



فارسی ۲

۶- (مسن اصغری)

تشبیه: لب لعل / تلمیح ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: جناس: چنگ (نوعی ساز)، چنگ (دست) / تشخیص: گوش دل  
گزینه ۲: تضاد: سنگ و شیشه / استعاره: «سنگ» در مصراع دوم استعاره از وجود شاعر  
گزینه ۴: استعاره: «زنگ» مصراع دوم استعاره از غم و اندوه و کدورت / کنایه:  
زنگ از آیینۀ خاطر بردن، کنایه از غم و اندوه را از خاطر زدودن  
(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۷- (سیدیمال طباطبایی نزار)

در گزینه ۱ «۱»، زنهار اول شبه جمله است؛ یعنی آگاه باش ولی زنهار دوم نقش مفعول دارد، زنهار (= امان) را مخواه بنابراین نقش تبعی تکرار ندارد؛ اگر چه در مصراع دوم «زنهار» نقش مفعول دارد چون در کنار تکرار قبلی نیامده و حالت تأکید ندارد، نقش تبعی نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «۲»: خویشتن = بدل برای من  
گزینه ۳: «۳»: درد، نقش تبعی معطوف دارد.  
گزینه ۴: «۴»: «خود» نقش تبعی بدل دارد.  
(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۱۳۴)

۸- (امیر افضل)

در گزینه ۱ «۱» فعل‌های «گفته است» و «آمده است» هر دو معلوم هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «۲»: نشانه آید = نشانه شود: فعل مجهول در زمان مضارع التزامی  
گزینه ۳: «۳»: گسیل کرده آمد = گسیل کرده شد: فعل مجهول در زمان ماضی ساده  
گزینه ۴: «۴»: برگزاردۀ آمد = برگزاردۀ شد (اجرا شد، رسیدگی شد): فعل مجهول در زمان ماضی ساده  
(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۲۱)

۹- (مریم شمیرانی)

پیام محوری بیت صورت سؤال آن است که سکوت، صفت عارفان و عاشقان حقیقی است، در حالی که در گزینه ۳ «۳»، شاعر توصیه به سخن‌گویی می‌کند و سکوت را عامل افسردن می‌داند.

(فارسی ۲، مقوم، صفحه ۹۶)

۱۰- (فسن و سگری - ساری)

مفهوم مشترک بیت سؤال و بیت گزینه ۳ «۳» اعتماد به عشق به جای اعتماد به عقل است.

(فارسی ۲، مقوم، صفحه ۵۷)

۱- (مسن اصغری)

شبگیر: سحرگاه، پیش از صبح / تشریح: شریعت، مقابل طریقت و عرفان

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۲- (طنین زاهدی‌کیا)

غضنفر: شیر / اهمال: سستی، کاهلی / عیار: خالص، سنجه، مقابل غش و ناپاکی / شماتت: سرکوفت، سرزنش، ملامت

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۳- (امیر افضل)

املائی واژه صحن به معنی فضا و میدان به همین شکل درست است.

(فارسی ۲، املا، صفحه ۱۳۱)

۴- (طنین زاهدی‌کیا)

املائی درست واژگان: حبه و رفعت

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۵- (مریم شمیرانی)

حسن تعلیل: علت ذوب شدن شمع در تمام شب این است که از روی یار داغ است و

حسرت می‌خورد / اشک ریختن و دست به دندان گزیدن شمع: استعاره و تشخیص /

دست به دندان گزیدن: کنایه از حسرت خوردن / روی، دندان، دست: تناسب

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)



۱۱-

(کنکور انسانی - ۹۸)

اعزاز: بزرگداشت، گرامیداشت

شایق: آرزومند، مشتاق

التهاب: زبانه و شعله آتش

مجرد: صرف

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۸)

۱۲-

(کنکور ریاضی - ۹۸)

الف) مقرون: پیوسته، همراه (ج) متفق: هم‌سو، هم‌عقیده، موافق (د) تمکن: توانگری،

ثروت

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۸)

۱۳-

(کنکور منصفه‌آ زبان - ۹۸)

با توجه به واژه «مهد»، «مهمل: کلام بیهوده و سست» نادرست و «محمل: کجاوه که

بر شتر بندند» درست است.

(فارسی ۲، املا، صفحه ۵۴)

۱۴-

(کنکور هنر - ۹۸)

«زندان موصل» اثر اصغر رباط جزئی است.

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، صفحه ۸۵)

۱۵-

(کنکور هنر - ۹۸)

تشبیه: ساز هستی / تضاد: آهنگ و خموشی / ایهام: آهنگ ایهام دارد. ایهام: ۱- قصد

۲- نغمه / تناقض: نوا خاموشی می سراید. / نوا را دیدن: حس آمیزی

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۶-

(غارج از کشور - ۹۸)

تشبیه: بیت «ج»: داغ عشق

مجاز: بیت «ب»: «دل» مجاز از وجود

حس آمیزی: بیت «د»: دم گرم

اسلوب معادله: بیت «الف»

بررسی گزینه «۲»:

تشبیه: بیت «ب»: «دل» مانند کعبه حاجت است.

مجاز: بیت «د»: «دل» مجاز از وجود

حس آمیزی: بیت «الف»: صحبت رنگین

اسلوب معادله: بیت «ج»: مصراع دوم در حکم نمونه و تمثیلی برای مصراع اول است.

کلید اولیة سنجش، گزینه «۳» را پاسخ درست اعلام کرده است اما با بررسی گزینه

«۲»، به نظر می‌رسد گزینه «۲» صحیح‌تر است.

(فارسی ۱، ۲ و ۳، آرایه، ترکیبی)

۱۷-

(کنکور هنر - ۹۸)

در گزینه «۱»، «ماندن» در معنای «باقی ماندن» است و معنای متفاوتی دارد.

در سایر ابیات در معنای «گذاشتن» یا «باقی گذاشتن» آمده است؛ (۱) نماند:

باقی‌نمی‌ماند (۲) بماند: گذاشت، باقی گذاشت (۳) نماند: باقی نگذارد (۴) نماند: نمی

گذارد، باقی نمی‌گذارد.

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۱۲۳)

۱۸-

(کنکور هنر - ۹۸)

«گل» مضاف‌الیه / «خواجه را هم نفس»: «را» فک اضافه است: هم نفس: مسند /

خواجه: مضاف‌الیه / بلبل: نهاد

(فارسی ۲، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۹-

(کنکور منصفه‌آ زبان - ۹۸)

مفهوم مشترک بیت‌های «الف، د»: تواضع، فروتنی و خاکساری در مقابل معشوق،

موجب کمال و بلندمرتبتگی است.

مفهوم بیت ب: سالک طریق عشق و محبت بودن

مفهوم بیت ج: در این بیت تنها افتادگی و فروتنی عاشق بیان شده است و سخنی از

بلندمرتبتگی در میان نیست.

(فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحه ۱۴۳)

۲۰-

(کنکور انسانی - ۹۸)

مفهوم گزینه «۳»: گذشتن از گناه و اشتباه

مفهوم سایر ابیات: توصیه به بخشش

(فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحه ۱۲۷)



**عربی، زبان قرآن ۲**

۲۱-

(فاطمه منصورفاکی)  
«یا ایها الذین: ای کسانی که / «آمنوا»: ایمان آورده‌اید / «اتقوا»: پروا کنید / «الله»: از خدا / «قولوا»: بگویید / «قولاً سدیداً»: سخنی درست و استوار (ترجمه)

۲۲-

(بوزار بیانیفش - قائمشهر)  
«عَلَى الانسان العاق»: بر انسان عاقل است / «أَنْ لَا يَتَدَخَّلَ»: که دخالت نکند / «فی موضوعات»: در موضوعاتی که / «تُعْرَضُ»: قرار می‌دهد / «نَفْسُهُ»: خودش / «لِلتَّهْمِ»: در معرض تهمت‌ها  
**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: «موضوعی»، «تهمتی» و «قرار خواهد داد» نادرست‌اند.  
گزینه «۳»: «تهمت» نادرست است.

گزینه «۴»: «موضوعی» و «قرار داده است» نادرست‌اند. (ترجمه)

۲۳-

(بوزار بیانیفش - قائمشهر)  
«ما كنت أقول»: نمی‌گفتم / «بلسانی»: با زبانم / «كلّ ما»: هر چیزی / «ما كان»: نبود / «فی قلبی»: در قلبم / «ما كنت معتقداً»: معتقد نبودم / «به»: به آن / «و إن كنت فقيراً»: گر چه فقیر بودم (ترجمه)

۲۴-

(فاله مشیرپناهی - رهلان)  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
گزینه «۱»: «أولاد»: به معنی «فرزندان» (جمع) است.  
گزینه «۲»: ترجمه صحیح این گزینه چنین است: «از مهم‌ترین ویژگی‌های این درخت این است که در طول سال میوه‌هایی می‌دهد»  
گزینه «۳»: ترجمه صحیح این گزینه چنین است: «دوباره بدون گل برابر شده‌اند» (ترجمه)

۲۵-

(فاله مشیرپناهی - رهلان)  
ترجمه آیه داده شده در گزینه «۳» چنین است: «پس هر کس هم‌وزن ذره‌ای نیکی کند، نتیجه آن را خواهد دید.» این آیه بر این مطلب دلالت دارد که انسان هر کاری را که انجام دهد، خوب یا بد، نتیجه آن را خواهد دید، در حالی که بیت داده شده می‌گوید مردم دنیا خوب و بد دارند، انسان باید خوب‌ها را انتخاب کند و بد‌ها را رها سازد.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «اگر نیکی کنید، به خودتان نیکی کرده‌اید.» بیت داده شده با این آیه ارتباط دارد و هر دو به این موضوع اشاره می‌کنند که هر عملی که انسان انجام می‌دهد، چه خوب چه بد، نتیجه آن را می‌بیند.

گزینه «۲»: «اگر خدا را یاری کنید، یاریتان می‌کند و قدم‌هایتان را استوار می‌سازد.» بیت داده شده با این آیه در ارتباط است و هر دو به این مطلب اشاره می‌کنند که هر کس طرف خدا را بگیرد، خداوند نیز در همه شرایط و در همه حال مواظب اوست و هوای او را دارد.

گزینه «۴»: «هر کس بر خدا توکل کند، او برایش کافی است.» بیت داده شده نیز به این مطلب اشاره دارد که هر کس خدا را صاحب اختیار کارها ببیند، دل به غیر او خوش نمی‌کند. (مفهوم)

۲۶-

(فاطمه منصورفاکی)  
ترجمه حدیث صورت سؤال: «دانشمند بدون عمل، مانند درخت بدون ثمر است!» با بیت گزینه «۲» که به ارزش انجام کار اشاره دارد، هم‌مفهوم هستند. (مفهوم)

۲۷-

(فاطمه منصورفاکی)  
**نکته:** فعل ماضی + فعل مضارع = ماضی استمراری  
به جز گزینه «۲» (روزهای جوانی سپری شده است و هرگز باز نخواهند گشت!)، سایر گزینه‌ها به صورت ماضی استمراری ترجمه می‌شوند. (انواع جملات)

۲۸-

(بوزار بیانیفش - قائمشهر)  
«أوروتا» در گزینه «۱»، «حدیقه شاهزاده، کرمان» در گزینه «۲»، «فرعون» در گزینه «۴» از اسم‌های معرفه هستند. (قواعد اسم)

۲۹-

(بوزار بیانیفش - قائمشهر)  
جواب شرط در گزینه «۲»: «سوف یتنبه»، فعل مضارع، در گزینه «۳»: «فقد ضرر» فعل ماضی و در گزینه «۴»: «لن یرسب» فعل مضارع می‌باشد ولی در گزینه «۱»: «له عشر» جمله اسمیه جواب شرط است. (انواع جملات)

۳۰-

(فاطمه منصورفاکی)  
در این عبارت دو فعل ناقصه (كانَ و اصْبَحَ) به کار رفته است.  
در سایر گزینه‌ها یک فعل ناقصه آمده است (تَكُونُوا، یُضِیْحُ و لَیْسَ). (انواع جملات)

۳۱-

(کنکور هنر - ۹۸)  
«المفردات الّتی»: کلماتی که (واژگانی که) / «تَدْخُلُ اللّغَةُ العربیّة»: وارد زبان عربی می‌شوند (نادرستی گزینه‌های ۱ و ۴) / «مِن لغاتِ اُخری»: (نکره): از زبان‌هایی دیگر (نادرستی گزینه‌های ۱ و ۳) / «و تَتَغَیَّرُ»: تغییر می‌کند (نادرستی گزینه‌های ۱ و ۴) / «حروفها و اوزانها»: حروف و اوزان آنها / «وفق اللّغَة العربیّة»: طبق زبان عربی (نادرستی گزینه «۴») / «تَسَمَّیَ» (فعل مضارع و مجهول): نامیده می‌شوند (نادرستی گزینه‌های ۱، ۳ و ۴) / «الکلمات المعربّة»: کلمات معرب (ترجمه)

۳۲-

(کنکور تهری - ۹۸)  
«اسب‌هایی را دیدم (اسب‌هایی نکره است)»: رأیت أفراساً (نادرستی گزینه‌های ۲ و ۳) / «آن اسب‌ها»: الأفراس (معرفه است)، (نادرستی سایر گزینه‌ها) / «کنار صاحبشان بودند»: كانت ... جنب صاحبها (صاحب مفرد است). (نادرستی گزینه‌های ۲ و ۳) (تعریب)

۳۳-

(کنکور زبان - ۹۸)  
«بیت» و «دار» هر دو به معنی «خانه» و با هم مترادف‌اند. (مفهوم)



**ترجمه متن درک مطلب:**

«ترازو (میزان) از قدیم تا کنون، وسیله‌ای برای وزن کردن اشیاء است و آن نمادی برای عدالت و برابری است، و هم‌چنین قیامت، روز حساب و میزان نامیده می‌شود. و شعاری شده است که دادگاه‌ها در جهان، با وجود این‌که ابزاری ساده است، آن را برمی‌افزاند! انسان ترازو را برای آسان نمودن امور اقتصادی خویش اختراع کرد. در ابتدا، ترازوها سنگی و ساده بودند سپس کاربری‌هایشان توسعه یافت. مصری‌های قدیم اقدام به ساخت ترازوهایی از جنس چوب نمودند که در اطرافش، دو کفه معلّق‌اند. ترازوها انواع گوناگونی دارند، برخی از آن‌ها درجه‌بندی شده هستند که بقال‌ها از آن‌ها استفاده می‌کنند، و در محاسبه وزن‌های سنگین از قیان استفاده می‌نماییم، و اخیراً نوع الکتریکی آن استفاده می‌شود که تنها بر روی یک کفه است!»

۳۴-

(کنکور زبان - ۹۸)

این گزینه که می‌گوید: «در بازارها ترازوی الکتریکی را بسیار می‌بینیم!» صحیح است، زیرا در متن گفته شده که اخیراً این نوع زیاد شده است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: «شعار دادگاه‌ها، عکس ترازو است که ساده نیست!» نادرست است، چون ابزاری ساده است.

گزینه «۳»: «مصری‌ها نخستین کسانی بودند که اقدام به ساخت ترازوها کردند و دو کفه داشتند!» نادرست است، چون مصری‌ها نخستین ترازوهای چوبی دارای دو کفه را ساختند، نه نخستین ترازوها را!

گزینه «۴»: «قیان را برای وزن‌های سنگین به‌کار می‌گیریم و دو کفه دارد، و ترازوهای درجه‌بندی‌شده یک کفه دارند!» هر دو مطلب بیان شده نادرست است و در متن چنین چیزی گفته نشده است.

۳۵-

(کنکور زبان - ۹۸)

عبارت «دقت در حساب تنها با ترازوهای درجه‌بندی‌شده دقیق حاصل می‌شود!» نادرست است، زیرا در متن از انواع ساده ترازو برای حساب سخن گفته شده است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «دقت در حساب دلیلی برای صحت خرید و فروش ما در جامعه است!» درست است.

گزینه «۲»: «دقت در حساب از زمان قدیم تا کنون بوده است!» درست است.

گزینه «۳»: «دقت در حساب، دست‌یافتن ما به آن، به‌واسطه وسیله‌های خاص است!» درست است.

۳۶-

(کنکور زبان - ۹۸)

عبارت «اگر ترازو نباشد، مشکلات بسیاری برای دادگاه‌ها پیش می‌آید!» نادرست است، زیرا دادگاه‌ها فقط از تصویر ترازو به عنوان شعار و نماد استفاده می‌کنند.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «اگر ترازو نباشد، ستم و دشمنی بسیار ظاهر می‌شود!» درست است.

گزینه «۲»: «اگر ترازو نباشد، آسانی خرید و فروش میان مردم از بین می‌رود!» درست است.

گزینه «۴»: «اگر ترازو نباشد، تنها با دشواری وزن اشیاء را به‌دست می‌آوریم!» درست است.

۳۷-

(کنکور زبان - ۹۸)

صورت سؤال، نزدیک‌ترین آیه به مفهوم متن را می‌خواهد که در گزینه «۲» به آن اشاره شده است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «بی‌شک خداوند به عدالت امر می‌کند.»

گزینه «۲»: «(حق) پیمان‌ه و ترازو را به عدالت ادا کنید (تمام و کمال بدهید).»

گزینه «۳»: «عدل پیشه کنید، چه آن به تقوا نزدیک‌تر است.»

گزینه «۴»: «هرکس به اندازه ذره‌ای نیکی انجام دهد، (نتیجه‌اش را) می‌بیند.»

(درک مطلب)

۳۸-

(کنکور زبان - ۹۸)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «مفعوله ضمیر (ها) نادرست است، زیرا ضمیر «ها» به یک اسم چسبیده است و مضاف الیه است.

گزینه «۲»: «مصدره: توسع ...» نادرست است، زیرا از باب تفعّل است، نه تفعیل!

گزینه «۴»: «للمخاطب» نادرست است، زیرا للغایبه (سوم شخص مفرد مؤنث) است.

(تحلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۹-

(کنکور زبان - ۹۸)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: «جمع مکسر أو تکسیر» نادرست است، چون جمع مذکر سالم «البقال» است.

گزینه «۳»: «حروفه الأصلية: ق ل و» نادرست است، زیرا سه حرف اصلی آن، «ب ق ل» است.

گزینه «۴»: «للدلالة على الآلة أو الوسيلة» (برای دلالت بر ابزار یا وسیله) نادرست است، زیرا اسم مبالغه در این‌جا، برای دلالت بر شغل و حرفه ساخته شده است.

(تحلیل صرفی و محل اعرابی)

۴۰-

(کنکور تهری - ۹۸)

سؤال گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن طلب (امر) برای انجام کار باشد.

در گزینه «۱»، «لیذهبوا» فعل امر غایب است (باید بروند).

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: «ل» به معنی «برای - تا این‌که» می‌باشد.

گزینه «۳»: «لهم»، «ل» حرف جر است.

گزینه «۴»: «لذّهاب»، «ل» حرف جر است.

(قواعد فعل)



**دین و زندگی ۲**

۴۱-

(ممد رضا فرهنگیان)  
 حدیث شریف «أَنَا مَعَاشِرَ الْأَنْبِيَاءِ أَمْرًا أَنْ نُكَلِّمَ النَّاسَ عَلَى قَدْرِ عَقُولِهِمْ» از پیامبر اکرم (ص) به رشد تدریجی سطح فکر مردم، از دلایل تعدد انبیا اشاره دارد و بر اساس آیه شریفه ۱۹ سوره آل عمران منشأ (خاستگاه) اصلی اختلاف بین ادیان این بود: «... اهل کتاب در آن راه مخالفت نیبمودند مگر پس از آن که به حقیقت آن آگاه شدند، آن هم به دلیل رشک و حسدی که میان آنان وجود داشت.» (دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۴۲-

(ممد رضا فرهنگیان)  
 در راستای ویژگی «سخت‌کوشی و دلسوزی پیامبر (ص) در هدایت مردم»، ایشان تلاش می‌کرد حتی کسانی را که با ایشان می‌جنگیدند، هدایت کند و به سوی حق دعوت نماید. متکبران و برخی از بزرگان قبایل که تعالیم اسلام را به ضرر خود می‌دیدند، جنگ‌هایی را علیه آن حضرت به راه می‌انداختند. پیامبر (ص) نیز به ناچار مسلمانان را برای مقابله با آنان بسیج می‌کرد. اما به آنان سفارش‌هایی می‌کرد. (دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۴۳-

(مرتضی مستنی‌کبیر)  
 با توجه به آیه شریفه «فَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ اللَّهِ لَوْجِدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا: آیا درباره قرآن نمی‌اندیشند؟ اگر از نزد غیر خدا می‌بود، در آن ناسازگاری‌های بسیار می‌یافتند»، علیت از سوی خدا بودن (خدایی بودن) قرآن کریم: «لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ» و معلولیت عدم تعارض و ناسازگاری «لَوْجِدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» از آن برداشت می‌شود. این آیه شریفه مربوط به اعجاز محتوایی «انسجام درونی در عین نزول تدریجی» است. (دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۴۴-

(فرزین سماقی - لریستان)  
 خدایی که خالق تمام هستی است، سرچشمه و منبع همه قدرت‌ها و عزت‌هاست. او وجود شکست‌ناپذیری است که هیچ کس توانایی ایستادن در برابر قدرت او را ندارد. (دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۳۰)

۴۵-

(ممد رضا فرهنگیان)  
 با توجه به ترجمه آیه «ای مؤمنان، از خدا اطاعت کنید و از رسول و ولی امرتان اطاعت کنید.» پس از خدا و رسول اکرم (ص)، باید از ولی الامر یعنی امامان معصوم اطاعت و پیروی کرد. (دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه ۶۶)

۴۶-

(مرتضی مستنی‌کبیر)  
 یکی از مسئولیت‌های منتظران امام مهدی (عج)، پیروی از فرمان‌های امام عصر (عج) است که تلاش می‌کند در عصر غیبت، پیرو امام خود باشد و مراجعه به عالمان دین از جمله دستورات امام زمان (عج) است که در پاسخ اسحاق بن یعقوب درباره رویدادهای جدید فرموده‌اند: «و اما الحوادث الواقعة فارجعوا فيها الى رواة حديثنا فانهم حجتي عليكم و انا حجة الله عليهم؛ و در مورد رویدادهای زمان به راویان حدیث ما (فقیها) رجوع کنید که آنان حجت من بر شمایند و من حجت خدا بر آنها می‌باشم.» (دین و زندگی ۲، درس‌های ۹ و ۱۰، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۲۷)

۴۷-

(فرزین سماقی - لریستان)  
 قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد که قبل از ازدواج، به هیچ وجه در پی رابطه غیرشرعی، چه پنهان و چه آشکار با جنس مخالف نباشند که زیان آن تا قیامت دامن‌گیر آنان خواهد شد و در نسل‌های آنان تأثیر بدی خواهد گذاشت. دقت شود که سامان‌یابی زندگی به بهترین صورت، نتیجه عفاف پیشه کردن است، نه صرفاً نداشتن رابطه غیرشرعی (رد گزینۀ «۲») (دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۵۱ و ۱۵۲)

۴۸-

(ممد رضا فرهنگیان)  
 عبارت آورده شده در صورت سؤال به معرفی خویش به عنوان امام برحق از اقدامات مربوط به مجاهده در راستای ولایت ظاهری امام معصوم (ع) اشاره دارد. لازم به ذکر است شیوه بیان حدیث در راستای مرجعیت دینی و اقدام برای حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص) می‌باشد. (دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۴۹-

(ممد رضا فرهنگیان)  
 تغییر مسیر جامعه (جامعه مومن و فداکار عصر پیامبر (ص) به جامعه‌ای راحت‌طلب، تسلیم و بی‌توجه به سیره و روش پیامبر) که بر اثر تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت ایجاد شده بود باعث شد که تغییر فرهنگ در میان مردم ایجاد گردد و ائمه اطهار (ع) با مشکلات زیادی روبه‌رو شوند و نتوانند مردمان آن دوره را با خود همراه کنند. (دین و زندگی ۲، درس ۱۷، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۵۰-

(ممد کریمی نیا)  
 مطابق آیه «و ما كان المؤمنون لينفروا كافةً قلو لا نفر من كل فرقة منهم طائفةً ليتفقهوا في الدين...»، کوچ کردن و اعزام شدن به قصد تفقه در احکام و فروع دین (نه اصول دین) بر همگان واجب نیست، بلکه بر برخی از مؤمنان واجب است. هدف از این کوچ کردن در عبارت «لِيَتَذَكَّرُوا قَوْمَهُمْ»، انداز مبتنی بر تفقه عمیق در دین معرفی شده است. (دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۲۵)

۵۱-

(سراسری انسانی - ۹۸)  
 شاعر در این ابیات معتقد است که انسان باید دو عمر داشته باشد، در عمر اول راه‌های مختلف را تجربه کند و در عمر دوم تجارب خود را به کار ببندد. اما حال آن‌که این امکان وجود ندارد پس باید با انتخاب برنامه درست از منبعی مطمئن به گونه‌ای زندگی کند که در پایان عمر آرزو نکند که کاش عمری دوباره می‌داشت تا از نو انتخاب مسیر می‌کرد. این همان مفهوم کشف راه درست زندگی است و آیات سوره مبارکه عصر نیز با اشاره به ایمان و عمل صالح و توصیه به حق و صبر به عنوان راه درست زندگی، راهگشای ما در این مورد خواهد بود. (دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۱۸)

۵۲-

(سراسری انسانی - ۹۸)  
 قرآن کریم می‌فرماید: «وَعَدَ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ لَيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِي الْأَرْضِ كَمَا اسْتَخْلَفَ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ وَلِيُمَكِّنَنَّ لَهُمْ دِينَهُمُ الَّذِي ارْتَضَى لَهُمْ وَلِيُبَدِّلَنَّهُمْ مِنْ بَعْدِ خَوْفِهِمْ أَمْنًا... : خداوند به کسانی از شما که ایمان آورده و عمل صالح انجام داده‌اند، وعده داده است که آنان را جانشین در زمین قرار دهد. همان‌طور که قبل از آنان کسانی را جانشین [خود] قرار داد و آن دینشان را که برای آنان پسندیده است، به سودشان مستقر سازد و بیم و ترسشان را به امنیت مبدل سازد...» (دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۱۱۴)

۵۳-

(سراسری هنر - ۹۸)  
 با کنار هم قرار گرفتن عقل و وحی می‌توان به پاسخ سؤال‌های اساسی دست یافت و به فرموده امام کاظم (ع): «... آن کس که عقلش کامل‌تر است، رتبه‌اش در دنیا و آخرت بالاتر است.» (دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۶)

۵۴-

(سراسری هنر - ۹۸)  
 امام باقر (ع) در حدیث «بنی الاسلام علی خمس...»، «ولایت» (ولایت ظاهری) را مهم‌ترین پایه اسلام معرفی فرمودند و آیه شریفه «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات...» نیز بیانگر ضرورت پذیرش ولایت الهی، به عنوان یکی از دلایل ضرورت ولایت ظاهری و تشکیل حکومت اسلامی است. (دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)



**زبان انگلیسی ۲**

(غریبا توکلی)

۶۱-

ترجمه جمله: «کدام جمله از نظر گرامری غلط است؟»  
«چه تعداد نان باید برای شما بیاورم؟»

**نکته مهم درسی**

کلمه "bread" غیرقابل شمارش است، پس شکل صحیح گزینه "۲" به صورت "How much bread ..." می باشد. (گرامر)

(علی شکوهی)

۶۲-

ترجمه جمله: «برادر کوچکم عادات غذایی عجیبی داشت. او در یک زمان فقط یک غذا می خورد و هرگز اجازه نمی داد دو غذای مختلف در بشقابش به هم برخورد کنند.»

(۲) عادت

(۱) مهارت

(واژگان)

(۴) نشان، علامت

(۳) اثر

**تذیمة متن**

هر ساله کوسه‌ها به چند شناگر حمله می کنند و حدود شش نفر را می کشند. انسان‌ها هر ساله حدود یکصد میلیون کوسه را می کشند. آن‌ها به عنوان غذای حیوان، گردنبد، کود، سوپ بال کوسه، کفش، کیف پول و بسیاری دیگر از فرآورده‌ها استفاده می شوند. کوسه‌ها حداقل به مدت سیصد میلیون سال وجود داشته‌اند. آن‌ها قبل از، در حین و بعد از دوره دایناسورها وجود داشته‌اند. امروزه حدود پانصد نوع کوسه وجود دارند که در اقیانوس‌های جهان زندگی می کنند. این شکارچی‌های دریایی همان قدر برای زیست‌بوم اقیانوس‌ها اهمیت دارند که گرگ‌ها، شیرها، خرس‌ها و سایر شکارچی‌های خشکی برای تعادل طبیعت روی خشکی اهمیت دارند. کوچک‌ترین کوسه در جهان، کوسه فانوس دریایی کوتوله است. اندازه آن حدود یک قطعه شکلات است و از میگوهای کوچک تغذیه می کند. کوسه سفید بزرگ حداقل تا بیست و سه فوت رشد می کند. آن بزرگ‌ترین کوسه شکارچی می باشد. همه کوسه‌ها، پولک‌هایی شبیه دندان‌های کوچک به عنوان پوستشان دارند که به زبری سمباده است. آن‌ها دارای سوراخ‌های آبششی برای تنفس اکسیژن از آب و آرواره‌هایی که می توانند برای گرفتن شکار به (سمت) جلو پرتاب شوند، هستند. هر آرواره ردیف‌هایی از دندان‌های تیز تیغه‌ای قابل جایگزین دارد. بعضی کوسه‌ها در طول زندگی از ۲۰۰۰۰ دندان استفاده می کنند. پوست کوسه‌ها به همان میزانی حساس است که نوک انگشتان برای انسان، حساس می باشد. گوش آن‌ها می تواند صداهایی را دریافت کند (که) برای شنیدن انسان‌ها بیش از حد پایین هستند. سوراخ بینی آن‌ها می تواند بوها را در آب دریافت کند. سوراخ‌های مخاطی (زلی) در بینی می توانند امواج الکتریکی را از اعصاب حیوانات دیگر دریافت کنند. کوسه‌ها برای بقا طراحی شدند.

(علی عاشوری)

۶۳-

ترجمه جمله: «کلمه خط کشیده شده "era" در متن از نظر معنی به «عصر، دوره» نزدیک‌ترین است.» (درک مطلب)

(علی عاشوری)

۶۴-

ترجمه جمله: «کلمه خط کشیده شده "Their" در پاراگراف سوم اشاره به کوسه‌ها دارد.» (درک مطلب)

(علی عاشوری)

۶۵-

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر طبق متن در مورد کوسه‌ها درست نیست؟»  
«کوسه‌ها به اهمیت حیوانات خشکی نیستند.» (درک مطلب)

(علی عاشوری)

۶۶-

ترجمه جمله: «کدام کلمه در متن اشاره به رابطه بین موجودات زنده و محیط زیست آن‌ها دارد؟»  
«بوم‌شناسی (اکولوژی)» (درک مطلب)

۵۵-

(سراسری هنر - ۹۸)

در آیه شریفه «يا ايها الرسول ... والله يعصمك من الناس ان الله لا يهدي القوم الكافرين: ای رسول آنچه از سوی پروردگارت بر تو نازل شده، برسان و اگر چنین نکنی، رسالتش را نگذارده‌ای و خداوند تو را از مردمان حفظ می کند ...»، خداوند به پیامبر اکرم (ص) وعده می دهد که پس از ابلاغ دستور خداوند، او را از خطر آسیب مردم حفظ می کند. (يعصمك من الناس)

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه ۶۸)

۵۶-

(سراسری هنر - ۹۸)

در آیه شریفه «ان الذين آمنوا و عملوا الصالحات اولئك هم خير البرية ...» قرآن کریم «الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ» را «خیر البریه» نامیده و این آیه درست زمانی بر پیامبر اکرم (ص) نازل شده است که ایشان در وصف حضرت علی (ع) و پیروانشان (شیعیان او) فرمودند: «سوگند به خدایی که جانم در دست قدرت اوست، این مرد و شیعیان و پیروان او، رستگارانند و در روز قیامت، اهل نجات‌اند.»

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۸۰)

۵۷-

(سراسری هنر - ۹۸)

از آیه شریفه «و ما كان المؤمنون لينفروا ...» استنباط می شود خداوند حتی در زمان پیامبر (ص) و با وجود حضور ایشان، عده‌ای را تشویق به فراگیری علم دین می فرماید، بنابراین نقیصه‌ای که پیامبر (ص) در حدیث «حال کسی که از امام خود دور افتاده و به او دسترسی ندارد، سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر خود را از دست داده است.» با اعزام گروه‌هایی از افراد برای یادگیری دانش دین، رفع می شود.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۷)

۵۸-

(فارج از کشور - ۹۸)

مطابق با آیه شریفه «وَ الَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءُ سَيِّئَةٍ بِمِثْلِهَا وَ تَرْهَقُهُمْ ذُلٌّ: آنان که بدی پیشه کردند، جزای بد به اندازه عمل خود می بینند و بر چهره آنان غبار ذلت می نشیند.» گناهکاری و تسلیم شدن در برابر هوی و هوس، موجب ذلت نفس می شود.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۳۹)

۵۹-

(فارج از کشور - ۹۸)

آیه شریفه «وَ السَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِأَيْدٍ وَ إِنَّا لَمُوسِعُونَ: و آسمان را با قدرت خود برافراشتیم و همواره آن را وسعت می بخشیم»، به انبساط جهان که یکی از جنبه‌های اعجاز محتوایی قرآن، یعنی ذکر نکات علمی بی سابقه است، اشاره دارد. انبساط جهان یکی از جدیدترین اکتشافات بشر (در قرن ۲۰ میلادی) بوده است و بیان می دارد که کیهانشناها با سرعت فوق العاده در حال حرکت و فاصله گرفتن از یکدیگرند.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۴۲)

۶۰-

(سراسری ریاضی - ۹۸)

قرآن کریم در مورد ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت می فرماید: «لَمْ تَر إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا نُزِّلَ إِلَيْكَ وَ مَا أَنْزَلَ مِنْ قَبْلِكَ يُرِيدُونَ أَنْ يَتَحَكَّمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ وَ قَدْ أُمِرُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ وَ يُرِيدُ الشَّيْطَانُ أَنْ يُضَلَّهُمْ ضَلَالًا بَعِيدًا: آیا ندیده‌ای کسانی که گمان می برند به آنچه بر تو نازل شده و به آنچه پیش از تو نازل شده ایمان دارند، اما می خواهند داوری به نزد طاغوت برند، حال آن که به آنان دستور داده شده که به آن کفر بورزند و شیطان می خواهد آنان را به گمراهی دور و درازی بکشاند.» بنابراین، شیطان کسانی را به گمراهی دور و دراز می کشاند که برای داوری به طاغوت مراجعه می کنند. «يُرِيدُونَ أَنْ يَتَحَكَّمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ»

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۵۱)



۷۳- (سراسری انسانی - ۹۸)

ترجمه جمله: «پولی که آن‌ها در قبال خدمات شرکت خواستند، هشت میلیون دلار بود.»  
**نکته مهم درسی**  
 قبل از اسم جمع، عدد و معدود آن به شکل مفرد به کار می‌روند:

Eight million dollars

به عبارت "millions of dollars" دقت کنید، در چنین ساختاری پس از "million"، "s" جمع قرار می‌دهیم و آن به کمیت نامشخصی اشاره می‌کند، در نتیجه قبل از آن عددی مانند "eight" که در این جمله است، نمی‌تواند بیاید (دلیل رد گزینه «۳»).

۷۴- (سراسری هنر - ۹۸)

ترجمه جمله: «ما دو نفر با نام پل جیمز داریم که این‌جا کار می‌کنند. بنابراین، این کمی گیج‌کننده است.»

- ۱) سنگین
- ۲) محبوب، عمومی
- ۳) غیرقابل درک، نامفهوم
- ۴) گیج‌کننده

۷۵- (سراسری ریاضی - ۹۸)

ترجمه جمله: «آموزش ارائه شده فراتر از دبیرستان، به ویژه در دانشکده یا دانشگاه، از لحاظ فنی به‌عنوان تحصیلات عالی شناخته می‌شود.»

- ۱) عالی
- ۲) خلّاق
- ۳) بهتر
- ۴) میانی، متوسط

**نکته مهم درسی**  
 هم‌آیند "higher education" به معنی «تحصیلات عالی» است. (واژگان)

**ترجمه متن کلوژ تست:**

عصر امروز، عصر الکترونیست است. مردم آن‌قدر به چراغ‌های برق، رادیو، تلویزیون‌ها و تلفن‌ها عادت کرده‌اند که تصور این که زندگی بدون آن‌ها چگونه خواهد بود، مشکل است. وقتی قطعی برق به‌وجود می‌آید، مردم به‌طور بدی تحت تأثیر قرار می‌گیرند. اتومبیل‌ها ممکن است در ترافیک سنگین گرفتار شوند، چون هیچ چراغ راهنمایی و رانندگی‌ای برای راهنمایی کردن وجود ندارد و غذاها در یخچال‌های خاموش خراب می‌شوند.

با این وجود، مردم شروع به فهمیدن نحوه کارکردن برق فقط به‌مدت کمی بیشتر از دو قرن پیش کرده‌اند. طبیعت ظاهراً در این زمینه به مدت میلیون‌ها سال است که در حال آزمایش بوده است. دانشمندان درحال اکتشافات بیشتری هستند که جهان زنده ممکن است دربرگیرنده اطلاعات جالب زیادی درباره الکترونیست باشد که می‌تواند برای بشریت مفید باشد.

۷۶- (سراسری تبری - ۹۸)

- ۱) ذخیره کردن
- ۲) یادآوری کردن
- ۳) مقایسه کردن
- ۴) تصوّر کردن

۷۷- (سراسری تبری - ۹۸)

**نکته مهم درسی**  
 از مصدر با "to" برای بیان هدف استفاده می‌کنیم. (کلوژ تست)

۷۸- (سراسری تبری - ۹۸)

**نکته مهم درسی**  
 به عبارت "only a little more than" دقت کنید. این عبارت به معنی «تنها کمی بیشتر از» است. (کلوژ تست)

۷۹- (سراسری تبری - ۹۸)

**نکته مهم درسی**  
 در زمان حال کامل، برای بیان طول مدت زمان از حرف اضافه "for" استفاده می‌کنیم. (کلوژ تست)

۸۰- (سراسری تبری - ۹۸)

- ۱) نگه داشتن
- ۲) یاد گرفتن
- ۳) احاطه کردن
- ۴) مصرف کردن

**ترجمه متن**

بسیاری از مردم دوست دارند پیتزا بخورند، اما همه نمی‌دانند که چگونه آن را درست کنند. درست کردن پیتزای عالی می‌تواند پیچیده باشد، اما برای شما روش‌های زیادی وجود دارد تا بتوانید در خانه نوع ساده‌تری را درست کنید.

وقتی که پیتزا درست می‌کنید، شما باید با خمیر پیتزا شروع کنید. درست کردن خمیر پیتزا می‌تواند سخت باشد. اگر می‌خواهید خودتان خمیر پیتزا را درست کنید، شما باید با استفاده از آرد، آب و مایه خمیر، خمیر درست کنید. شما مجبور خواهید شد خمیر را با دستانتان ورز بدهید. اگر وقت کافی برای انجام این کار ندارید، می‌توانید از خمیر پیتزای آماده‌ای که می‌توانید از فروشگاه بخرید، استفاده کنید.

بعد از این که خمیرتان را انتخاب کردید، باید سپس سس را اضافه کنید. درست کردن سس خودتان از ابتدا می‌تواند وقت زیادی بگیرد. شما مجبورید گوجه‌فرنگی بخرید، پوستشان را بکنید، و سپس آن‌ها را با چاشنی‌ها بپزید. اگر این، کار بسیار زیادی به نظر برسد، شما همچنین می‌توانید سس شیشه‌ای از فروشگاه بخرید. بسیاری از سس‌های شیشه‌ای تقریباً به خوبی سسی که شما در خانه می‌سازید هستند.

حالا که شما خمیر پیتزا و سس‌تان را دارید، شما باید پنیر اضافه کنید. پنیر از شیر به‌دست می‌آید و شیر از گاو به‌دست می‌آید. آیا شما در حیاط پشت خانه‌تان گاو دارید؟ آیا می‌دانید چگونه از گاو شیر بدوشید؟ آیا می‌دانید چطور آن شیر را به پنیر تبدیل کنید؟ اگر نمی‌دانید، شما ممکن است به‌جای این که خودتان درست کنید از فروشگاه بخواهید پنیر بخرید.

وقتی که شما خمیر پیتزا، سس و پنیر را آماده دارید، شما می‌توانید سایر مخلفات را اضافه کنید. برخی از مردم دوست دارند روی پیتزایشان گوشت اضافه کنند، در حالی که سایر افراد دوست دارند سبزیجات اضافه کنند. بعضی از مردم حتی دوست دارند آناناس اضافه کنند! بهترین بخش درست کردن پیتزا در خانه این است که شما می‌توانید آن را با اضافه کردن مخلفات مورد علاقه‌تان شخصی‌سازی کنید.

۹۷- (میرسین زاهری)

ترجمه جمله: «هدف اصلی نویسنده از نوشتن این متن «فهرست‌بندی مراحل درست کردن پیتزای ساده در خانه» است.» (درک مطلب)

۹۸- (میرسین زاهری)

ترجمه جمله: «در پاراگراف «۲»، نویسنده می‌نویسد: «بسیاری از سس‌های شیشه‌ای تقریباً به خوبی سسی که شما در خانه می‌سازید، هستند.» هدف از این جمله، روشن کردن جمله قبلی «است.» (درک مطلب)

۹۹- (میرسین زاهری)

ترجمه جمله: «در پاراگراف «۴»، نویسنده به منظور این که «از این ایده که اکثر مردم نمی‌توانند پنیر خانگی درست کنند، حمایت کند» یک سری سؤال می‌پرسد.» (درک مطلب)

۷۰- (میرسین زاهری)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از نتیجه‌گیری‌های زیر در پایان این متن به بهترین وجه «به عنوان نتیجه‌گیری» در پایان متن به کار می‌رود؟»  
 «زمانی که شما خمیر پیتزا، سس، پنیر و مخلفات را آماده کرده‌اید، شما آماده هستید تا پیتزایتان را درست کنید. من فکر می‌کنم شما خواهید دید که درست کردن پیتزا در خانه می‌تواند جایگزین خوبی برای خریدن آن از فروشگاه باشد.» (درک مطلب)

۷۱- (سراسری منتهی‌زبان - ۹۸)

ترجمه جمله: «یاد گرفتن یک زبان در زمان کوتاه، به‌ویژه زمانی که شما مبتدی واقعی باشید، امری تقریباً محال است.»

**نکته مهم درسی**  
 همان‌طور که می‌دانید می‌توانیم در جایگاه نهاد جمله از اسم مصدر یا عبارت مصدری استفاده کنیم. با توجه به ترجمه سؤال و فعل "is" که به نهاد برمی‌گردد تنها گزینه «۳» می‌تواند پاسخ صحیح باشد. (گرامر)

۷۲- (سراسری ریاضی - ۹۸)

ترجمه جمله: «صادقانه بگویم، من نمی‌دانم که در تابستان پیش‌رو، می‌خواهم تعطیلات را کجا بگذرانم.»

**نکته مهم درسی**  
 اگر فعل در اول جمله بیاید، می‌توانیم از ساختار مصدر با "to" استفاده کنیم. علاوه بر این، هم‌آیند "to be honest"، به عنوان یک اصطلاح مهم به معنی «صادقانه بگویم» مستقیماً در متن کتاب درسی آمده است.

متن کتاب درسی یازدهم صفحه ۲۰:  
 To be honest, I enjoy using them all, but my favorite language is absolutely my mother tongue!  
 (گرامر)

حسابان ۱

(علی شهبازی)

-۸۴

$$(f \circ g)(x) + \underbrace{(g \circ g^{-1})(x)}_x = 4x^2 + 5x - 3$$

$$\Rightarrow (f \circ g)(x) = 4x^2 + 4x - 3 \Rightarrow f(2x-1) = 4x^2 + 4x - 3$$

با فرض  $t = 2x - 1$ ، داریم  $x = \frac{t+1}{2}$  پس:

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

$$\Rightarrow f(t) = t^2 + 4t \Rightarrow f(1) = 5$$

$$\Rightarrow (g \circ f)(1) = g(f(1)) = g(5) = 2(5) - 1 = 9$$

(حسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۷۰)

(سیرمیلار موسوی پاشمی)

-۸۵

ابتدا شروط مربوط به دامنه را بررسی می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \log \sqrt{q} x &\Rightarrow x > 0 \\ \log_q x &\Rightarrow x > 0 \\ \sqrt{\log_q x} &\Rightarrow \log_q x \geq 0 \Rightarrow x \geq 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x \in [1, +\infty)$$

برای حل این معادله لگاریتمی، ابتدا لازم است تمامی پایه‌ها برابر باشند:

$$\log \sqrt{q} x - 3\sqrt{\log_q x} + 1 = 2\log_q x - 3\sqrt{\log_q x} + 1 = 0$$

حال با فرض  $\sqrt{\log_q x} = t$  داریم:

$$2t^2 - 3t + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = \sqrt{\log_q x} = 1 \Rightarrow x = 9 \\ t = \sqrt{\log_q x} = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \sqrt{3} \end{cases}$$

هر دو جواب به دست آمده در شروط دامنه صدق می‌کنند و حاصل ضرب آن‌ها

$$\Rightarrow a = \frac{5}{2} \quad \text{برابر است با } 9\sqrt{3} = 3^2 \cdot \frac{5}{2}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

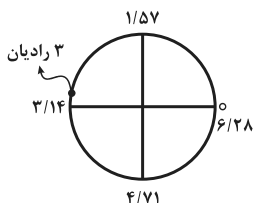
(علی شهبازی)

-۸۶

با استفاده از اتحاد  $\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$ ، داریم:

$$A = -\left(1 - 2\sin^2 \frac{1}{5}\right) = -\cos 3$$

زاویه ۳ رادیان را روی دایره مثلثاتی شکل زیر مشاهده می‌کنید:



(کیان کریمی فراسانی)

-۸۱

با جای‌گذاری  $x = \alpha$  و  $x = \beta$  در معادله داریم:

$$2\alpha^2 - 6\alpha - 1 = 0 \Rightarrow 2\alpha^2 - 6\alpha = 1$$

$$2\beta^2 - 6\beta - 1 = 0 \Rightarrow 2\beta^2 - 6\beta = 1$$

$$\Rightarrow \frac{2\alpha^2 - 6\alpha}{\beta} + \frac{2\beta^2 - 6\beta}{\alpha} = \frac{1}{\beta} + \frac{1}{\alpha} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = \frac{S}{P}$$

$$S = -\frac{b}{a} = -\frac{6}{2} = -3$$

$$P = \frac{c}{a} = \frac{-1}{2}$$

(حسابان ۱- فیبر و معادله، صفحه‌های ۷ تا ۹)

(ظاهر دراستانی)

-۸۲

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = \frac{1}{m} \quad \begin{matrix} x \neq 0, -1 \\ m \neq 0 \end{matrix} \Rightarrow \frac{2x+1}{x^2+x} = \frac{1}{m}; \quad m \neq 0$$

$$\Rightarrow x^2 + (1-2m)x - m = 0$$

برای اینکه معادله درجه دوم فوق جواب داشته باشد، باید  $\Delta \geq 0$  باشد.

$$\Rightarrow \Delta = (1-2m)^2 + 4m = 1 + 4m^2 \geq 0$$

به ازای هر مقدار ناصفر  $m$ ،  $\Delta \geq 0$  می‌باشد، پس مقادیر صحیح  $m$  به صورت زیر است:

$$m = \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$$

بنابراین مجموع مقادیر آن صفر است.

(حسابان ۱- فیبر و معادله، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

(میلار سبازی لاریبانی)

-۸۳

هر خط با شیب مثبت، وارونش را روی نیمساز ناحیه اول و سوم قطع می‌کند.

$$\Rightarrow a = 2$$

هم‌چنین نقطه  $(2, 2)$  در معادله خط صدق می‌کند:

$$\Rightarrow 2 = \frac{1}{2}(2) + b \Rightarrow b = 1$$

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

(حسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)





$$\begin{aligned}
 &= \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{2x - 5 - \sqrt{x^2 - 8}}{-x(x-3)} \\
 &= \lim_{x \rightarrow 3^-} \left( \frac{2x - 5 - \sqrt{x^2 - 8}}{-x(x-3)} \times \frac{2x - 5 + \sqrt{x^2 - 8}}{2x - 5 + \sqrt{x^2 - 8}} \right) \\
 &= \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{(2x - 5)^2 - (x^2 - 8)}{-2x(x-3)} \\
 &= \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{4x^2 - 20x + 25 - x^2 + 8}{-2x(x-3)} = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{3x^2 - 20x + 33}{-2x(x-3)} \\
 &= \frac{-2}{-2(3)} = \frac{1}{3}
 \end{aligned}$$

(مسئله ۱- فر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۴)

(میلاد سیاری لاریجانی)

-۹۰

شرط پیوسته بودن تابع در نقطه  $x = \frac{\pi}{2}$  این است که رابطه

$$\lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^-} f(x) = f\left(\frac{\pi}{2}\right)$$

برقرار باشد. بنابراین

داریم:

$$\text{حد راست: } \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^+} \frac{\sin 2x}{\sqrt{1 + \cos 2x}} = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^+} \frac{\sin 2x}{\sqrt{2 \cos^2 x}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^+} \frac{\sin 2x}{\sqrt{2} |\cos x|} = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^+} \frac{\sin 2x}{-\sqrt{2} \cos x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^+} \frac{2 \sin x \cos x}{-\sqrt{2} \cos x} = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^+} (-\sqrt{2} \sin x) = -\sqrt{2}$$

$$\text{حد چپ: } \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^-} \frac{\sin 2x}{\sqrt{1 + \cos 2x}} = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^-} \frac{\sin 2x}{\sqrt{2 \cos^2 x}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^-} \frac{\sin 2x}{\sqrt{2} |\cos x|} = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^-} \frac{\sin 2x}{\sqrt{2} \cos x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^-} \frac{2 \sin x \cos x}{\sqrt{2} \cos x} = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^-} (\sqrt{2} \sin x) = \sqrt{2}$$

چون حد چپ و حد راست برابر نیستند، به ازای هیچ مقدار  $a$  تابع در

$$x = \frac{\pi}{2} \text{ پیوسته نخواهد بود.}$$

(مسئله ۱- فر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۵۱)

۳ رادیان بین  $\frac{5\pi}{6}$  و  $\pi$  رادیان قرار دارد، در نتیجه داریم:

$$\begin{aligned}
 \cos \pi &< \cos 3 < \cos \frac{5\pi}{6} \\
 \Rightarrow -1 &< \cos 3 < -\frac{\sqrt{3}}{2} \times (-1) \rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} < -\cos 3 < 1 \\
 \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} &< A < 1
 \end{aligned}$$

(مسئله ۱- مثلثات، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۷)

(ظاهر درستانی)

-۸۷

$$\begin{aligned}
 A &= \sqrt{1 - 2 \sin x \cos x - \cos x} \\
 &= \sqrt{\sin^2 x + \cos^2 x - 2 \sin x \cos x - \cos x} \\
 &= \sqrt{(\sin x - \cos x)^2} - \cos x = |\sin x - \cos x| - \cos x \\
 \frac{5\pi}{6} < x < \frac{3\pi}{2} \rightarrow \sin x < \cos x \Rightarrow A &= -\sin x + \cos x - \cos x \\
 \Rightarrow A &= -\sin x
 \end{aligned}$$

(مسئله ۱- مثلثات، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(جوئی‌نیش نیکنام)

-۸۸

چون تابع در  $x = 3$  حد دارد پس تابع  $f$  در همسایگی  $x = 3$  باید تعریف شود و این زمانی امکان‌پذیر است که عبارت زیر رادیکال یعنی  $(2x+a)(x-3)(x-1)$  در همسایگی ۳ نامنفی شود. پس باید  $x = 3$  ریشه عبارت  $2x+a=0$  نیز باشد، بنابراین  $a = -6$  خواهد بود. در این صورت داریم:

$$\begin{aligned}
 f(x) &= \sqrt{2(x-3)^2(x-1)} = |x-3| \sqrt{2(x-1)} \\
 \Rightarrow L = \lim_{x \rightarrow 3} f(x) &= 0 \Rightarrow a + L = -6 + 0 = -6
 \end{aligned}$$

(مسئله ۱- فر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۹)

(عمید علیزاده)

-۸۹

ابتدا عبارت جزء صحیح را عددگذاری می‌کنیم و سپس داخل قدرمطلق را در نقطه  $x = 3$  تعیین علامت می‌کنیم:

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{2x + 1 + \overbrace{[-2(3^-)]}^{-6} - \sqrt{x^2 - 8}}{\underbrace{x(x-3)}_{\text{منفی}}}$$

هندسه ۲

$$\frac{S' - S}{S'} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{S}{S'} = \frac{3}{4} \Rightarrow \text{نسبت اضلاع} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

می‌دانیم طول هر ضلع  $n$  ضلعی منتظم محاطی و محیطی یک دایره به شعاع

$R$  به ترتیب از روابط  $2R \sin \frac{180^\circ}{n}$  و  $2R \tan \frac{180^\circ}{n}$  به دست می‌آید،

بنابراین داریم:

$$\frac{2R \sin \frac{180^\circ}{n}}{2R \tan \frac{180^\circ}{n}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \cos \frac{180^\circ}{n} = \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos 30^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{180^\circ}{n} = 30^\circ \Rightarrow n = 6$$

(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)

(فرشاد فرامرزی)

۹۳-

اگر  $R$  و  $R'$  شعاع‌های دو دایره و  $d$  طول خط‌المركزین آنها باشد، آنگاه

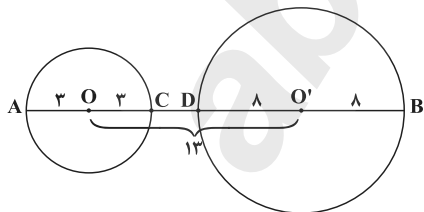
داریم:

$$\text{طول مماس مشترک خارجی دو دایره} = \sqrt{d^2 - (R - R')^2}$$

$$\Rightarrow 12 = \sqrt{d^2 - (3 - 8)^2} \Rightarrow 144 = d^2 - 25$$

$$\Rightarrow d^2 = 169 \Rightarrow d = 13$$

دو دایره متخارج‌اند  $\Rightarrow d > R + R'$

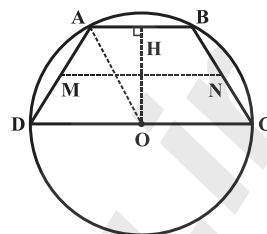


$$\left. \begin{aligned} \text{بیش‌ترین فاصله نقاط دو دایره} &= AB = 13 + 3 + 8 = 24 \\ \text{کم‌ترین فاصله نقاط دو دایره} &= CD = 13 - (3 + 8) = 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{24}{2} = 12$$

(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۹۱-

(مهم هیری)



می‌دانیم قطر عمود بر یک وتر، آن وتر را نصف می‌کند، بنابراین داریم:

$$AH = \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} \times 10 = 5$$

$$\Delta AHO: AO^2 = AH^2 + OH^2 = 5^2 + 12^2 = 169 \Rightarrow AO = 13$$

می‌دانیم  $AO$  همان شعاع دایره است، پس داریم:

$$DO = CO = AO = R = 13$$

$$\Rightarrow CD = 26$$

طول پاره‌خطی که وسط ساق‌های دوزنقه را به هم وصل می‌کند، از رابطه زیر

به دست می‌آید:

$$MN = \frac{AB + CD}{2} \Rightarrow MN = \frac{10 + 26}{2} = 18$$

(هندسه ۲- دایره، صفحه ۱۳)

(پرنیان عزیزیان)

۹۲-

هر دو  $n$  ضلعی منتظم با هم متشابه‌اند. اگر  $S$  و  $S'$  به ترتیب مساحت‌های

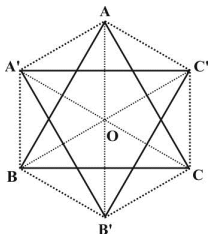
$n$  ضلعی منتظم محاط در دایره و  $n$  ضلعی منتظم محیط بر دایره باشند،

آنگاه داریم:



(رضا عباسی اصل)

-۹۶



فرض کنیم  $O$  نقطه همرسی میانه‌های مثلث  $ABC$  باشد. در مثلث متساوی‌الاضلاع، میانه‌ها برابر یکدیگرند، پس  $\frac{2}{3}$  طول آنها نیز با هم برابر است. از طرفی دوران تبدیلی طولی است، بنابراین داریم:

$$OA = OB = OC = OA' = OB' = OC'$$

$$\widehat{AOA'} = \widehat{A'OB} = \widehat{BOB'} = \widehat{B'OC} = \widehat{COC'} = \widehat{C'OA} = 60^\circ$$

پس شش ضلعی  $AA'BB'CC'$  منتظم است و مثلث  $AOA'$  متساوی‌الاضلاع است، چون زاویه  $O$ ،  $60^\circ$  درجه بوده و دو ضلع  $OA$  و  $OA'$  برابرند، پس  $AA' = AO$  می‌باشد. از طرفی طول  $AO$ ،  $\frac{2}{3}$  طول ارتفاع مثلث متساوی‌الاضلاع  $ABC$  است. پس داریم:

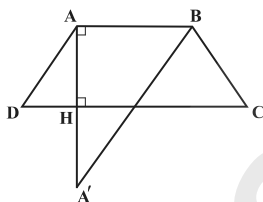
$$AO = \frac{2}{3} \left( \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6\sqrt{3} \right) = 6$$

$$AA' = AO = 6 \Rightarrow \text{محیط شش ضلعی} = 6 \times 6 = 36$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

(امیرحسین ابومضوب)

-۹۷



برای پیدا کردن کمترین مقدار  $MA + MB$  به گونه‌ای که  $M$  روی قاعده  $CD$  باشد، کافی است بازتاب نقطه  $A$  را نسبت به ضلع  $CD$  یافته و آن را  $A'$  بنامیم و سپس مقدار  $A'B$  را به دست آوریم (این مقدار دقیقاً برابر با کمترین مقدار  $MA + MB$  است).

با توجه به مفروضات سؤال داریم:

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} AH (AB + CD) \Rightarrow 39 = \frac{1}{2} AH (5 + 8) \Rightarrow AH = 6$$

$$\Rightarrow AA' = 12$$

$$A'B : A'B' = AA'^2 + AB^2 = 144 + 25 = 169 \Rightarrow A'B = 13$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها، صفحه ۵۴)

(فرشاد فرامرزی)

-۹۴

روش اول:

اگر  $S$  مساحت و  $P$  نصف محیط مثلث متساوی‌الاضلاعی به طول ضلع  $6$  باشند، آنگاه داریم:

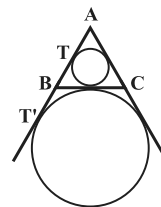
$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 36 = 9\sqrt{3}$$

$$P = \frac{1}{2} (3 \times 6) = 9$$

شعاع دایره‌های محاطی داخلی و خارجی این مثلث از روابط زیر محاسبه می‌شوند:

$$r = \frac{S}{P} = \frac{9\sqrt{3}}{9} = \sqrt{3}$$

$$r_a = \frac{S}{P-a} = \frac{9\sqrt{3}}{9-6} = 3\sqrt{3}$$



مطابق شکل دایره‌های محاطی داخلی و خارجی یک مثلث متساوی‌الاضلاع، مماس خارج هستند، بنابراین طول مماس مشترک خارجی آنها برابر است با:

$$TT' = 2\sqrt{r \times r_a} = 2\sqrt{\sqrt{3} \times 3\sqrt{3}} = 2 \times 3 = 6$$

روش دوم:

$$AT' = P = 9, AT = P - a = 9 - 6 = 3$$

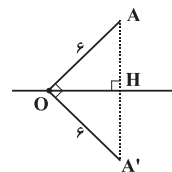
$$TT' = AT' - AT = 9 - 3 = 6$$

(هنر سه ۲- دایره، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۶ و ۳۰)

(امیرحوشنگ فتمه)

-۹۵

واضح است که زاویه  $AOH$  برابر  $45^\circ$  است، در نتیجه زاویه  $AOA'$  برابر  $90^\circ$  خواهد بود. همچنین بازتاب تبدیلی طولی است، بنابراین  $OA' = OA = 6$  نتیجه داریم:



$$S_{\triangle OAA'} = \frac{6 \times 6}{2} = 18$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

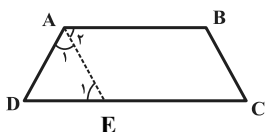
$$S_{\Delta AMC} = \frac{6\sqrt{6}}{2} = 3\sqrt{6}$$

$$S_{\Delta AMC} = \frac{1}{2}MH.AC \Rightarrow 3\sqrt{6} = \frac{1}{2} \times MH \times 7 \Rightarrow MH = \frac{6\sqrt{6}}{7}$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

(معمد هجری)

-۱۰۰



$$\hat{A}_1 = \hat{A}_\gamma = \alpha$$

$$\left. \begin{array}{l} AB \parallel CD \\ \text{مورب } AE \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{A}_\gamma = \hat{E}_1 = \alpha$$

$$\left. \begin{array}{l} AE \parallel BC \\ \text{مورب } DC \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{C} = \hat{E}_1 = \alpha$$

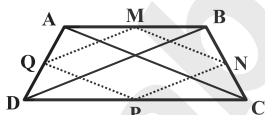
از طرفی می‌دانیم:

$$\hat{A} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow 2\alpha + \alpha = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 60^\circ \Rightarrow \hat{A} = 120^\circ$$

به کمک قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABD، طول قطر BD را محاسبه

$$BD^2 = AD^2 + AB^2 - 2AD \cdot AB \cos A \quad \text{می‌کنیم:}$$

$$= 9 + 25 - 2 \times 3 \times 5 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 49 \Rightarrow BD = 7 \Rightarrow AC = 7$$



محیط چهارضلعی حاصل از وصل کردن وسط اضلاع دوزنقه، برابر مجموع

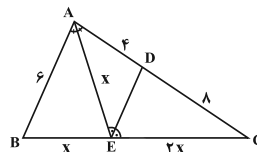
طول قطرهای آن است، پس داریم:

$$\text{محیط } (MNPQ) = AC + BD = 2 \times 7 = 14$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

(رضا عباسی اصل)

-۹۸



مطابق شکل اگر  $AE = x$  فرض شود، آنگاه بنا به قضیه نیمساز زاویه‌های

داخلی داریم:

$$\Delta AEC: \text{نیمساز } DE \Rightarrow \frac{AE}{EC} = \frac{AD}{CD} \Rightarrow \frac{x}{EC} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} \Rightarrow EC = 2x$$

$$\Delta ABC: \text{نیمساز } AE \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{BE}{EC} \Rightarrow \frac{6}{7} = \frac{BE}{2x} \Rightarrow BE = x$$

حال با توجه به رابطه طول نیمساز زاویه داخلی داریم:

$$AE^2 = AB \cdot AC - BE \cdot EC \Rightarrow x^2 = 6 \times 7 - x \times 2x \Rightarrow 3x^2 = 42$$

$$\Rightarrow x^2 = 14 \Rightarrow x = 2\sqrt{6}$$

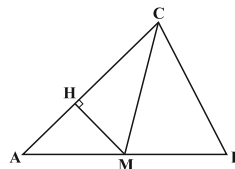
(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(رضا عباسی اصل)

-۹۹

فرض کنیم  $AB = 6$ ،  $AC = 7$  و  $BC = 5$  باشد، با استفاده از

قضیه هرون برای مثلث ABC داریم:



$$P = \frac{5+6+7}{2} = 9$$

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)}$$

$$\Rightarrow S = \sqrt{9 \times (9-5)(9-7)(9-6)} = 6\sqrt{6}$$

میانۀ CM مساحت مثلث ABC را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند:



**آمار و احتمال**

۱۰۱-

(علی ایمانی)

طبق قوانین گزاره‌ها داریم:

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

قانون جذب

$$\equiv \sim(\sim p) \vee q \equiv \sim p \Rightarrow q$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۱۰۲-

(امیررضا فلاح)

گزینه «۱»: در معادله درجه دوم  $0 = -2x^2 + 2x - 7 = \Delta$  و ضریب  $x^2$  منفی است، پس عبارت موردنظر همواره منفی است.  
گزینه «۲»:

$$\left. \begin{array}{l} u > 0 \Rightarrow u + \frac{1}{u} \geq 2 \\ u < 0 \Rightarrow u + \frac{1}{u} \leq -2 \end{array} \right\} \xrightarrow{u \neq 0} \left| u + \frac{1}{u} \right| \geq 2$$

$$\xrightarrow{u=3x} \left| 3x + \frac{1}{3x} \right| \geq 2$$

گزینه «۳»: در معادله درجه دوم  $0 = -5x^2 - 6x + 7 = \Delta$  است، پس معادله دارای دو ریشه حقیقی متمایز می‌باشد. چون ضریب  $x^2$  منفی است، پس عبارت موردنظر به ازای مقادیر بزرگتر از هر دو ریشه و مقادیر کوچکتر از هر دو ریشه منفی است.  
گزینه «۴»: هیچ عدد حقیقی‌ای وجود ندارد که مجموع آن با تمام اعداد حقیقی برابر صفر شود، پس این گزاره سوری نادرست است.

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

۱۰۳-

(سیرمسن فاطمی)

$$A \subseteq B \Rightarrow A \cup B = B$$

$$C \subseteq B' \Rightarrow B \subseteq C' \Rightarrow B \cap C' = B$$

$$(A \cup B) - C = B - C = B \cap C' = B$$

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

۱۰۴-

(امیرحوشنگ فمسه)

اگر قدر نسبت دنباله برابر  $q$  باشد، آنگاه داریم:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}q + \frac{1}{2}q^2 = 1 \Rightarrow q^2 + q - 1 = 0 \Rightarrow q = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} \quad (q > 0)$$

$$P(b) = \frac{1}{2}q = \frac{1}{2} \left( \frac{\sqrt{5}-1}{2} \right) = \frac{\sqrt{5}-1}{4}$$

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

۱۰۵-

(رضا پورسینی)

فرض کنید پیشامدهای  $A$  و  $B$  به ترتیب به صورت «اعداد رو شده دو تاس، دو عدد متوالی باشند» و «حداقل یکی از تاس‌ها ۵ ظاهر شود» تعریف شوند. در این صورت داریم:

$$B = \{(5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6), (1,5), (2,5), (3,5), (4,5), (6,5)\}$$

$$A \cap B = \{(5,4), (5,6), (4,5), (6,5)\}$$

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{4}{11}$$

(آمار و احتمال - احتمال، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

۱۰۶-

(مهمرب هیری)

دو پیشامد  $A$  و  $B$  مستقل از یکدیگرند، در نتیجه پیشامدهای  $A$  و  $B'$  و پیشامدهای  $A'$  و  $B'$  نیز مستقل از هم هستند. در نتیجه داریم:

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

$$P(A - B) = P(A \cap B') = \frac{1}{3} \Rightarrow P(A)P(B') = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3}P(A) = \frac{1}{3} \Rightarrow P(A) = \frac{1}{2} \Rightarrow P(A') = \frac{1}{2}$$

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

(آمار و احتمال - احتمال، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)



(امیرمسین ابومیبوب) -۱۰۹

اختلاف بین شماره‌های اولین و چهارمین دانش‌آموز انتخاب شده، سه برابر تعداد اعضای هر طبقه است. بنابراین داریم:

$$42 - 6 = 3 \times \text{تعداد اعضای هر طبقه}$$

$$180 = 12 \times \text{تعداد طبقات}$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

(مهمرب هیری) -۱۱۰

فرض کنید مجموعه A به صورت  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_5, a_6\}$  باشد.

اگر میانگین ۶ عضو مجموعه A برابر  $\bar{x}$  باشد، در این صورت:

$$a_1 + a_2 + \dots + a_5 + a_6 = 6\bar{x}$$

اگر میانگین ۴ عضو زیرمجموعه  $A_1 = \{b_1, b_2, b_3, b_4\}$  برابر  $\bar{x}$  باشد،

در این صورت:

$$b_1 + b_2 + b_3 + b_4 = 4\bar{x}$$

بنابراین مجموع دو عضوی که در زیرمجموعه  $A_1$  نیست، برابر

$$2\bar{x} = 6\bar{x} - 4\bar{x} \text{ و میانگین آنها برابر } \frac{2\bar{x}}{2} = \bar{x} \text{ است. اگر به جای انتخاب ۴}$$

عضو برای زیرمجموعه B، دو عضو دیگر را انتخاب کنیم، در ۳ حالت

$$\{a_1, a_6\}, \{a_2, a_5\}, \{a_3, a_4\} \text{ میانگین دو عضو انتخابی برابر } \bar{x}$$

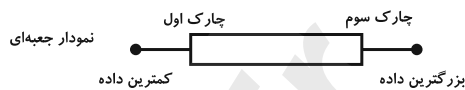
است، پس احتمال مطلوب برابر است با:

$$\frac{\binom{3}{2}}{\binom{6}{2}} = \frac{1}{5}$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۰)

(غلامرضا نیازی) -۱۰۷

در نمودار جعبه‌ای نمرات این دانش‌آموز، ۶ نمره داخل جعبه، سه نمره قبل و سه نمره بعد از جعبه قرار دارد.



$$\frac{\sum_{i=1}^3 x_i}{3} = 10 \Rightarrow \sum_{i=1}^3 x_i = 30$$

$$\frac{\sum_{i=10}^{12} x_i}{3} = 17 \Rightarrow \sum_{i=10}^{12} x_i = 51$$

$$\frac{\sum_{i=4}^9 x_i}{6} = 15 \Rightarrow \sum_{i=4}^9 x_i = 90$$

$$\frac{\sum_{i=1}^{12} x_i}{12} = \frac{30 + 51 + 90}{12} = \frac{171}{12} = 14.25$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۸۵، ۹۷ و ۹۸)

(امیررضا فلاح) -۱۰۸

اگر میانگین و انحراف معیار داده‌های  $x_1, x_2, \dots, x_n$  به ترتیب برابر  $\bar{x}$  و

$\sigma$  باشد، میانگین و انحراف معیار داده‌های

$ax_1 + b, ax_2 + b, \dots, ax_n + b$  با فرض  $a > 0$  به ترتیب برابر  $a\bar{x} + b$  و

$a\sigma$  است. بنابراین داریم:

$$CV_1 = \frac{\sigma}{\bar{x} - 4} \Rightarrow \frac{\Delta\sigma}{\bar{x} + 4} = \frac{\Delta\sigma}{\bar{x} - 4} \Rightarrow \bar{x} + 4 = \Delta\bar{x} - 20$$

$$\Rightarrow 4\bar{x} = 24 \Rightarrow \bar{x} = 6$$

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = 6 \Rightarrow x_1 + x_2 + \dots + x_n = 60$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۱۵ و ۹۳ تا ۹۷)



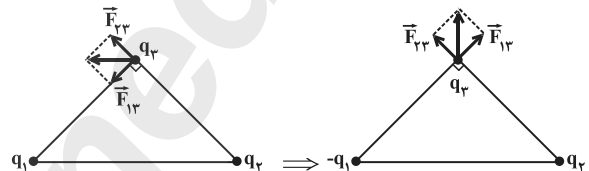
فیزیک ۲

۱۱۱-

(بایک اسلامی)

با عوض شدن علامت بار  $q_1$ ، جهت نیروی الکتریکی وارد بر بار  $q_3$  از طرف بار  $q_1$  نیز عوض می‌شود. از طرفی چون اندازه بارهای  $q_1$  و  $q_2$  یکسان و فاصله آن‌ها تا بار  $q_3$  برابر است، بنابراین طبق قانون کولن، اندازه نیروی وارد بر بار  $q_3$  از طرف دو بار یکسان است.

با این توضیحات با عوض شدن جهت نیروی  $\vec{F}_{13}$  و ثابت ماندن جهت نیروی  $\vec{F}_{23}$ ، همواره نیروی خالص وارد بر بار  $q_3$  به اندازه  $90^\circ$  دوران خواهد کرد. به عنوان مثال:



(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۱۲-

(علیرضا گونه)

در یک میدان الکتریکی یکنواخت و در یک جابه‌جایی معین، کار نیروی الکتریکی برابر با منفی تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی در همان جابه‌جایی است. بنابراین:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = -\frac{W_E}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{-W_E}{q}$$

$$\Rightarrow V_B - 100 = \frac{-4 \times 10^{-5}}{-2 \times 10^{-6}} \Rightarrow V_B = 120V$$

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۱۳-

(بایک اسلامی)

زمانی که فاصله بین صفحات یک خازن تخت را ۲۰ درصد کاهش دهیم، تغییرات ظرفیت خازن برابر است با:

$$d_2 = d_1 - \frac{20}{100}d_1 \Rightarrow d_2 = 0.8d_1$$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{d_1}{0.8d_1} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{5}{4}$$

$$\frac{\Delta C}{C_1} \times 100 = \left( \frac{C_2}{C_1} - 1 \right) \times 100 = \left( \frac{5}{4} - 1 \right) \times 100 = 25\%$$

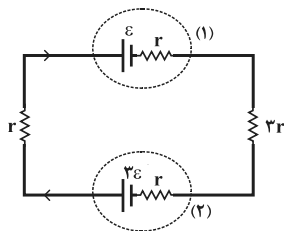
بنابراین ظرفیت خازن ۲۵ درصد افزایش خواهد داشت. برای انرژی ذخیره شده در خازن، داریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1}$$

با توجه به این که انرژی ذخیره شده در خازن در یک اختلاف پتانسیل ثابت، با ظرفیت خازن متناسب است، بنابراین وقتی ظرفیت خازن ۲۵ درصد افزایش یابد، انرژی ذخیره شده در خازن نیز ۲۵ درصد افزایش خواهد یافت. (فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۱۱۴-

(سیدابوالفضل شالقی)



با توجه به این که نیروی محرکه مولد (۲) بیش تر از نیروی محرکه مولد (۱) است، بنابراین مولد (۱) دارای توان ورودی و مولد (۲) دارای توان خروجی است. جریان عبوری از مدار برابر است با:

$$I = \frac{3\epsilon - \epsilon}{r + 3r + r + r} \Rightarrow I = \frac{\epsilon}{3r}$$

توان ورودی مولد (۱) برابر است با:

$$P_{\text{ورودی}} = I(\epsilon + rI) = I\left(\epsilon + r \times \frac{\epsilon}{3r}\right) = \frac{4}{3}\epsilon I$$

توان خروجی مولد (۲) برابر است با:

$$P_{\text{خروجی}} = I(3\epsilon - rI) = I\left(3\epsilon - r \times \frac{\epsilon}{3r}\right) = \frac{8}{3}\epsilon I$$

بنابراین:

$$\frac{P_{\text{ورودی}}}{P_{\text{خروجی}}} = \frac{\frac{4}{3}\epsilon I}{\frac{8}{3}\epsilon I} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۱)



۱۱۵-

(مسئله ناصبی)

با کاهش مقاومت رنوستا، مقاومت معادل مدار ( $R_{eq}$ ) کاهش می‌یابد.

بنابراین طبق رابطه  $I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$ ، با کاهش  $R_{eq}$ ، جریان کل مدار

افزایش می‌یابد. بنابراین جریان بیشتری از لامپ  $L_1$  که در شاخه اصلی مدار قرار دارد، می‌گذرد و نور لامپ  $L_1$  افزایش می‌یابد. ولتاژ دو سر لامپ‌های  $L_2$  و  $L_3$  یکسان و برابر است با:

$$\epsilon - V_1 - V_2 = 0 \Rightarrow V_2 = V_3 = \epsilon - V_1$$

چون ولتاژ دو سر مولد ثابت و ولتاژ دو سر لامپ  $L_1$  افزایش یافته است، ولتاژ دو سر لامپ‌های  $L_2$  و  $L_3$  کاهش می‌یابد و در نتیجه نور آن‌ها کم می‌شود.

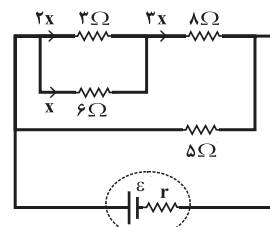
مجموع جریان عبوری از لامپ‌های  $L_2$ ،  $L_3$  و  $L_4$  با جریان اصلی مدار برابر است. با کاهش ولتاژ دو سر لامپ‌های  $L_2$  و  $L_3$ ، جریان عبوری از آن‌ها کاهش یافته و چون جریان شاخه اصلی مدار افزایش یافته است، جریان عبوری از لامپ  $L_4$  افزایش یافته و نور لامپ  $L_4$  افزایش خواهد یافت.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۱۱۶-

(زهره آقاممیری)

مدار را به شکل زیر ساده می‌کنیم.



اگر جریان عبوری از مقاومت ۶ اهمی را برابر با  $x$  بگیریم، جریان عبوری از مقاومت ۳ اهمی برابر با  $2x$  و از ۸ اهمی برابر با  $3x$  خواهد شد.

مقاومت معادل شاخه بالایی برابر است با:

$$R' = \frac{3 \times 6}{3 + 6} + 8 = 10 \Omega$$

پس جریان عبوری از شاخه پایینی که مقاومت آن نصف شاخه بالایی است برابر با  $6x$  است. در نتیجه مقاومت ۵ اهمی دارای بیشترین توان الکتریکی مصرفی است.

اختلاف پتانسیل دو سر مولد همان اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $5 \Omega$

است. بنابراین:  $V_5 = R_5 I_5 = 5 \times 3 = 15V \Rightarrow V_{\text{مولد}} = 15V$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۱۱۷-

(بابک اسلامی)

طبق رابطه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار ( $F = |q|vB \sin \theta$ ) تنها مؤلفه‌ای از میدان مغناطیسی باعث ایجاد نیروی مغناطیسی بر ذره باردار متحرک می‌شود که بر راستای حرکت ذره عمود باشد، بنابراین چون ذره در جهت محور  $y$  ها در حال حرکت است، مؤلفه  $B_x$  میدان باعث ایجاد نیروی مغناطیسی خواهد شد. داریم:

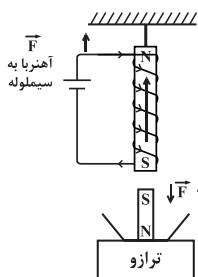
$$F = |q|vB \sin \theta = 3 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^6 \times 4 \times 10^{-4} \times 1$$

$$\Rightarrow F = 6 \times 10^{-3} \text{ N}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۱۱۸-

(مسئله قنبرلی)



مطابق شکل، پس از بسته شدن کلید، سیمولوله به آهنربا تبدیل می‌شود و نیروی دافعه بین سیمولوله و آهنربای تیغه‌ای ایجاد می‌شود.

در نتیجه نیرویی رو به پایین به آهنربا از طرف سیمولوله وارد می‌شود و باعث افزایش عدد ترازو نسبت به وزن آهنربا می‌شود (عدد ترازو  $W_1 < W_2$ )

هم‌چنین نیروی رو به بالایی به سیمولوله از طرف آهنربا وارد می‌شود و باعث

کاهش نیروی کشش طناب نسبت به وزن سیمولوله می‌شود. ( $T < W_1$ )

(فیزیک ۲- مغناطیس، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

۱۱۹-

(مصیب قنبری)

طبق قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، چون شار مغناطیسی عبوری تغییر کرده است، بنابراین نیروی محرکه القایی ایجاد می‌شود و داریم:

$$|e| = B \ell v = B \ell \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow |e| = 0.2 \times 0.2 \times \frac{0.1}{0.4}$$

$$\Rightarrow |e| = 0.01V = 10mV$$

با حرکت میله به سمت راست، میدان مغناطیسی درون سوی گذرنده از سطح قاب افزایش می‌یابد و بنابراین بنا به قانون لنز، جریان القایی در جهت پادساعتگرد در قاب ایجاد می‌شود تا با اثرات مغناطیسی خود، با افزایش شار مخالفت کند.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۸)

۱۲۰-

(سعید ظاهری بروینی)

با توجه به این‌که شدت جریان بیشینه ۱۰ آمپر است، داریم:

$$U = \frac{1}{2} L I_{\text{max}}^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times 10^{-3} \times 10^2 \Rightarrow U = 1J$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۱۶)





شیمی ۲

۱۲۱-

(ساسان اسماعیل پور)

عبارت‌های «الف» و «ت» نادرست‌اند.

الف) کربن رسانایی گرمایی ندارد ولی ژرمانیم دارای رسانایی گرمایی است.

ب) عنصرهای C و Sn و Pb از رسانایی الکتریکی بالایی برخوردارند.

پ) واکنش‌پذیری هالوژن‌ها با گاز هیدروژن از بالا به پایین کاهش می‌یابد.

ت) در گروه نافلزها (مانند هالوژن‌ها)، با افزایش شعاع اتمی، واکنش‌پذیری

کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۴)

۱۲۲-

(ساسان اسماعیل پور)

$$? \text{ g NaN}_3 = 672 \text{ L N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{22.4 \text{ L N}_2} \times \frac{2 \text{ mol NaN}_3}{3 \text{ mol N}_2}$$

$$\times \frac{65 \text{ g NaN}_3}{1 \text{ mol NaN}_3} = 1300 \text{ g NaN}_3$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار خالص}}{\text{مقدار ناخالص}} \times 100 = \frac{1300}{2000} \times 100 = 65$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۲۳-

(عمید زئی)

تعداد جفت الکترون اشتراکی را در آلکان‌ها می‌توان از رابطه  $3n + 1$

محاسبه نمود. در نتیجه این ترکیب دارای  $(3 \times 16 + 1 = 49)$  جفت

الکترون پیوندی است. ولی مجموع اتم‌های آن برابر ۵۰ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فرمول مولکولی این ترکیب  $C_{16}H_{34}$  است. در نتیجه اختلاف

شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در این ترکیب برابر با ۱۸ است.

گزینه «۲»: نام آن ۳، ۴، ۵، ۶-تترا اتیل اوکتان است.

گزینه «۳»:

$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم هیدروکربن}} \times 100$$

$$= \frac{16 \times 12}{(16 \times 12) + (34 \times 1)} \times 100 = 85$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

۱۲۴-

(مریم آلبیری)

بررسی عبارت‌ها:

الف)

$$C = 1 \text{ mol Al} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} \times \frac{0.9 \text{ J}}{\text{g.K}} = 24.3 \text{ J.K}^{-1}$$

ب) ظرفیت گرمایی ویژه در دما و فشار اتاق فقط به نوع ماده بستگی دارد.

ت) ظرفیت گرمایی یک ماده هم‌ارز با گرمای لازم برای افزایش دمای آن

ماده به اندازه یک درجه سلسیوس است.

بنابراین، عبارت‌های «الف» و «پ» به درستی بیان شده‌اند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۱۲۵-

(مهمر کوهستانیان)

واکنش (I) را باید معکوس کنیم. از واکنش (II) و واکنش (III) بدون

تغییر استفاده می‌کنیم.

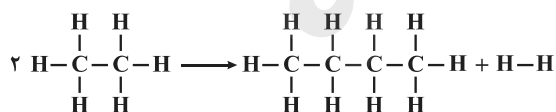
$$\Delta H_{IV} = -\Delta H_I + \Delta H_{II} + \Delta H_{III}$$

$$\Rightarrow \Delta H_{IV} = 92 + (-187) + (-242) = -337 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۱۲۶-

(مهمر کوهستانیان)



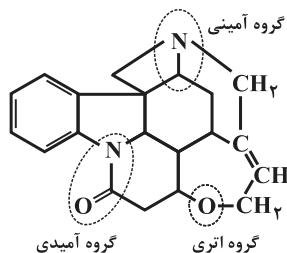
$$\Delta H = 2\Delta H_{\text{C-H}} - \Delta H_{\text{C-C}} - \Delta H_{\text{H-H}}$$

$$\Rightarrow \Delta H = 2 \times 415 - 348 - 436 = 46 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

(میلاد شیخ الاسلامی فیاوی)

-۱۲۹



بررسی عبارت‌ها:

الف) با توجه به ساختار داده شده، یک گروه آمینی و یک گروه آمیدی در

آن وجود دارد.

ب) به دلیل وجود حلقه بنزن، ترکیبی آروماتیک محسوب می‌شود.

پ) تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر است با:

$$\underbrace{2 + 2}_{\text{مربوط به اتم‌های O}} + \underbrace{1 + 1}_{\text{مربوط به اتم‌های N}} = 6$$

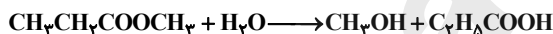
ت) عامل بو و طعم گشنیز، وجود گروه عاملی الکی (هیدروکسیل) است که

در این ترکیب وجود ندارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(مریم آبروی)

-۱۳۰



$$? \text{g CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3 = 111 \text{g C}_2\text{H}_5\text{COOH}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{COOH}}{74 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{COOH}} \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{COOH}}$$

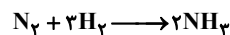
$$\times \frac{88 \text{ g CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3}{1 \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3} \times \frac{100 \text{ g ناخالص}}{60 \text{ g ناخالص}}$$

$$= 220 \text{ g CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3 \text{ ناخالص}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

(سعیر ممسن/زاده)

-۱۲۷



$$? \text{ mol NH}_3 = 8 / 5 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} = 0.1 \text{ mol NH}_3$$

$$\bar{R}_{\text{NH}_3} = \frac{0.1}{5 \times 10} = 0.01 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{\text{NH}_3}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{H}_2}}{3} \Rightarrow \bar{R}_{\text{H}_2} = 0.015 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$? \text{ g N}_2 = 8 / 5 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol NH}_3}$$

$$\times \frac{28 \text{ g N}_2}{1 \text{ mol N}_2} = 7 \text{ g N}_2 \text{ مصرفی}$$

$$12 \text{ g} + 7 \text{ g} = 19 \text{ g N}_2 \text{ مقدار اولیه}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

(مهمرسن مهمرزاده/مقدم)

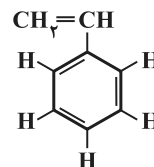
-۱۲۸

۱) تفلون تنها از اتم‌های کربن و فلوئور تشکیل شده است.

۲) پلی‌اتن سبک شفافیت بیشتری در مقایسه با پلی‌اتن سنگین داشته و در

برابر نور شفاف است.

۳) مونومر سازنده پلی‌استیرن به صورت زیر است:



$$\Rightarrow \frac{\text{شمار پیوندهای یگانه}}{\text{شمار پیوندهای دوگانه}} = \frac{12}{4} = 3$$

۴) پلی‌آمیدها، همانند پلی‌استرها، در حضور آب تجزیه می‌شوند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۴، ۱۰۵ و ۱۱۹)

ریاضی ۱

۱۳۱-

(ظاهر درستانی)

اگر زاویه وسط را  $\alpha$  فرض کنیم، می‌توانیم سه جمله متوالی دنباله حسابی را به صورت زیر بنویسیم:

$$\alpha - d, \alpha, \alpha + d$$

$$\Rightarrow \alpha - d + \alpha + \alpha + d = 18^\circ \Rightarrow \alpha = 6^\circ \Rightarrow \sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ و مثلثات، صفحه ۳۲)

۱۳۲-

(سیرمیلاد موسوی یاشمی)

جملات دنباله حسابی را با  $a_n$  و جملات دنباله هندسی را با  $b_n$  نمایش می‌دهیم. داریم:

$$a_3 = b_1 \text{ و } a_4 = b_2 \text{ و } a_1 = b_4$$

$$\frac{\text{ویژگی جملات}}{\text{دنباله هندسی}} \rightarrow \frac{b_4 - b_2}{b_2 - b_1} = \frac{a_1 - a_4}{a_4 - a_3}$$

$$\Rightarrow \frac{b_1 q^3 - b_1 q}{b_1 q - b_1} = \frac{(a_1 + 9d) - (a_1 + 3d)}{(a_1 + 3d) - (a_1 + 2d)}$$

$$\Rightarrow \frac{b_1 q(q^2 - 1)}{b_1(q - 1)} = \frac{6d}{d} \Rightarrow q(q + 1) = 6 \Rightarrow \begin{cases} q = 2 \\ q = -3 \end{cases} \text{ غ.ق.ق}$$

چون جملات دنباله هندسی افزایشی است، مقدار مثبت برای قدرنسبت قابل قبول است.

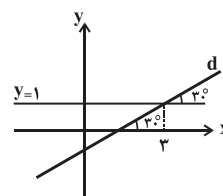
(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۳۳-

(عرفان هارقی)

ضابطه خط  $d$  را به صورت  $y = ax + b$  در نظر می‌گیریم. مطابق شکل داریم:

$$\text{شیب خط} = a = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

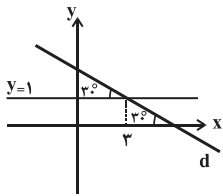


از طرفی نقطه  $(3, 1)$  روی خط  $d$  قرار دارد:

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3}(3) + b = 1 \Rightarrow b = 1 - \sqrt{3}$$

دقت کنید که اگر خط  $d$  را به صورت زیر در نظر بگیریم، عرض از مبدأ آن

$1 + \sqrt{3}$  به دست می‌آید.



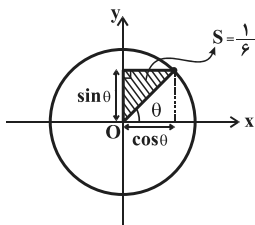
(ریاضی ۱- مثلثات، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

(میلاد سبازی لاریجانی)

۱۳۴-

با توجه به نکات دایره مثلثاتی داریم:

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} \times \sin \theta \cos \theta = \frac{1}{6} \Rightarrow \sin \theta \cos \theta = \frac{1}{3}$$



از اتحاد مربع دو جمله‌ای استفاده می‌کنیم و داریم:

$$(\sin \theta + \cos \theta)^2 = 1 + 2 \sin \theta \cos \theta$$

$$\Rightarrow (\sin \theta + \cos \theta)^2 = 1 + 2 \times \frac{1}{3} = \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow \sin \theta + \cos \theta = \pm \sqrt{\frac{5}{3}}$$

$\theta$  در ناحیه اول است و مقادیر نسبت‌های مثلثاتی آن مثبت هستند. بنابراین:

$$\sin \theta + \cos \theta = \sqrt{\frac{5}{3}}$$

(ریاضی ۱- مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۴)

(فریدون ساعتی)

۱۳۵-

$$A = \left( \sqrt[3]{7 + 4\sqrt{3}} \right) (2 - \sqrt{3})^{\frac{1}{3}} \left( \sqrt[3]{5\sqrt{5}} \right)$$

$$A = \left( \sqrt[3]{7 + 4\sqrt{3}} \right) \sqrt[3]{2 - \sqrt{3}} \left( \sqrt[3]{5\sqrt{5}} \right)$$

$$A = \left( \sqrt[3]{7 + 4\sqrt{3}} \right) \sqrt[3]{(2 - \sqrt{3})^2} \times \sqrt{5}$$

$$= \sqrt[3]{(7 + 4\sqrt{3})(2 - \sqrt{3})^2} \times \sqrt{5} = \sqrt[3]{49 - 48} \times \sqrt{5} = \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow \frac{A}{\sqrt{20}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{20}} = \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{5}} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارات‌های پی‌ری، صفحه‌های ۴۷ تا ۶۱)



اما  $a = 3$  غیر قابل قبول است؛ زیرا در این صورت زوج‌های مرتب  $(2, 6)$  و

$(2, 9)$  عضو رابطه می‌شوند و این یعنی  $f$  تابع نیست.

پس  $a = 1$  است و داریم:

$$f = \{(2, 1), (3, 5), (6, 6), (2, b+2)\}$$

حال:

$$\xrightarrow{\text{تابع است } f} b+2=1 \Rightarrow b=-1$$

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(سیر عادل حسینی)

۱۳۹-

در تابعی خطی با شیب غیر صفر، اگر عرض دو نقطه روی آن برابر باشد، قطعاً طول آن‌ها نیز برابر خواهد بود. به عبارت دیگر دو نقطه برهم منطبق خواهند شد.

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

$$\Rightarrow f(1) = 2$$

بنابراین نقطه  $(1, 2)$  باید روی خط قرار داشته باشد. این نقطه روی خط گزینه «۴» قرار دارد.

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۷)

(میلاد سبازی لاریجانی)

۱۴۰-

$$y = |x+1| \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } x} -|x+1|$$

$$\xrightarrow{\text{واحد به سمت راست}} y = -|x-1|$$

$$\xrightarrow{\text{تقاطع با نیمساز ناحیه چهارم}} -|x-1| = -x$$

$$\Rightarrow |x-1| = x \Rightarrow x-1 = -x \Rightarrow 2x=1 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{y=-x} y = -\frac{1}{2}$$

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۱۳۶-

(سیرمیلاد موسوی پاشمی)

سهمی دارای ماکزیمم است، پس  $a < 0$  است. از طرفی مختصات رأس سهمی برابر است با:

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

$$y_s = -\frac{(-1)^2 - 4(a)(-2)}{4a} = -\frac{1+8a}{4a}$$

چون  $y_s \leq x_s$  است، داریم:

$$-\frac{1+8a}{4a} \leq \frac{1}{2a} \xrightarrow{a < 0} -\frac{1+8a}{4} \geq \frac{1}{2} \Rightarrow -(1+8a) \geq 2$$

$$\Rightarrow -1-8a \geq 2 \Rightarrow 8a \leq -3 \Rightarrow a \leq -\frac{3}{8}$$

واضح است که مقدار  $x_s = \frac{1}{2a}$  منفی است. هم‌چنین از آنجایی که

$y_s \leq x_s$  است، مقدار  $y_s$  نیز منفی بوده و رأس سهمی در ناحیه سوم قرار

خواهد گرفت.

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۹۳)

(میلاد سبازی لاریجانی)

۱۳۷-

با توجه به جدول تعیین علامت  $x=2$  ریشه مخرج کسر می‌باشد و چون علامت  $f(x)$  در اطراف  $x=2$  تغییر نمی‌کند،  $x=2$  باید ریشه مضاعف مخرج باشد. هم‌چنین  $x=1$  نیز ریشه عبارت صورت کسر است.

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

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = -4 \Rightarrow a+b+c = -1 \\ c = 4 \end{cases}$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

(میوانبش نیکنام)

۱۳۸-

چون از ۲، دو پیکان خارج شده است، پس داریم:

$$a^2 = 4a - 3 \Rightarrow a = 1, 3$$



**ریاضی ۱**  
**(مباحث پیش نیاز احتمال)**

انتخاب کنیم که این کار به  $\binom{5}{2} = 10$  حالت امکان پذیر است. به ازای هر

دو عدد که انتخاب شوند، رقم بزرگتر دهگان و رقم کوچکتر صدگان خواهد

بود. پس کلاً ۱۰ عدد به این شکل می توان نوشت.

(ریاضی ۱- شمارش بدون شمردن، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

(امیرمسین ابومصوب)

-۱۴۴

مجموع ارقام یک عدد سه رقمی زمانی فرد است که یا هر سه رقم فرد و یا

یک رقم فرد و دو رقم دیگر زوج باشند. همچنین با انتخاب هر سه رقم، به

تعداد ۳! عدد سه رقمی متمایز می توان نوشت. تعداد کل اعداد سه رقمی با

شرایط مورد نظر برابر است با:

$$\left[ \binom{5}{3} + \binom{5}{1} \times \binom{4}{2} \right] \times 3! = (10 + 5 \times 6) \times 6 = 240$$

(ریاضی ۱- شمارش بدون شمردن، صفحه های ۱۲۷ تا ۱۴۰)

(سیرمسن خاطمی)

-۱۴۵

کل اعداد ۴ رقمی  $\Rightarrow 5 \square 5 \square 5 \square 5 \Rightarrow 5^4 = 625$

اعداد چهار رقمی بدون تکرار  $\Rightarrow 5 \square 4 \square 3 \square 2 \Rightarrow 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$

$625 - 120 = 505$ : تعداد اعداد چهاررقمی دارای رقم تکراری

(ریاضی ۱- شمارش بدون شمردن، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

(رسول مفسنی منش)

-۱۴۱

$$\binom{6}{3} \binom{4}{1} + \binom{6}{4} \binom{4}{0} = 20 \times 4 + 15 \times 1 = 95$$

↑   ↑   ↑   ↑

۳ تا ۶  
۱ تا ۴  
۳ تا ۶  
۰ تا ۴

(ریاضی ۱- شمارش بدون شمردن، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

(سروش موئینی)

-۱۴۲

باید اعداد ۲، ۳، ۵ و ۷ در زیر مجموعه مورد نظر باشند و ۱ در آن نباشد.

چون زیر مجموعه ۶ عضوی می خواهیم، باید دو عضو دیگر را از بین اعداد

مربک، یعنی از بین اعداد ۴، ۶، ۸، ۹ برداریم که در نتیجه تعداد حالتها

برابر  $\binom{4}{2} = 6$  است.

(ریاضی ۱- شمارش بدون شمردن، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

(رسول مفسنی منش)

-۱۴۳

چون عدد زوج است، رقم یکانش ۲ یا ۸ است. عدد ۲ نمی تواند به عنوان

رقم یکان انتخاب شود، چون رقم یکان باید از دو رقم دیگر بزرگتر باشد.

پس رقم یکان فقط ۸ است. حالا از بین ارقام ۱، ۲، ۳، ۵ و ۷، دو رقم باید



(امیرمسین ابومحبوب)

۱۴۸-

پیشامد تصادفی مورد نظر شامل ۲ حالت است. یکی خروج ۲ مهره آبی و یک مهره سفید و در نتیجه خروج ۳ مهره قرمز و دیگری خروج ۴ مهره آبی و دو مهره سفید. اگر پیشامد مورد نظر را با A نمایش دهیم، آنگاه احتمال آن برابر است با:

$$P(A) = \frac{\binom{4}{2}\binom{2}{1} + \binom{4}{3}\binom{2}{2}}{\binom{10}{6}} = \frac{4 \cdot 2 + 4}{210} = \frac{8 + 4}{210} = \frac{12}{210} = \frac{2}{35}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

(نوبت میبوی)

۱۴۹-

فرض کنید A پیشامد آمدن دو عدد با مجموعی برابر با یک عدد اول باشد. در این صورت خواهیم داشت:

$$A = \{(1,2), (1,4), (1,6), (2,3), (2,5), (3,4), (5,6)\} \Rightarrow n(A) = 7$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{7}{\binom{6}{2}} = \frac{7}{\frac{6 \times 5}{2}} = \frac{7}{15}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

(مهری عزیزی)

۱۵۰-

میزان تحصیلات (دیپلم، کارشناسی، کارشناسی ارشد، دکتری) دارای ترتیب است، بنابراین متغیر کیفی ترتیبی محسوب می‌شود.

(ریاضی ۱- آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

(بهزار نظام‌هاشمی)

۱۴۶-

$$n(S) = 1 \times 6 \times 6 + 1 \times 2 \times 2 \times 2 = 36 + 8 = 44$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۶)

(امیرمسین ابومحبوب)

۱۴۷-

تعداد اعداد طبیعی چهاررقمی با مجموعه ارقام مشخص شده (بدون تکرار ارقام) برابر است با:

$$5 \times 5 \times 4 \times 3 = 300$$

تعداد اعداد طبیعی چهاررقمی فرد با مجموعه ارقام مشخص شده (بدون تکرار ارقام) برابر است با:

$$4 \times 4 \times 3 \times 3 = 144$$

بنابراین تعداد اعداد زوج چهاررقمی با مجموعه ارقام داده شده برابر است با:

$$300 - 144 = 156$$

اگر پیشامد مورد نظر را A بنامیم، آنگاه احتمال وقوع این پیشامد برابر است با:

$$P(A) = \frac{156}{300} = \frac{13}{25}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)



هندسه ۱

از طرفی برای دو چهارضلعی ABCP و DTBC داریم:

$$S_{ABCP} = S_{BCPT} + S_{\Delta ATP}$$

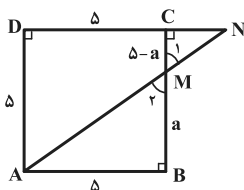
$$S_{DTBC} = S_{BCPT} + S_{\Delta DTP}$$

با توجه به رابطه (۱) و مشترک بودن مساحت چهارضلعی BCPT در هر دو رابطه بالا، مساحت چهارضلعی DTBC برابر مساحت چهارضلعی ABCP، یعنی برابر ۶ است.

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

(روح‌اله مصطفی زاده)

۱۵۴-



فرض کنید  $MB = a$  و  $CM = 5 - a$  باشد. مطابق شکل دو مثلث CMN و BMA به حالت تساوی دو زاویه مشابه‌اند. داریم:

$$\Delta CMN \sim \Delta BMA \Rightarrow \frac{CN}{BA} = \frac{CM}{BM} \Rightarrow \frac{CN}{5} = \frac{5-a}{a}$$

$$\Rightarrow CN = \frac{5(5-a)}{a}$$

$$\frac{1}{CM} - \frac{1}{CN} = \frac{1}{5-a} - \frac{a}{5(5-a)} = \frac{5-a}{5(5-a)} = \frac{1}{5}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(اسحاق اسفندیار)

۱۵۵-

مثلث ABC، قائم‌الزاویه است. مساحت آن برابر ۳۰ =  $\frac{5 \times 12}{2}$  است و

کوچکترین ارتفاع آن، ارتفاع وارد بر بزرگترین ضلع است.

$$S = \frac{1}{2} \times h \times 13 \xrightarrow{S=30} h = \frac{2 \times 30}{13} = \frac{60}{13}$$

نسبت تشابه دو مثلث برابر است با:

$$k = \frac{h}{h'} = \frac{\frac{60}{13}}{\frac{12}{20}} = 3$$

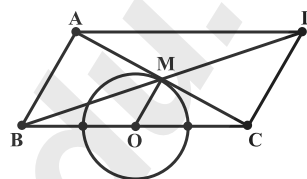
$$\frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta A'B'C'}} = k \Rightarrow \frac{30}{S_{\Delta A'B'C'}} = 3 \Rightarrow S_{\Delta A'B'C'} = 10$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

(ممدابراهیم کیتی زاده)

۱۵۱-

مطابق شکل فرض کنید O نقطه وسط ضلع BC و M محل تلاقی قطرهای متوازی الاضلاع ABCD باشد. در متوازی الاضلاع، قطرها منصف یکدیگرند، بنابراین در مثلث CAB، پاره خط OM وسط‌های دو ضلع CA و CB را به هم وصل کرده است. پس با ضلع BA موازی و طول آن نصف طول این ضلع است.



$$OM = \frac{BA}{2} = \frac{a}{2}$$

چون طول OM ثابت و O نیز نقطه ثابتی است، نقطه M روی دایره‌ای به مرکز O و به شعاع  $\frac{a}{2}$  است. نقاط برخورد این دایره با ضلع BC قابل قبول نیست.

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استرالال، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

و قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

(ممد هیری)

۱۵۲-

طبق نامساوی مثلثی، اگر a، b و c طول‌های اضلاع یک مثلث باشند، آنگاه  $|b-c| < a < b+c$  است، بنابراین داریم:

$$\Delta ABC: 7-6 < x < 7+6 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} 2 \leq x \leq 12 \quad (1)$$

$$\Delta ADC: 10-8 < x < 10+8 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} 3 \leq x \leq 17 \quad (2)$$

از طرفی طول قطر AC از هیچ کدام از اضلاع کوچکتر نیست، پس  $x \geq 10$  است و در نتیجه با توجه به رابطه‌های (۱) و (۲) داریم:

$$10 \leq x \leq 12 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x \in \{10, 11, 12\}$$

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استرالال، صفحه ۲۷)

(روح‌اله مصطفی زاده)

۱۵۳-

با توجه به اینکه  $TP \parallel AD$  است، مثلث‌های ATP و DTP دارای ارتفاع برابر و قاعده مشترک TP هستند، بنابراین داریم:

$$S_{\Delta DTP} = S_{\Delta ATP} \quad (1)$$



پس E وسط AC و در نتیجه BE میانه است و G روی پاره خط BE قرار دارد. فرض کنید  $S_{\Delta GEK} = S_{\Delta S}$  باشد. با توجه به موازی بودن DE و AB و طبق تعمیم قضیه تالس،  $EK = \frac{1}{4}AF$  و  $KD = \frac{1}{4}BF$  است. با توجه به برابری AF و BF داریم:

$$EK = KD \Rightarrow S_{\Delta GEK} = S_{\Delta GKD} \Rightarrow S_{\Delta GKE} = S_{\Delta GKD}$$

همچنین با توجه به خواص میانه داریم:

$$AG = 2GD \Rightarrow S_{\Delta AGE} = 2S_{\Delta GED} = 2 \times 2S = 4S$$

$$\Rightarrow S_{\Delta AGKE} = 4S = 2S \Rightarrow S = 5$$

می دانیم از برخورد میانه های یک مثلث، ۶ مثلث با مساحت یکسان حاصل می شود، بنابراین داریم:

$$S_{\Delta BFGD} = 2S_{\Delta AGE} = 4S = 20$$

(هنرسه ۱- هندسه های ۶۶ و ۶۷)

(داریوش ناظمی)

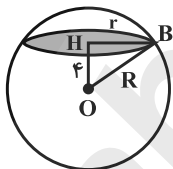
۱۵۹-

از نقطه A خارج صفحه P، خط d را عمود بر این صفحه رسم می کنیم. می دانیم دو صفحه بر هم عمودند هرگاه خطی در یکی از دو صفحه وجود داشته باشد که بر دیگری عمود باشد، بنابراین هر صفحه گذرنده از خط d که لزوماً از نقطه A نیز می گذرد، بر صفحه P عمود است.

(هنرسه ۱- تقسیم فضایی، صفحه های ۷۸ تا ۸۳)

(رضا عباسی اصل)

۱۶۰-



شعاع دایره سطح مقطع را r می نامیم، داریم:

$$2\pi r^2 = 4\pi r^2 \Rightarrow r = 2$$

بنابه قضیه فیثاغورس در مثلث OBH داریم:

$$R^2 = r^2 + OH^2 \Rightarrow R^2 = 4 + 16 = 20 \Rightarrow R = 2\sqrt{5}$$

$$S = 4\pi R^2 = 4\pi \times 20 = 80\pi$$

(هنرسه ۱- تقسیم فضایی، صفحه های ۹۲ تا ۹۴)

(مهم هیری)

۱۵۶-

می دانیم در مثلث قائم الزاویه، طول ضلع روبه رو به زاویه  $30^\circ$ ، نصف طول وتر است، پس  $AC = 6$  می باشد. اگر طول هر ضلع لوزی ADEF را برابر x در نظر بگیریم، آنگاه داریم:

$$DC = AC - AD = 6 - x$$

از طرفی  $DE \parallel AB$  است، پس  $\widehat{DEC} = 90^\circ$  و در نتیجه مثلث DEC قائم الزاویه است. در مثلث قائم الزاویه، طول ضلع روبه رو به زاویه  $30^\circ$ ، نصف طول وتر است، بنابراین داریم:

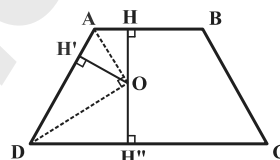
$$\frac{DE}{DC} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{x}{6-x} = \frac{1}{2} \Rightarrow x = 2$$

در مثلث ADF،  $AD = AF = 2$  و  $\hat{A} = 60^\circ$  است، پس این مثلث متساوی الاضلاع بوده و  $DF = 2$  است، بنابراین طول قطر کوچکتر لوزی برابر ۲ می باشد.

(هنرسه ۱- هندسه های ۶۱ و ۶۴)

(اسحاق اسفندیار)

۱۵۷-



دو زاویه A و D در ذوزنقه ABCD مکمل یکدیگرند، بنابراین نیمسازهای AO و DO بر هم عمودند و مثلث ADO قائم الزاویه است. مطابق شکل، عمودهای OH، OH' و OH'' را به ترتیب بر اضلاع AB، AD و CD رسم می کنیم. داریم:

$$\Delta ADO: AD^2 = AO^2 + DO^2 = 9 + 16 = 25 \Rightarrow AD = 5$$

$$OH' = \frac{OA \times OD}{AD} = \frac{3 \times 4}{5} = 2.4$$

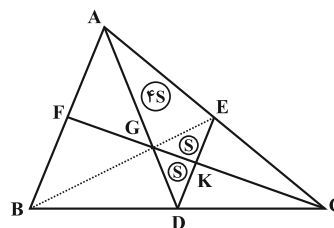
نقطه O محل تلاقی نیمساز زوایای A و D است، پس از سه ضلع AB، AD و DC به یک فاصله می باشد. در نتیجه داریم:

$$OH = OH' = OH'' = 2.4 \Rightarrow OH + OH' + OH'' = 7.2$$

(هنرسه ۱- هندسه های ۶۱ تا ۶۳)

(رضا عباسی اصل)

۱۵۸-



$$DE \parallel AB \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{CD}{BD} = \frac{CE}{AE} \Rightarrow 1 = \frac{CE}{AE}$$



فیزیک ۱

۱۶۱-

(مفسن قنبرپلر)

مجموع حجم حفره‌ها برابر با تفاضل حجم ظاهری و حجم واقعی مخروط

$$\text{است. داریم: } V_{\text{حفره‌ها}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} = \frac{1}{3}\pi r^2 h - \frac{m}{\rho}$$

$$\Rightarrow V_{\text{حفره‌ها}} = \frac{1}{3} \times 3 \times 4^2 \times 10 - \frac{1200}{250} \Rightarrow V_{\text{حفره‌ها}} = 100 \text{ cm}^3$$

بنابراین حجم هر حفره برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = \frac{V_{\text{حفره‌ها}}}{5} = \frac{100}{5} = 20 \text{ cm}^3$$

چون حجم دو حفره با روغن پر شده است، بنابراین جرم روغن برابر است با:

$$m_{\text{روغن}} = \rho_{\text{روغن}} V_{\text{روغن}} = 0.8 \times (2 \times 20) \Rightarrow m_{\text{روغن}} = 32 \text{ g}$$

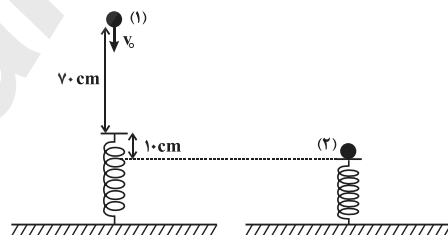
بنابراین جرم مجموعه برابر است با:

$$m_{\text{کل}} = m_{\text{مخروط}} + m_{\text{روغن}} = 1200 + 32 = 1232 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۶۲-

(شارمان ویسی)



ارتقایی که فنر بیش‌ترین فشردگی را دارد، مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم. چون اتلاف انرژی نداریم، با استفاده از اصل پایستگی انرژی

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 + U_e \quad \text{مکانیکی، داریم:}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_0^2 + mg(h+x) = 0 + 0 + U_e$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 0.2 \times v_0^2 + 0.2 \times 10 \times (0.7 + 0.1) = 6/5 \Rightarrow v_0 = \frac{7}{5} \text{ m/s}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۹)

۱۶۳-

(سیدعلی میرنوری)

کار خروجی موتور اتومبیل طبق قضیه کار-انرژی جنبشی برابر است با:

$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow W_{\text{خروجی}} = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow W_{\text{خروجی}} = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^3 \times \left( \left( \frac{54}{3.6} \right)^2 - \left( \frac{36}{3.6} \right)^2 \right) = 125 \times 10^3 \text{ J}$$

$$\Rightarrow W_{\text{خروجی}} = 125 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow P_{\text{خروجی}} = \frac{W_{\text{خروجی}}}{t} = \frac{125}{2} = 62.5 \text{ kW}$$

با استفاده از تعریف بازده، می‌توان نوشت:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 = \frac{62/5}{250} \times 100 = 25\%$$

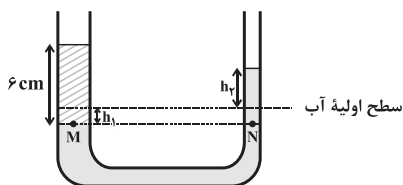
(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲)

۱۶۴-

(علیرضا کونه)

بعد از ریختن نفت در شاخه سمت چپ و برقراری تعادل، حجم آب جابه‌جا شده در دو شاخه برابر است و داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 h_1 = A_2 h_2 \xrightarrow{A_1 = 2A_2} h_2 = 2h_1$$



با استفاده از برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:

$$P_M = P_N$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{نفت}} g h' + P_0 = \rho_{\text{آب}} g (h_1 + h_2) + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{نفت}} h' = \rho_{\text{آب}} (h_1 + h_2)$$

$$\xrightarrow{h_1 = \frac{h_2}{2}} 0.8 \times 6 = 1 \times \frac{2h_2}{2} \Rightarrow h_2 = 3/2 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶)

۱۶۵-

(بیبا فخرشید)

چون حجم و شکل ظاهری دو جسم مشابه است، پس نیروی شناوری وارد بر هر دو جسم یکسان است. چون جسم غوطه‌ور در حال تعادل است، داریم:

$$F + F_b = mg \Rightarrow F = mg - F_b$$

$$\xrightarrow{F_2 > F_1} m_2 g - F_{b_2} > m_1 g - F_{b_1} \xrightarrow{F_{b_2} = F_{b_1}} m_2 > m_1$$

بنابراین جسم  $m_1$  دارای حفره است و حجم حفره برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} = V_2 - V_1$$

$$\xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}} V_{\text{حفره}} = \frac{m_2}{\rho} - \frac{m_1}{\rho} \Rightarrow V_{\text{حفره}} = \frac{m_2 - m_1}{\rho} \quad (1)$$

$$F_2 - F_1 = (m_2 g - F_{b_2}) - (m_1 g - F_{b_1}) \quad \text{از طرف دیگر:}$$

$$\xrightarrow{F_{b_2} = F_{b_1}} F_2 - F_1 = (m_2 - m_1) g$$

$$\Rightarrow 22 - 20 = (m_2 - m_1) \times 10 \Rightarrow m_2 - m_1 = 0.2 \text{ kg} = 200 \text{ g} \quad (2)$$

$$V_{\text{حفره}} = \frac{200}{250} = 80 \text{ cm}^3 \quad \text{با استفاده از رابطه‌های (۱) و (۲) داریم:}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)



$$H = \frac{Q}{t} = \frac{40 \times 336}{4 \times 60} \Rightarrow H = 56W$$

بنابراین:

$$H = k \frac{A(T_H - T_L)}{L} \Rightarrow 56 = k \frac{4 \times 2 \times 10^{-4} \times 100}{60 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow k = 120 \frac{W}{m.K}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۲۳)

(امیرمسین میوزی)

-۱۶۹

طبق معادله حالت گازهای کامل، چون امتداد فرایند از مبدأ مختصات دستگاه  $V - T$  عبور می‌کند، بنابراین گاز فرایندی هم‌فشار را طی می‌کند

$$\left( V = \frac{nR}{P} T \right)$$

کاری است که محیط روی گاز انجام می‌دهد. بنابراین:

$$W' = -W = -(-P\Delta V) \Rightarrow W' = P\Delta V$$

$$\frac{PV=nRT}{P} \rightarrow W' = nR\Delta T = 0.5 \times 8 \times (700 - 400)$$

$$\Rightarrow W' = 1200J$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۲)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۷۰

ابتدا کار تولیدی ماشین گرمایی آرمانی طی یک چرخه را به دست می‌آوریم:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \Rightarrow |W| = \eta Q_H = \frac{4}{10} \times 270 = 108kJ$$

$$W_T = (4 \times 108)kJ$$

کار کل طی چهار چرخه برابر است با:

برای بالا بردن یک جسم تا ارتفاع معین با تندی ثابت، کار انجام شده توسط ماشین صرف غلبه بر کار نیروی وزن می‌شود و به صورت انرژی پتانسیل

گرانشی در جسم ذخیره می‌شود. بنابراین:

$$W_T = mgh \Rightarrow 4 \times 108 \times 10^3 = m \times 10 \times 10^3 / 8$$

$$\Rightarrow m = 4 \times 10^3 kg$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۶۳ تا ۱۶۵)

(زهره آقاممیری)

-۱۶۶

با توجه به رابطه تغییرات چگالی برحسب دما، داریم:

$$\Delta \rho = -\rho_1 (\gamma \alpha) \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_1} = -\gamma \alpha \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \frac{-0.6}{100} = -\gamma \alpha \times 80 \Rightarrow \alpha = 2 / 5 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

برای افزایش طول داریم:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T$$

$$\Rightarrow \Delta L = 2 / 5 \times 10^{-5} \times 200 \times 40 \Rightarrow \Delta L = 0.2cm$$

(فیزیک ۱- دما و گرما، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۶۷

گرمای تولیدی توسط گرمکن طی مدت زمان ۶۱ دقیقه برابر است با:

$$Q = Pt = 1/6 \times 10^3 \times 61 \times 60$$

$$\Rightarrow Q = (16 \times 6 \times 61 \times 10^3) J$$

اگر فرض کنیم  $m'$  کیلوگرم از آب بخار می‌شود، داریم:

$$Q = mc_p \Delta \theta + m' L_v$$

$$\Rightarrow 16 \times 6 \times 61 \times 10^3 = 4 \times 4200 \times 80 + m' \times 2256 \times 10^3$$

$$\Rightarrow 16 \times 6 \times 61 \times 10^3 = 4 \times 21 \times 16 \times 10^3 + m' \times 141 \times 16 \times 10^3$$

$$\Rightarrow 6 \times 61 - 4 \times 21 = m' \times 141 \Rightarrow m' = 2kg$$

چون جرم اولیه آب ۴kg بوده است، پس جرم آب باقی‌مانده برابر با ۲kg

است.

(فیزیک ۱- دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۲۰)

(سعید شرق)

-۱۶۸

گرمای لازم برای ذوب ۴۰ گرم یخ برابر است با:

$$Q = mL_F = (40 \times 336) J$$

چون این گرما طی مدت ۴ دقیقه شارش یافته است، بنابراین آهنگ رسانش

گرمایی برابر است با:

شیمی ۱

۱۷۱-

(میلاد شیخ الاسلامی فیاضی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» با توجه به جدول صفحه ۶ کتاب درسی دهم، عدد جرمی  ${}^5_1\text{H}$  بیشتر از  ${}^4_1\text{H}$  است، اما نیم‌عمر آن بیشتر است.

گزینه «۲» در هسته عنصر تکنسیم ( ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ ) نسبت نوترون به پروتون کمتر از  $1/5$  است، اما هسته آن ناپایدار است.

گزینه «۴» با توجه به جدول صفحه ۱۵ شیمی دهم، این گزینه درست است. (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ تا ۸ و ۱۵)

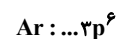
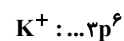
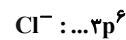
۱۷۲-

(مینا شرافتی پور)

طیف نشری خطی هر عنصر مختص آن عنصر بوده و می‌توان از آن برای شناسایی عناصر بهره برد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱)



(۲) در جدول دوره‌ای تعداد عنصرهای دسته d برابر ۴۰ و دسته p برابر ۳۶ است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۴ و ۳۲ تا ۳۴)

۱۷۳-

(میلاد شیخ الاسلامی فیاضی)

تنها عبارت «پ» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «الف» با توجه به آرایش الکترونی داده شده، X و Y به ترتیب

C و O ۸ هستند. مولکول حاصل از C و O، کربن مونوکسید (CO) و کربن دی‌اکسید ( $\text{CO}_2$ ) است.

عبارت «ب» طیف نشری خطی حاصل از عناصر متشکل از نوارهای ناپیوسته است.

عبارت «ت» با توجه به جدول تناوبی، ۸ عنصر در این ردیف وجود دارد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۲ تا ۲۷)

۱۷۴-

(مهمرسن مهمرزاده مقدم)

$$\begin{cases} n - e = 11 \\ n + Z = 70 \\ e = Z - 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 39 \\ Z = 31 \end{cases} \Rightarrow X = [{}_{18}\text{Ar}] 3d^1 4s^2 4p^1$$

این عنصر در گروه ۱۳ جدول دوره‌ای قرار دارد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۳۲ تا ۳۴)

۱۷۵-

(سعید ممسنی زاده)

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) در تقطیر جزء به جزء ابتدا گاز نیتروژن و سپس آرگون و در نهایت اکسیژن جداسازی می‌شوند.

پ) در دمای  $-78^\circ\text{C}$ ، کربن دی‌اکسید به صورت جامد خارج می‌شود و در هوای مایع با دمای  $-20^\circ\text{C}$  وجود ندارد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

۱۷۶-

(سعید ممسنی زاده)

واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{5+1+3}{3+6} = 1$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)



(میلاد شیخ الاسلامی فیاوی)

۱۸۰-

با توجه به نمودار، انحلال پذیری  $KNO_3$  در دمای  $38^\circ C$  به تقریب برابر با ۶۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. پس می توان مقدار نمک حل شده در ۱۰۰ گرم محلول را محاسبه کرد.

$$?g KNO_3 = 100g \text{ محلول} \times \frac{60g KNO_3}{160g \text{ محلول}} = 37.5g KNO_3$$

با توجه به معادله  $KNO_3(s) \xrightarrow{\text{آب}} K^+(aq) + NO_3^-(aq)$  می توان مقدار مول  $NO_3^-$  در دمای  $38^\circ C$  را محاسبه کرد:

$$?mol NO_3^- = 37.5g KNO_3 \times \frac{1mol KNO_3}{101g KNO_3}$$

$$\times \frac{1mol NO_3^-}{1mol KNO_3} = \frac{75}{202} mol NO_3^-$$

انحلال پذیری  $KNO_3$  در دمای  $30^\circ C$  به تقریب برابر با ۴۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. با استفاده از این اطلاعات، مقدار رسوب تشکیل شده را محاسبه می کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{محلول } 160g \text{ دمای } 38^\circ C \\ \text{محلول } 145g \text{ دمای } 30^\circ C \end{array} \right\} \Rightarrow \text{رسوب } 15g = 160 - 145 = \text{جرم رسوب}$$

$$?g KNO_3 = 100g \text{ محلول} \times \frac{15g \text{ رسوب}}{160g \text{ محلول}} = 9.375g KNO_3$$

از  $37.5g$  گرم نمک در دمای  $38^\circ C$ ، مقدار  $9.375g$  گرم رسوب کرده، پس همچنان  $28.125g$  گرم آن به صورت محلول است. بنابراین می توان نوشت:

$$?mol NO_3^- = 28.125g KNO_3 \times \frac{1mol KNO_3}{101g KNO_3}$$

$$\times \frac{1mol NO_3^-}{1mol KNO_3} = \frac{225}{808} mol NO_3^-$$

$$\frac{225}{808} = \frac{808}{75} = 0.75$$

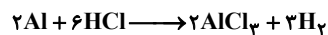
نسبت خواسته شده =  $\frac{808}{75} = 0.75$

(شیمی، صفحہ های ۱۰۸ تا ۱۱۱)

(معمرسن ممبرزاده مقرر)

۱۷۷-

معادله موازنه شده به صورت زیر است:



$$?LH_2 = 9g Al \times \frac{1mol Al}{27g Al} \times \frac{3mol H_2}{2mol Al} \times \frac{2g H_2}{1mol H_2}$$

$$\times \frac{1L H_2}{0.08g H_2} = 12.5L H_2$$

(شیمی، صفحہ های ۸۴ و ۸۵)

(ممبر عظیمیان زواره)

۱۷۸-

نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»:

$$n = M.V \Rightarrow n = 0.4 \times 0.5 = 0.2mol NaOH$$

$$?Na^+ = 0.2mol NaOH \times \frac{1mol Na^+}{1mol NaOH}$$

$$\times \frac{6.02 \times 10^{23} Na^+}{1mol Na^+} = 1.204 \times 10^{23} Na^+$$

گزینه «۲»: نقطه جوش  $NH_3$  از دو ترکیب دیگر بیشتر است، زیرا بین مولکول های آن پیوند هیدروژنی تشکیل می شود. از طرفی نقطه جوش  $HBr$  از  $HCl$  بیشتر است، زیرا جرم و حجم  $HBr$  بیشتر است.

گزینه «۴»:  $KCl$  به خوبی در آب حل شده و به یون های  $K^+$  و  $Cl^-$  تفکیک می شود.

(شیمی، صفحہ های ۱۰۴، ۱۰۷، ۱۱۵، ۱۲۳ و ۱۲۵)

(میبا شرافتی پور)

۱۷۹-

عبارت «پ» نادرست است.

بررسی عبارت نادرست:

پ) مطابق قانون هنری، انحلال پذیری گازها در آب با فشار رابطه مستقیم دارد.

(شیمی، صفحہ های ۱۲۳ تا ۱۲۲)