frac{r_B}{r_A} \Rightarrow \frac{Q'_B}{Q'_A} = \frac{2r_A}{r_A} = 2$$

$$\Rightarrow Q'_A = \frac{1}{2} Q'_B$$

$$\text{پایستگی بار الکتریکی: } Q_A + Q_B = Q'_A + Q'_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda} Q_B + Q_B = \frac{1}{2} Q'_B + Q'_B \Rightarrow \frac{3}{\lambda} Q_B = \frac{3}{2} Q'_B$$

$$\Rightarrow Q'_B = \frac{2}{3} Q_B \Rightarrow \Delta Q_B = Q'_B - Q_B$$

$$= \frac{2}{3} Q_B - Q_B = -\frac{1}{3} Q_B$$

پس باید  $\frac{1}{3}$  بار کره B (معادل ۲۵٪ بار کره B) کم شده و به کره A اضافه شود.

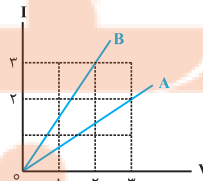
(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه های ۲۷ تا ۳۱)

۱۰۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

با توجه به رابطه  $R = \frac{V}{I}$  شیب نمودار اختلاف پتانسیل بر حسب جریان همان مقاومت الکتریکی است. نمودار داده شده جریان بر حسب ولتاژ است بنابراین شیب این نمودار عکس مقاومت الکتریکی می باشد.

با توجه به شکل داریم:



$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{I_A}{I_B} \quad \frac{V_B=2, V_A=3}{I_B=3, I_A=2}$$

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه های ۳۹ تا ۵۱)



شیمی (۲)

۱۱۱- گزینه «۴»

(منصور سلیمانی ملکان)

جملات (أ) و (ب) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (أ): چون اغلب فلزات به شکل ترکیب در طبیعت وجود دارند، بنابراین اغلب فلزات از دسته مواد ساختمانی می‌باشند. این دسته از مواد بعد از موادمعدنی و سوخت‌های فسیلی، بیشترین برآورد را از نظر میزان تولید یا مصرف نسبی به خود اختصاص می‌دهند.

عبارت (ب): آرایش الکترونی لایه ظرفیت اغلب عناصر هم گروه با هم مشابه است، به عنوان مثال هلیوم در گروه ۱۸ بر خلاف سایر عناصر هم گروه خود دو الکترون ظرفیت دارد.

عبارت (پ): در دوره‌های دوم تا چهارم جدول همه عناصری که در بیرونی‌ترین زیرلایه خود ۲ الکترون دارند، رسانای جریان برق هستند.

عبارت (ت): هفتمین عنصر دسته p (Al)

فلز است و الکترون از دست می‌دهد. در حالی که چهاردهمین عنصر دسته p (Ge) شبه فلز است و الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۳ تا ۹)

۱۱۲- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

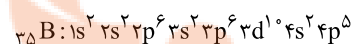
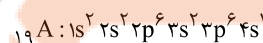
تنها عبارت (ت) نادرست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت (أ) درست؛ عناصر A و B در یک دوره قرار دارند و شعاع اتمی از چپ به راست کاهش می‌یابد. بنابراین شعاع اتمی A بیشتر از شعاع اتمی B است.

عبارت (ب) درست؛ اتم B با گرفتن یک الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب کریپتون (چهارمین گاز نجیب) می‌رسد.

عبارت (پ) درست؛ از آن جا که عناصر A و B در یک دوره قرار دارند شمار لایه‌های الکترونی آن‌ها برابر است.



عبارت (ت) نادرست؛ واکنش پذیری فلزات قلیایی از بالا به پایین افزایش می‌یابد. واکنش پذیری دو عنصر هم گروه A، یعنی لیتیم و سدیم از واکنش پذیری عنصر A (پتاسیم) کمتر است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۱۳- گزینه «۳»

(یاسر راش)

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: با افزایش خصلت فلزی در گروه ۱ (فلزات قلیایی) همانند کاهش خصلت نافلزی هالوژن‌ها در گروه ۱۷، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

عبارت دوم: با کاهش خصلت فلزی عناصر دوره سوم همانند افزایش خصلت نافلزی عناصر دوره دوم، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

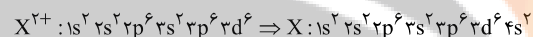
عبارت سوم: با افزایش شعاع اتمی فلزات قلیایی خاکی، عناصر این گروه، راحت‌تر الکترون از دست می‌دهند. اما در عناصر واسطه دوره چهارم، افزایش شمار الکترون‌های ظرفیتی عناصر، رابطه مشخص و مستقیمی با تمایل به الکترون‌دهی (از دست دادن الکترون) ندارد.

عبارت چهارم: در عناصر دوره سوم، با افزایش عدد اتمی عناصر، با وجود این که تعداد لایه‌های الکترونی ثابت است، اما به دلیل افزایش نیروی جاذبه‌ای که هسته به الکترون‌های ظرفیتی وارد می‌کند، شعاع اتمی عناصر کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۱۱۴- گزینه «۴»

(سیدریم هاشمی دگروری)



اتم X از دسته عناصر d (عناصر واسطه) است که در آن:

$$\frac{\text{شمار الکترون‌ها در زیرلایه d}}{\text{شمار الکترون‌ها در زیرلایه s}} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۱۱۵- گزینه «۲»

(منصور سلیمانی ملکان)

با توجه به آرایش الکترونی می‌توان پی برد این عنصر آهن با عدد اتمی ۲۶ است، لذا با توجه به مبحث شناسایی فلز موجود در نمونه می‌توان گفت  $FeCl_3$  در آب محلول ولی  $Fe(OH)_3$  در آب نامحلول است. از طرفی چهارمین عنصر دوره چهارم متعلق به عنصری از دسته d است که ترکیبات آن نیز مانند ترکیبات آهن، رنگی است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶ و ۱۹)

۱۱۶- گزینه «۳»

(مهمر عظیمیان زواره)

فلزها > سوخت‌های فسیلی > مواد معدنی: میزان تولید یا مصرف نسبی

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عناصر شبه فلزی گروه ۱۴ شامل سیلیسیم (Si) و ژرمانیم (Ge) می‌باشند و تنها عنصر نافلزی این گروه کربن می‌باشد.

گزینه «۲»: زیرا کروم یک عنصر واسطه است.

گزینه «۴»:  $Na > C > Fe$ : واکنش پذیری

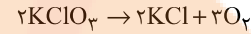
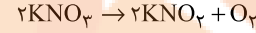
(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۴، ۷، ۱۶ و ۲۰ و ۲۱)



۱۱۷- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

حجم‌های برابر از گاز اکسیژن در دو واکنش در شرایط یکسان، شمار مول برابری دارند.



$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 75 \Rightarrow \frac{n \text{ mol O}_2}{x \text{ mol O}_2} \times 100$$

$$\Rightarrow x = \frac{fn}{3} \text{ mol O}_2$$

$$? \text{ g KNO}_3 = \frac{fn}{3} \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol KNO}_3}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{101 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol KNO}_3}$$

$$= \frac{808n}{3} \text{ g KNO}_3$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 50 \Rightarrow \frac{n \text{ mol O}_2}{x \text{ mol O}_2} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 2n \text{ mol O}_2$$

$$? \text{ g KClO}_3 = 2n \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol KClO}_3}{3 \text{ mol O}_2} \times \frac{122.5 \text{ g KClO}_3}{1 \text{ mol KClO}_3}$$

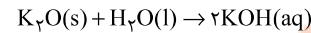
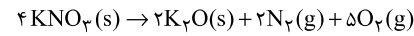
$$= \frac{490n}{3} \text{ g KClO}_3$$

$$\frac{\text{جرم KNO}_3}{\text{جرم KClO}_3} = \frac{808n}{490n} = \frac{1}{65}$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۱۸- گزینه «۱»

(معمد عظیمیان زواره)



$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow n_{\text{KOH}} = 2 \times 0.5 = 1 \text{ mol KOH}$$

$$? \text{ mol K}_2\text{O} = 1 \text{ mol KOH} \times \frac{1 \text{ mol K}_2\text{O}}{2 \text{ mol KOH}} = 0.5 \text{ mol K}_2\text{O}$$

$$? \text{ g KNO}_3 = 0.5 \text{ mol K}_2\text{O} \times \frac{4 \text{ mol KNO}_3}{2 \text{ mol K}_2\text{O}} \times \frac{101 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol KNO}_3}$$

$$= 101 \text{ g KNO}_3$$

$$\text{جرم خالص} = \frac{101}{126/25} \times 100 = 78\%$$

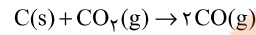
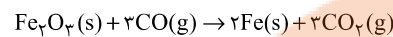
$$? \text{ LN}_2 = 0.5 \text{ mol K}_2\text{O} \times \frac{2 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol K}_2\text{O}} \times \frac{28 \text{ g LN}_2}{1 \text{ mol N}_2}$$

$$= 11/2 \text{ LN}_2$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۱۹- گزینه «۲»

(سیدریم هاشمی دهکردی)



$$? \text{ kg C} = 80 \text{ ton Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{5}{100} \times \frac{50}{100}$$

$$\times \frac{10^6 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ ton Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol CO}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ mol C}}{2 \text{ mol CO}}$$

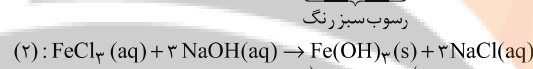
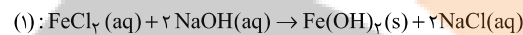
$$\times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} \times \frac{1 \text{ kg C}}{1000 \text{ g C}} = 225 \text{ kg C}$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

۱۲۰- گزینه «۴»

(یاسر راشن)

اگر شماره ظرف محلول‌های  $\text{FeCl}_3$  و  $\text{FeCl}_2$  را به ترتیب (۱) و (۲) در نظر بگیریم؛ معادله واکنش‌های انجام شده درون ظروف به صورت زیر است:



اگر جرم سود مصرفی در واکنش‌های (۱) و (۲) را به ترتیب X و Y و جرم رسوب سبزرنگ و رسوب قرمز رنگ را به ترتیب m و n در نظر



$$? \text{ g Fe(OH)}_2 = x \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol Fe(OH)}_2}{2 \text{ mol NaOH}}$$

$$\times \frac{90 \text{ g Fe(OH)}_2}{1 \text{ mol Fe(OH)}_2} = \text{mg Fe(OH)}_2 \Rightarrow m = \frac{9}{8} x$$

$$? \text{ g Fe(OH)}_3 = y \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol Fe(OH)}_3}{3 \text{ mol NaOH}}$$

$$\times \frac{107 \text{ g Fe(OH)}_3}{1 \text{ mol Fe(OH)}_3} = \text{ng Fe(OH)}_3 \Rightarrow n = \frac{107}{120} y$$

اکنون با توجه به صورت سؤال، جرم رسوب سبزرنگ (m)، ۳۶/۵ گرم از جرم رسوب قرمز رنگ (n) بیشتر است.

$$m - n = 36/5 \Rightarrow \left(\frac{9}{8}x\right) - \left(\frac{107}{120}y\right) = 36/5$$

از طرفی اختلاف جرم سود مصرفی نیز برابر ۲۰ گرم است. پس داریم:

$$\begin{cases} \left(\frac{135}{120}x\right) - \left(\frac{107}{120}y\right) = 36/5 \\ x - y = 20 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 28x + 107(x - y) = 4380 \\ x - y = 20 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = \frac{4380 - 107(20)}{28} = 80 \text{ g} \Rightarrow y = 60 \text{ g}$$

اکنون می‌توان نسبت تعداد یون‌های  $\text{Fe}^{3+}$  به  $\text{Fe}^{2+}$  را بدست آورد.

$$44 \text{ mg } C_x H_y \times \frac{1 \text{ g } C_x H_y}{1000 \text{ mg } C_x H_y}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } C_x H_y}{44 \text{ g } C_x H_y} \times \frac{y \text{ mol H}}{1 \text{ mol } C_x H_y} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ atom H}}{1 \text{ mol H}}$$

$$= 4/816 \times 10^{21} \text{ atom H}$$

$$\Rightarrow y = 8 \Rightarrow x = 3$$

$$\begin{cases} \text{جرم اتم های H} = 8 \times 1 = 8 \\ \text{جرم اتم های C} = 3 \times 12 = 36 \end{cases}$$

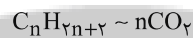
$$\Rightarrow \frac{\text{جرم اتم های کربن}}{\text{جرم اتم های هیدروژن}} = \frac{36}{8} = 4/5$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه های ۲۲ تا ۲۵، ۳۲ و ۳۳)

۱۲۳- گزینه «۲»

(مفسر عظیمیان زواره)

از سوختن کامل هر مول آلکان (C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>) مقدار (n مول CO<sub>2</sub>) کربن دی اکسید در شرایط STP تولید می شود.



$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 75 \Rightarrow \frac{33/6}{\text{مقدار نظری}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{مقدار نظری} = 44/8L$$

$$28/8 \text{ g آلکان} \times \frac{1 \text{ mol آلکان}}{(14n+2) \text{ g آلکان}} \times \frac{n \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol آلکان}}$$

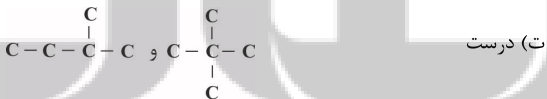
$$\times \frac{22/4 \text{ LCO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 44/8 \text{ LCO}_2 \Rightarrow n = 5 \Rightarrow C_5 H_{12} \text{ پنتان}$$

بررسی عبارت ها:

(ا) نادرست، تنها چهار آلکان نخست در دما و فشار اتاق گازی اند.

(ب) درست، با توجه به فرمول مولکولی نفتان (C<sub>10</sub>H<sub>22</sub>) و پنتان (C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>) درست است.

(پ) درست، در فرمول مولکولی گلوکز (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) همانند پنتان، ۱۲ اتم H وجود دارد.



(شیمی ۲ - ترکیبی - صفحه های ۲۲ تا ۲۵، ۳۲، ۳۳، ۴۲ و ۶۰)

۱۲۴- گزینه «۳»

(منصور سلیمانی ملکان)

محتوای انرژی گرمایی یعنی مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده یک ماده که به عواملی چون جرم ذرات سازنده ماده (نوع ماده)، حالت فیزیکی ماده، دما و مقدار ماده بستگی دارد. اگر محتوای انرژی دو گونه شیمیایی با هم یکسان باشد، یا باید تمام این پارامترها برابر باشد و یا

$$m = \frac{9}{8}x \Rightarrow m = \frac{9}{8} \times 80 = 90 \text{ g Fe(OH)}_2$$

$$? Fe^{2+} \text{ تعدادیون} = 90 \text{ g Fe(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol Fe(OH)}_2}{90 \text{ g Fe(OH)}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Fe}^{2+}}{1 \text{ mol Fe(OH)}_2} \times \frac{N_A \text{ Fe}^{2+}}{1 \text{ mol Fe}^{2+}} = N_A \text{ Fe}^{2+}$$

$$n = \frac{107}{120}y \Rightarrow n = \frac{107}{120} \times 60 = 53/5 \text{ g Fe(OH)}_2$$

$$? Fe^{2+} \text{ تعدادیون} = 53/5 \text{ g Fe(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol Fe(OH)}_2}{107 \text{ g Fe(OH)}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Fe}^{2+}}{1 \text{ mol Fe(OH)}_2} \times \frac{N_A \text{ Fe}^{2+}}{1 \text{ mol Fe}^{2+}} = 0/5 N_A \text{ Fe}^{2+}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{تعدادیون های Fe}^{2+}}{\text{تعدادیون های Fe}^{3+}} = \frac{N_A}{0/5 N_A} = 2$$

مجموع جرم نمک های هیدروکسید آهن نیز برابر است با:

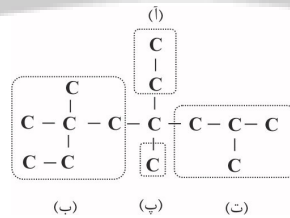
$$m + n = 90 + 53/5 = 143/5 \text{ g}$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه های ۱۹ تا ۲۵)

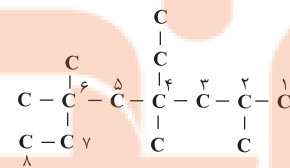
۱۲۱- گزینه «۲»

(مرفقی حسن زاره)

- ساختار آلکان X:



- نامگذاری:



۴- اتیل - ۲، ۴، ۶ - تترا متیل اوکتان

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

۱۲۲- گزینه «۲»

(سیدرمیم هاشمی دهلردی)

اگر هیدروکربن را با فرمول C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> نشان دهیم، داریم:

$$C_x H_y \text{ جرم مولی} : 1 \text{ mol } C_x H_y \times \frac{22/4 \text{ L } C_x H_y}{1 \text{ mol } C_x H_y} \times \frac{11 \text{ g } C_x H_y}{5/6 \text{ L } C_x H_y}$$

$$= 44 \text{ g } C_x H_y = 12x + y$$



در شرایطی که حالت فیزیکی و نوع این دو نمونه شیمیایی یکسان باشد، نمونه ای که مقدار بیشتری دارد، باید دمای کمتری داشته باشد تا انرژی گرمایی آن بتواند با نمونه‌ای که مقدار کمتر ولی دمای بیشتری دارد، برابری کند. پس گزینه «۳» پاسخ این سؤال است.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

### ۱۲۵- گزینه «۲»

(سیدریم هاشمی‌دهکردی)

میانگین شدت جنبشی ذرات را دما می‌نامیم. دما و ظرفیت گرمایی ویژه، تابع مقدار ماده نیستند؛ بنابراین ضمن افزودن این مقدار آب دو ظرف A و B، این دو کمیت ثابت می‌ماند.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۸)

### ۱۲۶- گزینه «۳»

(مهمر عظیمیان‌زواره)

عبارت‌های «پ»، «ت» و «ث» درست هستند.

#### بررسی برخی از عبارت‌ها:

(آ) نادرست؛ هنگامی که بدن دچار کمبود آهن (نه هر عنصر واسطه‌ای) باشد، می‌توان با خوردن اسفناج و عدسی بدن را به حالت طبیعی بازگرداند.

(ب) نادرست؛ الکل جزو سوخت‌های فسیلی محسوب نمی‌شود.

(ث) درست؛ به عنوان مثال گرمای ویژه فلزهایی مانند نقره یا طلا کمتر از گرمای ویژه اکسیژن یا کربن دی‌اکسید می‌باشد.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۸)

### ۱۲۷- گزینه «۲»

(منصور سلیمانی‌ملکان)

عبارت‌های (آ) و (ت) نادرست هستند.

#### بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) مقدار عددی ظرفیت گرمایی نمونه آب داده شده در سؤال  $836 \text{ J} \cdot \text{C}^{-1}$  است.

$$\text{ظرفیت گرمایی} = \frac{Q}{\Delta\theta} = \frac{41800}{50} = 836 \text{ J} \cdot \text{C}^{-1}$$

(ت) با توجه به شکل، می‌توان نتیجه گرفت که ظرفیت گرمایی ویژه آب، همواره از ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون بیشتر است.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

### ۱۲۸- گزینه «۲»

(یاسر راش)

تغییرات دمایی در طلا و نقره یکسان و معادله آن به صورت زیر است:

$$|Q_{\text{Au}} + Q_{\text{Ag}}| = |Q_{\text{H}_2\text{O}}|$$

ابتدا جرم طلا و نقره را در این آلیاژ به دست می‌آوریم:  
اگر به ازای هر اتم طلا یک اتم نقره در این نمونه الکتروم وجود داشته باشد؛ یعنی نسبت‌های مولی طلا و نقره در این نمونه با هم برابر است.  
پس داریم:

$$\begin{cases} \frac{m_{\text{Au}}}{197} = \frac{m_{\text{Ag}}}{108} \Rightarrow m_{\text{Au}} = \frac{197}{108} m_{\text{Ag}} \quad (*) \\ m_{\text{Au}} + m_{\text{Ag}} = 30/5 \xrightarrow{(*)} \frac{197}{108} m_{\text{Ag}} + m_{\text{Ag}} = 30/5 \\ \Rightarrow \frac{305}{108} m_{\text{Ag}} = 30/5 \Rightarrow m_{\text{Ag}} = 10/8 \Rightarrow m_{\text{Au}} = 19/7 \text{ g} \end{cases}$$

اکنون با جایگذاری جرم‌ها در معادله تعادل گرمایی داریم:

$$\begin{aligned} (19/7 \times 0/12 \times (\theta_p - 70)) + (10/8 \times 0/23 \times (\theta_p - 70)) \\ = (100 \times 4/2 \times (10 - \theta_p)) \\ \Rightarrow 2/462 \times (\theta_p - 70) + 2/328 \times (\theta_p - 70) = 420(10 - \theta_p) \\ \Rightarrow 5(\theta_p - 70) = 420(10 - \theta_p) \Rightarrow \theta_p - 70 = 840 - 84\theta_p \\ \Rightarrow 85\theta_p = 910 \Rightarrow \theta_p = 10/7 \text{ }^\circ\text{C} \end{aligned}$$

تغییر دمای تقریبی الکتروم و آب به ترتیب  $59/3 \text{ }^\circ\text{C}$  و  $0/7 \text{ }^\circ\text{C}$  است.

$$\text{پس داریم: } \frac{\text{تغییر دمای الکتروم}}{\text{تغییر دمای آب}} = \frac{59/3}{0/7} \approx 84/7$$

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

### ۱۲۹- گزینه «۴»

(مهمر عظیمیان‌زواره)

تبخیر آب، واکنش محسوب نمی‌شود، یک فرایند فیزیکی است.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

$$\text{گزینه «۱»}: Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 100 \times 0/9 \times 10 = 900 \text{ J}$$

گزینه «۲»: با توجه به متن کتاب درسی درست است.

گزینه «۳»: پایداری  $\text{CO}_2(\text{g})$  در هر دو واکنش یکسان است.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه‌های ۵۶ تا ۶۳)

### ۱۳۰- گزینه «۴»

(سیدریم هاشمی‌دهکردی)

نوع و حالت فیزیکی فرآورده در سوختن گرافیت و الماس یکسان است، به همین سبب مقدار انرژی پتانسیل در الماس نسبت به گرافیت بالاتر و ناپایدارتر از آن است. به سبب بالاتر بودن گرمای آزاد شده در واکنش سوختن الماس نسبت به گرافیت، گرمای آزاد شده از سوختن آن (با مول‌های برابر) نیز بیشتر است.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۲)

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)