

Nomreyar.com | نمره‌بار

بزرگترین مرجع آموزشی و نمونه سوالات درسی تمامی مقاطع

شامل انواع | نمونه سوالات | فصل به فصل | پایان ترم | جزوی
ویدئوهای آموزشی | گام به گام | طرح درس | طرح جابر | و ...

وبسایت آموزشی نمره‌بار بزرگترین مرجع آموزشی اینترنتی

دبستان

ششم	پنجم	چهارم	سوم	دوم	اول
-----	------	-------	-----	-----	-----

متوسطه اول

نهم	هشتم	هفتم
-----	------	------

متوسطه دوم

دوازدهم	یازدهم	دهم
---------	--------	-----



دفترچه پاسخ

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصر از زبان

۱۴۰۰ فروردین ماه

طراحان به ترتیب حروف الفبا

محسن اصغری، احسان بزرگر، داود تالشی، هامون سبطی، عرفان شفاعتی، محسن فدایی، سعید گنجبخش زمانی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، حسن وسکری	فارسی
نوید امساکی، ولی برجمی، عمار تاجبخش، حسین رضایی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیرودی، سید محمدعلی مرتضوی	عربی، (بان قرآن)
محمد آصالح، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، محمد رضایی، فردین سماقی، محمدعلی عبادتی، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنیجف، سید احسان هندی	دین و اندیشه
تیمور رحمتی کله سرایی، میر حسین زاهدی، نوید مبلغی، عقیل محمدی روشن، عمران نوری	(بان انگلیسی)

گزینشگران و براستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس های مستندسازی	رتبه بورز	گروه ویراستاری	گزینشگر	مسئول درس
فارسی	فریبا رثوفی	امیر حسین بوزانی، محمد دهقان، پرگل رحیمی	محسن اصغری، مرتضی منشاری	الهام محمدی	الهام محمدی
عربی، (بان قرآن)	لیلا ایزدی	فرهاد موسوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یوسف پور	سید محمدعلی مرتضوی	مهند نیکزاد
دین و اندیشه	محدثه پرهیز کار	علیرضا آب نوشین، امیر حسین حیدری	محمد آصالح، سکینه گلشنی محمد ابراهیم مازنی	امین اسدیان پور، سید احسان هندی	احمد منصوری
اقاییت های مذهبی	—	—	معصومه شاعری	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان
(بان انگلیسی)	سپیده جلالی	مینا آزاده وار	سعید آچه‌لو، رحمت‌الله استبری، محدثه مرآتی	سپیده عرب	سپیده عرب

الهام محمدی	مدیران گروه
معصومه شاعری	مسئول دفترچه
مدیر، فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه، فریبا رثوفی	مستندسازی و مطابقت با مصوبات
زهراء تاجیک	حروف نگار و صفحه آرا
سوران نعیمی	نظرات چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۶۴۶۳-۰۲۱.



(همون سیطی)

۶- گزینه «۱»

در بیت «الف» تشبیه‌ی دیده نمی‌شود.

«شاهد قدسی» و «مرغ بهشتی» استعاره از دلدار زیباروی است.

«کشیدن بند نقاب» کنایه از «دیدار و وصال یار» و «دادن دانه و آب» کنایه از «مراقبت» است.

بیت ب: «چگرسوز بودن» کنایه از «دردنگی بسیار» است. «رفتن خواب از دیده» کنایه از «قواری و پرشانی» و «در آغوش کسی خفت» کنایه از «همدمی و هم خانگی» است. تناسب (مراعات نظیر) میان «دیده»، «چگر»، «آغوش» و ... آشکار است.

بیت ج: «ره پیری» اضافه تشبیه‌ی است. «باری» ایهام دارد و در دو معناش پذیرفتنی است: ۱- یکبار ۲- به هر حال، تضاد میان «پیری- شباب» برقرار است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

فارسی ۳

۱- گزینه «۲»

(العا۳ ممتری)

اعراض: روی گرداندن از کسی یا چیزی، روی گردانی/ جسمی: خوش‌اندام

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه «۴»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: محبت: بار، دوستدار، عاشق

گزینه «۲»: تاک: درخت انگور، رز

گزینه «۳»: ایدونک: ایدون که؛ ایدون: این چنین

(فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

۳- گزینه «۴»

تشریح گزینه‌های دیگر

غلطهای املایی به کار رفته عبارت‌اند از:

گزینه «۱»: سور ← صور

گزینه «۲»: طبع ← تبع

گزینه «۳»: عبد ← ابد

(فارسی ۳، املاء، ترکیبی)

۴- گزینه «۴»

املای صحیح واگان، منسوب، گذارد، غرامت» است.

(فارسی ۳، املاء، ترکیبی)

۵- گزینه «۳»

عارت «الف»: «کلیله و دمنه» ترجمة نصرالله منشی است.

عارت «ج»: «فیه ما فیه» از آثار منثور مولوی است.

(فارسی ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

- گزینه «۷»

حسن تعليل: «دليل غير علمي و ادبی زیبا برای گل نرگس بیان شده است: نگاهش

به زیبایی تو افتاده دهانش باز شده است و تشخیص و استعاره به کار نرفته است.

گزینه «۳»: مصراع اول مصدق و مثالی برای مفهوم مصراع دوم است. / مجاز ندارد.

گزینه «۴»: صحرای علایق تشبیه است. ایهام ندارد.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

- گزینه «۹»

در گزینه «۲»، کدام (وابسته پیشین)، بیت (هسته)، غزل (وابسته هسته)، حافظ

(وابسته وابسته)

کدام بیت غزل حافظ

(فارسی ۳، ستور، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

- گزینه «۱۰»

(ممتن اصغری)

«همه» در ترکیب «عهد همه» مضاف‌الیه و در «همه پیمان‌ها» صفت مبهم است.

تشرح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «همه» در مصراع اول «صفت» و در مصراع دوم به ترتیب «متهم» و «نهاد» واقع شده است.

گزینه «۲»: به ترتیب «صفت»، «بدل» و «صفت» است.

گزینه «۴»: در هر چهار مورد «صفت» است.

(فارسی ۳، ستور، صفحه ۳۸)



گزینه (کامن کاظمی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۴»: کمال بخش بودن عشق برای انسان با ترک تعلقات و خواسته‌های مادی و نفسانی است.

۱۶- گزینه «۴»

گزینه «۱»: با نادیده گرفتن وجود فانی خود، می‌توان به کمال و تعالی رسید.

گزینه «۲»: توجه و عنایت ممدوح بسیار اثربخش و کمال‌آفرین است.

گزینه «۳»: ترک تعلقات و نادیده گرفتن وجود مادی خود موجب ارزش و کمال است.

دقت کنید که گزینه‌ای با بیت صورت سؤال قرابت دقیق دارد که هم به ترک تعلقات و مادیات و هم به عشق کمال بخش اشاره کرده باشد.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۲۲)

(سعید گنج بخش زمانی)

در گزینه «۱» در مصراع اول «پیر ما» و در مصراع دوم «تدبیر ما» نهاد هستند و حذفی صورت نگرفته است. / اما در گزینه «۲»، در مصراع اول «تو» و در مصراع دوم هم «تو» حذف شده است. / در گزینه «۳»، «تو» و «من» / در گزینه «۴»، در مصراع دوم «تو» حذف شده است.

(فارسی ۳، ستور، صفحه ۱۵)

۱۱- گزینه «۱»

در گزینه «۱» در مصراع اول «پیر ما» و در مصراع دوم «تدبیر ما» نهاد هستند و حذفی صورت نگرفته است. / اما در گزینه «۲»، در مصراع اول «تو» و در مصراع دوم هم «تو» حذف شده است. / در گزینه «۳»، «تو» و «من» / در گزینه «۴»، در مصراع دوم «تو» حذف شده است.

۱۲- گزینه «۴»

بهین (بهترین) صفت برترین (عالی) برای «میوه» در گروه اسمی «بهین میوه خسروانی درخت» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «سلح دار خار» و «شاه گل»، اضافه تشییه‌ی هستند؛ یعنی «خار» به سلاح دار (نگهبان) و «شاه گل» به «پادشاه» مانند شده است؛ بنابراین با توجه به معنا و خواشن درست، «شاه» شاخص و وابسته پیشین در گروه اسمی نیست.

گزینه «۲»: هیچ سنتگ (بی وزن و بی مقدار) و «صدمن»، در اینجا یک واژه هستند (صفت مرکب) و از «صفت پیشین + هسته» تشکیل نشده‌اند.

گزینه «۳»: «هرچند» اینجا برابر با «اگرچه» و پیوند وابسته‌ساز است نه صفت پیشین در گروه اسمی.

(فارسی ۳، ستور، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۱۳- گزینه «۱»

تمام ایات گزینه‌ها و بیت صورت سؤال به جز گزینه «۱»، اشاره به این دارد که همه در برابر عشق یکسان هستند و تمایزی در این بین نیست اما در گزینه «۱»، گفته شده است: درگاه من برای همگان باز بود و من نیاز همه را برطرف می‌ساختم ولی اکنون خودم به گدایی افتادم و روزگار مرا به گدایی انداخته است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۳۹)

۱۴- گزینه «۴»

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۴»: وارونگی ارزش‌هاست.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: کسی قدرت مخالفت با تو را ندارد.

گزینه «۲»: توصیه به احترام به بزرگان

گزینه «۳»: خواری کشیدن از بزرگان ننگ نیست.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۳۶)

۱۵- گزینه «۱»

در این بند از گلستان سعدی، عارفی به میهمانی عالم غیب رفته است و پس از بازگشت، دوستی ازو می خواهد که از اسرار غیبی که بر او آشکار گشته، شمهدانی بازگو کند. در بیت نخست نیز نظریه چنین مضمونی را داریم و گوینده از مخاطب انتظار دارد که از خوان نعمتی که برایش گستردگی بودند، هدیه‌ای برای او آورده باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: به ارزشمندی اسرار عشق اشاره دارد.

گزینه «۳»: عارف را به افشاءی اسرار عشق فرامی خواند.

گزینه «۴»: به برخورداری از لطف خدا در راه شناخت و ستایش او اشاره دارد.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۱۶)

(همون سبطی)

۱۸- گزینه «۴»

در این بیت، عطار می‌گوید کسی که قرب الی الله و نزدیکی به خداوند را می‌خواهد، باید آمادگی کشته‌شدن را داشته باشد، در حالی که ابیات دیگر همگی به مفهوم وطن‌پرستی و کشته‌شدن برای سرزمین و مام میهن اشاره دارند.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۲۶)

(نگس موسوی- ساری)

۱۹- گزینه «۱»

بیت صورت سؤال و گزینه «۱» بر خلوت و دوری از خلق تأکید دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: خلوت و انزوای من به خاطر ضعف پرواز است.

گزینه «۳»: بی‌ثمر بودن خلوت و عزلت

گزینه «۴»: تکوشن طاعت و عبادتی که از سر ریاکاری و تظاهر است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۳۴)

(احسان بزرگ- امسر)

۲۰- گزینه «۳»

الف) یکی است ترکی و نازی ← فraigیر شدن عشق الهی
 ب) پگنار گوش را ← ناتوانی حواس ظاهری از درک حقیقت
 ج) سوز دل را از شمع که در سوز است بپرس ← فقط عاشق، حال عاشق را درک می‌کند.
 د) مصراع دوت ← تو به درگاه الهی باز خواهی گشت که این دنیا، جایگاه تو نیست.
 ه) مصراع اول ← بیانگر دشواری راه عشق

(فارسی ۳، مفهوم، ترکیبی)



(حسین رضایی)

تماشاچیان فوتیال: «مُتَفَرِّجُو كَرْةِ الْقَدْمِ (رد گزینه ۴) / «دوست دارند»: يَحْتَوِنُ / «تیم محبوبشان»: فَرِيقُهُمُ الْمُحْبُوبُ (رد سایر گزینه‌ها) / «پیروزمندانه»: (حال) فائزًا / «ترک کند»: أَنْ يَتَرَكْ (رد گزینه‌های ۲ و ۴) (ترجمه)

ترجمه متن درگ مطلب:

درخت زیتون از درختان کهنسال و همیشه سبز است، میوه‌هایش خورده می‌شود و از آن روغنی سرشار از ارزش غذایی و سلامتی گرفته می‌شود و چوب‌هایش در ساخت وسایل و ... به کار گرفته می‌شود.

مناسب‌ترین مکان‌ها برای کاشت زیتون، مکان‌هایی دارای ارتفاع از ۴۰۰ تا ۷۰۰ متر بالای سطح دریا است، کاشت زیتون در مناطق دارای ارتقای که به ۹۰۰ متر از سطح دریا یا بیش از آن می‌رسد، توصیه نمی‌شود، از آنجا که این مناطق در معرض برف‌های متراکم هستند. درختان زیتون علاوه‌بر نورتند، نور نقشی مهم را در فرایند رسیدن میوه‌ها و رنگ‌گرفتنشان بازی می‌کنند. برخی گونه‌های زیتون نیازشان به آب کم است، پس کاشت آن‌ها در مناطقی که باران به شکلی کافی برای رفع نیازشان می‌بارد، ممکن است، اما گونه‌های دیگر بیشتر به آب احتیاج دارند.

از مهم‌ترین مشکلاتی که کشاورزان با آن روبرو می‌شوند، برداشت میوه‌های است، پس آن دشوارترین کارهast، و آن بدین خاطر است که اندازه میوه‌ها کوچک و وزنشان کم و قدرت اتصالشان به شاخه‌ها زیاد است، و دشواری برداشت هنگامی زیاد می‌شود که شاخه‌ها بلند و درهم تنیده باشند.

(سید محمدعلی مرتفعی)

«باید برای کاشت زیتون مکانی انتخاب کرد که نور خورشید به خوبی به آن می‌رسد!» طبق متن درست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «شاخه‌های بلند درخت زیتون میوه‌های بیشتری را حمل می‌کند!» طبق متن نادرست است.

گزینه «۲»: «بعضی از انواع زیتون در منطقه‌ای رشد می‌کنند که هیچ آبی در آن وجود ندارد!» طبق متن نادرست است.

گزینه «۳»: «کشاورزان نمی‌توانند میوه‌های زیتون را برداشت کنند به جز مقدار کمی از آن را!» طبق متن نادرست است.

(درگ مطلب)

(سید محمدعلی مرتفعی)

در گزینه «۳» آمده است که: «روغن استخراج شده از آن در ساخت وسایل استفاده می‌شود!» که طبق متن نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «درخت در طول سال سبز باقی می‌ماند!» طبق متن صحیح است.

گزینه «۲»: «انواع مختلفی دارد که با یک‌دیگر تفاوت دارند!» طبق متن صحیح است.

گزینه «۴»: «بهتر است که در برخی مناطق مرتفع کشت نشود!» طبق متن صحیح است.

(درگ مطلب)

عربی، زبان قرآن ۳

۲۱- گزینه «۱»

«لا علم لَنَا»: («لا» نفی جنس) هیچ دانشی نداریم (رد سایر گزینه‌ها) / «إِلَى مَا عَلِمْنَا»: جز آنچه به ما آموخته‌ای (رد سایر گزینه‌ها) / «إِنْكَ أَنْتَ»: به درستی که تویی / «العَلِيمُ الْحَكِيمُ» دانای حکیم (ترجمه)

۲۲- گزینه «۲»

«لَمْ يَتَرَكْ»: ترک نشده است (رد گزینه ۱) / «تَعْدَدُ الْأَلْهَةُ فِي عَصْرَنَا»: تعدد خدایان در روزگار ما (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «كَمَا نَرِى»: همانطور که می‌بینیم / «شَاهَدَ التَّمَاثِيلَ الْمَصَوَّعَةَ مِنَ الْذَّهَبِ»: صحنه‌های تندیس‌های ساخته شده از طلا (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «فِي مَعَابِدِ كَثِيرٍ مِنْ بَلَادِ الْعَالَمِ»: در پرستشگاه‌های بسیاری از کشورهای جهان (رد سایر گزینه‌ها) (ترجمه)

۲۳- گزینه «۳»

(مرتفعی کاظم شیرودی)
 «قُلْتَ فِي نَفْسِي»: با خودم گفتم / «لِيَتَنِي»: کاش من (رد گزینه ۴) / «أَسْطَعِي»: بتوانم (لیت + مضارع، به صورت مضارع التزامی فارسی ترجمه می‌شود) / «أَنْ يَمْلَأْ»: (رد گزینه ۳) / «أَنْ يَرِي»: یاری برسانم (رد گزینه ۳) / «فِي الْمَجَالَاتِ الْعَلْمِيَّةِ»: در زمینه‌های علمی (رد گزینه ۳) / «وَ هُمْ مُشَاتِقُونَ إِلَيْ»: (جمله حالیه) در حالی که آنان مشتاقند به (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «الْقِيَامُ بِهَذَا الْعَمَلِ»: انجام این کار (رد گزینه‌های ۳ و ۴) (ترجمه)

۲۴- گزینه «۳»

(ولی برهی - ابوه)
 «كَنْتَ أَسَأْلُ»: (معادل ماضی استمراری) می‌خواستم (رد گزینه ۱) / «أَنْ يَمْلَأْ»: که پُر کند، که لبریز کنند (رد گزینه ۴) / «صَدَرَ»: سینه (رد گزینه ۱) / «أَخْوَى»: (أخوین = ی = اخوی) دو برادرم، برادرانم (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «شُرُورُ الْحَادِثَاتِ»: بدی‌های حوادث (رد گزینه ۲) (ترجمه)

۲۵- گزینه «۳»

(ولی برهی - ابوه)
 در گزینه «۳»، پس از «لیت»، فعل مضارع «تنمیع» به کار رفته است و باید به صورت مضارع التزامی فارسی ترجمه شود، اما در این گزینه به صورت ماضی استمراری ترجمه شده که صحیح نیست. ترجمه درست عبارت: «کاش پزشک پدریزگم او را از مواد قندی که به او آسیب می‌زند، باز دارد!» (ترجمه)

۲۶- گزینه «۴»

(مرتفعی کاظم شیرودی)
 گزینه «۱»: «أَنْ»: به صورت «که» ترجمه شده و نادرست است.
 گزینه «۳»: لفظ «قطعاً» باید در ابتدای جمله باید و کل جمله بعد از خود را تأکید کند.
 گزینه «۴»: لفظ «بی‌شک» باید ابتدای جمله باید و کل جمله بعد از خود را تأکید کند. (ترجمه)

۲۷- گزینه «۴»

(حسین رضایی)
 بیت صورت سوال می‌گوید: «هر کس بالارفتن از کوه‌ها را دوست ندارد، برای همیشه درون چاله‌ها خواهد زیست!»؛ این بیت بر بلندهمتی تأکید دارد و با گزینه «۴» که دارای مفهوم عدم تعلق و واپسگی است، تناسبی ندارد. (مفهوم)



(ولی بررهی - ابرهیر)

با توجه به معنای عبارت: «کاش شما باری کنید محرومانی را که در ماههای گذشته به فرزندان خود بهطور کامل غذا نخوراندند!»، گزینه «۱» صحیح است. دقت کنید که «کم + فعل مضارع» بر گذشته منفی دلالت دارد، پس با توجه به «الأشهر الماضية: ماههای گذشته» باید «لَمْ» انتخاب شود.

(انواع بملات)

۳۶- گزینه «۱»

(عمار، تاج بفسن)

۳۷- گزینه «۳»

«کاد» به معنی «نرده‌یک بود»، «العلّ» به معنی «شاید» و «البّت» به معنی «کاش» است؛ این سه دلالت بر آن دارند که فعل جمله بهطور قطعی به وقوع پیوسته است، اما در گزینه «۳»، فعل «اقتراب» به معنی «نرده‌یک شد» و «یتهشون» به معنی «آمده می‌شوند» کاملاً به وقوع پیوسته‌اند.

(انواع بملات)

(نوید امسکی)

۳۸- گزینه «۲»

صورت سؤال، حرف «لا» را می‌خواهد که برای نفی مطلق (نفی جنس) نیامده باشد. در «لا یشغل»، حرف «لا» بر سر فعل مضارع آمده، پس از نوع نفی جنس نیست. همچنین در «لا تجارة»، حرف «لا» بر روی یک اسم دارای علامت ضمه آمده، پس باز هم نمی‌تواند از نوع نفی جنس باشد؛ دقت کنید که «لا» نفی جنس همواره بر سر یک اسم نکره دارای فتحه ظاهر می‌شود.

در سایر گزینه‌ها، «لا» از نوع نفی جنس است.

(انواع بملات)

(ممدرضا سوری)

۳۹- گزینه «۱»

«ایا نمی‌دانی که انسان گرامی آفریده شده است!»؛ در این عبارت «مُكَرِّماً: گرامی» حال (قید حال) است.

تشريع گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «مسروراً» خبر «کان» است و حال نیست. (دقت کنید جمله بدون حضور «مسروراً» ناقص می‌شود، پس نمی‌تواند حال باشد.)

گزینه «۳»: «المُخَلَّصِينَ» مفعول (دوم) است و حال نیست.

گزینه «۴»: «مُهْرَشِداً» صفت برای «قَيْأً» است و حال نیست.

(حال)

(مرتضی کاظم شیرودی)

۴۰- گزینه «۳»

صورت سؤال، جمله‌ای را خواسته که برای بیان حالت یک اسم معرفه آمده باشد؛ به عبارت دیگر، باید جمله حاليه را بباییم.

جمله «و هم راجون: در حالی که آنان امیدوارند» حال جمله اسمیه است که حالت اسم معرفه **اللَّذَارُونَ: کشاورزان** را توضیح می‌دهد.

(حال)

(سید محمدعلی مرتفعی)

«جه زمانی فرایند برداشت دشوارتر می‌شود؟ زمانی که ...» طبق متن: «شاخه‌های درخت زیتون در یکدیگر می‌روند (می‌تنند)!» صحیح است.

تشريع گزینه‌های دیگر
گزینه «۱»: «برف‌ها می‌بارند و بر درخت و شاخه‌های آن متراکم می‌شوند!» طبق متن نادرست است.

گزینه «۳»: «درخت زیتون در منطقه خشکی است که زیاد (باران) نمی‌بارد!» طبق متن نادرست است.

گزینه «۴»: «درخت در منطقه‌ای با ارتفاع بیش از ۷۰۰ متر بالای سطح دریا است!» طبق متن نادرست است.

(درک مطلب)

۳۱- گزینه «۲»

«جه زمانی فرایند برداشت دشوارتر می‌شود؟ زمانی که ...» طبق متن نادرست است.

گزینه «۳»: «درخت زیتون در منطقه خشکی است که زیاد (باران) نمی‌بارد!» طبق متن نادرست است.

گزینه «۴»: «درخت در منطقه‌ای با ارتفاع بیش از ۷۰۰ متر بالای سطح دریا است!» طبق متن نادرست است.

(سید محمدعلی مرتفعی)

۳۲- گزینه «۴»

تشريع گزینه‌های دیگر
گزینه «۱»: « مصدره «توجه» ...» نادرست است. مصدر آن «توجهه» است.

گزینه «۲»: «فاعله: ضمیر «ها»» نادرست است. فاعل آن ضمیر «ها» نیست و «ها» مفعول آن است.

گزینه «۳»: «له ثلاثة حروف أصلية: و اج؛ و له حرفان زائدان» نادرست است. سه حرف اصلی آن «و ج ه» است و چون از باب مفاعة است، تنها یک حرف زائد دارد.

همچنین فعل معلوم است، نه مجہول، پس فاعلش محدود نیست.

(تملیل صرفی و مطلب اعرابی)

۳۳- گزینه «۲»

تشريع گزینه‌های دیگر
گزینه «۱»: «الأماكن» مضاف‌الیه است، نه مبتدا. (مبتدای جمله «أنتبه» است).

گزینه «۳»: «حروفه الأصلية: م ك ن» نادرست است. سه حرف اصلی آن «ك ان» (يا: ك و ن) است.

گزینه «۴»: «اسم مفعول ...» نادرست است. «مكان» اسم مكان است. همچنین «مبتدا و ...» نادرست است.

(تملیل صرفی و مطلب اعرابی)

۳۴- گزینه «۱»

تشريع گزینه‌های دیگر
گزینه «۲»: «الإِسْتِعَانَةُ» و «الشَّدَادُ» باید به صورت «الإِسْتِعَانَةُ» و «الشَّدَادُ» باشند.

گزینه «۳»: «المُتَفَرِّجُونَ» باید به صورت اسم فاعل («المُتَفَرِّجُونَ») به کار رود.

گزینه «۴»: «بِطَالِعُ» فعل مضارع معلوم از باب مفاعة و بدین شکل صحیح است. همچنین «مجَدِّين» باید به صورت مثنا («مجَدِّين») به کار رود، چون حال و مرجع آن «ابراهیم و زمیله» است که مثنی مذکور استند.

(ضبط هرگات)

۳۵- گزینه «۴»

تشريع گزینه‌های دیگر
در گزینه «۴» آمده است: «بیهوده: کاری که به انجام دهنده‌اش سود نمی‌رساند و به نتیجه‌ای نمی‌رسد!» که صحیح است.

تشريع گزینه‌های دیگر
گزینه «۱»: اشک: مایع حیاتی قرمزی که در اعضای بدن می‌چرخد!

گزینه «۲»: خون: مایعی که به خاطر غم یا شادی از چشم‌ها جاری می‌شود!

گزینه «۳»: سرد: آنچه صلح و دوستی را در میان مردم تباه می‌کند!

(مفهوم)



(امین اسریان پرورد)

بیت حافظ به نفوذ ناپذیری انسان مخلص در برابر وسوسه‌های شیطان اشاره دارد و بنا به تعبیر امیر مؤمنان خداوند نهایت آرزوی عارفان، دوست دل‌های صادقان، ولی مؤمنان و معبدو عالمیان است. (دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

(امین اسریان پرورد)

بیت صورت سؤال و آیة شریفة «ذلک بما قدمت ایدیکم ... « هر دو به مسئولیت‌پذیری از شواهد وجود اختیار اشاره دارند. (دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(محمد رضایی بقایی)

در عبارت «لم يلد و لم يولد» به نفی زایش و زاییده‌شدن در مورد خداوند اشاره گردیده است. اعتقاد به اصل و حقیقت توحید، اعتقاد به این است که خداوند یگانه است و هیچ شریک و همتای ندارد. (دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۲)

(محمد رضایی بقایی)

در عبارت قرآنی «لاتخذوا عدوی و عدُّکم اولیاء»، از دوستی با دشمنان خدا و مسلمانان نهی شده است اما در آیه «قل افتخذتم من دونه اولیاء» سربرست قرار دادن غیر خدا زیر سؤال برده شده است. (دین و زندگی ۳، درس ۲ و ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۳۵)

(محمدعلی عبارتن)

انسان موحد باور دارد که دشواری‌های زندگی نشانه‌یی مهری خداوند نیست، بلکه بستری برای رشد و شکوفایی است. در ادامه آیه «من الناس من يعبد...»، می‌خوانیم که «و ان اصابته فتنة انقلب على وجهه: و اگر بلایی به او رسد، از خدا رویگردان می‌شود.» (دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۴)

(محمدعلی عبارتن)

در آیه «یسأله من في السماوات والأرض ...» به این مطلب اشاره شده که تنها وجودی که توجه همه مخلوقات به سوی اوست، خداوند است و تنها وجود شایسته عرض نیاز و قصد کردن، اوست. (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)

(محمد رضایی بقایی)

هرچه انسان‌ها فقر و نیازمندی خود به خداوند را بهتر درک می‌کنند، بندگی و عبودیت‌شان در پیشگاه خداوند قوی‌تر و بیشتر می‌شود. توحید در رویت به این معناست که تدبیر و پرورش همه مخلوقات تنها در اختیار خداست. (دین و زندگی ۳، درس‌های ۱ و ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۲۰)

(مرتضی محسنی کبیر)

در موضوع راه‌های تقویت اخلاص و افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند می‌خوانیم که کسی که گرفتار غفلت شد و چشم اندیشه را به روی جهان بست، آیات الهی را تخواهد یافت و دل به مهر او نخواهد داد و هر قدر که معرفت ما به خداوند بیشتر شود، به افزایش درجه اخلاص کمک خواهد کرد. پس خوب است ساعاتی را صرف تفکر در آیات و نشانه‌های الهی کنیم تا بیشتر دریابیم: «افریش همه تنبیه خداوند دل است ...» و این موضوع را می‌توان از حدیث شریف نبی: «فضل العبادة ادمان التفكير في الله و في قدرته: برترین عبادة، اندیشیدن مداوم درباره خدا و قدرت اوست.» مشاهده نمود. (دین و زندگی ۳، درس‌های ۱ و ۲، صفحه‌های ۲ و ۳۶)

دین و زندگی ۳**۴۱- گزینه ۱**

موارد «الف و ب» به درستی تناسب دارند:
بررسی نادرستی سایر موارد:

ج) خرسندی از گنای خویش ← سنت املاء و استدراج
د) لجاجت‌ورزی در برابر پذیرش ندای حق ← سنت املاء و استدراج
(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۴۲- گزینه ۲

اشنایی با نشانه‌های الهی پیامد شناخت قوانین جهان خلقت است.
در کسب توفیق الهی، عوامل درونی مانند داشتن روحیه حق‌پذیری، نقش تعیین‌کننده‌ی دارند.
دلیل نادرستی «ب» ساخته شدن و شناخته گردیدن هویت و شخصیت انسان‌ها پیامد سنت ابتلاء است.
دلیل نادرستی «د» فراهم شدن امکانات و لوازم رسیدن به خواسته‌ها و اهداف برای سنت امداد عام الهی «کلام نمد هؤلاء و هؤلاء من عطا رب ...» می‌باشد.
(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۷ و ۷۰)

۴۳- گزینه ۱

فقط عبارت «۴»، صحیح است و سایر عبارتها نادرست می‌باشد.
(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۴۴- گزینه ۳

معانی «صمد» خداوند بزرگی است که نیازهای دیگران را رفع می‌کند «تو پر است و تو خالی نیست (برگرفته از کتاب راهنمای معلم) از هر جهت پر است و به تعمیر بهتر کامل و بی نیاز است.
- علت خالقیت انحصاری خداوند ← «هو الواحد القهار» است که شامل همه مراتب توحید است.
- سرچشمه اعتقاد به مدیریت خداوند (توحید رویت) توحید خالقیت است (الله خالق کل شی) چرا که هر کس خالق و مالک و ولی چیزی باشد می‌تواند آن را تدبیر کرده و اداره نماید.
(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۴۵- گزینه ۴

توحید در رویت بدین معناست که زارع نه به طور مستقل بلکه خودش و نیرو و توانش از آن خداست و کشت او براساس استعدادی که خداوند در آن قرارداده رشد کرده و محصول داده است. لذا زارع حقیقی و پرورش‌دهنده اصلی زراعت او خداست و باید شکرگزار او باشد.
 فقط مورد «ب» نادرست است چون لفظ مستقل، مؤید شرک در رویت است.
(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۴۶- گزینه ۲

در آیه ۲۵ سوره نور می‌خوانیم: «الله نور السماوات والأرض: خداوند نور آسمان‌ها و زمین است». خداوند نور هستی است، یعنی تمام موجودات وجود خود را از او می‌گیرند، به سبب او پیدا و اشکار شده و پا به عرصه هستی می‌گذارند و وجودشان به وجود او وابسته است. به همین جهت، هر چیزی در این جهان، بیانگر وجود خالق و آیه‌ای از آیات الهی محسوب می‌شود، درواقع، هر موجودی در حد خودش تجلی‌بخش خداوند و نشانگر حکمت، قدرت، رحمت و سایر صفات الهی است، ازین رو آنان که با دققت و اندیشه در جهان هستی می‌گذارند، در هر چیزی خدا را مشاهده می‌کنند و علم و قدرت او را می‌بینند.
(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۴۷- گزینه ۱

اعتراف زلیخا به گناهکاری خود ← و لقد را وته عن نفسه
و لیکوئا من الصاغرین ← سوء استفاده از قدرت توسط زلیخا و تهدید حضرت یوسف (ع)
(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۴۱)



(میرمسینیان زاده‌ی)

ترجمه جمله: «الف) اوها پدر، من شغلی پیدا کردم، برای آن مصاحبه هم داشتم و قرار است دوشهنه آینده شروع به کار کنم.»

«ب) خیلی خوب است. خب! چقدر به تو پرداخت خواهند کرد؟»

نکته مهم درسی

فعل "pay" به معنی «پرداخت کردن» در این جمله دو معنولی است و نبود یکی از مفعول‌ها جمله را مجھول می‌سازد، پس گزینه «۲» غلط است. کلمه پرسشی در اول جمله باعث می‌شود ترتیب کلمات سوالی باشد که گزینه «۳» نیز غلط محسوب می‌شود. در گزینه «۴» نیاز به فعل کمکی داریم.

(عقیل محمدی‌روشن)

ترجمه جمله: «ما از بیمارانی که در هنگام مراجعه به بیمارستان سخاوت‌مندانه شفیری سوالات ما پاسخ دادند، بسیار سپاسگزاریم.»

- | | |
|-------------|-----------------|
| (۱) شاد | (۲) مسالمت‌آمیز |
| (۳) معنادار | (۴) سپاسگزار |

(میرمسینیان زاده‌ی)

ترجمه جمله: «امروزه، جوانان افکار خاص خودشان را دارند و به گونه‌ای رفتار می‌کنند که برای والدینشان غیرقابل درک هستند. من فکر می‌کنم این به خاطر شکاف بین این دو نسل است.»

- | | |
|-------------------|------------------|
| (۱) غیرقابل تنبیه | (۲) غیرسیستماتیک |
| (۳) خوش‌مشرب | (۴) غیرقابل درک |

(عقیل محمدی‌روشن)

ترجمه جمله: «پیشنهادی که در جلسه مطرح کردید جای بررسی جدی دارد.»

- | | |
|------------------|----------------|
| (۱) سزاوار بودن | (۲) تقویت کردن |
| (۳) جایگزین کردن | (۴) ترکیب کردن |

(عقیل محمدی‌کلینی)

ترجمه جمله: «علم و فناوری انسان‌ها را قادر می‌سازند تا بیوهای طبیعی را به طور مؤثرتری کنترل کنند.»

- | | |
|------------------|--------------------|
| (۱) به طور معمول | (۲) با آرامش |
| (۳) به طور مؤثر | (۴) با میل و رضایت |

(میرمسینیان زاده‌ی)

ترجمه جمله: «علم ریاضی ام را نمی‌توانم در کنم برای این که او کاملاً غیرقابل پیش‌بینی است. اگر چه او خیلی صمیمی به نظر می‌رسد، بدون دلیل عصبانی می‌شود.»

- | | |
|-----------------|-------------------------------------|
| (۱) در کردن | (۲) پیدا کردن مطلب، دنبال چیزی گشتن |
| (۳) بپیدار کردن | (۴) بریدن وسط کاری |

ترجمه متن کلوزت‌ست:

ایا تا کنون فکر کرده‌اید که تفاوت میان زبان اول و زبان مادری چیست؟ به یک معنا، همه ما یک زبان مادری داریم زیرا همه مانتها یک مادر زیستی داریم. زبان مادری به طور کلی آن زبانی است که شخص اول می‌آموزد. غالباً کودک اصول زبان یا زبان‌های اول خود را از خانواده خود می‌آموزد. یک فرد می‌تواند دو زبانه باشد و دو زبان بومی داشته باشد. فقدان مهارت‌های زبان اول اغلب یادگیری زبان‌های دیگر را دشوار می‌کند. ترتیب یادگیری این زبان‌ها لزوماً با ترتیب میزان تبحر در آن‌ها یکی نیست.

(مرتضی محسن‌کبر)

کسانی که چنان در گنجانه و باطل پیش روند که از کار خود خرسند باشد و با حق دشمنی و لجاجت ورزند، خداوند به آن‌ها فرصتی می‌دهد و بر امکانات و نعمت‌های آنان می‌افزاید و آن‌ها این فرصت‌ها و نعمت‌ها را وسیله غوطه‌ور شدن در گناهان قرار می‌دهند در حقیقت مهنه‌ها و نعمت‌ها با اختیار و اراده خودشان بهصورت بلای الهی جلوه‌گر شده و باعث می‌شود که بار گناهان آنان هر روز سنگین و سنگین‌تر شود و بهترینج به سوی هلاکت ابدی نزدیکتر شوند، این سنت که از جمله سنت‌های حاکم (مسئولی شده) بر زندگی معاندان (دشمنان) و غرق‌شدگان در گناه است. سنت املاه و استدرج است. قران کریم درباره این سنت می‌فرماید: «وکسانی که آیات ما را تکذیب کرددن بهترینج گرفتار عذابشان خواهیم کرد. از آن راه که نمی‌دانند و به آن‌ها مهلت می‌دهم همانا تبییر من استوار است.» (دین و زندگی ۳، درس ۶ صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۵۶- گزینه «۳»

کسانی که چنان در گنجانه و باطل پیش روند که از کار خود خرسند باشد و با حق دشمنی و لجاجت ورزند، خداوند به آن‌ها فرصتی می‌دهد و بر امکانات و نعمت‌های آنان می‌افزاید و آن‌ها این فرصت‌ها و نعمت‌ها را وسیله غوطه‌ور شدن در گناهان قرار می‌دهند در حقیقت مهنه‌ها و نعمت‌ها با اختیار و اراده خودشان بهصورت بلای الهی جلوه‌گر شده و باعث می‌شود که بار گناهان آنان هر روز سنگین و سنگین‌تر شود و بهترینج به سوی هلاکت ابدی نزدیکتر شوند، این سنت که از جمله سنت‌های حاکم (مسئولی شده) بر زندگی معاندان (دشمنان) و غرق‌شدگان در گناه است. سنت املاه و استدرج است. قران کریم درباره این سنت می‌فرماید: «وکسانی که آیات ما را تکذیب کرددن بهترینج گرفتار عذابشان خواهیم کرد. از آن راه که نمی‌دانند و به آن‌ها مهلت می‌دهم همانا تبییر من استوار است.» (دین و زندگی ۳، درس ۶ صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

(غیروز نژاد‌نیف - تبریز)

شرط قبولی اعمال انسان اخلاص است که آیه «فَلَمَّا أَصَابَهُ الْأَذَى وَمَا يَرِيدُ إِلَّا مَنَّا لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ» بیانگر اخلاص می‌باشد. (دین و زندگی ۳، درس ۶ صفحه ۳۶)

۵۸- گزینه «۴»

وقتی یک جامعه توحیدی است که حاکم آن بر اساس قوانین الهی به حکومت رسیده باشد و همان شرایطی را که خداوند برای حاکم تعیین کرده است دارا باشد و بکوشد قوانین الهی را در جامعه به اجرا درآورد (درست بودن بخش اول همه گزینه‌ها) انسان موحد چون زندگی خود را بر اساس رضایت خداوند تنظیم کرده و پیرو فرمان‌های اوست، شخصیتی ثابت و پایدار دارد و برخوردار از آرامش روحی است.

(دین و زندگی ۳، درس ۶ صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

(ممدوح رضایی‌بقا)

نیایش با خدا و عرض نیاز به پیشگاه او و کمک خواستن از او برای تقویت اخلاق، غفلت انسان را کم می‌کند و محبت به خدا را در قلب افزایش می‌دهد و انسان را از کمک‌های الهی بهره‌مند می‌نماید. عملی که با معرفت و آگاهی بیشتر انجام شود، بسیار ارزشمندتر و مقدس‌تر از عملی است که انجام‌دهنده آن نمی‌داند برای چه آن را انجام می‌دهد. (دین و زندگی ۳، درس ۶ صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۵۹- گزینه «۲»

(فیروز نژاد‌نیف - تبریز)

در دیدگاه صحابی، امام چه در سایه دیوار کج و چه در سایه دیوار محکم باشد، اگر قرار بر مرد باشد خواهد مرد (قضای یکسان)، یعنی قضای یکسان از هرنوع تقديری پدید می‌آید.

۶۰- گزینه «۳»

در دیدگاه صحابی، امام چه در سایه دیوار کج و چه در سایه دیوار محکم باشد، اگر قرار بر مرد باشد خواهد مرد (قضای یکسان)، یعنی قضای یکسان از هرنوع تقديری پدید می‌آید.

زبان انگلیسی ۳**۶۱- گزینه «۱»**

ترجمه جمله: «راننده ماشین که مورد بازجویی پلیس بود، اکنون آزاد شده است.»

نکته مهم درسی

فاعل جمله "the driver" است، بنابراین باید از ضمیر موصولی انسان استفاده کنیم (رد گزینه «۴»). همچنین وقتی ضمیر موصولی در جمله می‌آید، ضمیر دیگر نباید به کار رود (رد گزینه‌های «۲» و «۳»).

(کرامر)

۶۲- گزینه «۳»

ترجمه جمله: «دکتر به آن‌ها گفت که در مورد سرطان ریه او کار زیادی از دستشان

بر نمی‌آید، این طور نیست؟»

نکته مهم درسی

سؤال کوتاه باید برای جمله پایه ساخته شود که در این جمله "The doctor told them" است.

(کرامر)



۷۵

گزینه «۴»

(نویر مبلغی)

(تیمور، رحمتی‌کله‌سرایی)
ترجمه جمله: «متن حاضر چهار دیدگاه مختلف درباره سلامتی را مورد بحث و بررسی قرار می‌دهد.» (درک مطلب)

گزینه «۳»

- (۱) به روانی
- (۲) تصادفاً
- (۳) عموماً
- (۴) متأسفانه

۷۶

گزینه «۲»

(نویر مبلغی)

(تیمور، رحمتی‌کله‌سرایی)
ترجمه جمله: «کدامیک از گزینه‌های زیر بر طبق متن نادرست است؟» «سیاست‌های ارتقای سلامتی در طول دهه ۱۹۷۰ برای همه مفید بودند.» (درک مطلب)

گزینه «۱»

- (۱) دو زبانه
- (۲) تک زبانه
- (۳) مرکب
- (۴) بی شمار

۷۷

ترجمه متن درگ مطلب:

شرایط اقتصادی همچنین بر امید به زندگی تأثیرگذار است که در مفهوم آماری [امید به زندگی] عبارت است از تعداد سال‌هایی که یک فرد انتظار دارد که عمر کند. آن [امید به زندگی] راچترین مقیاس برای توصیف سلامت جمعیت است. امید به زندگی در ثروتمندترین کشورها بیشتر از قفقازی‌مناطق است. در رتبه‌بندی ۲۰ کشور دارای بالاترین میزان امید به زندگی در سال ۲۰۱۸، هنگ‌کنگ با ۸۵ سال امید به زندگی، رتبه اول را به خود اختصاص داده است. کشوری که دارای کمترین امید به زندگی در سال ۲۰۱۸ است، جمهوری آفریقای مرکزی است. افرادی که در سال ۲۰۱۸ در جمهوری آفریقای مرکزی متولد شده‌اند، می‌توانند به طور میانگین انتظار ۵۳ سال عمر را داشته باشند.

تفاوت‌های جنسیتی در [بحث] [امید به زندگی]، قابل توجه هستند. زنان احتمالاً چند سال بیشتر از مردان عمر می‌کنند. میانگین جهانی امید به زندگی متولدین سال ۲۰۲۰ بیانگر این است که زنان در هنگام تولد، به طور میانگین ۷۵ سال امید به زندگی داشتند، در حالی که در مردان امید به زندگی ۷۰ سال بود. بر اساس آماری از سازمان بهداشت جهانی (WHO)، در سال ۲۰۱۳، یک کودک متولد شده در یک خانواده پردرآمد، در هنگام تولد ۷۹ سال امید به زندگی داشت، در حالی که یک کودک متولد شده در یک خانواده کم‌درآمد، در هنگام تولد ۶۲ سال امید به زندگی داشت. بنابراین، میانگین امید به زندگی در سراسر دنیا به میزان درآمد خانواده‌ای که افراد در آن زندگی می‌کنند نیز بستگی دارد.

(عمران نوری)

گزینه «۴»

(نویر مبلغی)

ترجمه جمله: «پارگراف قبل از این متن به احتمال بسیار زیاد درباره چه موضوعی بحث می‌کند؟» (درک مطلب)

«یک عامل با عوامل مؤثر بر امید به زندگی»

(عمران نوری)

گزینه «۱»

(نویر مبلغی)

ترجمه جمله: «کلمه "significant" در پاراگراف دوم از نظر معنایی به "considerable" (قابل ملاحظه) تزدیک‌ترین است.» (درک مطلب)

(عمران نوری)

گزینه «۳»

(نویر مبلغی)

ترجمه جمله: «چرا نویسنده در پاراگراف دوم به آماری از سازمان بهداشت جهانی (WHO) اشاره کرده است؟»

«برای اینکه عامل دیگری که بر امید به زندگی مؤثر است را معرفی کند.»

(درک مطلب)

(عمران نوری)

گزینه «۲»

(نویر مبلغی)

ترجمه جمله: «کدامیک از موارد زیر در متن به عنوان یک عامل مؤثر بر امید به زندگی ذکر نشده است؟»

«شرایط سلامتی کشوری که یک شخص در آن زندگی می‌کند.»

(درک مطلب)

گزینه «۲»

ترجمه جمله: «کدام گزینه بهترین عنوان برای متن است؟»
«تغییرات در معنای سلامتی»

گزینه «۳»

ترجمه جمله: «مرجع ضمیر "they" در متن «سیاست‌ها» (policies) است.»

(درک مطلب)



نقد و تقویتی آزمون ۲۰ فروردین ماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

آزمون

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲	کاظم اجلالی - شاهین پروازی - عادل حسینی - افشن خاصه‌خان - فرامرز سپهری - میلاد سجادی لاریجانی - علی سلامت - علی شهرابی سعید علم پور
هندسه ۳	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - افشن خاصه‌خان - سهام مجیدی‌پور - سرژ یقیازاریان تبریزی
ریاضیات گستته	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - رضا توکلی - جواد حاتمی - نیلوفر مهدوی - امیر وفائی
فیزیک	خرسرو ارغوانی‌فرد - بابک اسلامی - عبدالرضا امینی‌نسب - زهره آقامحمدی - امیرحسین برادران - سید ابوالفضل خالقی محمدعلی راست‌پیمان فرشید رسولی - جلیل گلی - علیرضا گونه - امیرحسین مجوزی - غلامرضا محبی - احسان محمدی سیدعلی میرنوری - سعید نصیری
شیمی	حسن اسماعیل‌زاده - فرزین بوستانی - کامران جعفری - امیرحاتمیان - موسی خیاط علیمحمدی - ایمان دربابک - فرزاد رضایی مرتضی رضائی‌زاده - مهدی روانخواه - علی ساری‌جلو - علیرضا شیخ‌الاسلامی پول - سپهر طالبی - نورالدین قارنی‌گر محمدحسن محمدزاده مقدم - سیدرجیم هاشمی دهکردی - محمد وزیری

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه ۳	ریاضیات گستته	فیزیک	شیمی	گزینشگر	نامی
کاظم اجلالی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین‌نژاد
علی مرشد علی ارجمند	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	علی یاراحمدی علی موسوی	سید سروش کریمی‌مدادی زهره آقامحمدی	علی یاراحمدی علی موسوی	مهدی ملا رمضانی	مهدی ملا رمضانی
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم	سیدعلی میرنوری	ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری

گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنی‌زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه: فاطمه رسولی‌نسب	گروه مستندسازی
فاطمه روحی	حروف نگار
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۱۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۶۴۶۳-۰۲۱.



(کاظم اجلالی)

گزینه «۳» - ۸۵

$$\frac{2\pi}{|a|} = \frac{4}{2} \Rightarrow |a| + 3 = 4 \Rightarrow |a| = 1$$

بیشترین مقدار تابع برابر $|a| + 3$ و دوره تناوب آن برابر $|a|$ است.

است. پس داریم:

$$|a| + 3 = \frac{4}{|a|} \Rightarrow |a|^2 + 3|a| - 4 = (|a| + 4)(|a| - 1) = 0$$

$$|a| > 0 \Rightarrow |a| = 1$$

پس کمترین مقدار تابع برابر است با:

$$y_{\min} = -|a| + 3 = 2$$

(حسابان ۲ - مثالیات: صفحه‌های ۲۹۵ تا ۲۴۳)

(سعید عالم پور)

گزینه «۴» - ۸۶

$$\sqrt{3} \cos x + \sin x = \sqrt{2}$$

با تقسیم طرفین تساوی بر ۲ داریم:

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \cos x + \frac{1}{2} \sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

با توجه به اینکه مقادیر $\frac{\sqrt{3}}{2}$ و $\frac{1}{2}$ می‌توانند نسبت‌های سینوس و کسینوسکمان $\frac{\pi}{3}$ باشند، عبارت بالا را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\sin\left(\frac{\pi}{3} + x\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} = \sin\frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{\pi}{3} + x = 2k\pi + \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = 2k\pi - \frac{\pi}{12} \\ \frac{\pi}{3} + x = 2k\pi + \frac{3\pi}{4} \Rightarrow x = 2k\pi + \frac{5\pi}{12} \end{cases}; k \in \mathbb{Z}$$

جواب‌های بازه $(0, 2\pi)$ ، $\frac{5\pi}{12}$ و $\frac{23\pi}{12}$ هستند که مجموع آنها برابر $\frac{28\pi}{12} = \frac{7\pi}{3}$ است.

(حسابان ۲ - مثالیات: صفحه‌های ۳۷۷ و ۳۷۸)

(علی سلامت)

گزینه «۳» - ۸۷

وقتی $x \rightarrow 3$ ، مقادیر تابع f با مقادیر بیشتر از صفر به صفر نزدیک می‌شوند، بنابراین داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{1}{f(x)} = +\infty \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3} f(g(x)) = \lim_{t \rightarrow +\infty} f(t) = 2$$

همچنین وقتی $x \rightarrow -1$ ، مقادیر تابع f با مقادیر کمتر از صفر به صفر نزدیک می‌شوند، بنابراین داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{1}{f(x)} = -\infty \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -1^-} f(g(x)) = \lim_{t \rightarrow -\infty} f(t) = -2$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow -1} f(g(x)) - \lim_{x \rightarrow -1} f(g(x)) = 2 - (-2) = 4$$

(حسابان ۲ - مهرهای نامتناهی - در بی‌نهایت: صفحه‌های ۴۶ و ۵۵ تا ۵۹)

حسابان ۲

گزینه «۳» - ۸۱

(عادل مسینی)

$$f(x) \xrightarrow{\text{یک واحد انتقال}} f(x-1) \xrightarrow{\text{ضرب طول نقاط در ۲}} f\left(\frac{x-2}{2}\right)$$

$$\Rightarrow g(x) = f\left(\frac{x-2}{2}\right)$$

(حسابان ۲ - تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

گزینه «۴» - ۸۷

(میلاد سپاهی لاریجانی)

 واضح است که $x=0$ مجانب قائم نمودار تابع است چون ریشه مخرج است و صورت هیچ‌گاه صفر نمی‌شود، پس به ازای x های منفی و x های مثبت f را می‌نویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{3x} & ; x < 0 \\ \frac{1}{x} & ; x > 0 \end{cases}$$

حدود چپ و راست تابع را در $x=0$ حساب می‌کنیم:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow -} f(x) = \lim_{x \rightarrow -} \frac{1}{3x} = -\infty \\ \lim_{x \rightarrow +} f(x) = \lim_{x \rightarrow +} \frac{1}{x} = +\infty \end{cases}$$

پس نمودار گزینه «۴» صحیح است.

(حسابان ۲ - مهرهای نامتناهی - در بی‌نهایت: صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

گزینه «۴» - ۸۴

(عادل مسینی)

فرض می‌کنیم مختصات A' به صورت (x_0, y_0) باشد:

$$\begin{cases} 1 - 2x_0 = 3 \Rightarrow x_0 = -1 \\ y_0 = f(3) - 3 = 1 - 3 = -2 \end{cases}$$

پس $(-1, -2)$ است. فاصله $(-1, -2)$ از $A'(3, 1)$ برابر است با:

$$AA' = \sqrt{(-1-3)^2 + (-2-1)^2} = \sqrt{25} = 5$$

(حسابان ۲ - تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

گزینه «۱» - ۸۴

(عادل مسینی)

با تساوی پایه‌های توان، معادله را به صورت رو به رو می‌نویسیم: $3^{3-x^2} \geq 3^{2x}$ تابع $y = 3^x$ اکیداً صعودی است، بنابراین نامعادله بالا به صورت زیر در می‌آید:

$$3 - x^2 \geq 2x \Rightarrow x^2 + 2x - 3 = (x+3)(x-1) \leq 0$$

$$\Rightarrow x \in [-3, 1]$$

طول این بازه برابر ۴ است.

(حسابان ۲ - تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)



(افشین فاصله‌فان)

گزینه «۱» - ۹۱

با توجه به اینکه $a \neq 0$ است، وجود یک مجانب افقی مشخص است:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^2}{ax^2} = \frac{1}{a}$$

خط $y = \frac{1}{a}$ تنها مجانب افقی نمودار است. بنابراین نمودار باید فقط یک مجانب قائم داشته باشد. از آنجا که صورت ریشه حقیقی ندارد، برای این امر لازم است که عبارت مخرج ریشه مضاعف داشته باشد، یعنی Δ آن صفر باشد:

$$\Delta = 1 - 4a = 0 \Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

مجانب قائم خط $x = \frac{3}{2a} = \frac{3}{2}$ و مجانب افقی نیز خط $y = \frac{1}{a} = \frac{4}{9}$ است.

پس نقطه تلاقی این دو خط $(\frac{2}{3}, \frac{4}{9})$ است.

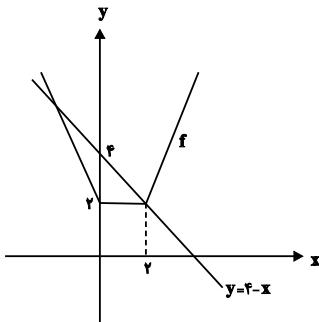
(مسابان ۲- مرهای نامتناهی- مر در بی‌نهایت؛ صفحه‌های ۵۵ تا ۶۷، ۵۸ و ۶۷)

(افشین فاصله‌فان)

گزینه «۲» - ۹۲

نمودار تابع f و خط داده شده را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} 2 - 2x & ; x < 0 \\ 2 & ; 0 \leq x < 2 \\ 2x - 2 & ; x \geq 2 \end{cases}$$



نمودار تابع f در بازه $(-\infty, 0)$ اکیداً یکنواست که قسمتی از آن زیر خط قرار می‌گیرد، پس $b = 0$ است.

مقدار a نیز طول نقطه تلاقی ضابطه $y = 2 - 2x$ با خط $y = 2 - x$ از f است:

$$2 - 2a = 2 - a \Rightarrow a = -2 \Rightarrow [a, b] = [-2, 0]$$

$$\Rightarrow b - a = 2$$

(مسابان ۲- تابع؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

(شاھین پروازی)

گزینه «۳» - ۸۸

با توجه به حاصل حد، مشخص است که $x = b$ ریشه مضاعف مخرج است.

$$\Delta_{\text{مخرج}} = a^2 - 36 = 0 \Rightarrow a = 6 \text{ یا } a = -6$$

اگر $a = 6$ باشد، داریم: پس $b = 1$ است.

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1}{3(x-1)^2} = +\infty$$

اگر $a = -6$ باشد، داریم:

$$3x^2 + 6x + 3 = 3(x+1)^2$$

پس $b = -1$ است.

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{-11}{3(x+1)^2} = -\infty$$

$$\Rightarrow a - b = -6 - (-1) = -5$$

(مسابان ۲- مرهای نامتناهی- مر در بی‌نهایت؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۴۵)

(عادل مسینی)

گزینه «۱» - ۸۹

معادله را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\frac{2\cos(2x) - 5}{\sin 2x} = \frac{2(1 - 2\sin^2 2x) - 5}{\sin 2x} = \frac{-4\sin^2 2x - 3}{\sin 2x} = \lambda$$

$$\Rightarrow 4\sin^2 2x + \lambda \sin 2x + 3 = (2\sin 2x + 1)(2\sin 2x + 3) = 0.$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin 2x = -\frac{3}{2} \\ \sin 2x = -\frac{1}{2} = \sin(-\frac{\pi}{6}) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi - \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{12} \\ 2x = 2k\pi + \frac{7\pi}{6} \Rightarrow x = k\pi + \frac{7\pi}{12} \end{cases}$$

جواب‌های بازه $[0, 2\pi]$ عبارتند از: $\frac{11\pi}{12}, \frac{19\pi}{12}, \frac{7\pi}{12}$

(مسابان ۲- مثلثات؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴)

(کاظم اجلالی)

گزینه «۴» - ۹۰

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x - ax + 2a}{ax - x + 1} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(2-a)x}{(a-1)x} = \frac{2-a}{a-1} = 2$$

$$\Rightarrow 2 - a = 2a - 2 \Rightarrow a = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x + ax - 2a}{ax + x + 1} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(a+2)x}{(a+1)x} = \frac{a+2}{a+1}$$

$$= \frac{\frac{4}{3} + 2}{\frac{4}{3} + 1} = \frac{10}{7}$$

(مسابان ۲- مرهای نامتناهی- مر در بی‌نهایت؛ صفحه‌های ۵۹ تا ۶۶)



$$\begin{cases} k = -1 : 2k + \frac{3}{2} = -\frac{1}{2} \\ k = 0 : 2k + \frac{3}{2} = \frac{3}{2} \end{cases}$$

(مسابان ۲- مثلاًت: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

(فرامرز سپهری)

گزینه «۳»

در مثلث $BE = \sqrt{5}$ و $BC = 1$. BCE است و طبق رابطه فیثاغورس داریم:

$$CE = \sqrt{BE^2 - BC^2} = \sqrt{5-1} = 2$$

حال در مثلث ADE رابطه $\tan \alpha = \frac{AD}{DE} = \frac{1}{3}$ و در مثلث BCE نیز

$$\text{رابطه } \tan(\alpha + \beta) = \frac{BC}{CE} = \frac{1}{2} \text{ را داریم. پس می‌توانیم } \tan \beta \text{ را به}$$

صورت زیر به دست آوریم:

$$\tan \beta = \tan((\alpha + \beta) - \alpha) = \frac{\tan(\alpha + \beta) - \tan \alpha}{1 + \tan(\alpha + \beta)\tan \alpha}$$

$$= \frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}{1 + \left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{3}\right)} = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{7}{6}} = \frac{1}{7}$$

(مسابان ۲- مثلاًت: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

(علی شهرابی)

گزینه «۳»

فاصله دو نقطه به طول‌های $\frac{5\pi}{9}$ و $\frac{\pi}{18}$ برابر با $1/5$ دوره تناوب است.

$$\frac{3}{2}T = \frac{5\pi}{9} - \frac{\pi}{18} \Rightarrow \frac{3}{2}T = \frac{\pi}{2} \Rightarrow T = \frac{\pi}{3}$$

از طرفی دوره تناوب تابع $f(x) = \tan(ax + b)$ برابر با $\frac{\pi}{|a|}$ است و چون

نمودار داده اکیداً صعودی است، a باید مثبت باشد، پس داریم:

$$\frac{\pi}{a} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow a = 3$$

تا اینجا ضابطه تابع به صورت $f(x) = \tan(3x + b)$ شد. مقدار تابع به

$$\text{ازای } x = \frac{\pi}{18} \text{ صفر است.}$$

$$f\left(\frac{\pi}{18}\right) = \tan\left(\frac{\pi}{6} + b\right) = 0 \xrightarrow{\text{اولین بیشه}} \frac{\pi}{6} + b = 0 \Rightarrow b = -\frac{\pi}{6}$$

البته برای b تمام مقادیر $k\pi - \frac{\pi}{6}$ را می‌توان در نظر گرفت.

$$\Rightarrow f(x) = \tan(3x - \frac{\pi}{6}) \Rightarrow f\left(-\frac{\pi}{36}\right) = \tan\left(-\frac{\pi}{4}\right) = -1$$

(مسابان ۲- مثلاًت: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

(کاظم ابلالی)

گزینه «۴»

ضابطه تابع را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$f(x) = \frac{\sin x}{\cos x \sqrt{4-x^2}}$$

و دامنه آن را حساب می‌کنیم:

$$\begin{cases} 4-x^2 > 0 \Rightarrow -2 < x < 2 \\ \cos x \neq 0 \Rightarrow x \neq k\pi + \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z} \end{cases} \Rightarrow D_f = (-2, 2) - \left\{ \pm \frac{\pi}{2} \right\}$$

از طرف دیگر در $x = -\frac{\pi}{2}$ حد چپ و حد راست تابع نامتناهی است، چون حد مخرج f برابر صفر و حد صورت آن مخالف صفر است. همچنین در $x = 2$ حد چپ تابع نامتناهی است و در $x = -2$ حد راست تابع نامتناهی است. پس خطوط $x = 2$ ، $x = -2$ ، $x = -\frac{\pi}{2}$ خطوط مجانب قائم تابع f هستند.

(مسابان ۲- هرهاي نامتناهی- هر در بى نهايیت: صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

(علی سلامت)

گزینه «۱»

باقي‌مانده تقسیم موردنظر حداکثر از درجه یک و به صورت $r(x) = ax + b$ است. حال قضیه تقسیم را می‌نویسیم:

$$p(x) = (2x^2 - 3x + 1)q(x) + r(x)$$

$$\Rightarrow p(x) = (2x-1)(x-1)q(x) + ax + b$$

$$x = 1 \text{ و } x = 2 \text{ را جای‌گذاری می‌کنیم:}$$

$$\begin{cases} p\left(\frac{1}{2}\right) = 0 + \frac{a}{2} + b = 2 \\ p(1) = 0 + a + b = 3 \end{cases} \Rightarrow a = 2, b = 1$$

پس باقی‌مانده $r(x) = 2x + 1$ است و قضیه تقسیم به صورت زیر تکمیل می‌شود:

$$p(x) = (2x-1)(x-1)q(x) + 2x+1$$

حال $x = 2$ را جای‌گذاری می‌کنیم:

$$p(2) = 1 = 3q(2) + 5 \Rightarrow q(2) = -\frac{4}{3}$$

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(کاظم ابلالی)

گزینه «۲»

این تابع در هر بازه‌ای که تعریف شده باشد اکیداً صعودی است، پس دامنه تابع را به دست می‌آوریم.

$$\frac{\pi x}{2} - \frac{\pi}{4} \neq (2k+1)\frac{\pi}{2} \Rightarrow x - \frac{1}{2} \neq 2k+1 \Rightarrow x \neq 2k + \frac{3}{2}, k \in \mathbb{Z}$$

بنابراین بازه موردنظر نباید شامل عددی به صورت $k \in \mathbb{Z}$ باشدکه بازه $(-\frac{3}{2}, \frac{1}{2})$ چنین است.



$$\frac{3T}{4} = \frac{9}{4} - \frac{3}{4} = \frac{6}{4} \Rightarrow T = 2$$

$$T_f = \frac{2\pi}{|b|\pi} = \frac{2}{|b|} = 2 \Rightarrow |b| = 1 \Rightarrow b = \pm 1$$

می‌توان حالات (1) (ا) $a = -\frac{1}{2}, b = -1$ یا (ب) $a = \frac{1}{2}, b = 1$ را در نظر گرفت.

حال با فرض مثبت بودن a و b داریم:

$$f(x) = \frac{1}{2}\sin \pi(x - c)$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{9}{4}\right) = \frac{1}{2}\sin \pi\left(\frac{9}{4} - c\right) = \frac{1}{2}\sin \pi\left(2 + \frac{1}{4} - c\right) = \frac{1}{2}\sin \pi\left(\frac{1}{4} - c\right) = 0$$

$$\Rightarrow \pi\left(\frac{1}{4} - c\right) = k'\pi; k' \in \mathbb{Z} \Rightarrow c = k' + \frac{1}{4}$$

k' باید زوج باشد؛ زیرا اگر فرد باشد نمودار نسبت به محور x ها قرینه می‌شود که نادرست است:

$$\Rightarrow c = 2k + \frac{1}{4}$$

در نتیجه حاصل $a+b+c$ با توجه به علامت a و b به دو صورت زیر خواهد بود:

$$\begin{cases} a, b < 0 & : a+b+c = 2k - \frac{5}{4} \\ a, b > 0 & : a+b+c = 2k + \frac{7}{4} \end{cases}$$

کمترین مقدار مثبت $a+b+c$ به ازای $k=1$ در رابطه $2k - \frac{5}{4}$ به

دست می‌آید که برابر $\frac{3}{4}$ خواهد شد.

همچنین در حالات (ا) $a = -\frac{1}{2}, b = -1$ و (ب) $a = \frac{1}{2}, b = 1$ ضابطه تابع به

صورت $f(x) = -\frac{1}{2}\sin \pi(x - c)$ خواهد بود. در این حالات نیز همچنان

است، اما k' باید فرد باشد:

$$\Rightarrow c = 2k + 1 + \frac{1}{4} = 2k + \frac{5}{4}$$

حال داریم:

$$\begin{cases} a > 0, b < 0 & : a+b+c = 2k + \frac{3}{4} \\ a < 0, b > 0 & : a+b+c = 2k + \frac{7}{4} \end{cases}$$

کمترین مقدار مثبت $a+b+c$ به ازای $k=0$ در رابطه $2k + \frac{3}{4}$ به

دست می‌آید که برابر $\frac{3}{4}$ است.

(مسابقات ملیتی: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۹)

(کاظم اجلالی)

$$y = f(x) \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور عرضها}} y = f(-x) \xrightarrow{\text{محور طولها}} y = -f(-x) \xrightarrow{\text{دو واحدیه چپ}} y = -f(-(x+2))$$

بنابراین نمودار نهایی مربوط به تابع $y = -f(-x-2)$ است که بر نمودار تابع f منطبق است. پس داریم:

$$y = -f(-x-2) = -\frac{a(-x-2)+a+1}{\sqrt[4]{(-x-2)+b}} = \frac{-a(x+1)+1}{\sqrt[4]{x+4-b}}$$

$$\xrightarrow{-f(-x-2)=f(x)} \Rightarrow \frac{-a(x+1)+1}{\sqrt[4]{x+4-b}} = \frac{a(x+1)+1}{\sqrt[4]{x+b}} \Rightarrow \begin{cases} -a=a \\ 4-b=b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=0 \\ b=2 \end{cases}$$

(مسابقات ملیتی: صفحه‌های ۱ تا ۵)

(کاظم اجلالی)

ابتدا توجه کنید که اگر $\sqrt[3]{x} \geq x^3$ باشد، $x \in (-\infty, -1] \cup [0, 1]$ و اگر

$\sqrt[3]{x} \leq x^3$ باشد، $x \in [-1, 0] \cup [1, +\infty)$ است.

بنابراین داریم:

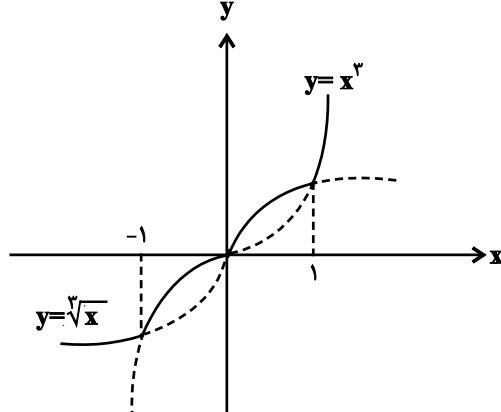
$$x \in (-\infty, -1] \cup [0, 1] \Rightarrow g(x) = \frac{1}{4}(-x^3 + \sqrt[3]{x})$$

$$\Rightarrow (f+g)(x) = \frac{1}{4}(x^3 + \sqrt[3]{x} - x^3 + \sqrt[3]{x}) = \sqrt[3]{x}$$

$$x \in [-1, 0] \cup [1, \infty) \Rightarrow g(x) = \frac{1}{4}(x^3 - \sqrt[3]{x})$$

$$\Rightarrow (f+g)(x) = \frac{1}{4}(x^3 + \sqrt[3]{x} + x^3 - \sqrt[3]{x}) = x^3$$

بنابراین نمودار تابع $f+g$ را به صورت زیر است:



(مسابقات ملیتی: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(فرامرز سپهری)

بیشترین مقدار تابع برابر $\frac{1}{2}|a|$ است، بنابراین $\frac{1}{2}|a| = \frac{1}{2}$ است، یعنی $a = \pm \frac{1}{2}$.

همچنین فاصله طولی $x = \frac{3}{4}$ تا $x = \frac{9}{4}$ برابر $\frac{3}{4}$ دوره تناوب است:



(کتاب آموزنده ریاضیات کنکور رشته ریاضی)

۱۰.۴ - **گزینه ۱**
 می دانیم اگر چندجمله‌ای $p(x) = a_{12}x^{12} + \dots + a_1x + a_0$ بخش پذیر باشد، است. پس ابتدا ریشه معادله $a_{12}x^{12} + \dots + a_1x + a_0 = 0$ را حساب می کنیم:

$$a_{12}x^{12} = 3^4 \Rightarrow a = \pm \sqrt[12]{3^4} = \pm \sqrt[3]{3}$$

این همان ریشه‌های عبارت داده شده در گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ است.

بنابراین چندجمله‌ای $a_{12}x^{12} + \dots + a_1x + a_0$ بخش پذیر نیست.

(مسابقات ۲ - تابع: صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(کتاب آموزنده ریاضیات کنکور رشته ریاضی)

گزینه ۲

با توجه به نمودار داده شده، نقطه (۳، ۰) روی این تابع قرار دارد. پس:

$$f(x) = a + \sin(b\pi x) \stackrel{(3, 0)}{=} 3 \Rightarrow a + \sin(3\pi) = 3 \Rightarrow a = 3$$

از طرفی با توجه به نمودار تابع، واضح است که دوره تناوب این تابع

برابر $\frac{\pi}{b} = 5 - 1 = 4$ است. پس:

$$T = \frac{2\pi}{|b\pi|} = 4 \Rightarrow 2\pi = 4 |b| \pi \Rightarrow |b| = \frac{1}{2} \Rightarrow b = \pm \frac{1}{2}$$

اما $b = \frac{1}{2}$ قابل قبول نیست، زیرا در این حالت داریم:

$$f(x) = 3 + \sin\left(\frac{\pi}{2}x\right) \stackrel{x=1}{\rightarrow} f(1) = 3 + \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) = 4$$

که طبق نمودار، $f(1) < 4$ است.

$$\Rightarrow f(x) = 3 + \sin\left(-\frac{\pi}{2}x\right) = 3 - \sin\left(\frac{\pi}{2}x\right)$$

$$\stackrel{x=\frac{25}{3}}{\rightarrow} f\left(\frac{25}{3}\right) = 3 - \sin\left(\frac{25\pi}{6}\right) = 3 - \sin(4\pi + \frac{\pi}{6})$$

$$= 3 - \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = 3 - \frac{1}{2} = 2.5$$

(مسابقات ۲ - مثلثات: صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(کتاب آموزنده ریاضیات کنکور رشته ریاضی)

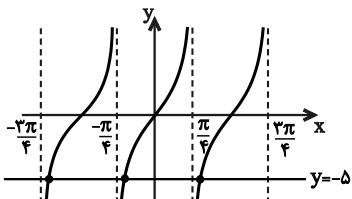
گزینه ۳

$$5 + \tan 2x = 0 \Rightarrow \tan 2x = -5$$

جواب‌های معادله بالا، محل‌های تلاقی نمودار تابع $y = \tan 2x$ با خط

$$T = \frac{\pi}{2}, y = \tan 2x$$

است. از آنجایی که دوره تناوب تابع $y = \tan 2x$ $\frac{\pi}{2}$ است، در هر بازه‌ای به طول $\frac{\pi}{2}$ یک شکل کامل از تابع تانژانت رسم می‌شود و نمودار آن با توجه به بازه‌ها به صورت زیر است.



با توجه به نمودار دیده می‌شود که خط $y = -5$ در بازه $(-\frac{3\pi}{4}, 0)$ نمودار را

در دو نقطه قطع می‌کند و معادله در این بازه دو ریشه دارد.

(مسابقات ۲ - مثلثات: صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

مسابقات ۲ - آشنا**گزینه ۲**ابتدا تابع g را تشکیل می‌دهیم:

$$f(x) = \sqrt{x} \quad \text{یک واحد به چپ} \quad y = \sqrt{x+1}$$

$$\text{قرینه نسبت به محور } x \rightarrow y = -\sqrt{x+1}$$

$$\frac{1}{2} \text{ واحد به بالا} \rightarrow y = -\sqrt{x+1} + \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow g(x) = -\sqrt{x+1} + \frac{1}{2}$$

برای یافتن ریشه‌های معادله $g(2x) = 0$ ، کافی است ریشه‌های معادله $g(x) = 0$ را بر ۲ تقسیم کنیم.

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

$$\Rightarrow x+1 = \frac{1}{4} \Rightarrow x = \frac{-3}{4}$$

پس ریشه معادله $g(2x) = 0$ برابر با $x = \frac{-3}{8}$ است.

(مسابقات ۲ - تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

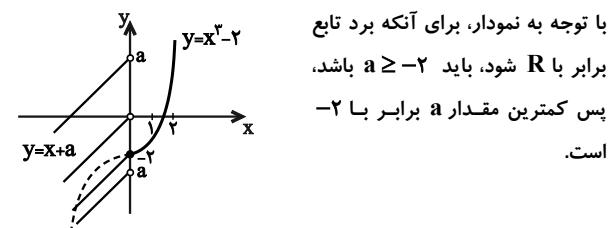
(کتاب آموزنده ریاضیات کنکور رشته ریاضی)

گزینه ۴نمودار تابع f را رسم می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} x^3 - 2 & ; x \geq 0 \\ x+a & ; x < 0 \end{cases}$$

برای رسم ضابطه بالایی تابع f ، نمودار تابع $y = x^3$ را دو واحد به پایین منتقل کرده، سپس قسمت چپ محور y را حذف می‌کنیم.

با توجه به نمودار، برای آنکه برد تابع

برابر با R شود، باید $a \geq -2$ باشد.پس کمترین مقدار a برابر با -2 است.

(مسابقات ۲ - تابع: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(کتاب آموزنده ریاضیات کنکور رشته ریاضی)

گزینه ۲اگر f مثبت و اکیداً نزولی باشد، توابع f^3 و \sqrt{f} نیز مثبت و اکیداً نزولیهستند. همچنین تابع $\frac{1}{f}$ مثبت و اکیداً صعودی اما $\frac{1}{f}$ منفی و اکیداً نزولی

است.

(مسابقات ۲ - تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)



(درجه صورت کمتر از درجه مخرج است.)

(ب) $n = 4$

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{5x^4 + 2x^3 - 1}{3x^4 - x^3 + 2x} = \frac{5}{3}$$

(ت) $n > 4$

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{(n+1)x^n + 2x^3 - 1}{(n-1)x^4 - x^3 + 2x} = +\infty \text{ یا } -\infty$$

(درجه صورت بزرگتر از درجه مخرج است.)

(مسابان ۲- مرهای نامتناهی- مر در بی نهایت: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۶)

(کتاب آنی ریاضیات کلکور رشته ریاضی)

«۱۰.۷ گزینه ۴»

(کتاب آنی ریاضیات کلکور رشته ریاضی)

«۱۰.۷ گزینه ۴»

$$\sin \frac{\pi}{6} + \sin(\frac{\pi}{2} + x) \sin(\pi + x) = 0$$

$$\Rightarrow \sin(\pi - \frac{\pi}{6}) + \cos x (-\sin x) = 0$$

$$\sin \frac{\pi}{6} = \sin x \cos x \Rightarrow \frac{1}{4} = \sin x \cos x \Rightarrow 1 = \sin 2x$$

$$\Rightarrow 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{4}$$

(مسابان ۲- مثبتات: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۶)

(کتاب آنی ریاضیات کلکور رشته ریاضی)

«۱۰.۸ گزینه ۴»

(کتاب آنی ریاضیات کلکور رشته ریاضی)

«۱۰.۸ گزینه ۴»

با توجه به اینکه $\sin(3\pi - x) = \sin(\pi - x) = \sin x$ است.

خواهیم داشت:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin(3\pi - x)}{x\sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin x}{x\sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \left(\frac{\sin x}{x}\right) \frac{1}{\sqrt{x}}$$

$$= 1 \times \frac{1}{0^+} = \frac{1}{0^+} = +\infty$$

(مسابان ۲- مرهای نامتناهی- مر در بی نهایت: صفحه‌های ۴۶ تا ۵۵)

$$\Rightarrow (fog)(x) = f(g(x)) = \frac{g(x) + 3}{4g(x) + 1} = \frac{\frac{2x-1}{x+2} + 3}{4(\frac{2x-1}{x+2}) + 1} = \frac{(2x-1) + 3(x+2)}{4(x-1) + (x+2)} = \frac{5x+5}{5x+2}$$

$$= \frac{5(x+1)}{5(x+2)} = \frac{x+2}{x+2} = \frac{5x+5}{5x}, x \neq -2$$

$$\Rightarrow (fog)(x) = \frac{5x+5}{5x} \Rightarrow x = 0: \text{ریشه‌ی مخرج}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (fog)(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x+5}{5x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x}{5x} = 1$$

$$\Rightarrow y = 1 \quad (\text{مجانب افقی})$$

بنابراین محل تلاقی مجانبها نقطه $(0, 1)$ است.

(مسابان ۲- مرهای نامتناهی- مر در بی نهایت: صفحه‌های ۵۵ تا ۶۷، ۵۸ و ۶۱)

(کتاب آنی ریاضیات کلکور رشته ریاضی)

«۱۰.۹ گزینه ۳»

می‌توان برای n مقادیر زیر را در نظر گرفت:

(الف) $n = 1$

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x+2x^3-1}{-x^3+2x} = \frac{2}{-1} = -2$$

(ب) $n = 2$ یا 3

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{(n+1)x^n + 2x^3 - 1}{(n-1)x^4 - x^3 + 2x} = 0$$



(اخشین فاصله خان)

«۳» - گزینه ۱۱۴

هندسه ۳

$$\begin{aligned} |AB| &= |A||B| = \left(\sin \frac{\pi}{12} \cos \frac{\pi}{12} - 0\right) \left(\frac{1}{2} - \sin^2 \frac{\pi}{12}\right) \\ &= \frac{1}{2} \left(2 \sin \frac{\pi}{12} \cos \frac{\pi}{12}\right) \times \frac{1}{2} \left(1 - 2 \sin^2 \frac{\pi}{12}\right) \\ &= \frac{1}{4} \times \sin \frac{\pi}{6} \times \cos \frac{\pi}{6} = \frac{1}{8} \left(2 \sin \frac{\pi}{6} \cos \frac{\pi}{6}\right) \\ &= \frac{1}{8} \times \sin \frac{\pi}{3} = \frac{1}{8} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{16} \end{aligned}$$

(هنرسه ۳ - ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

(امیرحسین ابومنوب)

«۱» - گزینه ۱۱۵

«۳» - گزینه ۱۱۱

(امیرحسین ابومنوب)

$$\begin{aligned} A &= \begin{bmatrix} x & 1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & x \\ -1 & y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x+1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & x \\ -1 & y \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} x+2 & x^2+x-y \\ 0 & x+y \end{bmatrix} \end{aligned}$$

ماتریس A اسکالر است، بنابراین درایه‌های غیرواقع بر قطر اصلی آن برابر صفر هستند و درایه‌های واقع بر قطر اصلی برابر یکدیگرد.

$x+2 = x+y \Rightarrow y = 2$

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

$\Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 1 \end{cases}$

به ازای $x = -2$ ، درایه‌های واقع بر قطر اصلی نیز برابر صفر می‌شوند، پس این مقدار با توجه به فرض سؤال، قابل قبول نیست.

(هنرسه ۳ - ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(امیرحسین ابومنوب)

«۱» - گزینه ۱۱۶

با استفاده از دستور ساروس برای محاسبه دترمینان ماتریس‌های 3×3 داریم:

$$\begin{vmatrix} -4 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & x \\ 3 & x+1 & 2 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow (-8 + 3x + x + 1) - (3 - 4x(x+1) + 2) = 0$$

$\Rightarrow (4x - 7) - (-4x^2 - 4x + 5) = 0$

$\Rightarrow 4x^2 + 8x - 12 = 0 \Rightarrow x^2 + 2x - 3 = 0$

$\Rightarrow (x+3)(x-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -3 \\ x = 1 \end{cases}$

(هنرسه ۳ - ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

(علی ایمانی)

«۴» - گزینه ۱۱۶

«۳» - گزینه ۱۱۲

(سهام میدی پور)

$A - A^2 - I = \bar{O} \Rightarrow A^2 = A - I \xrightarrow{\text{پتوان ۲}} A^2 = (A - I)^2$

$\Rightarrow A^4 = A^2 - 2A + I = (A - I) - 2A + I = -A$

$\xrightarrow{\text{پتوان ۲}} A^8 = (-A)^2 = A^2$

$\Rightarrow A^8 + A = A^2 + A = (A - I) + A = 2A - I$

(هنرسه ۳ - ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

(علی ایمانی)

«۴» - گزینه ۱۱۳

فرض کنید $C = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$ باشد. در این صورت داریم:

$|B| = 1 \times (-1) - 2 \times 3 = -7 \Rightarrow B^{-1} = \frac{-1}{7} \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$

$|C| = -1 \times 4 - 2 \times 3 = -10 \Rightarrow C^{-1} = -\frac{1}{10} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & -1 \end{bmatrix}$

$ABC = vI \Rightarrow A = B^{-1}(vI)C^{-1} = vB^{-1}C^{-1}$

$= v(-\frac{1}{7})(-\frac{1}{10}) \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & -1 \end{bmatrix} = \frac{1}{140} \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -15 & 5 \end{bmatrix}$

بنابراین مجموع درایه‌های ماتریس A برابر است با:

$\frac{1}{140}(2 + 4 - 15 + 5) = -\frac{4}{10} = -\frac{2}{5}$

(هنرسه ۳ - ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(علی ایمانی)

اگر O مرکز و R شعاع دایره C باشد، آن گاه نقطه A در صورتی خارج دایره C قرار دارد که $OA > R$ باشد. داریم:

$C : x^2 + y^2 - 4x + 2y + m = 0$

$O(2, -1)$

$R = \frac{1}{2} \sqrt{(-4)^2 + 2^2 - 4m} = \sqrt{5-m}$

$OA = \sqrt{(4-2)^2 + (1+1)^2} = \sqrt{8}$

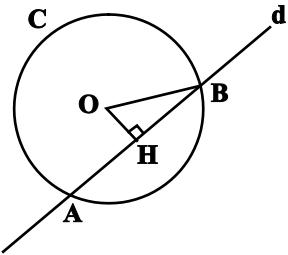
$OA > R \Rightarrow \sqrt{8} > \sqrt{5-m} \xrightarrow{\text{پتوان ۲}} 8 > 5-m \Rightarrow m > -3 \quad (1)$

از طرفی در فرمول R ، عبارت زیر رادیکال باید بزرگتر از صفر باشد:

$5-m > 0 \Rightarrow m < 5 \quad (2)$

$(1), (2) \Rightarrow -3 < m < 5$

(هنرسه ۳ - آشنایی با مقاطع مفروطی: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)



$$BH = \frac{1}{2}AB = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

$$OH = \frac{|3-2+2|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \frac{3}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

$$\triangle OHB : OH^2 = OH^2 + BH^2 \Rightarrow R^2 = \frac{18}{4} + \frac{18}{4} = 9$$

$$C: (x-3)^2 + (y-2)^2 = 9 \quad \text{معادله دایره}$$

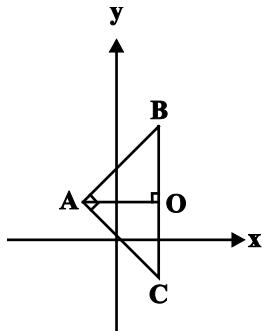
$$(x-3)^2 + 4 = 9 \Rightarrow (x-3)^2 = 5$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-3 = \sqrt{5} \Rightarrow x = 3 + \sqrt{5} \\ x-3 = -\sqrt{5} \Rightarrow x = 3 - \sqrt{5} \end{cases}$$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی؛ مشابه کار در کلاس صفحه ۳۶)

(سریر یقیازاریان تبریزی)

«۳» گزینه



$$AB = \sqrt{(1+1)^2 + (3-1)^2} = \sqrt{8}$$

$$AC = \sqrt{(1+1)^2 + (-1-1)^2} = \sqrt{8}$$

$$BC = \sqrt{(-1-1)^2 + (-1-3)^2} = 4$$

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \rightarrow \hat{A} = 90^\circ \quad \text{عكس قضیه فیثاغورس}$$

بنابراین مثلث ABC قائم‌الزاویه است و در نتیجه نقطه O وسط وتر BC

مرکز دایرة محیطی این مثلث است و شعاع دایرة محیطی برابر است با:

$$R = \frac{BC}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی؛ مشابه تمرین ۵ صفحه ۳۶)

(سهام مبیدی پور)

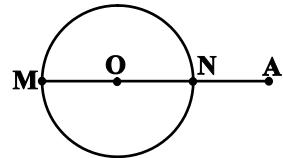
«۱» گزینه

$$x^2 + y^2 - 4x + 2y - 4 = 0$$

مرکز: $O(2, -1)$

$$R = \frac{1}{2} \sqrt{(-4)^2 + 2^2 - 4(-4)} = 3$$

با توجه به اینکه بیشترین فاصله نقطه A از نقاط واقع بر دایرة C، از طول قطر دایرة بزرگتر است، پس نقطه A قطعاً خارج از دایرة C قرار دارد و مطابق شکل نقطه M دورترین نقطه دایرة نسبت به نقطه A است و داریم:



$$OA = \sqrt{(m-2)^2 + (3+1)^2} = \sqrt{(m-2)^2 + 16}$$

$$AM = 7 \Rightarrow OA + OM = 7$$

$$\Rightarrow \sqrt{(m-2)^2 + 16} + 3 = 7$$

$$\Rightarrow \sqrt{(m-2)^2 + 16} = 4 \xrightarrow{\text{بتغون ۲}} (m-2)^2 + 16 = 16$$

$$\Rightarrow (m-2)^2 = 0 \Rightarrow m-2 = 0 \Rightarrow m = 2$$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

(افشین خاصه‌هان)

«۱» گزینه

$$C: x^2 + y^2 + 2y - 15 = 0$$

مرکز: $O(0, -1)$

$$R = \frac{1}{2} \sqrt{2^2 - 4(-15)} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$$

فرض کنید دایرة C' به مرکز $O'(3, -1)$ و شعاع R' با دایرة C مماس

داخل باشد. در این صورت داریم:

$$OO' = \sqrt{(3-0)^2 + (-1+1)^2} = 3$$

$$OO' = |R - R'| \Rightarrow 3 = |4 - R'| \Rightarrow \begin{cases} 4 - R' = 3 \Rightarrow R' = 1 \\ 4 - R' = -3 \Rightarrow R' = 7 \end{cases}$$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی؛ مشابه خواصیت ۳ صفحه ۳۶)

(سریر یقیازاریان تبریزی)

«۲» گزینه

فرض کنید خط d به معادله $x - y + 2 = 0$ ، دایرة $C(O, R)$ را در نقاط

A و B قطع کرده باشد. می‌دانیم قطر عمود بر یک وتر، آن وتر را نصف

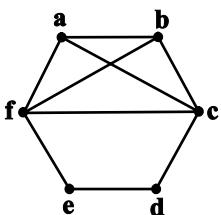
می‌کند، بنابراین داریم:

(امیرحسین ابوالهعبوب)

«۱۲۴ - گزینه ۴»

با توجه به تعداد رئوس ماکزیمم و مینیمم درجه، این گراف دو رأس از درجه ۳ نیز دارد که با توجه به مجاور بودن رأس‌های درجه ۲ در این گراف،

نمودار آن به صورت زیر است:



دورهای به طول ۴ در این گراف عبارت‌اند از:

abefa, abfea, afbea, fcdef

(ریاضیات گستره-گراف و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(امیر وفایی)

«۱۲۵ - گزینه ۱»

گراف ناهمند G در صورتی دارای حداقل اندازه ممکن است که از دو

بخش جدا از هم تشکیل شده باشد. با توجه به اینکه مینیمم درجه در گراف

G برابر ۳ است، حداقل اندازه در صورتی امکان‌پذیر است که گراف G

از یک گراف K_4 و یک گراف K_4 تشکیل شده باشد. در این صورت

داریم:

$$q(G) = q(K_4) + q(K_4) = \frac{4 \times 7}{2} + \frac{4 \times 3}{2} = 34$$

$$q(G) + q(\bar{G}) = \frac{p(p-1)}{2} \Rightarrow 34 + q(\bar{G}) = \frac{12 \times 11}{2}$$

$$\Rightarrow q(\bar{G}) = 66 - 34 = 32$$

(ریاضیات گستره-گراف و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

ریاضیات گستره

«۱۲۱ - گزینه ۳»

(امیرحسین ابوالهعبوب)

مجموع درجات رئوس هر گراف، دو برابر اندازه آن گراف است، بنابراین

داریم:

$$2q = pk \xrightarrow{p=k} 2q = 2k \times k \Rightarrow q = k^2$$

يعني اندازه این گراف عددی مربع كامل است که در بين گزینه‌ها تنها عدد

۲۵ دارای این ویژگی است.

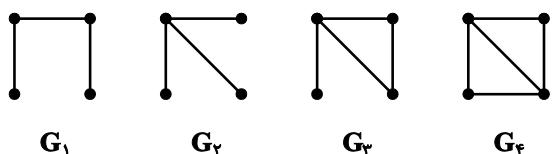
(ریاضیات گستره-گراف و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۳۵ و ۳۹)

«۱۲۲ - گزینه ۲»

(پیاواد هاتمن)

گراف‌های ساده همبند و غیرمنتظم از مرتبه ۴ به یکی از صورت‌های زیر

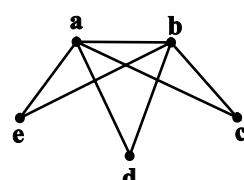
هستند:



(ریاضیات گستره-گراف و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

«۱۲۳ - گزینه ۴»

با توجه به مفهوم همسایگی باز و بسته رئوس، گراف G به صورت زیر است:



مسیرهای موجود از رأس c به رأس e در این گراف عبارت‌اند از:

cae, cbe, cabe, cbae, cadbe, cbdae

(ریاضیات گستره-گراف و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)



(رضاء توکل)

گزینه «۴» - ۱۲۹

$$a = 721q + r \quad (r = 2q + 1, 0 \leq r < 721)$$

$$\Rightarrow a = 721q + 2q + 1 = 723q + 1$$

$$a \equiv 0 \Rightarrow 723q + 1 \equiv 0 \Rightarrow 723q \equiv -1$$

$$\Rightarrow (3 - 2 + 7)q \equiv -1 \equiv -1 + 3 \times 11 \equiv 32$$

$$\frac{+8}{(8,11)=1} \rightarrow q \equiv 4 \Rightarrow q = 11k + 4 \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$0 \leq r < 721 \Rightarrow 0 \leq 2q + 1 < 721 \Rightarrow 0 \leq 2(11k + 4) + 1 < 721$$

$$\Rightarrow 0 \leq 22k + 9 < 721 \Rightarrow -9 \leq 22k < 712 \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} 0 \leq k \leq 32$$

بنابراین ۳۳ مقدار برای k و در نتیجه معادل آن ۳۳ عدد طبیعی a با

شرط موردنظر وجود دارد.

(ریاضیات کسری-آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

(رضاء توکل)

گزینه «۳» - ۱۳۰

فرض کنید $d | 4n + 5, 4n + 3, 4n + 6$ باشد. معادله سیاله موردنظر در صورتی

به ازای هر عدد طبیعی d ، در مجموعه اعداد صحیح دارای جواب

است که $d = 1$ باشد.

$$\left. \begin{array}{l} d | 4n + 5 \xrightarrow{\times 11} d | 44n + 55 \\ d | 11n + 3 \xrightarrow{\times 4} d | 44n + 12 \end{array} \right\} \text{تفاضل} \rightarrow d | 43 \Rightarrow d = 1 \text{ یا } 43$$

بنابراین کافی است مقادیری از n را که به ازای آن $d = 43$ می‌شود، پیدا

کرده و از مجموعه اعداد طبیعی دو رقمی حذف کنیم. داریم:

$$43 | 4n + 5 \Rightarrow 4n + 5 \equiv 0 \Rightarrow 4n \equiv -5 \equiv -5 - 43 \equiv -48$$

$$\frac{+4}{(4,43)=1} \rightarrow n \equiv -12 \Rightarrow n = 43k - 12 \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$\begin{cases} k = 1 \Rightarrow n = 31 \\ k = 2 \Rightarrow n = 74 \end{cases}$$

پس تنها به ازای دو عدد طبیعی دو رقمی n ، $d = 43$ است و در نتیجه به

ازای $90 - 2 = 88$ عدد طبیعی دو رقمی، $d = 1$ است.

(ریاضیات کسری-آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

(نیلوفر مهری)

گزینه «۲» - ۱۲۶

$$4^3 = 64 = 3 \times 21 + 1 \Rightarrow 4^3 \equiv 1 \xrightarrow{\text{به توان ۲۶}} 4^{78} \equiv 1$$

$$\xrightarrow{\times 4} 4^{79} \equiv 4 \xrightarrow{+1} 4^{79} + 1 \equiv 5 \xrightarrow{\times 13} 13 \times (4^{79} + 1) \equiv 65 \equiv 2$$

(ریاضیات کسری-آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

(علی ایمانی)

گزینه «۱» - ۱۲۷

$$[480, 720] = [2 \times 240, 3 \times 240] = 6 \times 240 = 1440$$

$$48x + 72y = 1440 \xrightarrow{+24} 2x + 3y = 60 \Rightarrow 3y \equiv 60$$

$$\Rightarrow y \equiv 0 \Rightarrow y = 2k \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$2x + 3(2k) = 60 \Rightarrow 2x = 60 - 6k \Rightarrow x = 30 - 3k$$

$$\left. \begin{array}{l} x > 0 \Rightarrow 30 - 3k > 0 \Rightarrow k < 10 \\ y > 0 \Rightarrow 2k > 0 \Rightarrow k > 0 \end{array} \right\} \Rightarrow 0 < k < 10 \Rightarrow 1 \leq k \leq 9$$

بنابراین معادله سیاله موردنظر دارای ۹ دسته جواب طبیعی است.

(ریاضیات کسری-آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۶ تا ۲۸)

(علی ایمانی)

گزینه «۴» - ۱۲۸

عددی مضرب ۳۳ است که بر ۳ و ۱۱ بخشیدن باشد، بنابراین داریم:

$$34x2y \equiv 0 \Rightarrow 3 + 4 + x + 2 + y \equiv 0 \Rightarrow 9 + x + y \equiv 0$$

$$\Rightarrow x + y \equiv 0 \Rightarrow x + y = 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18 \quad (1)$$

$$34x2y \equiv 0 \Rightarrow y - 2 + x - 4 + 3 \equiv 0 \Rightarrow x + y - 3 \equiv 0$$

$$\Rightarrow x + y \equiv 3 \Rightarrow x + y = 3, 14 \quad (2)$$

از روابط (1) و (2) نتیجه می‌شود که $x + y = 3$ است، بنابراین ۴ حالت زیر

برای x و y و در نتیجه عدد $\overline{34x2y}$ امکان‌پذیر است:

$$\begin{cases} x = 0, y = 3 \Rightarrow 34023 \\ x = 1, y = 2 \Rightarrow 34122 \\ x = 2, y = 1 \Rightarrow 34221 \\ x = 3, y = 0 \Rightarrow 34320 \end{cases}$$

(ریاضیات کسری-آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)



(غلامرضا مهر)

«۳» - ۱۳۳

ابتدا باید مکان متحرک را در لحظه توقف بیابیم. در ۵ ثانية اول حرکت داریم:

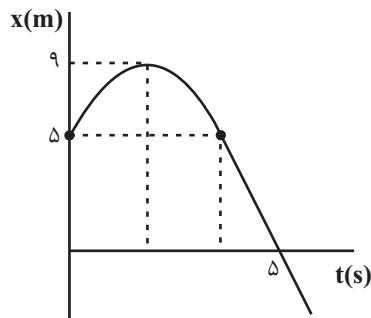
$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \quad \Delta x = -\Delta m \quad t = \Delta s, \quad a = -\frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow v_0 = \frac{m}{s}$$

از لحظه شروع تا لحظه توقف، داریم:

$$\Delta x = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} \Rightarrow x - 5 = \frac{0 - 16}{-4} \Rightarrow x = 9m$$

بنابراین مسافت طی شده از لحظه شروع حرکت تا لحظه عبور دویار از مبدأ حرکت، برابر است با:



(فیزیک ۳ - حرکت بر فقط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(اصسان محمدی)

«۴» - ۱۳۴

در لحظاتی که متحرک از روی مبدأ مکان عبور می‌کند، x تغییر علامت می‌دهد. پس داریم:

$$x = 4t^2 - 12t + 9 = 0 \Rightarrow (2t - 3)^2 = 0$$

چون این معادله تغییر علامت نمی‌دهد. پس، هیچ گاه از روی مبدأ مکان عبور نمی‌کند و در نتیجه بردار مکان آن تغییر جهت نمی‌دهد.

(فیزیک ۳ - حرکت بر فقط راست: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(فسرو ارغوانی فرد)

«۴» - ۱۳۵

روش اول: متحرکی که با شتاب ثابت در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، در بازه‌های زمانی متواالی t ، مسافت‌هایی را طی می‌کند که تشکیل یک دنباله حسابی با قدرنسبت at^2 می‌دهد.

$$x_1 = 80m, x_2 = 120m$$

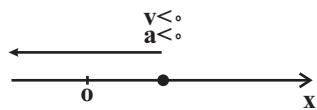
$$x_2 = \frac{x_1 + x_3}{2} = \frac{80 + 120}{2} = 100m$$

پس در ۸ ثانية اول به اندازه $x_1 + x_2 = 100 + 80 = 180m$ جابه‌جا می‌شود.

فیزیک ۳

«۳» - ۱۳۱

اگر متحرک ابتدا به مبدأ مکان نزدیک و سپس از آن دور شود، می‌تواند نوع حرکت آن پیوسته کندشونده و یا پیوسته تندشونده باشد. مانند شکل زیر، متحرک در ابتداء در مکان $x < 0$ قرار دارد که $v > 0$ و $a < 0$ است. در این حالت متحرک ابتدا به مبدأ نزدیک و سپس از آن دور می‌شود و حرکت آن پیوسته تندشونده است.



(فیزیک ۳ - حرکت بر فقط راست: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(علیرضا کوونه)

«۱» - ۱۳۲

معادله حرکت متحرک به صورت درجه دوم است، بنابراین شتاب حرکت متحرک ثابت است و با مقایسه معادله داده شده با معادله حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم، معادله سرعت - زمان متحرک را می‌یابیم:

$$x = t^2 - 4t + 3 \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{m}{s^2} \\ v_0 = -4 \frac{m}{s} \\ x_0 = 3m \end{cases}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 2t - 4 \xrightarrow{v=0} 2t - 4 = 0 \Rightarrow t = 2s$$

می‌دانیم مساحت بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان بیانگر جابه‌جایی

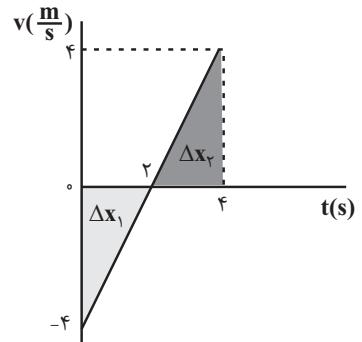
متحرک است. چون تندی متوسط مورد سؤال است، داریم:

$$|\Delta x_1| = \frac{2 \times 4}{2} = 4m$$

$$\Delta x_2 = \frac{2 \times 4}{2} = 4m$$

بنابراین:

$$s_{av} = \frac{\ell}{t} = \frac{|\Delta x_1| + \Delta x_2}{t} = \frac{4 + 4}{4} = 2 \frac{m}{s}$$



(فیزیک ۳ - حرکت بر فقط راست: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)



(سید ابوالفضل فالقی)

«۳» - گزینه

در قسمت اول حرکت متحرک با شتاب ثابت و در قسمت دوم با سرعت

$$\Delta x = \frac{v_0 + v}{2} \Delta t_1 \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{2\Delta x}{v_0 + v}$$

ثابت حرکت می‌کند. داریم:

$$\Delta x_2 = v \Delta t_2 \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{\Delta x}{v}$$

حال با استفاده از رابطه سرعت متوسط، داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{\Delta x + 2\Delta x}{\frac{2\Delta x}{v_0 + v} + \frac{\Delta x}{v}} = \frac{3\Delta x}{\frac{4\Delta x}{v_0 + v}} = v_0 + v$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر فقط راست: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

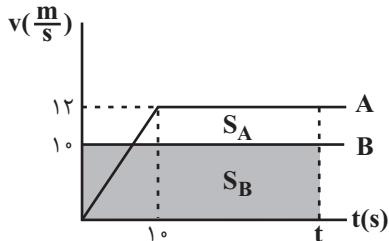
(زهره آقامحمدی)

«۴» - گزینه

چون دو متحرک از یک نقطه شروع به حرکت می‌کنند، وقتی به هم می‌رسند

که جایه‌جایی یکسان دارند. در نمودار سرعت - زمان، مساحت زیر نمودار

برابر با جایه‌جایی است. پس داریم:



$$S_A = S_B \Rightarrow \frac{[(t-10)+t] \times 12}{2} = 10t \Rightarrow 12t - 60 = 10t$$

$$\Rightarrow 2t = 60 \Rightarrow t = 30\text{s}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر فقط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(ممدرعلی راست‌پیمان)

«۱» - گزینه

$$10\lambda \frac{km}{h} = 10\lambda \times \frac{10^3 m}{3600 s} = 30 \frac{m}{s}$$

جایه‌جایی هر یک از قطارها طی مدت زمان واکنش راننده‌های آن‌ها برابر

$$\Delta x = vt = 30 \times 1 \Rightarrow \Delta x = 30\text{m}$$

است با:

مسافتی که قطار اول تا قبل از توقف طی می‌کند، برابر است با:

$$v' = v'_0 + 2a_1 \Delta x_1 \Rightarrow 0 = 30^2 + 2 \times (-3) \Delta x_1 \Rightarrow \Delta x_1 = 15\text{m}$$

بنابراین قطار دوم بعد از ترمز کردن حداقل می‌تواند مسافت

$$435 - 150 - 2 \times 30 = 225$$

بنابراین:

$$v' = v'_0 + 2a_2 \Delta x_2 \Rightarrow 0 = 30^2 + 2a_2 \times 225 \Rightarrow a_2 = -2 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر فقط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t$$

روش دوم:

$$\Delta x = x_f - x_i \Rightarrow \lambda = \frac{1}{2} a \times t^2 + v_0 \times t \Rightarrow 2a + v_0 = 2\lambda \quad (*)$$

$$\Delta x' = x_{12} - x_\lambda$$

$$\Rightarrow 12 = \left(\frac{1}{2} a \times 12^2 + v_0 \times 12 \right) - \left(\frac{1}{2} a \times \lambda^2 + v_0 \times \lambda \right)$$

$$\Rightarrow 10a + v_0 = 30 \quad (**)$$

از حل دو معادله (*) و (**) در یک دستگاه، داریم:

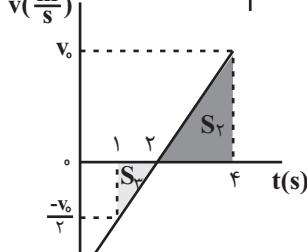
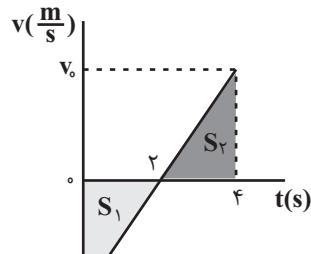
$$\begin{cases} 2a + v_0 = 2\lambda \\ 10a + v_0 = 30 \end{cases} \Rightarrow \lambda = 10 \Rightarrow a = \frac{5}{4} \frac{m}{s^2}, v_0 = 12 / \frac{5}{4} \frac{m}{s}$$

بنابراین در ۸ ثانیه اول، جایه‌جایی برابر است با:

$$x_\lambda - x_i = \left(\frac{1}{2} \times \frac{5}{4} \times 8^2 + 12 / \frac{5}{4} \times 8 \right) = 180\text{m}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر فقط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

«۲» - گزینه

ابتدا نمودار سرعت - زمان متحرک رارسم می‌کنیم. چون شتاب حرکت ثابت است پس شبی نمودار ثابت است. از طرفی چون جایه‌جایی در ۴ ثانیه اول حرکت صفر است، پس مساحت‌های S_1 و S_2 با هم برابرند. پس اندازه سرعت در لحظه ۴ ثانیه برابر با v است. از طرفی با توجه به ثابت بودنشبی، سرعت در لحظه ۱ ثانیه برابر با $\frac{v}{2}$ است.

$$S_2 = \frac{v_0}{2} = \frac{v_0}{4}$$

$$S_1 = \frac{v_0 \times 2}{2} = v_0$$

با داشتن مساحت زیر نمودار می‌توانیم جایه‌جایی و مسافت را بدست آوریم.

$$\ell = S_2 + S_1 = \frac{5}{4} v_0 \Rightarrow \frac{\ell}{\Delta x} = \frac{5}{3}$$

$$\Delta x = S_2 - S_1 = \frac{v_0}{4} v_0$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر فقط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)



حال جابه‌جایی جسم را پس از $4s$ به دست می‌آوریم:

$$d = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow d = \frac{1}{2}(2/5) \times 4^2 = 20m$$

طبق قضیه کار – انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow F_T d = K_2 - K_1 \Rightarrow 2 \times 2 / 5 \times 20 = K_2 - 0$$

$$\Rightarrow K_2 = 100J$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

(فسرو ارغوانی فرد)

«۱۴۳ - گزینه»

اگر قانون دوم نیوتن را برای گوله بنویسیم، داریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - f_D = ma$$

$$\Rightarrow a = g - \frac{f_D}{m}$$

طبق رابطه فوق هر چه جرم گوی بیشتر باشد، $\frac{f_D}{m}$ کمتر و a بیشتر می‌شود.

پس $a_2 > a_1$ خواهد بود. از طرف دیگر طبق رابطه سرعت- جابه‌جایی داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta y \Rightarrow v^2 - 0 = 2ah \Rightarrow v = \sqrt{2ah} \Rightarrow v_2 > v_1$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۷)

(فسرو ارغوانی فرد)

«۱۴۴ - گزینه»

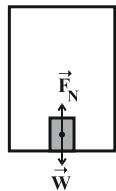
ابتدا به کمک نمودار سرعت - زمان، شتاب حرکت را در دو ثانية اول و ثانية

آخر محاسبه می‌کنیم:

$$a_1 = \frac{v_1 - v_0}{t_1 - t_0} = \frac{2 - 0}{2} \Rightarrow a_1 = 1 \frac{m}{s^2}$$

$$a_2 = \frac{v_{11} - v_{10}}{t_{11} - t_{10}} = \frac{0 - 2}{1} \Rightarrow a_2 = -2 \frac{m}{s^2}$$

حال قانون دوم نیوتن را برای جسم داخل آسانسور در هر قسمت می‌نویسیم:



$$F_{net} = ma \Rightarrow F_N - mg = ma \Rightarrow F_N = m(g + a)$$

$$(F_N)_1 = m(10 + 1) = 11m(N)$$

$$(F_N)_2 = m(10 - 2) = 8m(N)$$

$$\Rightarrow \frac{(F_N)_1}{(F_N)_2} = \frac{11m}{8m} = \frac{11}{8}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

«۱۴۰ - گزینه»

(فسرو ارغوانی فرد)

ابتدا نمودار $v - t$ را رسم می‌کنیم. اندازه مساحت زیر نمودار، مسافت طی شده می‌شود. می‌دانیم که مساحت زیر نمودار $a - t$ برابر با تغییر سرعت

است. در ۴ ثانية اول سرعت $\frac{m}{s} = 12$ تا $t = 4s$ به $\frac{m}{s} = 42$ تا $t = 12s$ کند و از

$m = 14$ می‌رسد. سپس از $t = 4s$ تا $t = 12s$ مساحت زیر نمودار

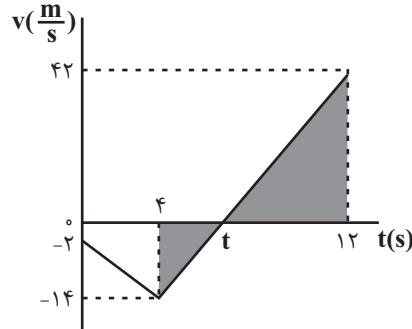
$\frac{m}{s} = 42$ می‌شود و سرعت از $\frac{m}{s} = 14$ به $\frac{m}{s} = 42$ می‌رسد. از تشابه دو

مثلث هاشور خورده، زمان توقف (t) را به دست می‌آوریم:

$$\frac{14}{t-4} = \frac{42}{12-t} \Rightarrow t = 6s$$

حال اندازه مساحت زیر نمودار را محاسبه می‌کنیم.

$$\ell = \frac{2+14}{2} \times 4 + \frac{2 \times 14}{2} + 6 \times \frac{42}{2} = 172m$$



(فیزیک ۳ - حرکت بر فقط راست: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

«۱۴۱ - گزینه»

(سیدعلی میرنوری)

در ابتدا h را می‌بابیم. داریم:

$$h = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times (4)^2 = 40m$$

برای محاسبه تندی متحرک در فاصله ۳۰ متری از انتهای مسیر با استفاده از

معادله سرعت - جابه‌جایی، داریم:

$$v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0) \Rightarrow v^2 = 0 + 2 \times 5 \times 10 \Rightarrow v = 10 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر فقط راست: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

«۱۴۲ - گزینه»

(امسان محمدی)

با حذف نیروی \vec{F}_3 . برآیند دو نیروی دیگر برابر با $-\vec{F}_2$ - خواهد شد و اندازه

نیروی خالص برابر با $|\vec{F}_2|$ می‌شود. داریم:

$$|\vec{F}_2| = ma \Rightarrow \sqrt{3^2 + 4^2} = 2a \Rightarrow a = 2 / 5 \frac{m}{s^2}$$



$$\Rightarrow R = F_N \sqrt{1 + \mu_k^2} \xrightarrow{R=50N} \mu_k = \frac{2}{5} \Rightarrow \Delta = F_N \sqrt{1 + \frac{4}{25}}$$

$$\Rightarrow F_N = 40 \xrightarrow{F_N=mg} m \times 10 = 40 \Rightarrow m = 4\text{kg}$$

حال در راستای افقی داریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow kx - f_k = ma \Rightarrow k \times (0/1) - 30 = 4 \times 2/5$$

$$\Rightarrow k = 400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

(بیلکل)

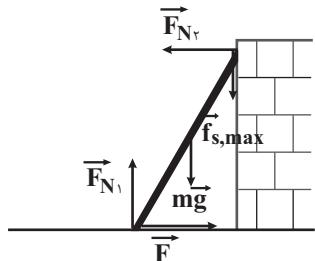
گزینه «۲» - ۱۴۸

در صورتی نیروی تکیه‌گاه سطح افقی بیشترین مقدار خود را دارد که نردهان در آستانه حرکت رو به بالا باشد. بنابراین داریم:

$$F_{N\gamma} = F$$

$$F_{N\gamma} = mg + f_{s,max} \Rightarrow F_{N\gamma} = mg + \mu_s F_{N\gamma} \Rightarrow F_{N\gamma} = mg + \mu_s F$$

$$\Rightarrow 150 = 10 \times 10 + \mu_s F \Rightarrow F = 25\text{N}$$

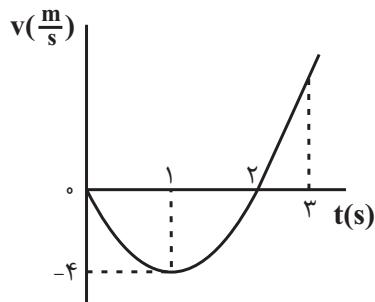


(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

(فسرو ارجاعی فردا)

گزینه «۴» - ۱۴۹

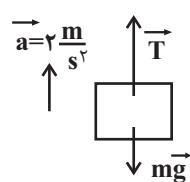
هرگاه در نمودار $v-t$ نمودار از محور زمان دور شود، نوع حرکت تندشونده و هرگاه نزدیک شود، نوع حرکت کندشونده است. داریم:



بنابراین ابتدا حرکت تندشونده، سپس از $t=1s$ تا $t=2s$ حرکت کندشونده و در نهایت بعد از آن تندشونده می‌شود.

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(زهره آقامحمدی)



گزینه «۳» - ۱۴۵

ابتدا وزنه را در راستای قائم جابه‌جا می‌کنیم.
با توجه به قانون دوم نیوتون داریم:

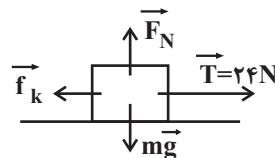
$$T = m(g + a) = 2(10 + 2) = 24\text{N}$$

در راستای افقی داریم:

$$\begin{cases} F_N = mg \\ f_k = \mu_k F_N \end{cases} \xrightarrow{24 - 0 / 4 \times 20 = 2a} a = \lambda \frac{m}{s^2}$$

با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی، داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - 0 = 2(\lambda) \times 9 \Rightarrow v = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

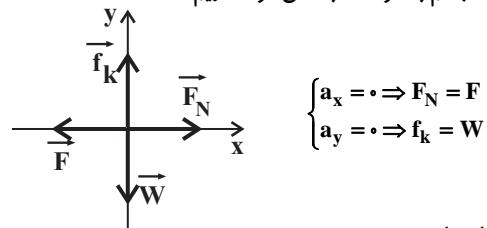


(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

(غلامرضا مصیب)

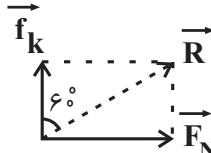
گزینه «۳» - ۱۴۶

با توجه به اینکه جسم با سرعت ثابت می‌لغزد، داریم:



برای نیروی سطح داریم:

$$\cos 60^\circ = \frac{f_k}{R} \xrightarrow{R=10N} \frac{f_k = mg}{10} = \frac{10 \cdot m}{10} \Rightarrow m = 10 / 5\text{kg} = 2\text{kg}$$

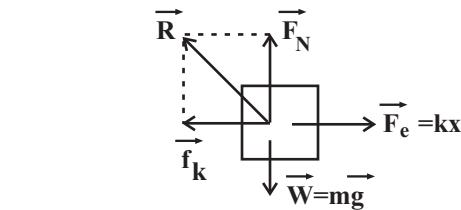


(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

(سیدعلی میرنوری)

گزینه «۴» - ۱۴۷

در ابتدا جرم جسم را می‌یابیم:



$$R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} \xrightarrow{f_k = \mu_k F_N} R = \sqrt{F_N^2 + \mu_k^2 F_N^2}$$



(امیرحسین میوزی)

«۳» - ۱۵۳

با استفاده از معادله نوسان حرکت هماهنگ ساده، داریم:

$$x = A \cos(\omega t) \Rightarrow \frac{x}{A} = \cos(\omega t) \Rightarrow \cos(\omega t) = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \omega t_1 = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} t_1 = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t_1 = \frac{T}{6} \\ \omega t_2 = \frac{5\pi}{3} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} t_2 = \frac{5\pi}{3} \Rightarrow t_2 = \frac{5T}{6} \end{cases}$$

$$t_2 - t_1 = \frac{5T}{6} - \frac{T}{6} = \frac{4T}{6} = \frac{2T}{3} \Rightarrow T = \frac{9}{4} s$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

(سعید نمیری)

«۴» - ۱۵۴

ابتدا سعی می‌کنیم تا معادله داده شده را شبیه معادله $a = -\omega^2 x$ (کنیم:

$$\frac{1}{2}a + \lambda x = 0 \Rightarrow a = -16x \Rightarrow \omega^2 = 16 \Rightarrow \omega = 4 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

حال می‌توان با توجه به رابطه $\omega = \frac{2\pi}{T}$ ، دوره حرکت را محاسبه کرد:

$$\frac{4}{T} = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow T = \frac{6}{4} = 1.5 \text{ s}$$

از طرفی چون در $x = \pm A$ ، اندازه شتاب بیشینه است، با جاگذاری

در رابطه داده شده می‌توان اندازه دامنه را محاسبه کرد:

$$\frac{1}{2}a + \lambda x = 0 \Rightarrow |a| = 16|x| \xrightarrow[x=A]{a_{\max}=4\frac{m}{s^2}} 2 = 16A \Rightarrow a = \frac{1}{8}m$$

برای محاسبه مسافت طی شده باید دقت شود که مدت زمان داده شده

(یعنی $5/4$ ثانیه اول)، 3 برابر دوره حرکت است ($\frac{t}{T} = 3$) و در هر دوره،مسافت طی شده برابر با $4A$ خواهد شد، بنابراین:

$$\text{مسافت طی شده} = 3 \times 4A = 12A = 12 \times \frac{1}{8}m = 1.5m$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

(بایک اسلامی)

«۲» - ۱۵۰

$$\text{rpm} = \frac{1}{T(s)} = \frac{60\text{S}}{1\text{min}} = \frac{60\text{S}}{60\text{s}} = 1\text{min}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۱)

(خرشید رسولی)

«۱» - ۱۵۱

نیروی مرکزگرای لازم برای آن که سکه روی صفحه گردان ساکن بماند و با

آن دوران کند، نیروی اصطکاک ایستایی بین سکه و صفحه است. چون شتاب

مرکزگرای دوران بیشینه است، بنابراین سکه در آستانه لغزش روی صفحه

گردان قرار دارد.

$$F_{\text{net}} = f_{s,\text{max}} \Rightarrow ma = \mu_s mg \Rightarrow a = \mu_s g$$

$$3 = \mu_s \times 10 \Rightarrow \mu_s = 0.3$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۳)

(زهره آخاهمدمی)

«۴» - ۱۵۲

با توجه به اینکه نیروی مرکزگرای لازم برای حرکت دایره‌ای ماهواره به دور

زمین توسط نیروی گرانشی تأمین می‌شود، داریم:

$$mg = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow g = \frac{v^2}{r} \Rightarrow \frac{g_A}{g_B} = \left(\frac{v_A}{v_B} \right)^2 \quad (1)$$

$$\text{از طرفی با توجه به رابطه } g = \frac{GM}{r^2} \text{ داریم:}$$

$$g = \frac{GM}{r^2} \Rightarrow \frac{g_A}{g_B} = \left(\frac{r_B}{r_A} \right)^2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2),(1)} \frac{v_A}{v_B} = \frac{r_B}{r_A} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{r_B}{r_A}} = \sqrt{\frac{h_B + R_e}{h_A + R_e}}$$

$$\Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{2/5}{2}} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۶)



برای نوسانگر وزنه - فنر داریم:

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} \xrightarrow{m_2=4m_1} \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{4} = 2 \Rightarrow T_2 = 2T_1$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۶۷ تا ۶۸)

(محمدعلی راست‌پیمان)

۱۵۸ - گزینه «۲»

در پیش روی موج، هر جزء از محیط همواره حرکت ذره قبل از خود را تکرار می‌کند. بنابراین ذره A در حال حرکت به سمت بالا و نزدیک شدن به انتهای مسیر نوسان و ذره B در حال حرکت به سمت پایین و نزدیک شدن به مرکز نوسان است. در نتیجه نوع حرکت ذره A کندشونده و نوع حرکت ذره B تندشونده خواهد بود.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۱)

(غلامرضا مصیب)

۱۵۹ - گزینه «۴»

پس از لحظه نشان داده شده نقطه A ابتدا بالا رفته سپس بر می‌گردد و در یک لحظه در نقطه A' خواهد بود.

مسافت = $3A = 15\text{ cm}$

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow 40 = \frac{40}{T} \Rightarrow T = 1s$$

$$\Delta t = \frac{3T}{4} = \frac{3}{4}$$

$$s_{avg} = \frac{\text{مسافت}}{\Delta t} = \frac{150}{\frac{3}{4}} \Rightarrow s_{avg} = 200 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۱)

(عبدالرضا امین‌نسب)

۱۶۰ - گزینه «۳»

بسامد از ویژگی‌های چشم موج است، بنابراین هنگام ورود به محیط دیگر (از سیم ضخیم به سیم نازک) تغییر نمی‌کند. برای مقایسه تندی موج از رابطه

$$v = \frac{F}{D\sqrt{\rho\pi}}$$

و آنها را به نوسان در می‌آوریم، نیروی کشش یکسان است.

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{D_1}{D_2} \times \sqrt{\frac{\rho_1}{\rho_2}} \xrightarrow{D_1=2D_2} \frac{v_2}{v_1} = 2 \times \sqrt{4} = 4$$

طول موج از رابطه $\lambda = vT = \frac{v}{f}$ محاسبه می‌شود که f بسامد موج

است و ثابت می‌باشد. بنابراین داریم:

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} = 4 \Rightarrow \lambda_2 = 4\lambda_1 \xrightarrow{\lambda_1=45\text{ cm}} \lambda_2 = 180\text{ cm}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۱)

(سیدعلی میرنوری)

۱۵۵ - گزینه «۲»

با توجه به نمودار، انرژی پتانسیل نوسانگر در مکان x_1 برابر با انرژی جنبشی آن در مکان x_2 است. بنابراین:

$$U_1 = K_1 \xrightarrow{U_1=E-K_1} E - K_1 = K_2$$

$$\Rightarrow E = K_1 + K_2 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_{max}^2 = \frac{1}{2}m(v_1^2 + v_2^2)$$

$$\Rightarrow v_{max} = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + (1)^2} \Rightarrow v_{max} = \sqrt{\frac{m}{s}}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(عبدالرضا امین‌نسب)

۱۵۶ - گزینه «۱»

ابتدا به کمک محور افقی نمودار، نسبت دوره تناوب دو نوسانگر را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$\frac{T_A}{T_B} = 3 \xrightarrow{\frac{T_A}{T_B}=\frac{3}{4}} \frac{T_A}{T_B} = 3 \Rightarrow \frac{\omega_B}{\omega_A} = 3$$

به کمک محور عمودی نمودار، نسبت دامنه دو نوسانگر را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$\frac{A_A}{A_B} = \frac{10}{2} = 5$$

$$E = \frac{1}{2}mA^2\omega^2$$

به دست می‌آید. داریم:

$$\frac{E_B}{E_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \left(\frac{A_B}{A_A}\right)^2 \times \left(\frac{\omega_B}{\omega_A}\right)^2 = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{5}\right)^2 \times (3)^2 = \frac{9}{50}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۶۷ تا ۶۸)

(عبدالرضا امین‌نسب)

۱۵۷ - گزینه «۴»

می‌دانیم دوره تناوب آونگ به جرم گلوله آونگ بستگی ندارد و فقط به طول نخ و شتاب گرانش وابسته است.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

دوره تناوب نوسانگر وزنه - فنر به جرم متصل به فنر و سختی فنر وابسته است.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2 \times g_1}{L_1 \times g_2}} \xrightarrow{L_2=L_1, g_2=\frac{1}{9}g_1} \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{1 \times 9} = 3$$

$$\Rightarrow T_2 = 3T_1$$



$$B \rightarrow [OH^-] = M \times n = 0 / 1 \times 2 = 0 / 2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$C \rightarrow [H^+] = M \times n = 0 / 1 \times 1 = 0 / 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$D \rightarrow [OH^-] = \alpha \times M = 0 / 1 \times 0 / 1 = 0 / 0 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳) - مولکول‌ها در فرمت تندرستی: صفحه‌های ۱۹، ۲۴ و ۳۰

(فرزادر، خانی)

۱۶۴ - گزینه «۲»

ابتدا pH اسید عصاره گوجه‌فرنگی را بدست می‌آوریم:

$$[H^+] = 4 \times 10^{-9} [OH^-] \xrightarrow{[H^+] [OH^-] = 10^{-14}}$$

$$[H^+] = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow pH = -\log[H^+]$$

$$\Rightarrow pH = -\log(2 \times 10^{-4}) = -\log 2 - \log 10^{-4} = 4 - 0 / 3 = 3 / 7$$

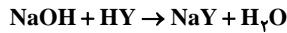
pH محلول اسید HX نیز برابر $3 / 7$ است. می‌دانیم غلظت H^+ با غلظت HX برابر است.

$$? \text{molHX} = 48 \times 10^{-3} \text{ gHX} \times \frac{\text{molHX}}{12 \text{ gHX}} = 4 \times 10^{-4} \text{ molHX}$$

$$\Rightarrow [H^+] = \frac{n}{V} = \frac{4 \times 10^{-4}}{2} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow pH = -\log[H^+]$$

$$\Rightarrow pH = -\log(2 \times 10^{-4}) = 3 / 7$$

اکنون واکنش خنثی‌سازی HY و سود را نوشته و طبق محاسبات استوکیومتری تعیین می‌کنیم برای خنثی کردن ۴ گرم اسید چند گرم باز نیاز است:



$$? \text{gNaOH} = 4 \text{ gHY} \times \frac{\text{molHY}}{100 \text{ gHY}} \times \frac{\text{molNaOH}}{\text{molHY}} \times \frac{4 \text{ gNaOH}}{\text{molNaOH}} = 1 / 6 \text{ gNaOH}$$

(شیمی ۳) - مولکول‌ها در فرمت تندرستی: صفحه‌های ۲۴، ۲۷، ۳۰ و ۳۱

(مهدری، روانفواه)

۱۶۵ - گزینه «۲»

HCl یک اسید قوی است بنابراین:

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow -\log 0 / 5 = 0 / 3$$

پس از ۵ دقیقه، ۰.۵ لیتر آب به محلول اضافه می‌شود و غلظت اسید $\frac{1}{6}$ برابر می‌شود.

$$pH = -\log[H^+] = -\log \frac{1}{(0 / 5)} = -\log \frac{1}{12} = 2 \log 2 + \log 3 = 1 / 1$$

در ابتدای فرایند تغییرات pH سریع است و پس از مدتی با رقیق شدن pH تغییر کمی نشان می‌دهد. بنابراین نمودار گزینه «۲» درست می‌باشد.

(شیمی ۳) - مولکول‌ها در فرمت تندرستی: صفحه‌های ۲۴ و ۳۰

شیمی ۳

۱۶۱ - گزینه «۳»

موارد (آ) و (ب) درست هستند.

عبارت‌های «آ» و «ب»: بزرگ‌تر بودن ثابت یونش اسید HA نشان می‌دهد که صورت کسر رابطه ثابت تعادل یونش اسید HA (که برابر با حاصل ضرب غلظت یون‌های H^+ و A^- است) بزرگ‌تر بوده و به معنای بیشتر بودن غلظت یون‌های H^+ و A^- در این اسید است. بنابراین اسید HA نسبت به HB قوی‌تر بوده و pH محلول آن کوچک‌تر است.

عبارت «ت»: ثابت یونش هر دو اسید، اعداد کوچک و از دسته اسیدهای ضعیف هستند. در حالی که HCl اسیدی قوی است.

(شیمی ۳) - مولکول‌ها در فرمت تندرستی: صفحه‌های ۱۹ تا ۲۵

۱۶۲ - گزینه «۱»

می‌دانیم رابطه pH به صورت زیر است:

$$pH = -\log[H^+] \rightarrow [H^+] = 10^{-pH}$$

بنابراین می‌توانیم غلظت $[H^+]$ را از رابطه بالا بیابیم:

$$[H^+] = 10^{-10 / 7} = 10^{-11} \times 10^{0 / 3} \xrightarrow{10^{0 / 3} = 2} [H^+] = 2 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$$

می‌توانیم با توجه به رابطه $[H^+] [OH^-] = 10^{-14}$ غلظت یون OH^- را بیابیم:

$$2 \times 10^{-11} \times [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{1}{2} \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به اینکه محلول شیشه پاک کن حاوی یک باز ضعیف است، درجه یونش باز ضعیف از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\alpha = \frac{[OH^-]}{[NH_4^+]} = \frac{\frac{1}{2} \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-2}} = \frac{1}{4} \times 10^{-1} = 0 / 025$$

با توجه به آنکه مقدار برای از یون هیدروکسید و کاتیون آمونیوم تولید خواهد شد، در نتیجه نسبت $[OH^-] / [NH_4^+]$ برابر با یک خواهد بود.

(شیمی ۳) - مولکول‌ها در فرمت تندرستی: صفحه‌های ۱۹، ۲۴ و ۳۰

۱۶۳ - گزینه «۳»

برای اینکه اختلاف pH دو محلول حداکثر باشد، باید یکی به شدت بازی (بیشترین غلظت OH^-) و دیگری به شدت اسیدی (بیشترین غلظت H^+) را داشته باشد. داریم:

$$A \rightarrow [H^+] = \alpha \times M = 0 / 1 \times 0 / 1 = 0 / 0 \text{ mol.L}^{-1}$$



عبارت سوم: با دو برابر شدن حجم محلول اسید قوی، غلظت آن نصف می‌شود. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\text{pH}_\gamma = -\log \frac{[\text{H}^+]}{\gamma} = -\log [\text{H}^+] + \log \gamma = \text{pH}_1 + 0 / 3$$

عبارت چهارم: مطابق متن کتاب درسی درست است.

عبارت پنجم: در واکنش خنثی‌سازی اسید و باز، یون هیدرونیوم و یون هیدروکسید با هم واکنش می‌دهند و آب تولید می‌کنند.

(شیمی ۳- موکول‌ها در فرمت تندرستی: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶، ۳۰ و ۳۱)

(محمد وزیری)

«۲» گزینه ۲

تنهای عبارت «ب» نادرست است. بررسی عبارت نادرست:

اکسیژن نافلزی فعال است که با اغلب فلزها واکنش می‌دهد و آن‌ها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند، در حالی که با برخی فلزها مانند طلا و پلاتین واکنش نمی‌دهد.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

(نورالدین قارنی کبر)

«۴» گزینه ۴

باتری Al-Ag emf برابر $2 / 46 \text{ V}$ و باتری Pt-Ag emf برابر $0 / 06 \text{ V}$ است و اختلاف این دو $2 / 4 \text{ V}$ می‌باشد.

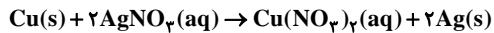
(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۴ تا ۴۹)

(کامران مجفری)

«۲» گزینه ۲

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱ «»: معادله کلی موازن شده واکنش انجام شده به صورت زیر است:



گزینه ۲ «»: مقدار افزایش جرم الکترود نقره را محاسبه می‌کنیم:

$$?g\text{Ag} = 3 / 2g\text{Cu} \times \frac{1\text{molCu}}{64g\text{Cu}} \times \frac{2\text{molAg}}{1\text{molCu}} \times \frac{108g\text{Ag}}{1\text{molAg}} = 10 / 108\text{Ag}$$

گزینه ۳ «»: جهت حرکت آنیون‌ها از سمت کاتد یعنی نقره به سمت مس می‌باشد.

گزینه ۴ «»: جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از مس به سمت نقره است. بنابراین مس آند بوده و قطب منفی را تشکیل می‌دهد و از جرم آن کاسته می‌شود و نقره نیز قطب مثبت بوده و کاتد سلول است و جرم آن افزایش می‌یابد.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۴ تا ۴۹)

(محمدحسن محمدزاده مقدم)

«۲» گزینه ۲

ابتدا غلظت آمونیاک را بدست می‌آوریم:

$$\text{pH} = 12 / 3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12/3} = 10^{-12+0/7} \\ = 10^{-13} \times 10^{0/7} = 5 \times 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-13}} = 0 / 02 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\alpha = \frac{[\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \Rightarrow 0 / 05 = \frac{0 / 02}{[\text{NH}_3]} \text{ اولیه}$$

$$\Rightarrow [\text{NH}_3] = 0 / 4 \text{ mol.L}^{-1} \text{ اولیه}$$

حال حجم محلول اسید مورد نیاز را تعیین می‌کنیم:

$$? \text{ mol NH}_3 \times \frac{0 / 4 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol HNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol NH}_3} \times \frac{1 \text{ L}}{0 / 4 \text{ mol HNO}_3} = \text{ محلول L}$$

$$\text{محلول L} = 10 \text{ L} \times \frac{1 \text{ L}}{0 / 4 \text{ mol HNO}_3}$$

(شیمی ۳- موکول‌ها در فرمت تندرستی: صفحه‌های ۲۴ تا ۳۳)

(فرزین بوستانی)

«۲» گزینه ۲

غلظت HA برابر است با:

$$? \text{ mol HA} = 2 \cdot g\text{HA} \times \frac{1 \text{ mol HA}}{100 \cdot g\text{HA}} = \frac{1}{5} \text{ mol HA}$$

$$[\text{HA}] = \frac{n}{V} = \frac{0 / 2}{1} = 0 / 2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = \alpha_{\text{HA}} \cdot [\text{HA}] = 0 / 2 \alpha_{\text{HA}}$$

$$? \text{ mol HB} = 16 \cdot g\text{HB} \times \frac{1 \text{ mol HB}}{64 \cdot g\text{HB}} = \frac{1}{4} \text{ mol HB}$$

$$[\text{HB}] = \frac{n}{V} = \frac{0 / 25}{1} = 0 / 25 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = \alpha_{\text{HB}} [\text{HB}] = 0 / 25 \alpha_{\text{HB}}$$

در نهایت:

$$[\text{H}^+]_{\text{HA}} = [\text{H}^+]_{\text{HB}} \Rightarrow 0 / 2 \alpha_{\text{HA}} = 0 / 25 \alpha_{\text{HB}} \Rightarrow \frac{\alpha_{\text{HA}}}{\alpha_{\text{HB}}} = 1 / 25$$

که این نسبت فقط در گزینه ۲ وجود دارد.

(شیمی ۳- موکول‌ها در فرمت تندرستی: صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۴ تا ۲۶)

(فرزین بوستانی)

«۲» گزینه ۲

بررسی عبارت‌ها:

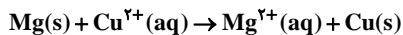
عبارت اول: مطابق متن کتاب درسی درست است.

عبارت دوم: محلول غلیظ بازهای قوی مانند NaOH در واکنش با اسیدهای چرب فراورده‌ای می‌دهد که خودش نوعی پاک‌کننده است و در آب حل می‌شود.

(مقدمه وزیری)

۱۷۵ - گزینه «۴»

ابتدا باید بینیم با وارد کردن تیغه منیزیم به محلول ظرف A چند گرم از آن مصرف می‌شود. واکنش انجام شده در ظرف A به صورت زیر است.



بنابراین داریم:

$$\frac{? \text{gMg}}{\text{محلول L}} = \frac{2 \text{molCuSO}_4}{\text{محلول L}} \times \frac{1 \text{molMg}}{1 \text{molCuSO}_4}$$

$$\text{مصرف شده} = \frac{24 \text{gMg}}{1 \text{molMg}}$$

پس وقتی تیغه را پس از زمانی تقریباً طولانی (برای کامل شدن واکنش) از ظرف A بیرون می‌آوریم تنها ۲ گرم از آن باقی مانده است و تمامی کاتیون‌های مس مصرف می‌شوند و غلظت آن به صفر می‌رسد.

با وارد کردن باقی‌مانده تیغه به ظرف B طبق واکنش $\text{Mg(s)} + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag(s)}$ مقدار منیزیم مصرف شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{? \text{gMg}}{\text{محلول L}} = \frac{2 \text{molAg}^+}{\text{محلول L}} \times \frac{1 \text{molMg}}{2 \text{molAg}^+}$$

$$\text{مصرف شده} = \frac{24 \text{gMg}}{4 \text{gMg}}$$

این مقدار بیشتر از جرم باقی‌مانده تیغه است. پس کل تیغه مصرف می‌شود و مقداری کاتیون نقره در محلول ظرف B باقی خواهد ماند.

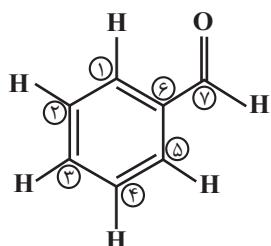
(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(حسن اسماعیل زاده)

۱۷۶ - گزینه «۳»

عدد اکسایش کربن‌های شماره ۱ تا ۵ برابر ۱ و عدد اکسایش کربن شماره ۶ و ۷ به ترتیب ۰ و ۱ می‌باشد بنابراین جمع جبری آن‌ها:

$$= 5 + 0 + 1 = 6$$



عدد اکسایش کربن شماره ۷ در ترکیب شماره ۱ برابر ۱ است. بنابراین طی فرایند نشان داده شده عدد اکسایش کربن شماره ۷ بیشتر شده و این ترکیب اکسایش یافته است.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹، ۵۲ و ۵۳)

(علی ساریلو)

۱۷۷ - گزینه «۳»

موارد (آ) و (پ) و (ت) صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): E° فلز روی کمتر از E° فلز نقره است پس فلز روی کاهنده‌تر است و می‌تواند با محلول نمک نقره واکنش دهد.

عبارت (ب): emf هر سلول برابر آند E° - کاتد است و در سلول روی مس به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{emf} = 0 / ۳۴ - (-0 / ۷۶) = 1 / ۱\text{V}$$

عبارت (پ): چون E° فلز نقره بیشتر است پس در قطب مثبت و در نقش کاتد قرار می‌گیرد.

$$\text{emf}(\text{Zn} - \text{Ag}) = 0 / ۸ - (-0 / ۷۶) = 1 / ۵\text{eV}$$

$$\text{emf}(\text{H}_\gamma - \text{Ag}) = 0 / ۸ - 0 = 0 / ۸\text{V}$$

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(علی‌پا شیخ‌الاسلامی پول)

۱۷۸ - گزینه «۲»

تفسیر نمودار سؤال: می‌دانیم غلظت کاتیون در آند به مرور زمان زیاد می‌شود

پس X اکسایش می‌باید و با توجه به تغییرات ۲a و ۳a می‌توان گفت $n = 2$ است.

گزینه «۱»: با توجه به نسبت داده شده در مورد تغییرات $\text{Y}^{3+}, \text{X}^{2+}$ می‌توان نوشت:

گزینه «۲»: با توجه به سری الکتروشیمیابی Al آند است و طبق نمودار، X آند است.

گزینه «۳»: X آند بوده و در سطح آن نیم واکنش $\text{X} \rightarrow \text{X}^{2+} + 2\text{e}^-$ در حال انجام است. بنابراین جرم X کم می‌شود.

گزینه «۴»: الکترود X آند است و الکترون در مدار بیرونی از آند (X) به کاتد (Y) حرکت می‌کند.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(کامران بهفری)

۱۷۹ - گزینه «۴»

ابتدا جرم آند مصرف شده در واکنش (I) یعنی Mg را حساب می‌کنیم:

$$? \text{gMg} = 18 / 0.6 \times 10^{22} \text{e}^- \times \frac{1 \text{mole}^-}{6 / 0.2 \times 10^{22} \text{e}^-} \times \frac{24 \text{gMg}}{1 \text{mole}^-} = 3 / 6 \text{gMg}$$

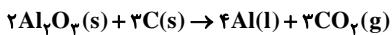
سپس جرم کاتد رسوب کرده در واکنش (II) را محاسبه می‌کنیم که می‌باشد:

$$? \text{gPt} = 18 / 0.6 \times 10^{22} \text{e}^- \times \frac{1 \text{mole}^-}{6 / 0.2 \times 10^{22} \text{e}^-}$$

$$\times \frac{1 \text{molPt}}{2 \text{mole}^-} \times \frac{195 \text{gPt}}{1 \text{mole}^-} = 29 / 25 \text{gPt}$$

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

معادله واکنش کلی موازن شده فرایند هال به صورت زیر است:



(شیمی ۳-آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه ۶۷)

(امیر هاتمیان)

- ۱۸- گزینه «۳»

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times (2)^3 = 32\text{cm}^3$$

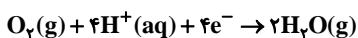
$$V = \frac{3}{100} \times V_{\text{اولیه}} = \frac{3}{100} \times 32 = 0.96\text{cm}^3$$



$$? \text{mole}^- = \frac{0.96\text{cm}^3 \text{Cu}}{\text{قطعه}} \times \frac{1/96\text{cm}^3 \text{Cu}}{1\text{cm}^3 \text{Cu}}$$

$$\times \frac{1\text{molCu}}{64\text{gCu}} \times \frac{2\text{mole}^-}{1\text{molCu}} = 268 / 8 \text{ mole}^-$$

معادله موازن شده نیم واکنش کاهش در کاتد سلول سوختی (متان-اکسیژن):



$$? \text{LO}_2(\text{g}) = 268 / 8 \text{ mole}^- \times \frac{1\text{molO}_2}{4\text{mole}^-}$$

$$\times \frac{25\text{LO}_2}{1\text{molO}_2} \times \frac{100}{80} = 210.0 \text{LO}_2$$

(شیمی ۳-آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۵۱، ۵۰ و ۶۳)

(کتاب آین)

شیمی ۳- آشنا

- ۱۸۱- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: حالت فیزیکی آلودگی‌ها می‌تواند به صورت گازی نیز باشد. برای نمونه اگر میزان کربن دی‌اکسید در هوای بیش از حد استاندارد باشد، کربن دی‌اکسید برای هوای یک نوع آلودگی به شمار می‌آید.

گزینه «۲»: از سال دهم به ياد دارید که مواد قطبی در حلال‌های قطبی و مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند. از این رو میزان انحلال بذیری مواد قطبی در حلال‌های قطبی بیشتر از حلال‌های ناقطبی است.

گزینه «۳»: برای تمیز کردن آلودگی‌ها و کثیفی‌های گوناگون از حلال‌های گوناگون استفاده می‌شود. برای نمونه برای تمیز کردن چربی‌ها می‌توان از حلال‌های ناقطبی مانند هگزان استفاده نمود.

(شیمی ۳- موکولوها در فرمات تندرستی؛ صفحه‌های ۴ تا ۶)

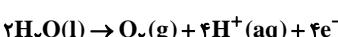
(موسی فیاط علیمحمدی)

- ۱۷۷- گزینه «۲»

مواد دوم و چهارم نادرست‌اند. بررسی موارد نادرست:

مورود دوم: سدیم تولیدی به شکل مذاب است.

مورود چهارم: گاز تولید شده در آند سلول الکترولیتی بر قکافت آب، O_2



$$? \text{gO}_2 = 0 / 5 \text{mole}^- \times \frac{1\text{molO}_2}{4\text{mole}^-} \times \frac{32\text{gO}_2}{1\text{molO}_2} = 4\text{gO}_2$$

(شیمی ۳-آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۵۳ و ۵۵)

(مرتضی رضائیزاده)

- ۱۷۸- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پوشاندن سطح یک فلز با لایه نازکی از فلزهای ارزشمند و مقاوم در برابر خوردگی، آبکاری نام دارد.

گزینه «۲»: برخی از فلزها با اینکه اکسایش می‌یابند اما خوردگی نمی‌شوند مانند آلومینیم (نه مس)، فلزی فعال که به سرعت در هوای اکسید می‌شود و با تشکیل لایه چسبنده و متراکم Al_2O_3 است که از ادامه اکسایش جلوگیری می‌کند به طوری که لایه‌های زیرین برای مدت طولانی دست نخوردگی باقی می‌ماند و استحکام خود را حفظ می‌کند.

گزینه «۳»: فلز اصلی سازنده وسایل آشیخانه و شیرآلات ساختمان آهن و مس است (نه نیکل و کروم).

گزینه «۴»: از آهن سفید (گالوانیزه) نمی‌توان برای ساخت ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد. زیرا Zn با اسید حاصل از مواد غذایی واکنش داده و مواد سمی و خط‌نمای تولید می‌کند.

(شیمی ۳-آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

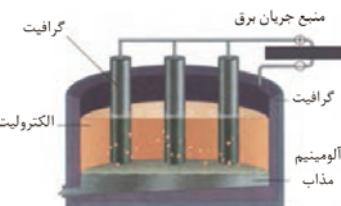
(مرتضی رضائیزاده)

- ۱۷۹- گزینه «۱»

هر چهار مورد درست‌اند.

آلومینیم فلزی فعال است ($E^\circ(\text{Al}^{3+} / \text{Al}) = -1.66\text{V}$) به همین دلیل به سرعت در هوای اکسید می‌شود و همانند دیگر فلزهای فعال، در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شود. از این رو این فلز از بر قکافت نمک‌های مذاب آن به دست می‌آید.

با توجه به شکل زیر:



به دلیل بیشتر بودن چگالی فلز آلومینیم نسبت به الکترولیت به کار رفته، آلومینیم مذاب در قسمت زیرین سلول الکترولیتی قرار گرفته و از محیط واکنش خارج می‌شود.



(کتاب آن)

گزینه «۳»

از شدت واکنش اسیدهای با غلظت و دمای یکسان با یک فلز می‌توان به قدرت اسیدی آن‌ها پی برد؛ به این صورت که هرچه سرعت انجام این واکنش بالاتر باشد، اسید قوی‌تر و مقدار یون هیدروژنیوم آزاد شده بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲: اگر غلظت استیک اسید از هیدروکلریک اسید در محلول‌های مذکور، خیلی بیشتر باشد، خاصیت اسیدی آن محلول از محلول هیدروکلریک اسید بیشتر است و فراورده بیشتری تولید می‌کند.

گزینه «۴»: چون مقدار گاز هیدروژن تولید شده در محلول B از A بیشتر است، نتیجه می‌گیریم که اسید موجود در محلول B از اسید موجود در محلول A قوی‌تر است.

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تدرستی: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

(کتاب آن)

گزینه «۲»

این واکنش در زنگ زدن آهن روی نمی‌دهد.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

(کتاب آن)

گزینه «۱»

فقط عبارت چهارم صحیح است. بررسی موارد نادرست:

مورد اول: در فرایند سوختن هر مول منیزیم، دو مول الکترون بین گونه اکسندنده و کاهنده جابه‌جا می‌شود.

مورد دوم: برخی فلزها مانند طلا و پلاتین با اکسیژن هوا واکنش نمی‌دهند.

مورد سوم: در شکل داده شده، گونه‌ای که شاعان آن کاهش پیدا کرده است

Zn^{3+} است که با توجه به آرایش الکترونی آن $[Ar]^{3+}d^1 4s^2$ است. Zn الکترون ظرفیتی دارد.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۰ و ۳۲)

(کتاب آن)

گزینه «۴»

واکنش اول نشان می‌دهد که قدرت اکسندگی یون Sn^{4+} بیشتر از یون $(Sn^{4+} > H^+)$ است.

واکنش دوم نشان می‌دهد که قدرت اکسندگی یون H^+ بیشتر از یون $(H^+ > Sn^{2+})$ است.

واکنش سوم نشان می‌دهد که قدرت اکسندگی Fe^{3+} بیشتر از یون $(Fe^{3+} > Sn^{4+})$ است.

$Fe^{3+} > Sn^{4+} > H^+ > Sn^{2+}$ مقایسه قدرت اکسندگی

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

(کتاب آن)

گزینه «۴»

 $a = Mg(OH)_2(s)$ ، $b = MgCl_2(aq)$ $c = MgCl_2(l)$ ، $d =$

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه ۵۶)

(کتاب آن)

گزینه «۴»

مولکول‌های (I) و (III) جزء چربی‌ها هستند. همانطور که از سال گذشته به یاد دارید چربی‌ها در دمای اتاق به صورت جامد هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شمار اتم‌های هیدروژن متصل به اتم‌های کربن در مولکول (II) می‌توان دریافت که بخش ناقطبی آن (R) سیر شده می‌باشد.

گزینه «۲»: مولکول (I) نشان‌دهنده یک استر و مولکول (III) نشان‌دهنده یک اسید چرب است. این مولکول‌ها دارای بخش‌های ناقطبی بسیار بزرگ هستند. از این رو نیروی بین مولکولی غالب در مولکول‌های (I) و (III) از نوع وان دروالسی است.

گزینه «۳»: مولکول (I) برخلاف مولکول (III) به دلیل نداشتن اتم هیدروژن متصل به اتم اکسیژن، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را با مولکول‌های خود ندارد.

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تدرستی: صفحه‌های ۵ و ۶)

(کتاب آن)

گزینه «۲»

موارد «آ» و «ب» درست هستند. هنگام افزودن آب به مخلوط آمونیم و سدیم هیدروکسید، گاز هیدروژن و گرم تولید می‌شود که سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی می‌شوند. از واکنش آهن با محلول هیدروکلریک اسید نیز گاز هیدروژن تولید می‌شود.

بررسی موارد نادرست: (پ) فرمول $RC_6H_5SO_3Na$ مربوط به پاک‌کننده غیرصابونی است و جزء خورنده‌ها نیست.

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تدرستی: صفحه‌های ۱۰ و ۱۳)

(کتاب آن)

گزینه «۲»

$$\text{میلی گرم حل شونده} = \frac{\text{y mg F}^-}{\text{لیتر محلول}} \Rightarrow 190 = \frac{\text{y mg F}^-}{1\text{L}}$$

$$\Rightarrow y = 190 \text{ mg F}^-$$

$$? \text{ mol F}^- = 190 \times 10^{-3} \text{ g F}^- \times \frac{1 \text{ mol F}^-}{19 \text{ g F}^-} = 0.01 \text{ mol F}^-$$

$$\alpha = \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}} = \frac{0.01 \text{ mol}}{z \text{ mol}} \Rightarrow z = \frac{0.01}{0.01} = 100 \text{ mol HF}$$

$$? \text{ g HF} = \frac{1}{12} \text{ mol HF} \times \frac{20 \text{ g HF}}{1 \text{ mol HF}} \approx 8.33 \text{ g HF}$$

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تدرستی: صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

(کتاب آن)

گزینه «۳»

عبارت‌های (آ) و (پ) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): در هنگام برقراری تعادل، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت برابرند.

عبارت (پ): مجموع سرعت‌های متوسط تولید فراورده و مصرف واکنش‌دهنده می‌تواند برابر نباشد؛ آنچه در تعادل برابر است سرعت تولید شرکت‌کننده با مصرف آن و سرعت واکنش رفت و برگشت است.

عبارت (پ)، مطابق قانون بقای جرم، در لحظه تعادل هر مقدار از واکنش‌دهنده‌ها که مصرف می‌شوند به همان میزان نیز تولید خواهد شد.

در غیر این صورت واکنش پیشرفت خواهد داشت که با فرض در تعادل بودن سامانه تقاضن ایجاد می‌کند.

عبارت (ت): بسته به معادله واکنش و مقدار مول هر شرکت‌کننده در ابتدای واکنش، می‌توان مول‌های تعادلی را بدست آورد که الزاماً برابر نیستند.

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تدرستی: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

وبسایت آموزشی نمره بار | Nomreyar.com