

دفترچه شماره ۱

آزمون سراسری خارج از کشور - سال ۱۳۹۸

آزمون عمومی
گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و تجربی

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
تعداد کل سؤالات: ۱۰۰		مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		

زبان و ادبیات فارسی

وقت پیشنهادی: ۱۸ دقیقه

۱- توضیح مقابل کدام واژه، نادرست است؟

- (۱) گرتة برداری: طراحى چیزی به کمک گرده یا خاکه زنگ یا زغال
- (۲) حماسه: نوعی از شعر که در آن از جنگ‌ها و دلاوری‌ها سخن می‌رود.
- (۳) شهناز: یکی از آهنگ‌های موسیقی ایرانی، گوشه‌ای از دستگاه شور.
- (۴) کباده: کمائی از جنس چوب که در دو طرف آن زنجیری وصل شود.

۲- در کدام گزینه، معنی بعضی واژه‌ها نادرست است؟

- (۱) (نوند: اسب) (سهم: تیر) (خاب: سخن چین)
- (۲) (جیب: یقه) (نژند: زبون) (راغ: صحرا)
- (۳) (هیئت: ظاهر) (گران: عظیم) (فرط: بسیاری)
- (۴) (متقارب: همگرا) (مقرون: همراه) (محضر: محل حضور)

۳- معنی واژه‌های زیر، به ترتیب، کدام است؟

- (۱) «آخته، معوج، سنجیه، شگرف»
- (۲) کشیده، ناراست، خصلت‌ها، عظیم
- (۳) بیرون آمده، نادرست، خوی‌ها، توانا
- (۴) تیز و برآن، انحراف، عادت، قوی

۴- املای کدام گروه واژه‌ها، همگی درست است؟

- (۱) منزل غایی- ذنخدان و چانه- توزیع جوابز
- (۲) رشحه و قطره- عزّ و ذُلّ- غرس و کاشتن
- (۳) شاعبه و گمان- آزم و حیا- منقلب و دگرگون
- (۴) ملک و حشم- مار قاشیه- اشباح و مانندها

۵- در کدام عبارت، غلط املایی وجود دارد؟

- (۱) شیر در ایثار او افراط کرده و به زلت و سست رایی منسوب گشته.
- (۲) یکی را از آنان که غدر کردند با من دم دوستی بود، ملامت و عتاب کردم.
- (۳) حاکم این سخن را عظیم بیسندید و اسباب معاش یاران فرمود و معونت ایام تعطیل وفا کرد.
- (۴) از حدّت و سورت پادشاهان برحذر باید بودن که غالب همّت ایشان به معظمات امور مملکت متعلّق باشد.

۶- در کدام بیت، غلط املایی یافت می‌شود؟

- (۱) در اقلیم ایران چو خیلش بجنبند
- (۲) خراج اگر نگزارد کسی به طیب نفس
- (۳) ولی ز باطنش ایمن مباش و غره مشو
- (۴) همین دو خصلت ملعون کفایت است تو را

۷- کدام آثار «همگی»، «نثر آمیخته به نظم» است؟

- (۱) اسرارالتوحید، روضه خلد، منطق الطیر، فیه مافیه
- (۲) مرصادالعباد، روضه خلد، کليلة و دمنه، جوامع الحکایات
- (۳) بهارستان جامی، تاریخ بیهقی، قصه شیرین و فرهاد، تمهیدات
- (۴) گلستان سعدی، تذکرة الاولیا، حمله حیدری، قصص الانبیا

۸- در کدام بیت، بیشترین تشبیه وجود دارد؟

- (۱) چون تو خورشیدی نتابیده است در ایوان حُسن
- (۲) شب فراق که داند که تا سحر چند است
- (۳) سوزن فکرت شکست رشته طاقست گسیخت
- (۴) آشفته سخن چو زلف جانان خوشتر

۹- واژه «سر» در کدام بیت مجاز نیست؟

- (۱) کار با عشق فتاد، از سرم ای عقل برو
- (۲) عذری بنه اوّل که تو درویشی و او را
- (۳) مگر که سر بدهم و نه من ز سر نهم
- (۴) مشک با حلقه مویست سر سودا دارد

۱۰- آرایه‌های مقابل همه ابیات «هر دو» درست است، به جز

- (۱) کمند زلف تو سر حلقه نجات من است
 - (۲) صبح امید خنده شادی نمی‌کند
 - (۳) صبر من با لب شیرین تو ز اندازه گذشت
 - (۴) قبول پرتو احسان ز آفتاب مکن
- که رستم از همه تا صید این کمند شدم (پارادوکس- تشبیه)
تا ناامید از همه دنیا نمی‌شوی (تشبیه- استعاره)
تنگ شد حوصله تنگ شکری پیدا نیست (ایهام- تلمیح)
که ماه یک‌شبه را منتش دو تا کرده است (حسن تعلیل- استعاره)

۱۱- آرایه‌های «تشبیه، مجاز، حس آمیزی و اسلوب معادله» به ترتیب، در کدام ابیات آمده است؟

- الف) چون نباشد عید طفلان صحبت رنگین من؟
ب) از خیال یار دل شد کعبه حاجت مرا
ج) غوطه در خون می‌دهد دل را فروغ داغ عشق
د) یک دل افسرده بی‌داغ از دم گرم نماند
- ۱) ب- الف- د- ج ۲) ب- د- الف- ج ۳) ج- ب- د- الف ۴) د- الف- ب- ج

۱۲- نمودار کدام ترکیب، درست رسم شده است؟

- ۱) حلقه زلف سیاهش ۲) حسرت آن لعل روانبخش ۳) غلام همت آن رند ۴) آن زیارتگه زندان جهان

۱۳- در کدام مصراع «نهاد + مفعول + مسند + فعل» یافت می‌شود؟

- ۱) بساز با من رنجور ناتوان ای یار
۲) به ناز گر بخرامی جهان خراب کنی
۳) به کام دل نرسیدیم و جان به حلق رسید
۴) آب حیات من است خاک سر کوی دوست

۱۴- نقش ضمایر متصل مشخص شده، در بیت زیر، به ترتیب، کدام است؟

- چو آیتم که ببینم مرا ز کوی برانی
چو خواهمت که درآیم درم به روی ببندی
- ۱) نهاد، متمم، مفعول ۲) نهاد، مفعول، مضاف‌الیه ۳) مفعول، متمم، مضاف‌الیه ۴) مفعول، مضاف‌الیه، مفعول

۱۵- کاربرد «را» در کدام بیت، با سایر ابیات تفاوت دارد؟

- ۱) گر تشنگان بادیه را جان به لب رسید
۲) باد بر بوی نسیم زلف سنبلی در ختن
۳) گلدسته امیدی، بر جان عاشقان نه
۴) ماه روزه است و مرا شربت هجران روزی
- تو خفته در کجاوه به خواب خوش اندری
نافه را چندان دهد دم تا جگر پر خون کند
تا رهروان غم را، خار از قدم برآید
روز توبه است و تو را نرگس جادو سرمست

۱۶- کدام واژه‌ها به ترتیب «اسم وندی، صفت وندی و صفت وندی - مرکب» اند؟

- ۱) بی‌تاب، جوشش، مشک‌به‌دوش
۲) شکسته، بی‌درد، خطرکننده
۳) تشنگی، پرگشوده، نیلی‌پوش
۴) عرشیان، علمی، دست‌بسته

۱۷- بیت زیر با کدام بیت، قرابت مفهومی دارد؟

- چنین است رسم سرای درشت گهی پشت زین و گهی زین به پشت

- ۱) آن پی مهر تو گیرد که نگیرد غم خویشش
۲) ما هیچ و جهان هیچ و غم و شادی هیچ
۳) شادی عالم چو سراسر غم است
۴) غم مخور زان که به یک حال نمانده است جهان
- وان سر وصل تو دارد که ندارد غم سیلاب
خوش نیست برای هیچ ناخوش بودن
آن که بود شاد به عالم کم است
شادی آید ز پی غصه و خیر از پی شر

۱۸- کدام بیت با سایر ابیات، قرابت مفهومی ندارد؟

- ۱) خوش است با غم هجران دوست سعدی را
۲) مگر در این شب دیرانتظار عاشق‌کش
۳) مده به دست فراقم پس از وصال چو چنگ
۴) همه عمر در فراق و بگذشت و سهل باشد
- که گرچه رنج به جان می‌رسد امید دواست
به وعده‌های وصال تو زنده دارندم
که مطربش بزند بعد از آنکه بنوازد
اگر احتمال دارد به قیامت اتصالی

۱۹- همه ابیات با یکدیگر قرابت مفهومی دارند، به جز

- ۱) گو برو در پس زانوی سلامت بنشین
۲) مترس از جان‌فشانی گر طریق عشق می‌پویی
۳) زبان تیشه با فرهاد گفتا در دم رفتن
۴) دل در طلب خنده شیرین تو خون شد
- آنکه از دست ملامت به فغان می‌آید
چو اسماعیل باید سر نهادن روز قربانی
که راه کوی شیرین را ز سر باید قدم کردن
جان در طمع لعل شکرخای تو افتاد

۲۰- مفهوم کدام بیت، با دیگر ابیات تفاوت دارد؟

- ۱) چون گل رعنا خزان را در قفا دارد بهار
۲) شانه می‌آید به کار زلف در آشفتگی
۳) وقت بی‌برگی کرم با بینوایان خوش‌نماست
۴) گره تا می‌توانی باز کن از کار محتاجان
- از ورق‌گردانی باد خزان غافل مباش
آشنایان را در ایام پریشانی پی‌رس
در خزان از بلبلان ای باغبان غافل مباش
چو بیکاران به ناخن گردن خود را مخار اینجا

۲۱- ابیات زیر با کدام بیت، قرابت مفهومی دارد؟

ای نسخه نامۀ الهی که تویی
بیرون ز تو نیست هرچه در عالم هست

وی آینۀ جمال شاهی که تویی
در خود بطلب هر آن چه خواهی که تویی

- ۱) اگر امروز این عالم نبینی
 - ۲) گر من در این سرای نبینم در آن سرای
 - ۳) سال‌ها دل طلب جام جم از ما می‌کرد
 - ۴) دمی با حق نبودی چون زنی لاف شناسایی
- ۲۲- مفهوم کلی همه ابیات با یکدیگر تناسب دارند، به جز

در آن عالم به صد حسرت نشینی
امروز جای خویش چه باید بصر مرا
و آنچه خود داشت ز بیگانه تمنا می‌کرد
تمام عمر با خود بودی و نشناختی خود را

تو خود هم گوهری گر تربیت یابی و هم کانی
چرا تا دست و بازویت هست از کار وامانی
چو اسب و توشه داری از چه اندر راه حیرانی
چه کاری می‌توان از پیش بردن با تن‌آسانی

- ۱) چه کوشی بهر یک گوهر به کان تیره هستی
- ۲) چرا تا زر و داروویت هست از درد بخروشی
- ۳) چو زرع و خوشه داری از چه معنی خوشه‌چین هستی
- ۴) چه زنگی می‌توان از دل ستردن با سیه‌رایی

۲۳- مفهوم آیه «تَعَزُّ مَنْ تَشَاءُ وَ تُذَلُّ مَنْ تَشَاءُ» از کدام بیت دریافت می‌شود؟

به هرچه رنج برد در دسر بیفزاید
نومید نگردی که خداوند کریم است
نژند آن دل، که او خواهد نژندش
می‌کند خاک برای همه کس جا خالی

که بر بخردان این سخن روشن است
شهرزاده به منت و گدازاده به ناز
به فرهنگ باشد روان تندرست
پراکنده شد نام دیوانگان
صد پیرهن حریبر پوشیده پیاز

- ۱) خدای، کار چو بر بنده‌ای فرو بندد
- ۲) صائب به گناه دو جهان از کرم او
- ۳) بلند آن سر، که او خواهد بلندش
- ۴) عزت شاه و گدا زیر زمین یکسان است

۲۴- مضامین ابیات، در کدام گروه مشترک است؟

- الف) مرا در نهانی یکی دشمن است
- ب) فریاد ز دست فلک سفله نواز
- ج) گهر بی‌هنر زار و خوار است و سست
- د) نهان گشت کردار فرزندان
- ه) نرگس ز برهنگی سرافکنده به پیش

۱) الف - ب - ه
۲) ب - ج - د
۳) ب - د - ه
۴) الف - د - ج

۲۵- مفهوم همه ابیات یکسان است، به جز

دولت خورشید را دارد به پا افتادگی
ما سبک مغزان کجاییم و کجا افتادگی
هر که گیرد همچو شب‌نم از هوا افتادگی
خوش بود چون سایه از بال هما افتادگی

- ۱) سرفرازی را نباشد جنگ با افتادگی
- ۲) رفت در بیهوده‌گردی عمر ما چون گردباد
- ۳) از عزیزی می‌گذارد پا به چشم آفتاب
- ۴) از تواضع دولت افزایش سعادت‌مند را

زبان عربی

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

■ عَيْنَ الْأَصْحَ وَالْأَدَقُّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (۳۵-۲۶):

۲۶- ﴿كَانَ النَّاسُ أُمَّةً وَاحِدَةً، فَبَعَثَ اللَّهُ النَّبِيِّينَ مُبَشِّرِينَ...﴾ : مردمان

- ۱) امتی واحد بودند، پس خداوند پیامبران را مژده‌آور مبعوث کرد ...
 - ۲) امت یگانه‌ای بوده‌اند، آنگاه خداوند پیامبرانی هشداردهنده فرستاد ...
 - ۳) ابتدا امت واحد بودند، سپس الله پیامبرانی را هشداردهنده برانگیخت ...
 - ۴) در آغاز امتی یگانه‌پرست بوده‌اند، آنگاه الله پیامبران را مژده‌دهنده برانگیخت ...
- ۲۷- «عَلَىٰ مَهَادَرَةِ النَّاسِ كَمَا يَجِبُ عَلَىٰ إِقَامَةِ الْفَرَائِضِ!»:

- ۱) باید که با مردم مدارا کرد همان گونه که ادای فرائض بر من لازم است!
- ۲) بر من است مدارا کردن با مردم همان طور که انجام فرایض بر من واجب است!
- ۳) پای‌بند مدارا با مردم هستم همان گونه که انجام دادن فرایض بر من لازم است!
- ۴) مدارا کردن با مردم بر من لازم است همان طور که ادای فرائض بر من واجب بوده است!

۲۸- «إِنَّ عَقَائِدَنَا هِيَ الَّتِي تَدْعُونَا إِلَى أَحْسَنِ الْأَعْمَالِ أَوْ أَسْوَأُهَا وَتُبْعِدُنَا مِنَ الْخَيْرِ أَوْ الشَّرِّ!»:

- (۱) همانا این عقاید ماست که ما را به بهترین اعمال یا بدترین آن دعوت می‌کند و ما را از خوبی و بدی می‌راند!
 - (۲) عقاید ماست که ما را دعوت به اعمال نیک یا زشت‌ترین آن‌ها می‌کند و ما را از خوب بودن و بد بودن دوری می‌کنیم!
 - (۳) همانا عقاید ماست که برای ما خوب‌ترین کارها و زشت‌ترین آن‌ها را می‌خواند و ما را از خوبی و بدی دوری می‌کنیم!
 - (۴) بی‌تردید عقاید ماست که ما را به نیکوترین کارها یا بدترین آن‌ها فرا می‌خواند و ما را از خوبی یا بدی دور می‌کند!
- ۲۹- «المُفْرَدَاتُ الَّتِي دَخَلَتْ الْعَرَبِيَّةُ مِنْ لُغَاتٍ أُخْرَى، تَسَمَّى فِي اللَّغَتَيْنِ الْفَارْسِيَّةِ وَالْعَرَبِيَّةِ، الْكَلِمَاتُ الدَّخِيلَةُ!»:

- (۱) واژگانی را که از دو زبان فارسی و عربی داخل یکدیگر می‌شوند، در هر دو زبان واژگان دخیل می‌نامند!
 - (۲) مفرداتی که از زبان‌های دیگر در زبان عربی وارد شده، در دو زبان فارسی و عربی، کلمات دخیل نامیده می‌شوند!
 - (۳) واژگانی را که در زبان عربی از زبان دیگری داخل می‌شود، در زبان‌های فارسی و عربی مفردات داخل‌شده می‌نامند!
 - (۴) مفرداتی که از زبان عربی به زبان‌های دیگر وارد می‌شود، در زبان‌های فارسی و عربی مفردات واردشده نامیده می‌شود!
- ۳۰- «إِنَّهَا كَانَتْ مِنْ أَشْهُرِ مَسْتَشْرِقِي الْقَرْنِ الْعَاثِرِ الْهَجْرِي وَكَانَتْ تَقْدِرُ أَنْ تُلْقَى مُحَاضَرَاتُهَا الْعِلْمِيَّةُ بِأَكْثَرِ مِنْ خَمْسِ لُغَاتٍ عَالَمِيَّةٍ!»:
- (۱) همانا او مشهورترین خاورشناس در قرن دهم هجری بود و قادر بود به بیش از پنج زبان جهانی سخنرانی علمی ایراد کند!
 - (۲) وی حقیقتاً مشهورترین خاورشناس سده دهم هجرت بوده که به بیش از پنج زبان بین‌المللی می‌توانست سخنرانی علمی کند!
 - (۳) وی بی‌گمان از مستشرقان مشهور در سده دهم هجرت بود و قدرت داشت به بیش از پنج زبان در جهان سخنرانی‌های علمی کند!
 - (۴) قطعاً او از مشهورترین مستشرقان قرن دهم هجری بود و می‌توانست سخنرانی‌های علمی خود را به بیش از پنج زبان بین‌المللی ایراد کند!
- ۳۱- «كُلَّ يَوْمٍ أَرْكَبُ السَّيَّارَةَ فِي السَّاعَةِ السَّادِسَةِ وَالنِّصْفِ حَتَّى أَصِلَ إِلَى بَيْتِنَا فِي الثَّامِنَةِ إِلَّا رُبْعاً!»:

- (۱) هر روز ساعت شش و نیم سوار ماشین می‌شوم تا یک ربع به هشت مانده به خانه‌مان برسم!
 - (۲) ساعت شش و نیم هر روز سوار اتومبیل می‌شوم تا اینکه ساعت هشت و ربع به خانه‌مان برسم!
 - (۳) همه روزه ساعت شش و نیم سوار تاکسی می‌شدم و در ساعت یک ربع به هشت به خانه می‌رسیدم!
 - (۴) ساعت شش و نیم همه روزه سوار تاکسی می‌شدم و در ساعت هشت یک ربع کم به خانه می‌رسیدم!
- ۳۲- «وَجَدْتُ الشَّمْسَ أَقْوَى مَصْدَرٍ يَكْفِينَا نُورَهَا وَحَرَارَتَهَا، دُونَ أَنْ تَقْرُبَ إِلَيْنَا أَوْ تَبْتَعِدَ عَنَّا!»:
- (۱) دیدم خورشید قوی‌ترین منبع است که نور و حرارتش، بدون اینکه به ما نزدیک و یا از ما دور شود برایمان کافی است!
 - (۲) خورشید را پر انرژی‌ترین منبع یافتم که نور و حرارتش برایمان کافی است، بدون نزدیکی به ما و دوری از ما!
 - (۳) خورشید را نیرومندترین منبعی یافتم که نور و حرارت آن، بی‌آنکه به ما نزدیک شود و یا از ما دور شود برای ما کافی می‌باشد!
 - (۴) این خورشید قدرتمندترین منبعی است که نور و حرارتش برای همه ما کافی می‌باشد بدون آنکه بتواند نزدیک به ما یا دور از ما شود!
- ۳۳- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- (۱) رأيت معلماً مسروراً و هو يجيب على أسئلة التلاميذ: معلّم را در حالی که خوشحال بود دیدم که به سؤالات دانش‌آموزان پاسخ می‌داد!
 - (۲) حان (= جاء) وقتُ الإمتحانات و أنتم غافلون عنها: زمان امتحانات فرا رسید در حالی که شما از آن غافل هستید!
 - (۳) دعوت صديقي و هو يكتب رسالة: دوستم را دعوت کردم در حالی که نامه‌ای نوشته بود!
 - (۴) يُساعد الولد أمّه مبيتسمةً: فرزند در حالی که خندان است به مادرش کمک می‌کند!
- ۳۴- عَيْنُ الصَّحِيحِ (بالنظر إلى تأكيد الجملة):

- (۱) إِنَّ الْفَخْرَ لِلْإِنْسَانِ الَّذِي لَهُ عَقْلٌ ثَابِتٌ: فخر برای انسانی است که بی‌گمان دارای عقلی ثابت است!
 - (۲) إِنَّ وَعَاءَ الْعِلْمِ لَا يَضِيقُ بَكُلِّ مَا جُعِلَ فِيهِ: به‌طور قطع ظرف علم با هر آنچه در آن قرار داده شود، تنگ نمی‌شود!
 - (۳) إِنَّ النَّاسَ يَمْرُونَ بِجَوَارِ الْأَشْجَارِ الَّتِي يَنْتَفِعُونَ بِهَا: مردم از کنار درختانی که از آن‌ها سود می‌برند، قطعاً عبور می‌کنند!
 - (۴) إِنَّ غُصُونِ بَعْضِ الْأَشْجَارِ تَنْكسرُ مِنْ ثِقَلِ وَزْنِ ثَمَرِهَا: شاخه‌های برخی درختان از سنگینی وزن میوه‌هایش بدون شک شکسته می‌شود!
- ۳۵- «كَاشْ هَمَّةُ شَهْرَهِای كُشُورَم رَا مِی‌دِیدَم!»:

- (۱) لَعَلَّنِي أَشْهَدُ مَدَنَ بِلَادِي جَمِيعاً!
- (۲) لَيْتَنِي أَنْظُرَ كُلَّ الْمَدَنِ فِي بِلَادِي!
- (۳) لَعَلَّنِي كُنْتُ أَنْظُرَ مَدَنَ بِلَادِي كُلَّهَا!
- (۴) لَيْتَنِي كُنْتُ أَشْهَدُ جَمِيعَ مَدَنَ بِلَادِي!

■ إقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ بِمَا يَنَاسِبُ النَّصَّ (۳۶-۴۲):

«يَعِيشُ الْغُرَابُ فِي تَجَمُّعَاتٍ كَبِيرَةٍ وَتَجْتَمِعُ أَفْرَادُهَا عَلَى عِدَدٍ مِنَ الْأَشْجَارِ الْمُتَقَابِرَةِ لِدَفْعِ الْإِسَاءَةِ وَالتَّعَدِّي عَلَى مَمْلَكَتِهَا لِأَنَّهَا طَيُورٌ ضَعِيفَةٌ فِي مَقَابِلَةِ الْأَعْدَاءِ!»

إذا مرض أحدها و لم يقدر على الطيران، تُراقبه بقية الغربان (جِ غراب) فبعد موته تدفنه خوفاً من انتشار مرضه! و تَعَلَّمَ الْإِنْسَانُ دَفْنَ الْأَمْوَاتِ مِنَ الْغُرَابِ كَمَا ذُكِرَتْ قِصَّتُهَا الْمَشْهُورَةُ فِي الْقُرْآنِ الْكَرِيمِ!

يَجْمَعُ الْغُرَابُ قِطْعَاتِ الْخُبْزِ ثُمَّ يَرْمِيهَا فِي النَّهْرِ وَعِنْدَمَا يَتَجَمَّعُ الْأَسْمَاكُ حَوْلَهَا يَصِيدُهَا بِمَنْقَارِهِ وَهَكَذَا يَظْهَرُ لَنَا أَنَّ الْغُرَابَ طَائِرٌ ذَكِيٌّ!»

۳۶- عَيْنُ الصَّحِيحِ: «الغراب شبيه الإنسان لأنه»

- (۱) يتجمّع لكسب التجارب!
(۲) يعزم على تدفين المريض!
(۳) يمنع من انتشار الأمراض!
(۴) كان مأموراً لتعليم الإنسان تدفين أمواته!

۳۷- عَيْنُ الْخَطَأِ:

- (۱) يصنع كلّ غراب عشّه على شجرة واحدة!
(۲) تتجمّع الضّعفاء من الغربان معاً لضعفها!
(۳) إنّ لم يقدر الغراب على الطيران يمكن أن يموت!
(۴) إنّ العدو يخاف من اجتماع الغربان و التعدّي عليها!

۳۸- عَيْنُ الْخَطَأِ: «إنّ الغراب ذكّي لأنّه»

- (۱) يأكل السمك!
(۲) يدفن الميت!
(۳) يستخدم الخبز كطعمة!
(۴) يستخدم الحيلة للصيد!

۳۹- عَيْنُ الصَّحِيحِ: «إنّ الغراب يدفن الغراب»

- (۱) ليدفع الإساءة و التعدّي عن مملكته!
(۲) لأنّه قويّ و يفعل ما يريد!
(۳) للوقاية من إشاعة الأمراض المتعدّدة!
(۴) لأنّه لا يقدر على الطيران بسبب مرضه!

■ عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي الْإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (۴۲-۴۰):

۴۰- «ذُكِرَتْ»:

(۱) مجرد ثلاثي (حروفه الأصلية: ذ ك ر) / فاعله «قصة» و الجملة فعلية

(۲) للمخاطبة- مجرد ثلاثي- مجهول / فعل و مع نائب فاعله جملة فعلية

(۳) فعل ماضٍ- للمخاطب- مجهول / مع فاعله المحذوف، جملة فعلية

(۴) فعل ماضٍ- للغائبة / فعل و فاعله محذوف و الجملة فعلية

۴۱- «تَتَجَمَّعُ»:

(۱) مضارع- للمخاطب- معلوم / فاعله «الأسماك» و الجملة فعلية

(۲) مزيد ثلاثي- للمخاطبة- معلوم / فاعله «الأسماك» و الجملة فعلية

(۳) للغائبة- مزيد ثلاثي (مصدره: تَجَمَّعَ) / فعل و فاعله «أسماك» و الجملة فعلية

(۴) فعل مضارع- للغائبة- مزيد ثلاثي (مصدره: تجميع) / فعل و مع فاعله جملة فعلية

۴۲- «المشهور»:

(۱) مفرد مؤنث- اسم مفعول (مصدره: اشتهار)- معرّف بأل / مضاف إليه للمضاف ضمير «ها»

(۲) اسم- مفرد مؤنث- اسم مفعول (حروفه الأصلية: ش ه ر) / صفة للموصوف «قصة»

(۳) مفرد مؤنث- اسم مفعول (مصدره: شهرة)- معرّف بأل / صفة للموصوف ضمير «ها»

(۴) اسم- مفرد مؤنث- اسم مكان (من فعل «شهر») / صفة للموصوف «قصة»

۴۳- عَيْنُ الْخَطَأِ فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْكَلِمَاتِ:

- (۱) هُوَ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ اللَّبُونَةِ الَّتِي تُرْضِعُ صِغَارَهَا!
(۲) حِينَ زُرْتُ أَنَا وَ أُمِّي هَاتَيْنِ الْمَدِينَتَيْنِ الْمُقَدَّسَتَيْنِ!
(۳) كَيْفَ كَانَتْ أَخْلَاقُ الطَّالِبِ الَّذِي كَانَ يَلْتَفَتُ إِلَى الْوَرَاءِ!
(۴) أَحِبُّ أَنْ أَكْتُبَ إِنِشَاءً تَحْتَ عُنْوَانٍ «فِي مَحْضَرِ الْمُعَلِّمِ»!

■ عَيْنُ الْمُنَاسِبِ لِلْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (۵۰-۴۴):

۴۴- عَيْنُ الْخَطَأِ:

- (۱) الْكُتَّابُ: الْمَفْكَرُونَ الَّذِينَ يُؤَلِّفُونَ الْكُتُبَ!
(۲) الْوَعَاءُ: لَا يُصْنَعُ إِلَّا مِنْ خَشَبِ شَجَرَةِ الْجَوْزِ!
(۳) الْقِمَّةُ: رَأْسُ الْجَبَلِ الْمَرْتَفِعِ الَّذِي نَصْعَدُ إِلَيْهِ بِصُعُوبَةٍ!
(۴) الْخِيْمَةُ: غُرْفَةٌ تُصْنَعُ مِنَ الْقِمَاشِ الْخَاصِّ بِأَبْعَادٍ مُخْتَلِفَةٍ!

۴۵- عَيْنُ مَا فِيهِ التَّنَادُّ:

- (۱) الْقِيَامُ وَ الْقُعُودُ مِنْ أَعْمَالِ الصَّلَاةِ!
(۲) الشَّمْسُ وَ الْقَمَرُ كَوْكَبَانِ فِي السَّمَاءِ!
(۳) يَنْزِلُ الثَّلْجُ وَ الْمَطَرُ مِنَ السَّمَاءِ فِي فَصْلِ الشِّتَاءِ!
(۴) مَمْنُوعٌ عَلَى الْمُسْلِمِ الْأَكْلُ وَ الشَّرْبُ فِي شَهْرِ رَمَضَانَ!

۴۶- عَيْنُ الْخَطَأِ عَنْ اسْمِ التَّنْفِيزِ:

- (۱) الْحَدِيقَةُ الصَّغْرَى مَعَ الْأَشْجَارِ الْمُثْمِرَةِ أَحْسَنُ مِنَ الْحَدِيقَةِ الْكُبْرَى مِنْ دُونَ الْأُثْمَارِ!
(۲) الْإِخْوَانُ الَّذِينَ يُسَاعِدُونَنَا فِي أُمُورِنَا الصَّعْبَةِ خَيْرٌ إِخْوَانٍ فِي حَيَاتِنَا!
(۳) إِنَّ الْأَعْمَالَ الَّتِي نَعْمَلُهَا لِكَسْبِ الْحَلَالِ فَضْلِي مِنْ بَقِيَّةِ أَعْمَالِنَا!
(۴) سَاعَاتُ تَفَكُّرِنَا فِي الْيَوْمِ الْوَاحِدِ أَقَلُّ مِنْ نَوْمِنَا عَادَةً!

۴۷- عَيْنُ مَا لَيْسَ فِيهِ نَوْنُ الْوَقَايَةِ:

- (۱) إِحْمَنِي وَ وَلَدِي الصَّغِيرَ يَا أَخِي الْكَبِيرَ!
(۲) أَعْنِي يَا زَمِيلِي الْحَنُونَ فِي حَلِّ هَذِهِ الْمَسْأَلَةِ!
(۳) لَيْتَنِي كُنْتُ مَعَكَ فِي هَذِهِ الْحَادِثَةِ حَتَّى أَسَاعِدَكَ!
(۴) أَغْنِي مِنَ الْقَنَاعَةِ لَا يَجِدُ النَّاسُ كُنْزاً فِي حَيَاتِهِمْ!

۴۸- عَيْنِ الْخَطَا فِي صِيغَةِ الْمَضَارِعِ:

- (۱) رَأَيْتُ زُمْلَانِي مَأْيُوسِينَ فَقُلْتُ لَهُمْ لَا تَيَاسُوْنَ مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ!
- (۲) تَكَلَّمْتُ مَعَ أَصْدِقَائِي لِيَعْلَمُوا كَيْفَ يُمَكِّنُ لَهُمْ أَنْ يَنْجُوْا فِي بُرَامَجْهِمْ!
- (۳) إِنَّهُمْ خَرَجُوا مِنْ دَارِهِمْ لِيَذْهَبُوا إِلَى الْمَدْرَسَةِ وَ أَنْتُمْ لَمْ تَخْرُجُوا حَتَّى الْآنَ!
- (۴) إِنَّهُمْ خَرَجُوا مِنْ دَارِهِمْ كَيْ يَذْهَبُوا إِلَى الْمَدْرَسَةِ وَ أَنْتُمْ لَمْ تَخْرُجُوا حَتَّى الْآنَ!

۴۹- عَيْنِ مَا فِيهِ النَّهْيُ عَنِ الْقِيَامِ بِالْعَمَلِ:

- (۱) لَا نَجَاحَ وَ لَا فَوْزَ لِمَنْ يُرِيدُهُمَا بِلَا جُهْدٍ وَ عَمَلٍ!
- (۲) لَا حِيلَةَ لَنَا إِلَّا التَّمَسُّكُ بِالْعَمَلِ وَ الْإِتِمَارُ بِالْعَهْدِ!
- (۳) لَا تَبْلُغُونَ بِأَقْوَالِكُمْ أَمَالَكُمْ، فَإِنَّ الْهَمَّةَ دَوَاؤُكُمْ!
- (۴) لَا تَعْتَزُّوا بِمَا لَدَيْكُمْ، فَرَبَّمَا يَزُولُ فِي لَحْظَةٍ!

۵۰- عَيْنِ الْمُسْتَثْنَى يَخْتَلِفُ:

- (۱) لَا تَتَسَاوَقُ مِنْ أَمْنِنَا إِلَّا دَمُوعُ الْفَرَحِ!
- (۲) لَا يُحْمَلُنَا اللَّهُ شَيْئًا إِلَّا مَا لَنَا طَاقَةٌ بِهِ!
- (۳) كَانَ النَّاسُ يَمْشُونَ بِسُرْعَةٍ إِلَّا مَنْ فِي رِجْلِهِ أَمٌّ!
- (۴) ذِكْرِيَاتِي مِنْ أَيَّامِ سَفَرِي كُلِّهَا جَمِيلَةٌ إِلَّا وَاحِدَةً مِنْهَا!

وقت پیشنهادی: ۱۷ دقیقه

دین و زندگی

۵۱- عبارت «برخی از هدف‌ها به گونه‌ای هستند که هدف‌های دیگر را نیز در بردارند و رسیدن به آن‌ها مساوی رسیدن به هدف‌های دیگر نیز هست» مبین کدام مورد است؟

- (۱) «و ما آسمان‌ها و زمین و آنچه بین آن‌هاست را به حق آفریدیم.»
 - (۲) «هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.»
 - (۳) «بگو نماز، تمامی اعمال و زندگی و مرگ من برای خداست که پروردگار جهانیان است.»
 - (۴) «به راستی که پیامبران را همراه با دلایل روشن فرستادیم تا مردم به اقامه عدل و داد برخیزند.»
- ۵۲- کدام عبارت، توصیف‌کننده نفس اماره است؟

- (۱) در مقابل گناه و زشتی واکنش نشان می‌دهند و بعد از گناه، خود را سرزنش می‌کند.
- (۲) فرزندان آدم را فریب می‌دهد و از رسیدن به بهشت باز می‌دارد و کارش فقط وسوسه کردن است.
- (۳) انسان را از یاد خدا غافل می‌کند و به دنیا سرگرم می‌نماید و کار او صرفاً فریب دادن انسان است.
- (۴) انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های دنیایی به گناه دعوت می‌کند و از پیروی عقل و وجدان باز می‌دارد.

۵۳- غبار ذلت چه موقعی بر چهره انسان می‌نشیند و پیام کدام آیه شریفه حاکی از آن است؟

- (۱) جایگاه خود را نشناسد - «وَمَنْ جَاءَ بِالسَّيِّئَةِ فَلَا يُجْزَى إِلَّا مِثْلُهَا...»
- (۲) تسلیم هوی و هوس شود - «وَمَنْ جَاءَ بِالسَّيِّئَةِ فَلَا يُجْزَى إِلَّا مِثْلُهَا...»
- (۳) جایگاه خود را نشناسد - «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءُ سَيِّئَةٍ بِمِثْلِهَا»
- (۴) تسلیم هوی و هوس شود - «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءُ سَيِّئَةٍ بِمِثْلِهَا»

۵۴- کدام آیه شریفه، به دیدگاه افرادی که برای انسان حقیقتی جز جسم و تن قائل نیستند، اشاره دارد؟

- (۱) «وَسَيَصْلَوْنَ سَعِيرًا»
- (۲) «وَقَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا»
- (۳) «وَمَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَلَعِبٌ»
- (۴) «وَمِنَ النَّاسِ مَنْ يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَندَادًا»

۵۵- مفهوم نیازمندی مخلوقات به خداوند متعال در هر آن، در کدام بیت، بیان شده است؟

- (۱) ما نبودیم و تقاضا ما را نبود
- (۲) لذت هستی نبودی نیست را
- (۳) ما چو ناییم و نوا در ما ز توست
- (۴) خشک ابری که بود ز آب تهی

۵۶- خداوند پاسخ به کدام نیازها را در جهان خلقت آماده کرده است و پاسخ به کدام یک از نیازها سعادت انسان را تضمین می‌کند؟

- (۱) طبیعی - برآمده از سرمایه‌های ویژه‌ای که خداوند به انسان عطا کرده است.
- (۲) بنیادین - برآمده از سرمایه‌های ویژه‌ای که خداوند به انسان عطا کرده است.
- (۳) طبیعی - نیازهای دنیوی و اخروی که خداوند به انسان عطا کرده است.
- (۴) بنیادین - نیازهای دنیوی و اخروی که خداوند به انسان عطا کرده است.

۵۷- از آیه شریفه ﴿لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ﴾ کدام مفهوم، استفاده می‌گردد؟

- (۱) قضای الهی در به‌وجود آوردن جهان و حتمیت یافتن آسمان‌ها و زمین مؤثر است.
 - (۲) قضا و قدر هر دو از مظاهر حکمت خداوند در به‌وجود آوردن آسمان‌ها و زمین هستند.
 - (۳) کل آفرینش تحت‌امر قدر الهی است و ویژگی‌های هر موجودی قبل از ایجاد و خلق مقدر شده است.
 - (۴) قضای الهی مربوط به مقام ایجاد و آفرینش است و جهان هستی با حکم و اراده خداوند موجود شده است.
- ۵۸- حسن فعلی مرتبط با کدام مورد است و وجود آن به چه معناست؟

- (۱) کمیت عمل - کار با صحت و مطابق فرمان خدا انجام شده است. (۲) کمیت عمل - کار خالصانه و بدون شرک و ریا انجام شده است.
- (۳) قصد فرد - کار با صحت و مطابق فرمان خدا انجام شده است. (۴) قصد فرد - کار خالصانه و بدون شرک و ریا انجام شده است.

۵۹- در آیات قرآن کریم پاداش ایمان به خدا و تمسک به او چگونه توصیف شده است؟

- (۱) ﴿إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا﴾
- (۲) ﴿لِيُبَدِّلَهُمْ مِنْ بَعْدِ خَوْفِهِمْ أَمْنًا يَعْبُدُونَنِي لَا يُشْرِكُونَ بِي شَيْئًا﴾
- (۳) ﴿فَسَيَدْخُلُهُمْ فِي رَحْمَةٍ مِنْهُ وَفَضْلٍ وَيَهْدِيهِمْ إِلَى صِرَاطٍ مُسْتَقِيمًا﴾
- (۴) ﴿لِيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِي الْأَرْضِ كَمَا اسْتَخْلَفَ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ وَلِيُمَكِّنَنَّ لَهُمْ دِينَهُمُ الَّذِي ارْتَضَى لَهُمْ﴾

۶۰- فرو رفتن قدم به قدم گمراهان در فساد و تباهی، فاصله گرفتن آن‌ها از وادی انسانیت و حرکت به‌سوی عذاب الهی در کدام آیه شریفه، بیان شده است؟

- (۱) ﴿إِنَّمَا نُمَلِّ لَهُمْ لِيُذَادُوا إِنَّمَا لَهُمْ عَذَابٌ مُهِينٌ﴾
- (۲) ﴿وَلَا يَحْسَبَنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نُمَلِّ لَهُمْ خَيْرٌ لِنَفْسِهِمْ﴾
- (۳) ﴿أَحَسِبَ النَّاسُ أَنْ يُتْرَكُوا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَهُمْ لَا يُفْتَنُونَ﴾
- (۴) ﴿وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ﴾

۶۱- دلیل فراموش شدن تدریجی تعلیمات انبیاء چیست و نشانه تحریف تعلیمات آنان کدام است؟

- (۱) ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی و عدم توسعه کتابت - تفاوت در فروع
 - (۲) ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی و عدم توسعه کتابت - تغییر در اصول
 - (۳) رشد تدریجی فکر و اندیشه و امور مربوط به آن مانند دانش و فرهنگ - تفاوت در فروع
 - (۴) رشد تدریجی فکر و اندیشه و امور مربوط به آن مانند دانش و فرهنگ - تغییر در اصول
- ۶۲- با توجه به آیات قرآن کریم، هدایتگری پیامبر اکرم در مورد کدام شخص، بی‌تأثیر خواهد بود؟

- (۱) ﴿جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ﴾
- (۲) ﴿مَنْ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاً﴾
- (۳) ﴿مَنْ يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ﴾
- (۴) ﴿لَا يَمْلِكُونَ لِنَفْسِهِمْ نَفْعًا وَلَا ضَرًّا﴾

۶۳- از آیه شریفه ﴿وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِأَيْدٍ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ﴾ کدام موضوع قابل دریافت است؟

- (۱) انبساط جهان؛ ستارگان به سقف آسمان چسبیده‌اند، به همین علت نمی‌افتند و با سرعت در حال حرکتند.
- (۲) نیروی جاذبه؛ ستارگان به سقف آسمان چسبیده‌اند، به همین علت نمی‌افتند و با سرعت در حال حرکتند.
- (۳) انبساط جهان؛ کهکشان‌ها با سرعت فوق‌العاده در حال حرکت و فاصله گرفتن از یکدیگرند.
- (۴) نیروی جاذبه؛ کهکشان‌ها با سرعت فوق‌العاده در حال حرکت و فاصله گرفتن از یکدیگرند.

۶۴- آیه شریفه ﴿إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ﴾ چه زمانی بر پیامبر ﷺ نازل شد و ایشان در مورد آن چه فرمودند؟

- (۱) جابر در کنار خانه خدا، در حضور رسول خدا ﷺ بود که حضرت علی علیه السلام وارد شد - این مرد و شیعیان و پیروان او رستگارانند.
- (۲) پیامبر ﷺ در خانه استراحت می‌نمود که حضرت علی علیه السلام و فاطمه زهرا علیهما السلام وارد شدند - این مرد و شیعیان و پیروان او رستگارانند.
- (۳) جابر در کنار خانه خدا، در حضور رسول خدا ﷺ بود که حضرت علی علیه السلام وارد شد - این مرد یک طبیب سیار است و برای هدایت، خود به سراغ مردم می‌رود.
- (۴) پیامبر ﷺ در خانه استراحت می‌نمود که حضرت علی علیه السلام و فاطمه زهرا علیهما السلام وارد شدند - این مرد یک طبیب سیار است و برای هدایت، خود به سراغ مردم می‌رود.

۶۵- کدام آیه شریفه، هنگامی که امیرالمؤمنین علیه السلام در حال رکوع بود، نازل شد و پیام آن آیه شریفه کدام است؟

- (۱) ﴿إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَيُؤْتُونَ الزَّكَاةَ ...﴾ - تأکید بر اقامه نماز
- (۲) ﴿يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ مَا أُنْزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ وَإِنْ لَمْ تَفْعَلْ فَمَا بَلَّغْتَ رِسَالَتَهُ ...﴾ - تأکید بر اقامه نماز
- (۳) ﴿إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَيُؤْتُونَ الزَّكَاةَ ...﴾ - معرفی جانشین پیامبر ﷺ
- (۴) ﴿يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ مَا أُنْزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ وَإِنْ لَمْ تَفْعَلْ فَمَا بَلَّغْتَ رِسَالَتَهُ ...﴾ - معرفی جانشین پیامبر ﷺ

۶۶- با توجه به فرا رسیدن زمان معرفی اسلام اصیل پس از فعالیت‌های امام سجاد چه اقداماتی توسط امام پنجم انجام شد؟

- (۱) پایه‌گذاری یک مدرسه علمی بزرگ در مدینه برای تدریس معارف اصیل اسلامی
- (۲) مناسب دیدن زمان برای قیام علیه حاکمان و تشویق شیعیان به مبارزه با طاغوت
- (۳) علنی نمودن مبارزه و اعلام اینکه حق حکومت متعلق به آن‌هاست در مراسم حج
- (۴) اجازه قیام به زید و حضور مسلحانه در صحنه‌های سیاسی

۶۷- خداوند چه کسانی را «جانشین در زمین قرار داد» و علاوه بر اینکه «برای آنان امرشان را پسندیده و مستقر ساخت» چه نعمتی را بر آنان ارزانی داشت؟

- (۱) «الَّذِينَ اسْتَضَعُّوا فِي الْأَرْضِ» - «لِيُمَكِّنَ لَهُمْ دِينَهُمْ»
- (۲) «الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ» - «لِيُمَكِّنَ لَهُمْ دِينَهُمْ»
- (۳) «الَّذِينَ اسْتَضَعُّوا فِي الْأَرْضِ» - «يَعْبُدُونَنِي لَا يُشْرِكُونَ بِي شَيْئًا»
- (۴) «الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ» - «يَعْبُدُونَنِي لَا يُشْرِكُونَ بِي شَيْئًا»

۶۸- کدام مورد، نمونه‌ای برای ارتباط انسان در عالم برزخ با دنیا می‌باشد؟

- (۱) انسان با برخی از بازماندگان گفت‌وگو می‌کند و پاسخشان را می‌شنود.
- (۲) اعمالی همچون روزه آثارشان حتی بعد از حیات ما نیز باقی می‌ماند.
- (۳) ایجاد یا تقویت آداب و رسوم غلط از آثار ماتقدم محسوب می‌گردد.
- (۴) اتفاق بازماندگان در وضعیت در گذشتگان در عالم برزخ مؤثر است.

۶۹- از دقت و توجه در کدام موارد، امکان معاد فهمیده می‌شود؟

- (۱) گرایش به بقا و جاودانگی - پیدایش نخستین انسان در آغاز خلقت
 - (۲) گرایش به بقا و جاودانگی - مجازات استفاده از سلاح کشتار جمعی
 - (۳) پاداش اعمالی مانند شهادت - مجازات استفاده از سلاح کشتار جمعی
 - (۴) ماجرای عزیر نبی ﷺ - فرارسیدن بهار در طبیعت پس از گذر از زمستان
- ۷۰- بالاترین درجه بهشت که «بهشتیان در آنجا با خدا هم صحبت‌اند» کدام است و آنان به چه جمله‌ای مترنم‌اند؟

- (۱) دارالسلام و رستگاری - خدایا تو پاک و منزهی
- (۲) لقاء و خشنودی خداوند - خدایا تو پاک و منزهی
- (۳) دارالسلام و رستگاری - ستایش خدای را که وعده‌اش را محقق گردانید.
- (۴) لقاء و خشنودی خداوند - ستایش خدای را که وعده‌اش را محقق گردانید.

۷۱- مهم‌ترین عامل پایداری و تعادل خانواده، پس از ازدواج، کدام است؟

- (۱) شناخت تفاوت‌های زیستی و روان‌شناختی در زندگی مشترک
 - (۲) رسیدن به هدف مشترک با توجه به ویژگی‌های فطری یکسان
 - (۳) آشنایی با نقش خود در خانواده به‌عنوان زن یا شوهر، مادر یا پدر
 - (۴) درک درست زوجیت و مکمل هم بودن زن و مرد و عمل به این درک
- ۷۲- ایمن‌سازی محیط برای حضور بانوان در جامعه توسط کدام عنصر، انجام می‌پذیرد و این موضوع از مفهوم کدام آیه شریفه قابل دریافت است؟

- (۱) حجاب - «يَا أَيُّهَا النَّبِيُّ قُلْ لِّأَزْوَاجِكِ وَبَنَاتِكَ وَنِسَاءِ الْمُؤْمِنِينَ يُدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيبِهِنَّ...»
- (۲) فرهنگ - «يَا أَيُّهَا النَّبِيُّ قُلْ لِّأَزْوَاجِكِ وَبَنَاتِكَ وَنِسَاءِ الْمُؤْمِنِينَ يُدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيبِهِنَّ...»
- (۳) فرهنگ - «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً...»
- (۴) حجاب - «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً...»

۷۳- ارتباط جنسی خارج از چارچوب خانواده و شرع، مصداقی از انحرافات بیان‌شده در کدام عبارت قرآنی است؟

- (۱) «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَنْدَادًا»
- (۲) «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءُ سَيِّئَةٍ يَمْثِلُهَا وَتَرْهَقُهُمْ ذِلَّةٌ»
- (۳) «قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ وَإِثْمُهُمَا أَكْبَرُ مِنْ نَفْعِهِمَا»
- (۴) «وَمَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَى أَعْقَابِكُمْ»

۷۴- با توجه به فرمایشات رسول اکرم چه کسانی از آتش دوزخ در امان هستند و کدام آیه شریفه، به فضیلت آنان اشاره نموده است؟

- (۱) بزرگان دین - «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُوا الْأَلْبَابِ»
- (۲) جویندگان دانش - «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُوا الْأَلْبَابِ»
- (۳) بزرگان دین - «وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنفِرُوا كَافَّةً فَلَوْ لَا نَفَرَ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ مِنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ»
- (۴) جویندگان دانش - «وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنفِرُوا كَافَّةً فَلَوْ لَا نَفَرَ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ مِنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ»

۷۵- وظیفه فردی که «پیش از ظهر» یا «بعد از ظهر» مسافرت کند، نسبت به روزه آن روز به ترتیب کدام است؟

- (۱) می‌تواند از ابتدای آن روز، روزه نگیرد - باید روزه خود را تمام کند.
- (۲) می‌تواند از ابتدای آن روز، روزه نگیرد - برای ادامه روزه خود مختار است.
- (۳) وقتی به حد ترخص رسید، می‌تواند افطار کند - باید روزه خود را تمام کند.
- (۴) وقتی به حد ترخص رسید، می‌تواند افطار کند - برای ادامه روزه خود مختار است.

- | | | | |
|-----------------------|-------------------|-----------------|------------------|
| 88- 1) will result | 2) was resulting | 3) had resulted | 4) have resulted |
| 89- 1) replaced | 2) imagined | 3) compared | 4) required |
| 90- 1) can | 2) should | 3) must | 4) are going to |
| 91- 1) Exactly copies | 2) Copies exactly | 3) Exact copies | 4) Copy exact |
| 92- 1) ethics | 2) behavior | 3) heritage | 4) humankind |

Part C: Reading Comprehension

Directions: In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice (1) , (2) , (3) , or (4) . Then mark your answer sheet.

■ Reading Comprehension I

For thousands of years, people have tried to find ways to keep food for longer. In the past, this was important as people needed to save fresh food for times when it was hard to find, such as the winter. Today there are still many places without electricity and people living in these places need to preserve food in ways that don't use refrigerators. They need to make food last as long as possible.

Drying is the oldest type of food preservation. If water is removed from food, the bacteria can't grow. In ancient times in hot countries, people simply left fruit and meat outside to dry in the sun and the wind until all its natural water was gone. This made the fruit last a very long time. Drying fruit sometimes results in a completely new product. For example, grapes turn into raisins and plums turn into prunes. Drying food in the sun does not work in cooler or wetter climates, but people have other methods to preserve food in cold places.

- 93- The word "preserve" in paragraph 1 is closest in meaning to
 1) need 2) find 3) last 4) save
- 94- What is the subject of paragraph 2?
 1) How food preservation prevents the growth of bacteria
 2) Types of food that can be preserved
 3) Importance of food preservation
 4) A food preservation technique
- 95- In paragraph 2, what is the role of the example of "grapes turn into raisins and plums turn into prunes"?
 1) To describe an unusual event
 2) To support an earlier statement
 3) To describe a food preservation mechanism
 4) To emphasize the function of fruit as a food source in the past
- 96- The passage is most likely to continue with a discussion of
 1) different ways used by people in cold regions to prepare food stuff
 2) why drying was first used in hot countries
 3) some other food preservation methods
 4) how people in cold places found food

■ Reading Comprehension II

One single person cannot be named as the one responsible for the invention of the cinema. In fact, lots of people played a part in the development of the cinema. A man called Muybridge made the first moving picture in 1878. It was a film of a horse running and it was only a few seconds long. By 1895, other people had invented various machines for showing moving pictures, but many of these could only be watched by one person at a time. The development of machines that could project films onto a screen was important. Thomas Edison was one of the first to show very short films to audiences of 20 or more people. His films showed acrobats performing, or everyday events like a man eating!

At first, films were only a few minutes long. They were black and white and silent. They were usually documentaries about different places or news events, or comedies showing people falling over and making funny faces. Later they became longer stories, but there was still no sound. Instead, there might be a musician playing a piano in the hall while the film was shown.

Musicals were probably the most popular kind of film throughout the 1930s and 1940s. A very famous actress and singer at that time was Shirley Temple- she was a five-year-old girl everyone loved watching perform on stage.

97- What question is paragraph 1 mainly intended to answer?

- 1) Who invented films?
- 2) What did early films look like?
- 3) Why were early films short and simple?
- 4) How long did the cinema take to become popular?

98- The word “they” in paragraph 2 refers to

- | | |
|----------------|---------------------------------------|
| 1) films | 2) documentaries |
| 3) funny faces | 4) places or news events, or comedies |

99- The passage refers to all of the following as scenes shown in films EXCEPT

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1) someone singing on stage | 2) a man eating some sort of food |
| 3) someone doing acrobatic movements | 4) a musician playing a musical instrument |

100- Which of the following can be concluded about films in the 1930s and 1940s?

- 1) They were still watched by a few people at a time.
- 2) They were not only visual but also audio.
- 3) They still did not have any storyline.
- 4) They were musicals only.

خرید و



مؤسسه آموزشی فرهنگی

دفترچه شماره ۲

آزمون سراسری خارج از کشور - سال ۱۳۹۸

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی

وقت پیشنهادی

تا شماره

از شماره

تعداد سؤال

مواد امتحانی

۸۵ دقیقه

۱۵۵

۱۰۱

۵۵

ریاضیات

۵۵ دقیقه

۲۰۰

۱۵۶

۴۵

فیزیک

۳۵ دقیقه

۲۳۵

۲۰۱

۳۵

شیمی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۱۳۵

ریاضیات

وقت پیشنهادی: ۸۵ دقیقه

۱۰۱- در یک کلاس ۴۲ نفری، ۱۵ نفر عضو گروه آزمایشگاهی و ۱۲ نفر عضو گروه فوتبال و ۷ نفر آنان عضو هر دو گروه هستند. چند نفر آنان عضو هیچ یک از این دو گروه نیستند؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۸ (۳) ۲۱ (۴) ۲۲

۱۰۲- اگر $A = \sqrt[5]{9\sqrt{3}} (12)^{-1/5}$ باشد، حاصل $(1 + A^{-1})^2$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۰۳- به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، سهمی به معادله $y = (1-m)x^2 + 2(m-3)x - 1$ ، همواره پایین محور x ها است؟

- (۱) $1 < m < 5$ (۲) $2 < m < 5$ (۳) $2 < m < 4$ (۴) $2 < m < 6$

۱۰۴- نمودار تابع $y = x^2 - x - 3$ را ۲ واحد به طرف x های منفی سپس ۹ واحد به طرف y های منفی انتقال می دهیم. نمودار جدید، در کدام بازه، زیر محور x ها است؟

- (۱) $(-5, 2)$ (۲) $(-5, 3)$ (۳) $(-2, 3)$ (۴) $(-2, 5)$

۱۰۵- با توجه به دنباله حسابی، مجموع $\frac{1}{17 \times 20} + \frac{1}{8 \times 11} + \frac{1}{5 \times 8} + \frac{1}{2 \times 5}$ ، کدام است؟

- (۱) $0/15$ (۲) $0/18$ (۳) $0/24$ (۴) $0/25$

۱۰۶- مجموع جواب های معادله $|2x-1| + |x+2| = 3$ ، کدام است؟

- (۱) $-\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{4}{3}$

۱۰۷- اگر $f = \{(1, 2), (2, 5), (3, 4), (4, 6)\}$ و $g = \{(2, 3), (4, 2), (5, 6), (3, 1)\}$ دو تابع باشند، برد تابع $(g^{-1} \circ f) - f$ ، کدام است؟

- (۱) $\{-1, 4\}$ (۲) $\{2, 3\}$ (۳) $\{3, 4\}$ (۴) $\{2, -1\}$

۱۰۸- نمودار یک تابع به صورت $f(x) = 2^{Ax+B}$ ، نمودار تابع $y = x^2$ را در دو نقطه به طول های ۱ و ۳ قطع می کند. عرض نقطه تلاقی تابع f با محور y ها، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{27}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\sqrt{3}$

۱۰۹- حاصل عبارت $\tan \frac{17\pi}{6} \sin \frac{11\pi}{3} + \cos \frac{10\pi}{3}$ ، کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) $\sqrt{3}$

۱۱۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sin^2 \pi x}{[x] + \cos \pi x}$ ، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) π (۴) 2π

۱۱۱- به ازای مقادیری از a و b ، تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x[x] & ; |x| < 1 \\ ax + b & ; |x| \geq 1 \end{cases}$ ، بر روی $\mathbb{R}$ پیوسته است. a کدام است؟

- (۱) $-\frac{3}{2}$ (۲) -۱ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۱۲- دوره تناوب تابع با ضابطه $f(x) = \tan(\pi x) - \cot(\pi x)$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) π

۱۱۳- مجموع جواب های معادله مثلثاتی $\sin^4 x + \cos^4 x = \frac{1}{2}$ ، در بازه $[0, 2\pi]$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{5\pi}{2}$ (۲) 3π (۳) $\frac{7\pi}{2}$ (۴) 4π

۱۱۴- نمودار تابع $y = \frac{2x^2 - x - 2}{x^2 + 2x}$ ، نسبت به مجانب افقی خود، در بی نهایت کدام وضع را دارد؟

- (۱) $\searrow$ (۲) $\swarrow$ (۳) $\nearrow$ (۴) $\nwarrow$

۱۱۵- خط به معادله $y = 3x - 5$ در نقطه $x = 2$ بر نمودار تابع $y = g(x)$ مماس است. اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{2x - 2} = \frac{2}{3}$ باشد، $(fog)'(2)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

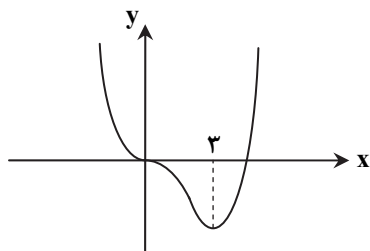
۱۱۶- تابع با ضابطه $f(x) = \frac{|x^3 - 2x|}{x}$ ، در چند نقطه نقطه مشتق ناپذیر است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۷- در تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{2x+1} + \frac{1}{x+1}$ ، آهنگ تغییر متوسط تابع در بازه $[0, 4]$ از آهنگ تغییر لحظه‌ای آن در $x = \frac{3}{4}$ ، چقدر کمتر است؟

- ۱ (۱) 0.03 ۲ (۲) 0.04 ۳ (۳) 0.05 ۴ (۴) 0.06

۱۱۸- شکل روبه‌رو، نمودار تابع $f(x) = x^4 + ax^3 + bx^2$ است. $f(-2)$ کدام است؟



- ۳۲ (۱)

- ۳۶ (۲)

- ۴۰ (۳)

- ۴۸ (۴)

۱۱۹- فاصله نقطه ماکسیمم نسبی تابع $f(x) = \frac{2x - x^2}{(x+1)^2}$ از خط مجانب افقی آن، کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{2}{3}$ ۲ (۲) ۱ ۳ (۳) $\frac{4}{3}$ ۴ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۲۰- در مثلث ABC داریم $AB = AC = 17$ و $BC = 16$. دایره‌ای به مرکز B و شعاع ۲۵ واحد، خطی را که از رأس A موازی BC رسم شود، در نقطه D قطع می‌کند. فاصله نقطه C از خط BD، کدام است؟

- ۷/۲ (۱) ۸/۴ (۲) ۹/۶ (۳) ۱۰/۲ (۴)

۱۲۱- در مثلث قائم‌الزاویه ABC، زاویه $A = 90^\circ$ و اندازه اضلاع قائم ۳ و ۴ واحد است. ارتفاع AH و نیمساز AD رسم شده است. اندازه DH، کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{8}{35}$ ۲ (۲) $\frac{9}{35}$ ۳ (۳) $\frac{12}{35}$ ۴ (۴) $\frac{16}{35}$

۱۲۲- در یک دوزنقه متساوی‌الساقین، از برخورد نیمسازهای داخلی آن، دقیقاً کدام چهارضلعی، حاصل می‌شود؟

- ۱ (۱) محاطی و محیطی ۲ (۲) فقط محاطی ۳ (۳) فقط محیطی ۴ (۴) نه محاطی و نه محیطی

۱۲۳- خط d و صفحه P و نقطه A در خارج آن دو مفروض است. در رسم خطی گذرا از نقطه A، موازی صفحه P و متقاطع با خط d، در کدام وضعیت، خط و صفحه مفروض، تنها یک جواب دارد؟

- ۱ (۱) الزاماً عمود ۲ (۲) منطبق ۳ (۳) موازی ۴ (۴) متقاطع

۱۲۴- در مکعب مفروض، صفحه‌ای بر یک یال و وسط یال دیگر گذشته است. مساحت مقطع حاصل، چند برابر، مساحت یکی از وجوه مکعب است؟

- ۱ (۱) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ ۲ (۲) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ ۳ (۳) $\frac{3}{2}$ ۴ (۴) $\sqrt{2}$

۱۲۵- در شکل روبه‌رو، اضلاع زاویه‌های A و B بر دایره مماس‌اند، اگر وتر CD برابر

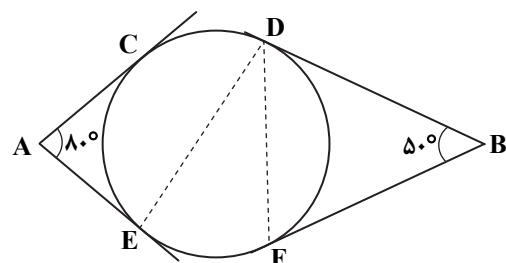
شعاع دایره باشد. زاویه EDF چند درجه است؟

- ۲۵ (۱)

- ۳۰ (۲)

- ۳۵ (۳)

- ۴۰ (۴)



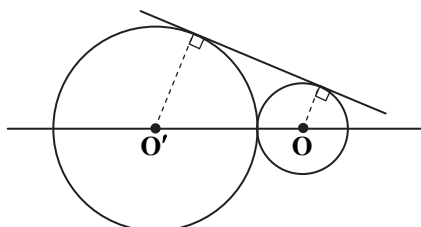
۱۲۶- دو دایره به شعاع‌های ۹ و ۴ واحد مماس برهم‌اند. دایره به قطر OO' با

مماس مشترک خارجی در نقطه M مشترک‌اند. فاصله M از نقطه تماس دو

دایره، کدام است؟

- ۱ (۱) ۶ ۲ (۲) $\frac{6}{5}$

- ۳ (۳) ۷ ۴ (۴) $\frac{7}{5}$



ساخته نکات ریاضی، هندسه، جبر (نظم و ترتیب)

①

۰۹۱۲۴۰۲۱۹۱۰

۱۱۰۷) گزینه ۴ صحیح است.

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

$$f = \{(1, 2), (2, 5), (3, 2), (4, 7)\}$$

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

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

۱۱۰۸) گزینه ۳ صحیح است.

$$y = x^2 \Rightarrow \begin{cases} a=1 \rightarrow y = x^2 A+B \rightarrow A+B=0 \\ a=3 \rightarrow y = x^2 A+B \rightarrow 3A+B=2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \boxed{A=1} \quad \boxed{B=-1} \rightarrow f(x) = x^2 - 1 = \frac{1}{4}$$

۱۱۰۹) گزینه ۲ صحیح است.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\ln n}{n} + \frac{1}{n} \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\ln n}{n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{\ln n}{n} + \frac{1}{n} \right) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\ln n}{n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(-\frac{\ln n}{n} \right) + \lim_{n \rightarrow \infty} \left(-\frac{1}{n} \right) = -\frac{1}{4} + \frac{\sqrt{3}}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{4} = 0$$

۱۱۱۰) گزینه ۲ صحیح است.

$$\lim_{n \rightarrow 1^+} \frac{\sin^2 nx}{[n] + \cos nx} = \lim_{n \rightarrow 1^+} \frac{\sin^2 nx}{1 + \cos nx} = \frac{0}{0}$$

$$= \lim_{n \rightarrow 1^+} \frac{(1 - \cos^2 nx)(1 + \cos nx)}{1 + \cos nx} = 1 - (-1) = 2$$

۱۱۱۱) گزینه ۳ صحیح است.

در R بی‌نهایت و بی‌نهایت در R از ۱

$$\begin{cases} n[n] & |n| < 1 \\ an+b & |n| \geq 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1 \rightarrow a+b = \lim_{n \rightarrow 1^-} f = 0 \\ -1 \rightarrow -a+b = \lim_{n \rightarrow 1^+} f = -(-1) = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = -b = -\frac{1}{4}$$

۱۱۱۲) گزینه ۱ صحیح است.

$$\tan nx - \cot nx = \frac{\sin nx}{\cos nx} - \frac{\cos nx}{\sin nx} = \frac{\sin^2 nx - \cos^2 nx}{\sin nx \cos nx}$$

$$= -2 \cot 2nx \rightarrow T = \frac{n}{|2n|} = \frac{1}{4}$$

$$\tan \alpha - \cot \alpha = -2 \cot 2\alpha$$

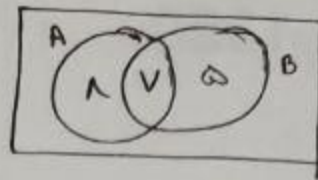
التماس برای

داشت

۱۱۰۱) گزینه ۴ صحیح است.

از نمودار و استفاده می‌کنیم:

A: گروه اول B: گروه دوم



$$\Rightarrow |A \cup B| = 1 + 7 + 5 = 13$$

$$S - |A \cup B| = 12 - 13 = -1$$

۱۱۰۲) گزینه ۳ صحیح است.

$$A = \sqrt[5]{9\sqrt{3}} (12)^{-1/5} = (3^2 \times 3^{1/2})^{1/5} (2^2 \times 3)^{-1/5}$$

$$= 3^{1/5} \times 3^{1/10} \times 2^{-2/5} \times 3^{-1/5} = 3^{1/10} \times 2^{-2/5} = \frac{1}{2^2}$$

$$\Rightarrow (1 + A^{-1})^{1/4} = (1 + 2^2)^{1/4} = \sqrt[4]{5} = 5$$

۱۱۰۳) گزینه ۲ صحیح است.

$$\Delta = b^2 - 4ac = 2(m-3)^2 + 2(1-m) \times 0$$

$$\Rightarrow (m-3)^2 + (1-m) = m^2 - 6m + 10 < 0$$

$$= (m-2)(m-5) < 0$$

$$(1) \cap D \rightarrow \boxed{2 < m < 5}$$

۱۱۰۴) گزینه ۱ صحیح است.

$$y = x^2 - x - 3 \xrightarrow{\text{انتقال ۲ و ۹}} (y+9) = (x+2)^2 - (x+2) - 3$$

$$\Rightarrow y+9 = x^2 + 3x - 1 \rightarrow y = x^2 + 3x - 10$$

$$y < 0 \rightarrow (x-2)(x+5) < 0$$

۱۱۰۵) گزینه ۱ صحیح است.

اگر $a_1, a_2, \dots, a_n$ اعداد حقیقی باشند

$$\frac{1}{a_1 a_2} + \frac{1}{a_2 a_3} + \dots + \frac{1}{a_{n-1} a_n} = \frac{1}{d} \left(\frac{1}{a_1} - \frac{1}{a_n} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2 \times 5} + \frac{1}{5 \times 10} + \dots + \frac{1}{17 \times 20} = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{20} \right) = \frac{1}{3} \times \frac{9}{4} = \frac{3}{4} = 0.75$$

۱۱۰۶) گزینه ۲ جواب است.

چون مجموع جواب‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ برابر با $-\frac{b}{a}$ است

$$a = -2, b = 1 \rightarrow -2x + 1 = -x - 2 \rightarrow -x = -3 \rightarrow x = 3$$

$$a = -2, b = 1 \rightarrow -2x + 1 = -x - 2 \rightarrow -x = -3 \rightarrow x = 3$$

$$-2x + 1 + x + 2 = 3 \rightarrow -x = 0 \rightarrow x = 0$$

$$2x - 1 + x + 2 = 3 \rightarrow 3x = 2 \rightarrow x = \frac{2}{3}$$

$$x > \frac{1}{2} \rightarrow \frac{2}{3} > \frac{1}{2}$$

$$\text{مجموع جواب} = \frac{2}{3} + 0 = \frac{2}{3}$$

(۲)

دوره مجید (۱۳۹۴.۲.۱۹)

بخش ترکیبی ریاضی (تکامل و حد و مشتق)

۱۱۸. هزینه کم صحت است.

$$f'(x) = 0, f(0) = f'(0) = f''(0) = 0$$

$$P = x^2 + ax^3 + bx^4 \rightarrow P'(x) = 2x + 3ax^2 + 4bx^3$$

$$P''(x) = 2 + 6ax + 12bx^2; P''(0) = 0 \rightarrow \boxed{a = 0}$$

$$P'(x) = 0 \rightarrow 2x + 12bx^2 = 0 \rightarrow \boxed{a = -\frac{1}{6}}$$

$$\Rightarrow P(-1) = (-1)^2 - 2(-1)^3 = 1 + 2 = 3$$

۱۱۹. هزینه کم صحت است.

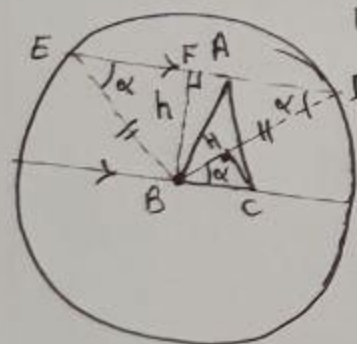
$$P(x) = \frac{2x - x^2}{(x+1)^2} \rightarrow y = -1$$

$$P'(x) = 0 \rightarrow (1-x)(x+1)^2 - 2(x+1)(2x-x^2) = 0$$

$$\rightarrow 2(x+1)(1-x-x^2) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 1/2 \end{cases}$$

$$P(1/2) = \frac{1 - 1/4}{9/4} = \frac{3/4}{9/4} = \frac{1}{3} \rightarrow \text{فصل دوم} = \frac{4}{3}$$

۱۲۰. هزینه کم صحت است.



به توجه: $BE = BD = R$, $AD \parallel BC$
از روی برابری مثلثات می‌تواند

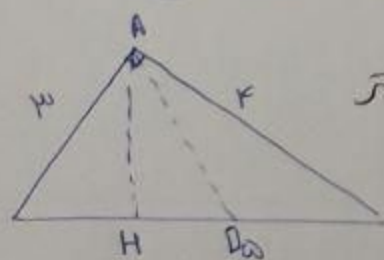
$$BD \cap AC = CH = BC \sin \alpha$$

$$\sin \alpha = \frac{BF}{BD} = \frac{h}{R} \rightarrow h = R \sin \alpha$$

$$h = \sqrt{(AB)^2 - (BC)^2} = \sqrt{17^2 - 15^2} = \sqrt{(17-15)(17+15)} = 6 \times 16 = 96$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{96}{170} = \frac{48}{85} \rightarrow CH = 17 \times \frac{48}{85} = 96$$

نکته: جهت یافتن D نسبت به A در صورت سوال مشخص است اما می‌توان نشان داد که اگر E را هم در نظر بگیریم جواب تغییر نمی‌کند.



۱۲۱. هزینه کم صحت است.

در مثلث قائم‌الزاویه ارتفاع را در نظر بگیرید

$$AH = \frac{bc}{a} = \frac{13 \times 14}{17} = \frac{182}{17}$$

طول نیمه راست A در هشتاد و یک

$$AD = \frac{2BC}{b+c} \times A = \frac{2 \times 17}{13+14} \times \frac{182}{17} = \frac{112}{13}$$

$$\Rightarrow DH = \sqrt{AD^2 - AH^2} = 17 \sqrt{\frac{1}{169} - \frac{1}{170}} = 17 \sqrt{\frac{1}{20230}}$$

$$= 17 \times \frac{1}{\sqrt{20230}} = \frac{17}{\sqrt{20230}}$$

۱۱۳. هزینه کم صحت است.

$$\sin^2 x + \cos^2 x = \frac{1}{y} \rightarrow (\sin^2 x + \cos^2 x)^2 - 2 \sin^2 x \cos^2 x = \frac{1}{y^2}$$

$$\Rightarrow 1 - \frac{1}{y} \sin^2 2x = \frac{1}{y^2} \rightarrow \sin^2 2x = 1 \rightarrow \sin 2x = \pm 1$$

$$\sin 2x = 1 \rightarrow 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{4} \begin{cases} \pi/4 \\ 5\pi/4 \end{cases}$$

$$\sin 2x = -1 \rightarrow 2x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{4} \begin{cases} 3\pi/4 \\ 7\pi/4 \end{cases}$$

$$\text{مجموع جواب ها} = \frac{\pi}{2} + \frac{5\pi}{4} + \frac{3\pi}{4} + \frac{7\pi}{4} = \frac{17\pi}{2} = 8\pi$$

نکته: هر کدام از جوابات بالا معادلات مثلثاتی را در نظر بگیرید و با هم جمع کنید تا به جواب برسید.
یعنی هر ریشه باید ۲ بار در هر یک از جوابات در نظر گرفته شود.
که در فرمولها نیامده است!

۱۱۴. هزینه کم صحت است.

$$y = \frac{2x^2 - x - 2}{x^2 + 2x}$$

$$y = \frac{2(x^2 + 2x) - 5x - 2}{x^2 + 2x} = 2 - \frac{5x - 2}{x^2 + 2x} \rightarrow y = 2$$

$$x \rightarrow \pm \infty \quad y = 2 - \frac{5}{x} \quad \begin{cases} x \rightarrow +\infty & y \rightarrow 2^- \\ x \rightarrow -\infty & y \rightarrow 2^+ \end{cases}$$

۱۱۵. هزینه کم صحت است.

$$\begin{cases} g(x) = y(x) = 1 \\ g'(x) = y'(x) = 2 \end{cases} \leftarrow g(x) \text{ در } x=1 \text{ می‌باشد}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \frac{1}{2} f'(1) = \frac{1}{2} \times 2 = 1 \rightarrow f'(1) = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow (f \circ g)'(1) = g'(1) f'(g(1)) = g'(1) f'(1) = \frac{2}{3} \times 2 = \frac{4}{3}$$

۱۱۶. هزینه کم صحت است.

$$f(x) = \frac{|x^3 - 2x|}{x} = \frac{|x| |x^2 - 2|}{x} = \frac{|x|}{x} |x^2 - 2|$$

$$= \begin{cases} |x^2 - 2| & x > 0 \\ -|x^2 - 2| & x < 0 \end{cases} \quad \begin{matrix} \text{در } x=0 \text{ حد و مشتق ندارد} \\ \text{مشتق ندارد} \end{matrix}$$

در $x=0$ به هیچ عنوان نمی‌توان حد و مشتق پذیری آن صحبت کرد.

۱۱۷. هزینه کم صحت است.

$$P = \sqrt{2n+1} + \frac{1}{n+1} \rightarrow P'(x) = \frac{1}{\sqrt{2n+1}} - \frac{1}{(n+1)^2}$$

$$0.5.2 = P'(\frac{1}{2}) = \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{(\frac{1}{2}+1)^2} = \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{4}{9}$$

$$[0.4] 2.5.2 = \frac{P(2) - P(0)}{2} = \frac{(2+1/2) - 2}{2} = \frac{1/2}{2} = \frac{1}{4}$$

پایه ششم ریاضی، ریاضی خارج (تفاهم عمیق ریاضی) دفتر مجید قمی ۹۱۲۴۰۲۱۹۱

(۱۳۱) خزنده ۲ صفع است.



$$e = \frac{c}{a} = \sqrt{\frac{b}{a}}$$

$$\tan \alpha = \frac{a}{b}$$

$$c = \sqrt{\frac{b}{a}} \quad \text{و چون } a=1 \quad \text{پس } c = \sqrt{\frac{1}{3}}$$

$$b = \sqrt{a^2 - c^2} = \sqrt{1 - \frac{1}{3}} = \sqrt{\frac{2}{3}} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \alpha = 30^\circ \rightarrow 2\alpha = 60^\circ$$

(۱۳۲) خزنده ۴ صفع است.

$$V = (a \times b) \cdot (a \times b) = |a \times b|^2$$

$$a \times b = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 2 & 3 & -1 \\ 4 & 0 & 1 \end{vmatrix} = i(3) - j(2) + k(-12)$$

$$\Rightarrow V = 3^2 + 2^2 + 12^2 = 9 + 4 + 144 = 155$$

(۱۳۳) خزنده ۶ صفع است.

$$n(A) = 9 \quad \text{و چون } A \text{ زیر مجموعه } B \text{ است پس } A \subset B$$

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

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 9 - 2 = 7$$

$$\text{تعداد زیر مجموعه ها} = 2^7 = 128$$

(۱۳۴) خزنده ۱ صفع است.

$$P(A) = 0.7 \quad P(B) = 0.3 \quad P(A|B) = 0.5$$

$$P(A|B') = ?$$

$$\begin{aligned} P(A|B') &= \frac{P(A \cap B')}{P(B')} = \frac{P(A - B)}{P(B')} \\ &= \frac{P(A) - P(A \cap B)}{P(B')} = \frac{P(A) - P(B)P(A|B)}{P(B')} \\ &= \frac{0.7 - 0.3 \times 0.5}{1 - 0.3} = \frac{0.55}{0.7} = \frac{11}{14} \end{aligned}$$

(۱۳۵) خزنده ۲ صفع است.

$$P(A) = P(\text{لوسه سفید}) + P(\text{لوسه زرد})$$

$$= \frac{7}{10} \times \frac{5}{9} + \frac{2}{10} \times \frac{7}{9} = \frac{35}{90} + \frac{14}{90} = \frac{49}{90}$$

در این نوع مسائل می توانیم از روش درخت استفاده کنیم و احتمال را به دست آوریم.

(۱۳۶) خزنده ۲ صفع است.

$$\begin{bmatrix} x & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 1 & 0 \\ y & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -2x+2 \\ 7+y & 0 \end{bmatrix}$$

$$-2x+2=0 \rightarrow x=1 \quad 7+y=0 \rightarrow y=-7$$

پس جواب: $x=1, y=-7$

(۱۳۷) خزنده ۱ صفع است.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} \rightarrow A^{-1} = \frac{1}{-2+3} \begin{bmatrix} -2 & -3 \\ +1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$$

$$AX=B \rightarrow X=A^{-1}B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 13 \\ -1 & -8 \end{bmatrix}$$

(۱۳۸) خزنده ۶ صفع است.

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & 5 \\ -2 & 7 & 1 \end{vmatrix} = (0+10+14) - (0-3+20) = 24 - 10 = 14$$

$$= (0+10+14) - (0-3+20) = 24 - 10 = 14$$

(۱۳۹) خزنده ۳ صفع است.

$$\text{معادله دایره: } x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$$

$$x^2 + y^2 = 17 \quad \text{و چون دایره مرکز (۰، ۰) و شعاع } \sqrt{17} \text{ است}$$

$$\Rightarrow Ax + By + C + 17 = 0 \Rightarrow 2x - y = 3$$

$$\Rightarrow Ax + B(2x - 3) + C + 17 = 0$$

$$\Rightarrow (A+2B)x + C + 17 - 3B = 0 \Rightarrow \begin{cases} A+2B=0 \\ C+17-3B=0 \end{cases}$$

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 6 \end{vmatrix} C \rightarrow 37 + 7A - 8B + C = 0 \rightarrow 7A - 8B + C = -37$$

$$\Rightarrow |A=-2|, |B=2|, |C=-11|$$

$$R = \frac{1}{\sqrt{A^2+B^2+C}} = \frac{1}{\sqrt{4+4+121}} = \frac{1}{11}$$

(۱۴۰) خزنده ۲ صفع است.

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

$$2(x^2 - 2x + 1 - 1) + 3y = 2 \Rightarrow 2(x-1)^2 - 2 + 3y = 2$$

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

$$S \mid \frac{1}{2}, \Sigma P = \frac{3}{2} \rightarrow P = \frac{3}{4}$$

$$F = \begin{vmatrix} 1 \\ 2 - \frac{3}{4} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 \\ \frac{5}{4} \end{vmatrix}$$

(5)

دسته مجید نهم ۰۹۱۲۴۰۲۱۹۱۰

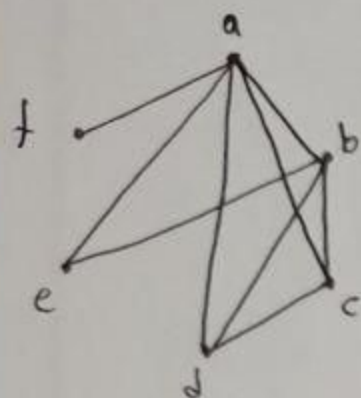
ساختن مجموعه‌های رسته و غیر رسته خارج (نظم جدید)

(12.0)

(125) خزینه ۱ صفع است.

$$\omega^3 = 12\omega \equiv 2 \rightarrow \omega^3 \equiv 2 \equiv 2^3 \equiv 8 \equiv 1 \pmod{9}$$

$$\rightarrow \omega^3 \equiv 2 \pmod{9} \rightarrow \omega^3 \equiv 2 \pmod{9}$$



مجموعه‌های مقبل است و در هر دو نقطه
 abe, abd, abc, bcd, acd

(127) خزینه ۳ صفع است.

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 15$$

تعداد جوابی ناممکن باشد $x_i \geq 2$ با تعداد جوابی معادل

$$y_1 + y_2 + y_3 + y_4 = 15 - (2+2+2+2) = 7$$

$$\binom{7+3}{3} = \binom{10}{3} = 120 \leftarrow \text{برابر است}$$

(128) خزینه ۱ صفع است.

$$\{2, \omega, 0\} \rightarrow \text{عدد ۴} \quad \{2, \omega, \omega\} \rightarrow \text{عدد ۳}$$

$$\{2, \omega, 2\} \rightarrow \text{عدد ۳} \quad \{2, \omega, a\} \rightarrow 7 \times 3 \times 2 \times 1 = 42$$

$a \neq 0, 2, \omega$
انتخاب a

$$42 + 3 + 3 + 4 = 52 \leftarrow \text{مجموع}$$

(129) خزینه ۳ صفع است.

$$\sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5$$

را به مجموعه‌های صفع ۳ اشاره کنیم



$$4 \times 5 + 1 = 21$$

$$\frac{14+16}{2} = 15 \leftarrow \text{میانگین}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum \omega_i x_i}{\sum \omega_i} = \frac{70 + 108 + 120 + 180 + 18 + 40}{50}$$

$$= \frac{726}{50} = \frac{1452}{100} = 14.52 \leftarrow \text{ناتمام}$$

(131) خزینه ۲ صفع است.

$$22, 37, 39, 42, 42, 50, 52, 52, 57, 59$$

$$\bar{x} = \frac{22 + 37 + 39 + 42 + 42 + 50 + 52 + 52 + 57 + 59}{10} = \frac{492}{10} = 49.2$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(-7)^2 + (-2)^2 + (2)^2 + (3)^2}{10}} = \sqrt{\frac{1}{10}} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

$$CV = \frac{2\sqrt{5}}{49.2} = \frac{\sqrt{5}}{24.6} \approx 0.09$$

(132) خزینه ۱ صفع است.

$$[(277, 229), 154] = [(3 \times 209, 3 \times 143), 2 \times 155]$$

$$= [(3 \times 11 \times 19, 3 \times 11 \times 13), 2 \times 11 \times 17]$$

$$= [3 \times 11, 2 \times 11 \times 17] = 7 \times 11 \times 17 = 11 \times 22 = 242$$

(133) خزینه ۲ صفع است.

$$\alpha | 11n + 3 \Rightarrow \begin{cases} \alpha | \omega(11n + 3) + 11(\omega n + 2) \\ \alpha | \omega n + 2 \end{cases} \Rightarrow \alpha | 29 \rightarrow \alpha = 29$$

$$29 | 11n + 3 \Rightarrow 11n \equiv -3$$

$$\Rightarrow -11n \equiv -3 \rightarrow 7n \equiv 1 \pmod{29}$$

$$\Rightarrow n \equiv 29$$

$$\Rightarrow |n - 11K + 1| = 29$$

$$\Rightarrow n = 29K + 5 \quad K = 1, 2, 3$$

(134) خزینه ۳ صفع است.

$$13y + 9x = 720 \rightarrow 13y \equiv 720 \pmod{9}$$

$$4y \equiv -4 \rightarrow y \equiv -1 \pmod{13} \rightarrow y = 13K + 12$$

$$\Rightarrow 13(13K + 12) + 9x = 720 \rightarrow x = 79 - 13K$$

$$x \geq 1 \Rightarrow 79 - 13K \geq 1 \rightarrow 13K \leq 78 \quad K \leq 6$$

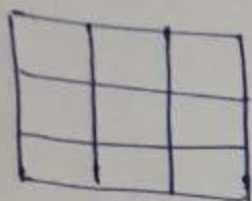
$$y \geq 1 \rightarrow 13K + 12 \geq 1 \rightarrow K \geq 0$$

④ ۰۹۱۲۴.۲۱۹۱. دتہ محمدیہ

بعضی رشتہ، بعضی خراج (تفصیل دیکھیں)

۱۱۵۵ خزینہ مصدقہ است

تعداد مربع های لاین 34^3 است:



مطابق اول ۳۱ صحت دارد در مطر ۲۱

وسط افرام بت تحسین کرد
 $3! \times 2! = 6 \times 2 = 12$

سوالات نظام قدیم (غیر مستند رہا)

۱۵. هر چند که در این کتاب

$$f(x) = g^r(\sin^{-1}x) \rightarrow R'_x = r \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} g(\sin^{-1}x) (1 + g^r(\sin^{-1}x))^p$$

$$P\left(\frac{1}{r}\right) = \frac{r}{\sqrt{\mu/r}} \cdot g\left(\sin^{-1}\frac{1}{r}\right) (1 + g'(\sin^{-1}\frac{1}{r}))$$

$$\frac{L}{b} = \frac{\sqrt{1/3}}{\sqrt{1/3}} = \left(\frac{1}{1/3} + 1 \right) \frac{\sqrt{1/3}}{\sqrt{1/3}} = \frac{4}{1} = 4$$

(۱۵) $\frac{1}{2} \sin 2\theta$ (ست)

$$P = \frac{1}{K_0} \int_0^K (n + n \sqrt{\lambda}) d\lambda = \frac{1}{2} \left(\frac{n^2}{\lambda} + \frac{1}{\omega} n^2 \sqrt{\lambda} \right) \Big|_0^K$$

۱۱۵۲ خزینۃ المصنف

$$\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \sin x \sin^N x \, dx = \frac{1}{4} \int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} (\cos(x-Nx) - \cos(x+Nx)) \, dx$$

$$= \frac{1}{\gamma} \int_0^{\frac{\pi}{4}} (\cos \gamma n - \cos \varepsilon n) dn = \frac{1}{\gamma} \left(\frac{1}{\gamma} \sin \gamma n - \frac{1}{\varepsilon} \sin \varepsilon n \right) \Big|_0^{\frac{\pi}{4}}$$

$$= \frac{1}{4} \left(\frac{1}{4} \times \frac{\sqrt{10}}{4} - \frac{1}{2} \left(-\frac{\sqrt{10}}{4} \right) \right) = \frac{1}{4} \left(\frac{\sqrt{10}}{2} + \frac{\sqrt{10}}{4} \right) = \frac{3\sqrt{10}}{16}$$

۱۵۲) $\frac{1}{2}$ زن $\frac{1}{2}$ مرد است.

$$\frac{x}{y} = \frac{y-x}{x} = 2-1 \rightarrow A \begin{vmatrix} 1 \\ 1 \end{vmatrix} \rightarrow \vec{AB} = \begin{bmatrix} -1 \\ -1 \\ -1 \end{bmatrix} \quad \vec{u} = (1, 1, 1)$$

$$\Rightarrow n = \begin{vmatrix} +i & j & k \\ -1 & -\psi & -1 \\ \psi & \psi & 1 \end{vmatrix} = i(\psi) + j(1) + k(\psi)$$

$$-1(y-2) + w(z-1) = 0 \rightarrow w_{z-y} = 1$$

• (۱۵) تَرْجِمَةُ ترجمہ

$$f = \frac{\sqrt{9-x^2}}{x-1} \rightarrow D_f = \left\{ \begin{array}{l} 9-x^2 \geq 0 \\ x \neq 1 \end{array} \right\} = [-3, 3] - \{1\}$$

$\therefore \text{مقدار } D_f \text{ در } (x, y, z) = (x, y, z)$

$$(K - \nu) \leq K + \nu \in [-\nu, \nu] \Rightarrow \begin{cases} K + \nu \leq \nu \\ K - \nu \geq -\nu \end{cases} \Rightarrow -1 \leq K \leq 1$$

$$(K-r, K+r) \subset (1-r) \rightarrow \begin{cases} K+r > 1 \\ K-r > 1 \end{cases} \quad \begin{matrix} K \leq \frac{1}{r} \\ K > r \end{matrix} \quad \phi$$

۱۲۵۱ خزینہ المصیر است

نکته: مقدار حتمی یعنی $\beta = \alpha$ (مقدار تئوری)

هاتھ بڑا بڑا کیدر تو نورس ہوتا ہے

$$f_\alpha = f_\beta \rightarrow \frac{\nu}{L_\alpha} = \frac{\gamma}{\alpha}$$

$$\Rightarrow 4x = 107 - 7x \rightarrow x = \frac{107}{11} = 9 \frac{8}{11}$$

$$\begin{aligned} \text{Min}(AM + MB) &= \sqrt{\left(\frac{q}{v}\right)^2 + T^2} + \sqrt{\left(\frac{w}{v}\right)^2 + Y^2} \\ &= \sqrt{\frac{A1}{K} + W^2 T} + \sqrt{\frac{q}{K} + K} = \frac{100}{v} + \frac{20}{v} = 10 \end{aligned}$$

(۱۵۲) خزینہ ۲ ص ۱۵۲

2. $\{ \sim (P \wedge \sim Q) : \sim P \Rightarrow Q \} \vdash \sim P \vee Q$

$$(\sim p \vee \sim q) \Rightarrow (p \wedge r)$$

$$\equiv \sim (\sim p \vee \sim q) \vee (p \wedge r)$$

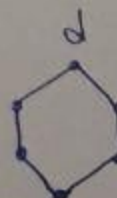
$$= (p \wedge q) \vee (p \wedge r) = p \wedge (q \vee r)$$

(۱۵۳) خزینہ! صفع است.

$$x^r + r > r_n \rightarrow x^r - r_{n+r} > 0 \rightarrow (n-1)^r + 1 > 0$$

همواره درست است یعنی $\forall x \in R$

۱۱۵۴ هـ / ۱۳۳۳ ق



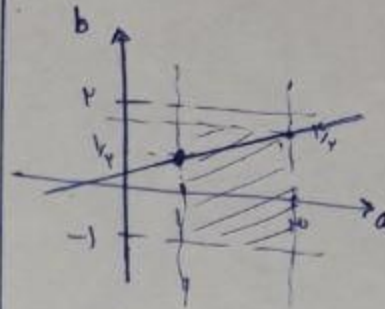
من بنیاد احصاء مرید قضاة شمس { c, d } و { e, h } و { f, g } و { i, j }

⑦

دسته مجید ریاضی ۰۹۱۲۴۰۲۱۹۱

پایه ششم ریاضی رشته ریاضی (تفاهم جدید و قدیم)

(۱۵۲) گزینه ۳ صحیح است.



$$S(S) = 2 \times 7 = 14$$

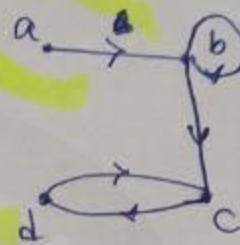
$$\frac{b}{a} < \frac{1}{7} \rightarrow 2b < a$$

$$2b - a < 0$$

$$S(A) = 7 - \frac{1}{7} \times 2 \times \left(\frac{1}{7} + \frac{6}{7}\right) = 7 - 2 = 5$$

$$P(A) = \frac{5}{7} = \frac{5}{7}$$

(۱۵۵) گزینه ۳ صحیح است.



$$M = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$M^{(2)} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

۷ یک دارد

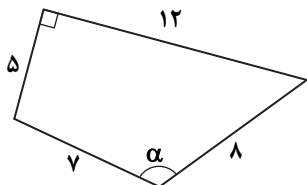
۱۲۷- در مثلث ABC با اضلاع $AB = 5$ و $AC = 7$ و $BC = 8$ واحد، نیمساز داخلی زاویه A، نیمسازهای داخلی و خارجی B را در O و O' قطع می‌کند. اندازه تصویر قائم OO' بر روی BC، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{2}{5}$

۱۲۸- در رسم بزرگ‌ترین مربع ممکن داخل مثلث ABC، به‌طوری که یک ضلع مربع منطبق بر ضلع BC باشد. از کدام تبدیل هندسی، استفاده می‌شود؟

- (۱) انتقال (۲) تجانس (۳) بازتاب (۴) دوران

۱۲۹- در چهارضلعی روبه‌رو، دو ضلع عمود برهم‌اند، $\sin \alpha$ کدام است؟



(۱) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (۲) $\frac{3}{5}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴) $\frac{4}{5}$

۱۳۰- به‌ازای کدام مقدار x و y ماتریس $\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 1 & 0 \\ y & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} x & -1 & 4 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}$ یک ماتریس قطری است؟

- (۱) $x = 1, y = -7$ (۲) $x = 2, y = -7$ (۳) $x = 2, y = -5$ (۴) $x = 1, y = -5$

۱۳۱- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ ، از رابطه $AX = B$ ، ماتریس X، کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 2 & 13 \\ -1 & -8 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 2 & 11 \\ 1 & -6 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 1 & 13 \\ -1 & -6 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} -1 & -12 \\ 1 & 8 \end{bmatrix}$

۱۳۲- دترمینان ماتریس $\begin{bmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 3 & 0 & 5 \\ -2 & 6 & 1 \end{bmatrix}$ ، کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۲۲ (۴) ۲۵

۱۳۳- وتر مشترک دایره به معادله $x^2 + y^2 = 17$ ، با دایره C گذرا بر نقطه $(-1, 6)$ ، بر خط به معادله $2x - y = 3$ منطبق است. شعاع دایره C، کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) ۴

۱۳۴- مختصات کانون سهمی به معادله $2x^2 - 4x + 3y = 4$ ، کدام است؟

- (۱) $(1, \frac{5}{4})$ (۲) $(1, \frac{13}{8})$ (۳) $(\frac{1}{4}, 2)$ (۴) $(\frac{5}{8}, 2)$

۱۳۵- در یک بیضی با خروج از مرکز $\frac{2}{3}$ ، دو سر قطر بزرگ از انتهای قطر کوچک، با کدام زاویه رؤیت می‌شود؟

- (۱) 60° (۲) 90° (۳) 120° (۴) 150°

۱۳۶- اگر $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$ و $\vec{b} = 4\vec{i} + \vec{k}$ باشند. حجم متوازی‌السطوحی که بر روی سه بردار $\vec{a}$ ، $\vec{b}$ و $\vec{a} \times \vec{b}$ ساخته می‌شود، کدام است؟

- (۱) ۱۵۶ (۲) ۱۶۹ (۳) ۱۷۴ (۴) ۱۸۹

۱۳۷- مجموعه A دارای ۵۱۲ زیرمجموعه است، مجموعه $A \cap B$ دارای ۳ عضو است. تعداد زیرمجموعه‌های $(B \cup A)'$ ، کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۳۲ (۳) ۴۸ (۴) ۶۴

۱۳۸- امیر و بهروز هرکدام به ترتیب با احتمال $\frac{1}{6}$ و $\frac{1}{3}$ در یک مسابقه علمی شرکت می‌کنند. احتمال شرکت امیر به شرط شرکت بهروز برابر $\frac{1}{5}$ است. احتمال شرکت امیر به شرط شرکت نکردن بهروز، کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{14}$ (۲) $\frac{5}{14}$ (۳) $\frac{11}{14}$ (۴) $\frac{6}{7}$

۱۳۹- در جعبه ای ۶ مهره سفید، ۴ مهره سیاه است. دو مهره به‌صورت پی‌درپی و بدون جای‌گذاری از آن خارج می‌کنیم. با کدام احتمال، مهره دوم، سفید است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{64}$ (۴) $\frac{1}{72}$

۱۴۰- نمرات آمار ۵۰ دانش آموز یک کلاس در جدول زیر آمده است. اختلاف میانگین وزنی نمرات از میانه آن‌ها، کدام است؟

x	۱۰	۱۲	۱۴	۱۵	۱۶	۱۸
f	۶	۹	۱۰	۱۲	۸	۵

۰/۲۸ (۱) ۰/۳۲ (۲)

۰/۳۶ (۳) ۰/۳۸ (۴)

۱۴۱- میزان بارندگی در یک استان در ۱۰ سال گذشته به صورت زیر است. در نمایش نمودار جعبه‌ای، ضریب تغییرات داده‌های داخل جعبه، کدام است؟

۵۹, ۳۹, ۵۶, ۴۶, ۵۰, ۵۴, ۳۷, ۴۲, ۵۷, ۳۲
--

۰/۰۹ (۲) ۰/۰۷ (۱)

۰/۱۵ (۴) ۰/۱۲ (۳)

۱۴۲- با توجه به نمادهای «بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک و کوچک‌ترین مضرب مشترک» عدد $[۱۵۴, ۴۲۹, ۶۲۷]$ ، کدام است؟

۹۲۴ (۴) ۵۰۶ (۳) ۴۷۸ (۲) ۴۶۲ (۱)

۱۴۳- به ازای بعضی از مقادیر، $n \in \mathbb{N}$ اگر $11n+3$ و $5n+4$ و $\alpha \neq 1$ و α ، آنگاه تعداد اعداد دورقمی n در این حالت، کدام است؟

۵ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)

۱۴۴- معادله سیال $9x + 13y = 725$ ، در مجموعه اعداد طبیعی چند دسته جواب دارد؟

۶ (۴) ۵ (۳) ۴ (۲) ۳ (۱)

۱۴۵- باقی‌مانده تقسیم عدد 5^{20} بر ۴۱، کدام است؟

۸ (۴) ۷ (۳) ۴ (۲) ۱ (۱)

۱۴۶- در یک گراف با درجه رأس‌های ۱، ۲، ۳، ۳، ۴ و ۵، تعداد دورها با طول ۳، کدام است؟

۶ (۴) ۵ (۳) ۴ (۲) ۳ (۱)

۱۴۷- به چند طریق می‌توان از بین ۴ نوع گل ۱۵ شاخه انتخاب کرد، به طوری که از هر نوع آن، حداقل ۲ شاخه انتخاب شود؟

۱۵۰ (۴) ۱۲۵ (۳) ۱۲۰ (۲) ۱۰۵ (۱)

۱۴۸- تعداد اعداد سه‌رقمی که حداقل یک رقم ۵ و حداقل یک رقم ۲ را شامل شود، کدام است؟

۵۸ (۴) ۵۶ (۳) ۵۴ (۲) ۵۲ (۱)

۱۴۹- درون یک مستطیل 9×18 ، حداقل چند نقطه اختیار شود، تا مطمئن باشیم لااقل فاصله ۲ نقطه از این نقاط انتخابی، کمتر از $3\sqrt{2}$ باشد؟

۲۰ (۴) ۱۹ (۳) ۱۸ (۲) ۱۷ (۱)

۱۵۰- به ازای کدام مجموعه مقادیر k ، بازه $(k-2, 3k+2)$ زیرمجموعه‌ای از دامنه تابع $f(x) = \frac{\sqrt{9-x^2}}{x-1}$ است؟

$[-1, -\frac{1}{3})$ (۴) $[-1, \frac{1}{3})$ (۳) $[-\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$ (۲) $[\frac{1}{3}, 3]$ (۱)

۱۵۱- در دوزنقه قائم‌الزاویه $ABCD$ ، اندازه‌های $AD=2$ و $CB=CD=6$ هستند، نقطه M روی

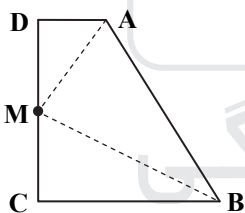
ساق قائم CD متحرک است. کمترین مقدار $MA+MB$ ، کدام است؟

۱۰ (۱)

۱۰/۵ (۲)

۱۱ (۳)

۱۱/۵ (۴)



۱۵۲- گزاره $(p \wedge r) \Rightarrow (\sim p \vee \sim q)$ ، با کدام گزاره زیر، هم‌ارزش است؟

$r \Rightarrow (p \vee q)$ (۴) $r \Rightarrow (p \wedge q)$ (۳) $p \wedge (q \vee r)$ (۲) $p \vee (q \wedge r)$ (۱)

۱۵۳- کدام گزاره سوری زیر، دارای ارزش درست است؟

$\forall x \in \mathbb{R} : \frac{x^2-4}{x-2} = x+2$ (۴) $\exists x \in \mathbb{R} : \left|x + \frac{1}{x}\right| < 2$ (۳) $\exists x \in \mathbb{R} : \frac{x-1}{x} = x$ (۲) $\forall x \in \mathbb{R} : x^2+2 > 2x$ (۱)

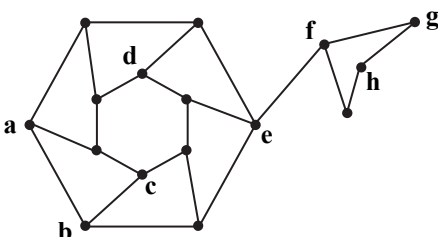
۱۵۴- کدام مجموعه، برای گراف روبه‌رو، یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال است؟

$\{a, b, c, d, h\}$ (۱)

$\{b, c, e, d, g\}$ (۲)

$\{a, c, e, d, h\}$ (۳)

$\{a, c, e, d, g\}$ (۴)

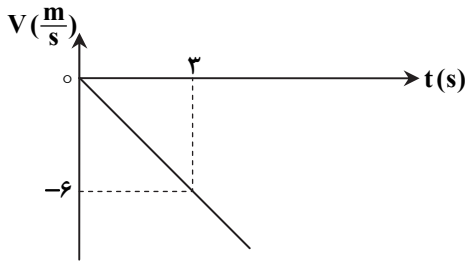


۱۵۵- در یک روز هفته برای ۳ مدرس در ۳ کلاس متمایز در ۳ جلسه متوالی به چند طریق، می‌توان برنامه تدریس، تعیین کرد؟

۱۸ (۴) ۱۲ (۳) ۹ (۲) ۶ (۱)

فیزیک

وقت پیشنهادی: ۵۵ دقیقه



۱۵۶- شکل روبه‌رو، نمودار سرعت- زمان متحرکی است که روی محور x حرکت می‌کند. مسافتی که متحرک در ۵ ثانیه اول پیموده است، چند متر است؟

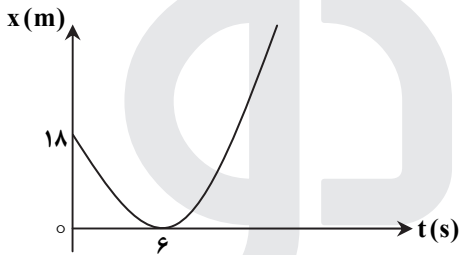
- (۱) ۱۰
(۲) ۲۱
(۳) ۲۵
(۴) ۲۹

۱۵۷- معادله مکان- زمان متحرکی در SI به صورت $x = 2t^2 + 4t - 8$ است. در فاصله زمانی $t_1 = 0$ s تا $t_2 = 2$ s، مسافتی که متحرک طی می‌کند، چند برابر اندازه جابه‌جایی است؟

- (۱) ۱ (۲) ۱/۵ (۳) ۱/۶ (۴) ۲

۱۵۸- گلوله A از ارتفاع ۷۰ متری زمین رها می‌شود. یک و نیم ثانیه بعد گلوله B از همان نقطه رها می‌شود. دو ثانیه پس از رها شدن گلوله B، فاصله دو گلوله از هم چند متر است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۱۱/۲۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۱/۲۵



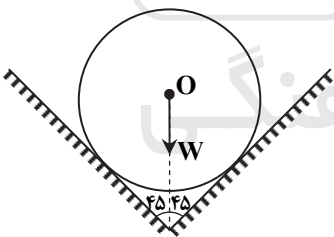
۱۵۹- مطابق شکل روبه‌رو، نمودار مکان- زمان متحرکی به صورت یک سهمی است. شتاب حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) ۳
(۲) ۱
(۳) -۱
(۴) -۳

۱۶۰- اگر نیروهای وارد بر یک جسم در حال حرکت، متوازن باشند (برایندشان صفر باشد):

- (۱) سرعت جسم ثابت می‌ماند.
(۲) حرکت جسم با شتاب ثابت تندشونده خواهد بود.
(۳) مسیر حرکت جسم ممکن است دایره‌ای یا سهمی باشد.
(۴) سرعت جسم در مسیر مستقیم کاهش می‌یابد تا متوقف شود.

۱۶۱- در شکل روبه‌رو، کره‌ای همگن به جرم 5 kg درون یک ناوه بدون اصطکاک قرار دارد. این جسم به هریک از دیواره‌ها، نیروی چند نیوتون را وارد می‌کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) ۲۰
(۲) ۲۵
(۳) $25\sqrt{2}$
(۴) $50\sqrt{2}$

۱۶۲- اتومبیلی به جرم 1200 کیلوگرم در یک سطح افقی در مسیر دایره‌ای به طور یکنواخت حرکت می‌کند و ضریب اصطکاک ایستایی $\mu_s = 0.5$ است. اگر اتومبیل با حداکثر سرعت مجاز (سرعتی که نلغزد) حرکت کند، نیروی مرکزگرای وارد بر آن چند نیوتون است؟

$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$

- (۱) ۱۲۰۰۰ (۲) ۶۰۰۰ (۳) ۵۰۰۰ (۴) ۴۵۰۰

۱۶۳- جسمی به جرم 5 kg کف آسانسوری قرار دارد. وقتی آسانسور با شتاب روبه‌بالای $2 \frac{m}{s^2}$ به سمت بالا می‌رود، نیرویی که از طرف جسم به کف

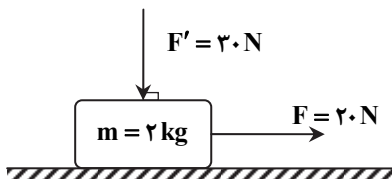
آسانسور وارد می‌شود N است و وقتی با شتاب روبه‌پایین $2 \frac{m}{s^2}$ به سمت پایین می‌رود، نیروی وارد بر کف آسانسور N' است، اختلاف N و N'

$$(g = 10 \frac{m}{s^2}) \text{ چند نیوتون است؟}$$

- (۱) صفر (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰

۱۶۴- در شکل روبه‌رو، به جسمی که روی سطح افقی در حال سکون بوده، نیروهای مطابق شکل وارد می‌شوند. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و

جنبشی بین جسم و سطح افقی $0/5$ و $0/3$ باشد، تغییر تکانه جسم در مدت ۲ ثانیه چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



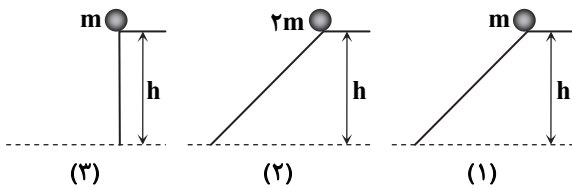
(۱) صفر

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۲۸

۱۶۵- سه گلوله مطابق شکل روبه‌رو از حال سکون و از ارتفاع h نسبت به سطح افق رها می‌شوند و نیروی اصطکاک و مقاومت هوا بر آن‌ها وارد نمی‌شود. کدام مورد درست است؟



(۱) انرژی جنبشی هر سه گلوله در لحظه رسیدن به زمین یکسان است.

(۲) بزرگی سرعت هر سه گلوله در لحظه رسیدن به زمین یکسان است.

(۳) تکانه هر سه گلوله در لحظه رسیدن به زمین یکسان است.

(۴) هر سه مورد درست است.

۱۶۶- گلوله‌ای به جرم $200g$ از ارتفاع h رها می‌شود. اگر کل کار انجام‌شده روی گلوله در ثانیه آخر حرکت برابر $70J$ باشد، h چند متر است؟ (از

مقاومت هوا صرف‌نظر شود و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) ۳۵

(۲) ۴۵

(۳) ۶۰

(۴) ۸۰

۱۶۷- مطابق شکل روبه‌رو، به جسمی به جرم ۴ کیلوگرم روی سطح افقی نیروی $F = 40N$ وارد

می‌شود و پس از طی مسافت $1/6$ متر سرعتش از صفر به $4 \frac{m}{s}$ می‌رسد. نیروی اصطکاک

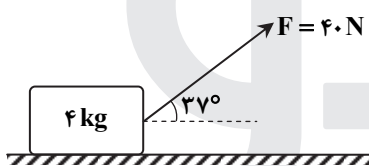
چند نیوتون است؟ ($\cos 37^\circ = 0/8$)

(۲) ۱۲

(۱) ۴

(۴) ۳۲

(۳) ۲۰



۱۶۸- در یک تار مرتعش، موج ایستاده ایجاد شده است. اگر بسامد این موج ۴۰۰ هرتز و سرعت انتشار موج در تار $160 \frac{m}{s}$ باشد، فاصله بین دو گره

متوالی در این تار چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰

۱۶۹- مطابق شکل روبه‌رو، پرتو نوری به آینه (۱) می‌تابد و پس از بازتاب، به

آینه (۲) برخورد می‌کند. اگر امتداد پرتو تابش آینه (۱) با امتداد پرتو

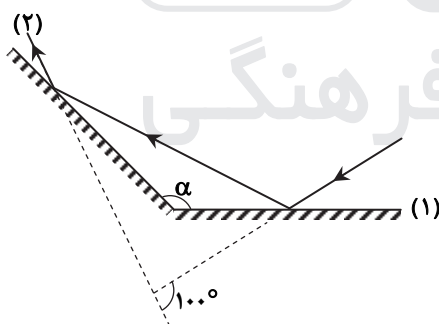
بازتاب آینه (۲) زاویه 100° بسازد، α چند درجه است؟

(۱) ۱۰۰

(۲) ۱۲۰

(۳) ۱۳۰

(۴) ۱۴۰



۱۷۰- در شکل روبه‌رو، دو موج مکانیکی A و B در یک محیط منتشر می‌شوند. اگر دوره موج و سرعت انتشار موج باشد، $\frac{V_A}{V_B}$ و $\frac{T_A}{T_B}$

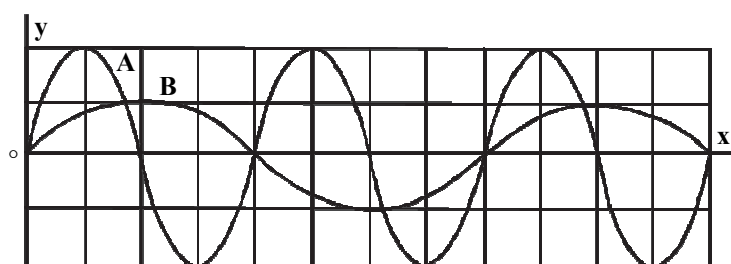
به ترتیب کدام‌اند؟

(۱) ۱ و ۲

(۲) $\frac{1}{2}$ و ۲

(۳) $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{2}$

(۴) ۱ و $\frac{1}{2}$



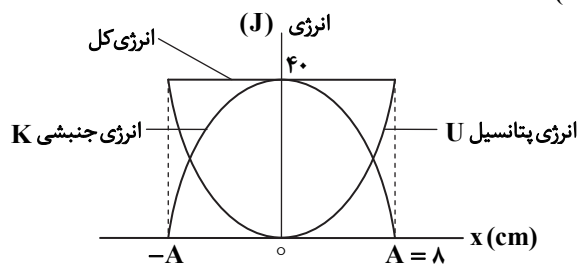
۱۷۱- تار به طول یک متر و به جرم ۸ گرم با نیروی کشش 320 N بین دو نقطه بسته شده است. موج عرضی در تار ایجاد می‌کنیم. این موج طول تار را در چند ثانیه طی می‌کند؟

- (۱) 0.20 (۲) 0.50 (۳) 0.02 (۴) 0.05

۱۷۲- جسمی به جرم 400 g به فنری با ثابت $k = 360 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ بسته شده است و روی سطح افقی بدون اصطکاکی حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، این جسم در مدت یک ثانیه چند نوسان انجام می‌دهد؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۵ (۲) ۱۵ (۳) ۳۰ (۴) ۶۰

۱۷۳- نمودار تغییرات انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی یک نوسان‌کننده به جرم 500 g گرم که در راستای محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، به صورت شکل روبه‌رو است. بسامد نوسان چند هرتز است؟ ($\pi = \sqrt{10}$)



(۱) ۵۰

(۲) ۴۰

(۳) ۲۵

(۴) ۱۰

۱۷۴- در گسیل‌های مربوط به اتم هیدروژن، بلندترین طول موج مربوط به رشته بالمر، تقریباً چند نانومتر است؟

$$(hc = 1240\text{ eV} \cdot \text{nm}, E_R = 13/6\text{ eV})$$

- (۱) ۴۵۴ (۲) ۴۶۰ (۳) ۶۵۶ (۴) ۷۶۰

۱۷۵- در یک آزمایش فوتوالکتریک، تابع کار فلز 3 eV است. اگر نوری با طول موج 200 nm بر سطح فلز بتابد، بیشینه سرعت فوتوالکتردها برابر V است و اگر نوری با طول موج 300 nm بر فلز بتابد، بیشینه سرعت فوتوالکتردها برابر V' است. $\frac{V'}{V}$ کدام است؟

$$(hc = 1240\text{ eV} \cdot \text{nm})$$

- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) ۳

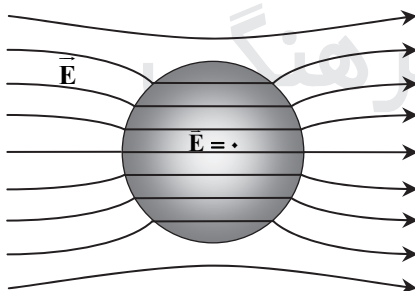
۱۷۶- در واکنش هسته‌ای (نوترون) ${}^{207}_{82}\text{X} \rightarrow {}^{197}_{79}\text{Y} + \text{N}(\alpha) + \text{M}(\beta^-) + 2$ و M و N به ترتیب کدام‌اند؟

- (۱) ۱ و ۱ (۲) ۲ و ۱ (۳) ۲ و ۲ (۴) ۳ و ۲

۱۷۷- از یک ماده رادیواکتیو که نیمه عمر آن ۸ روز است، پس از گذشت چند روز، ۷۵ درصد هسته‌های این ماده واپاشیده می‌شود؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۲۴ (۴) ۳۲

۱۷۸- شکل روبه‌رو، کره ای را نشان می‌دهد که درون میدان الکتریکی قرار دارد. این کره است و درون آن از چپ به راست، پتانسیل الکتریکی



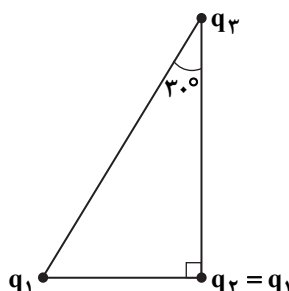
(۱) رسانا- ثابت می‌ماند.

(۲) رسانا- کاهش می‌یابد.

(۳) نارسانا- کاهش می‌یابد.

(۴) نارسانا- افزایش می‌یابد.

۱۷۹- سه ذره باردار در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی که بار q_1 بر q_2 وارد می‌کند، F_1 و بزرگی نیروی الکتریکی که q_2 به q_3 وارد می‌کند، F_2 است. در صورتی که $F_1 = F_2$ باشد، بزرگی نیرویی که q_1 به q_3 وارد می‌کند، چند برابر F_1 است؟



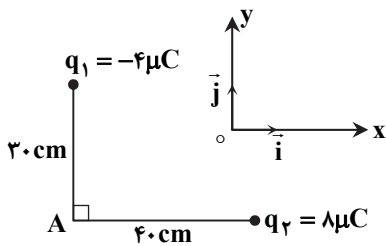
(۱) $\frac{3}{4}$

(۲) ۱

(۳) $\frac{4}{3}$

(۴) $\frac{3}{2}$

۱۸۰- در شکل روبه‌رو، میدان الکتریکی خالص در نقطه A در SI، کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m}{C^2}$)



$$\vec{E} = 9 \times 10^3 \vec{i} - 8 \times 10^3 \vec{j} \quad (1)$$

$$\vec{E} = -9 \times 10^3 \vec{i} + 8 \times 10^3 \vec{j} \quad (2)$$

$$\vec{E} = 4/5 \times 10^5 \vec{i} - 4 \times 10^5 \vec{j} \quad (3)$$

$$\vec{E} = -4/5 \times 10^5 \vec{i} + 4 \times 10^5 \vec{j} \quad (4)$$

۱۸۱- سه ذره باردار $q_1 = 12 \mu C$ ، $q_2 = 3 \mu C$ و q_3 در صفحه x-y به ترتیب در مختصات $(x_1 = 4 \text{ cm}, y_1 = 3 \text{ cm})$ ، $(x_2 = -8 \text{ cm}, y_2 = 12 \text{ cm})$ و (x_3, y_3) قرار دارند، اگر برابند نیروهای الکتریکی وارد بر هر ذره صفر باشد، q_3 چند میکروکولن است؟

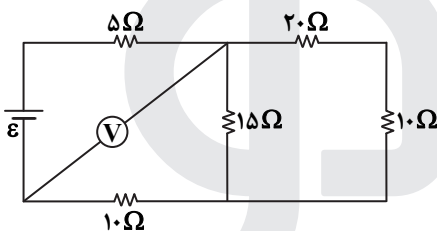
$$\frac{16}{3} \quad (1) \quad \frac{4}{3} \quad (2) \quad -\frac{4}{3} \quad (3) \quad -\frac{16}{3} \quad (4)$$

۱۸۲- فاصله بین صفحات خازنی ۵ mm، مساحت هریک از صفحه‌های آن 40 cm^2 و بین صفحات آن هوا است. اگر فاصله بین صفحات خازن

۴ mm کاهش یابد، ظرفیت خازن چند پیکوفاراد افزایش می‌یابد؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N \cdot m^2}$)

$$7/2 \quad (1) \quad 24 \quad (2) \quad 28/8 \quad (3) \quad 26 \quad (4)$$

۱۸۳- در مدار روبه‌رو، ولت‌سنج آرمانی ۶ ولت را نشان می‌دهد. ولتاژ دو سر مولد چند ولت است؟



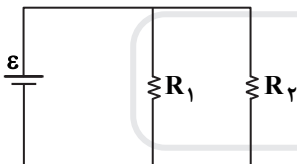
$$3/0 \quad (1)$$

$$4/5 \quad (2)$$

$$5/0 \quad (3)$$

$$7/5 \quad (4)$$

۱۸۴- در مدار روبه‌رو، یک باتری آرمانی با $\epsilon = 20 \text{ V}$ و $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$ و $R_2 = 2 \text{ M}\Omega$ قرار دارند. جریانی که از باتری می‌گذرد، چند میلی آمپر است؟



$$0/21 \quad (1)$$

$$2/1 \quad (2)$$

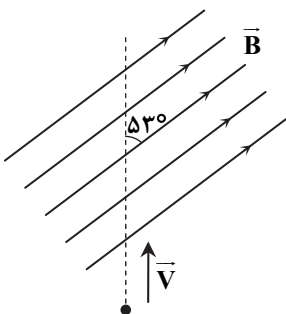
$$21 \quad (3)$$

$$210 \quad (4)$$

۱۸۵- روی یک لامپ عددی ۲۲۰ V و ۱۰۰ W ثبت شده است. اگر این لامپ به اختلاف پتانسیل ۲۰۰ V وصل شود، با فرض ثابت ماندن مقاومت لامپ، در مدت ۱۱ ساعت چند کیلووات ساعت انرژی مصرف می‌کند؟

$$\frac{10}{121} \quad (1) \quad \frac{10}{11} \quad (2) \quad 10 \quad (3) \quad 11 \quad (4)$$

۱۸۶- بار الکتریکی $q = 25 \mu C$ با سرعت $2 \times 10^5 \frac{m}{s}$ مطابق شکل روبه‌رو وارد یک میدان



مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $B = 10^4 \text{ G}$ می‌شود. در لحظه ورود به میدان، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتون و در کدام جهت است؟ ($\sin 30^\circ = 0.5$)

$$\otimes \text{ و } 250 \quad (1)$$

$$\odot \text{ و } 250 \quad (2)$$

$$\odot \text{ و } 4 \quad (3)$$

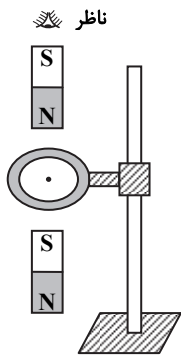
$$\otimes \text{ و } 4 \quad (4)$$

۱۸۷- تسلا (یکای میدان مغناطیسی) معادل با کدام است؟

$$\frac{\text{متر} \times \text{نیوتون}}{\text{آمپر}} \quad (1) \quad \frac{\text{متر} \times \text{نیوتون}}{\text{کولن}} \quad (2) \quad \frac{\text{نیوتون}}{\text{متر} \times \text{کولن}} \quad (3) \quad \frac{\text{نیوتون}}{\text{متر} \times \text{آمپر}} \quad (4)$$

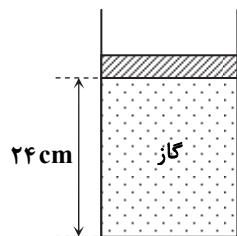
۱۸۸- کدام مورد درباره القاگر درست نیست؟

- (۱) هنگام عبور جریان پایا از القاگر آرمانی انرژی به آن وارد یا از آن خارج نمی‌شود.
- (۲) وقتی جریان عبوری از القاگر آرمانی در حال کاهش باشد، انرژی وارد القاگر می‌شود.
- (۳) ضریب القاوری (خودالقایی) یک القاگر به تعداد دور، طول، سطح مقطع القاگر و جنس هسته داخل آن بستگی دارد.
- (۴) بخشی از انرژی که مولد به القاگر می‌دهد در مقاومت سیم‌های القاگر به صورت گرما تلف می‌شود و بقیه در میدان مغناطیسی القاگر ذخیره می‌شود.



۱۸۹- یک حلقه مسی به صورت افقی، توسط گیره‌ای عایق به یک میله قائم بسته شده است. اگر یک آهن‌ربا را مطابق شکل روبه‌رو از بالای حلقه رها کنیم، جهت جریان القاء شده در حلقه مسی قبل از ورود به حلقه و پس از عبور از آن از دید ناظری که از بالا نگاه می‌کند، کدام است؟

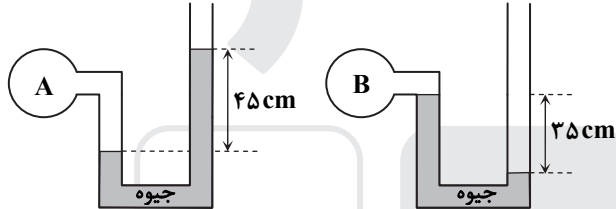
- (۱) ساعت‌گرد - ساعت‌گرد
- (۲) ساعت‌گرد - پادساعت‌گرد
- (۳) پادساعت‌گرد - ساعت‌گرد
- (۴) پادساعت‌گرد - پادساعت‌گرد



۱۹۰- در مکانی که فشار هوا $0.84 \times 10^5 \text{ Pa}$ است، مطابق شکل روبه‌رو مقداری گاز با دمای 7°C در سلسیوس در استوانه‌ای به سطح قاعده 10 cm^2 زیر پیستونی به جرم $3/6$ کیلوگرم که می‌تواند آزادانه و بدون اصطکاک حرکت کند، محبوس است. اگر وزنه‌ای به جرم $2/4$ کیلوگرم روی پیستون اضافه کنیم، برای آنکه پیستون جابه‌جا نشود، دمای گاز را چند کلون باید بالا ببریم؟

- (۱) ۴۸
- (۲) ۵۶
- (۳) ۶۵
- (۴) ۷۰

۱۹۱- اگر فشار هوا در محل آزمایش ۷۵ سانتی‌متر جیوه باشد، فشار گاز درون مخزن A چند برابر فشار گاز درون مخزن B است؟



- (۱) $\frac{9}{7}$
- (۲) ۲
- (۳) $\frac{16}{7}$
- (۴) ۳

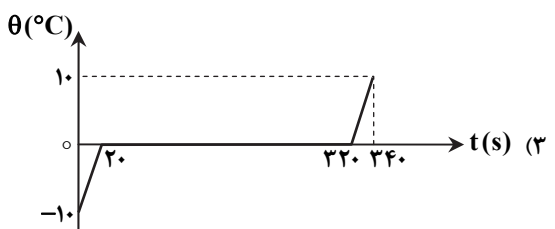
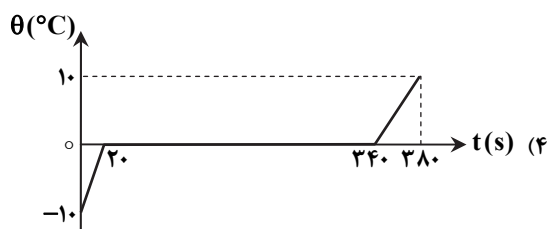
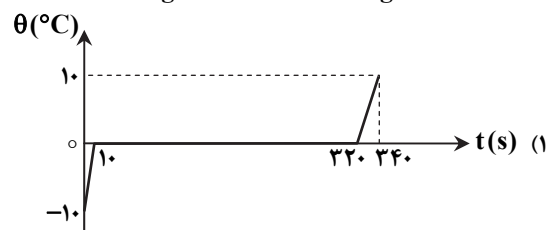
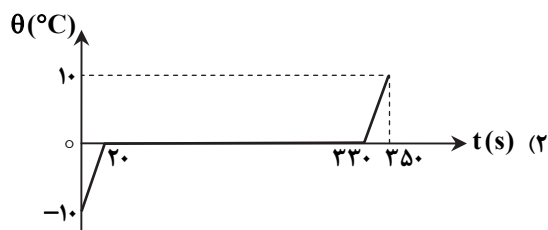
۱۹۲- یک گلوله سربی به شعاع ۱ cm و جرم ۴۴ g در دمای 44°C قرار دارد. اگر دمای گلوله به 100°C برسد، چگالی آن چند کیلوگرم بر مترمکعب

و چگونه تغییر می‌کند؟ ($\pi = 3$ ، $\frac{1}{k} = 3 \times 10^{-5}$ ، $\alpha_{\text{سرب}} = 3 \times 10^{-5}$)

- (۱) ۳۳، کاهش می‌یابد.
- (۲) ۳۳، افزایش می‌یابد.
- (۳) ۹۹، کاهش می‌یابد.
- (۴) ۹۹، افزایش می‌یابد.

۱۹۳- به 200 g یخ -10°C با آهنگ ثابت $210 \frac{\text{J}}{\text{s}}$ گرما می‌دهیم تا به آب 10°C تبدیل شود. کدام نمودار، تغییرات دما را برحسب زمان درست

نشان می‌دهد؟ ($L_f = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ ، $C_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ ، $C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$)



۱۹۴- مقداری گاز کامل، در فرایندی از محیط گرما می‌گیرد. در این صورت:

(۱) دمای گاز افزایش می‌یابد. (۲) ممکن است دمای گاز ثابت بماند.

(۳) انرژی درونی گاز افزایش می‌یابد. (۴) الزاماً گاز روی محیط، کار انجام می‌دهد.

۱۹۵- توان یک یخ‌ساز ۲۵۰ W ضریب عملکرد آن ۴ است. چند ثانیه طول می‌کشد تا این یخ‌ساز، ۲ کیلوگرم آب 20°C را به یخ -10°C تبدیل کند؟ ($C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$ ، $C_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$ ، $L_f = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$)

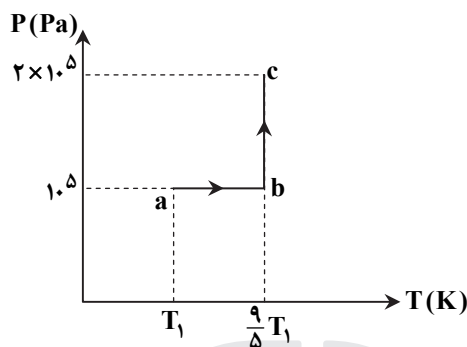
(۱) ۹۰

(۲) ۳۶۰

(۳) ۸۸۲

(۴) ۳۵۲۸

۱۹۶- نمودار $(P-T)$ ی مقدار معینی گاز کامل تک اتمی، مطابق شکل روبه‌رو است. اگر حجم گاز در حالت c برابر $4/5$ لیتر باشد، تغییر انرژی درونی گاز در فرایند abc چند ژول است؟ ($C_V = \frac{3}{2}R$)



(۱) ۱۰۰۰

(۲) ۶۰۰

(۳) ۲۵۰

(۴) ۱۵۰

۱۹۷- مخزنی به حجم ۴۰ Lit حاوی مخلوطی از گازهای هیدروژن و هلیوم در دمای 127°C و فشار $2 \times 10^5 \text{ Pa}$ است. اگر جرم مخلوط ۸ گرم باشد، نسبت جرم هیدروژن به جرم هلیوم کدام است؟ ($R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$)

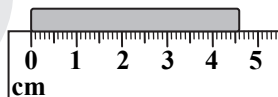
(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{1}{2}$

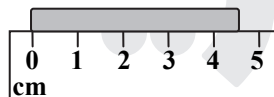
(۳) ۲

(۴) ۳

۱۹۸- در شکل‌های (الف) و (ب) خطای اندازه‌گیری‌ها به ترتیب و دقت اندازه‌گیری‌ها به ترتیب است.



(ب)



(الف)

(۱) $1 \text{ mm}, 1 \text{ cm}, \pm 1 \text{ mm}, \pm 1 \text{ cm}$

(۲) $1 \text{ mm}, 1 \text{ cm}, \pm 0.5 \text{ mm}, \pm 0.5 \text{ cm}$

(۳) $0.5 \text{ mm}, 0.5 \text{ cm}, \pm 1 \text{ mm}, \pm 1 \text{ cm}$

(۴) $0.5 \text{ mm}, 0.5 \text{ cm}, \pm 0.5 \text{ mm}, \pm 0.5 \text{ cm}$

۱۹۹- جرم یک قطعه سنگ قدیمی ۲۰۰ قیراط است و هر قیراط معادل ۲۰۰ میلی گرم است. جرم این سنگ چند گرم است؟

(۱) ۴

(۲) ۱۰

(۳) ۴۰

(۴) ۱۰۰

۲۰۰- کدام مورد درست است؟

(۱) ویژگی‌های مواد در مقیاس نانو، به‌طور قابل توجهی تغییر می‌کند.

(۲) هرچه ابعاد یک جسم کاهش می‌یابد ویژگی‌های آن نیز به تدریج تغییر می‌کند.

(۳) ویژگی‌های مواد در مقیاس مگا و بالاتر، به‌طور قابل توجهی تغییر می‌کند.

(۴) هرچه ابعاد یک جسم افزایش می‌یابد همه خواص فیزیکی آن نیز تغییر می‌کند.

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

شیمی

۲۰۱- طیف نشری خطی کدام اتم در ناحیه مرئی، از خطوط بیشتری تشکیل شده است؟

(۱) هلیوم

(۲) لیتیم

(۳) نئون

(۴) هیدروژن

۲۰۲- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(الف) سومین لایه الکترونی اتم، زیرلایه‌های $3s$ ، $3p$ و $3d$ را در بر دارد.

(ب) ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی (n) وابسته است.

(پ) در سومین دوره جدول دوره‌ای (تناوبی)، ۱۸ عنصر جای دارند که از میان آن‌ها دو عنصر، گازی‌اند.

(ت) در اتم عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای (تناوبی)، زیرلایه‌های $3s$ ، $3p$ از الکترون پر می‌شوند.

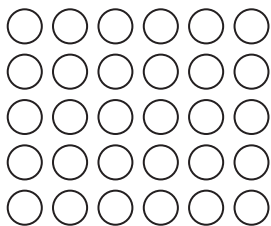
(۱) الف و ت

(۲) ب و پ

(۳) الف، پ و ت

(۴) الف، ب و ت

۲۰۳- عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی ۲۴amu و ۲۷amu است که در شکل زیر باید به ترتیب با دایره‌های سفید و سیاه‌رنگ نشان داده شوند. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر ۲۶/۷amu باشد، چند دایره در شکل زیر باید سیاه‌رنگ باشد، تا فراوانی ایزوتوپ‌ها را به درستی نشان دهد؟



۱۶ (۱)

۱۹ (۲)

۲۲ (۳)

۲۷ (۴)

۲۰۴- با توجه به روند تشکیل عنصرها در ستارگان، از به هم پیوستن حداقل چند اتم از فراوان‌ترین ایزوتوپ هلیم، یک اتم ایزوتوپ ^{24}Mg می‌تواند به وجود آید؟ (از تبادل انرژی و تغییرات اندک جرم صرف نظر شود.)

۱۲ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

۲۰۵- وجود ترکیب‌های کدام عنصر در سنگ‌ها یا شیشه، می‌تواند سبب ایجاد رنگ شود؟

^{26}X (۴)

Z_2 (۳)

^{13}A (۲)

^{11}M (۱)

۲۰۶- آمونیوم سولفات و آمونیوم نیترات در کدام موارد زیر، با یکدیگر تفاوت دارند؟

(ب) شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی

(الف) عدد اکسایش اتم مرکزی آنیون

(ت) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در اتم مرکزی آنیون

(پ) شمار اتم‌های نیتروژن در فرمول شیمیایی

(۴) الف و ت

(۳) الف، پ و ت

(۲) الف و پ

(۱) الف، ب و پ

۲۰۷- ضریب استوکیومتری کدام ماده، پس از موازنه معادله واکنش: $\text{CaSiO}_3(\text{s}) + \text{HF}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaF}_2(\text{aq}) + \text{SiF}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، بیشتر است؟

CaF_2 (۴)

HF (۳)

CaSiO_3 (۲)

H_2O (۱)

۲۰۸- با توجه به واکنش زیر، از مصرف هر مول بور اکسید، چند لیتر گاز در شرایط STP، تولید می‌شود؟



۶۷/۲ (۴)

۴۴/۸ (۳)

۳۹/۲ (۲)

۳۳/۶ (۱)

۲۰۹- یک نمونه از آب دریا، دارای ۱۳۵۰ ppm از یون Mg^{2+} است. برای تهیه روزانه ۲۷۰ کیلوگرم منیزیم، ماهانه (۳۰ روز کاری) چند تن از این آب باید فراوری شود؟ (فرض کنید که حداکثر، ۸۰٪ منیزیم آب دریا قابل استخراج باشد.)

۱۲۰۰۰ (۴)

۹۰۰۰ (۳)

۷۵۰۰ (۲)

۶۰۰۰ (۱)

۲۱۰- برای تهیه ۷۹/۰۶ گرم باریم سولفات با خلوص ۹۷ درصد، طبق معادله زیر، به تقریب چند مول آلومینیم سولفات باید با مقدار کافی باریم کلرید واکنش دهد و در این واکنش چند مول باریم کلرید مصرف می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

($\text{O} = ۱۶$, $\text{S} = ۳۲$, $\text{Ba} = ۱۳۷ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



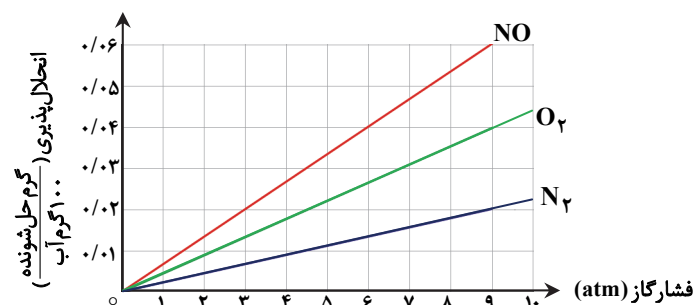
۰/۳۳، ۰/۱۱ (۴)

۰/۴۴، ۰/۱۱ (۳)

۰/۴۴، ۰/۱۳ (۲)

۰/۳۳، ۰/۱۳ (۱)

۲۱۱- با توجه به نمودار روبه‌رو، به تقریب در چه فشاری در دمای ثابت، غلظت NO در آب به ۰/۰۱ مولار می‌رسد؟ ($\text{N} = ۱۴$, $\text{O} = ۱۶ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۴ (۱)

۴/۴ (۲)

۵/۸ (۳)

۷ (۴)

۲۱۲- اگر محلول سیرشده شکر ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) در ۲۵۰ گرم آب در دمای معین تهیه شود، جرم کل محلول برابر چند گرم و شمار مول‌های ساکارز حل‌شده به تقریب کدام است؟ (انحلال‌پذیری ساکارز در این دما، برابر ۲۰۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است)

($\text{H} = ۱$, $\text{C} = ۱۲$, $\text{O} = ۱۶ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱/۵، ۵۱۲/۵ (۴)

۱/۵، ۷۶۲/۵ (۳)

۲/۴، ۷۶۲/۵ (۲)

۲/۴، ۵۱۲/۵ (۱)

۲۱۳- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

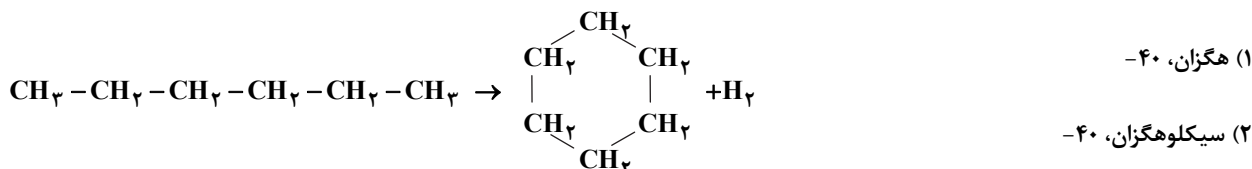
- اندازه‌گیری آنتالپی بسیاری از واکنش‌ها به روش گرماسنجی، امکان‌پذیر نیست.
- تأمین شرایط بهینه، برای انجام واکنش تهیه متان از هیدروژن و کربن، آسان است.
- واکنشی که با ΔH وابسته به خود بیان شود، واکنش استوکیومتری نامیده می‌شود.
- محاسبه گرمای بسیاری از واکنش‌های مرحله‌ای یا واکنش‌هایی که به دشواری انجام می‌شوند، بر پایه قانون هس، امکان‌پذیر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

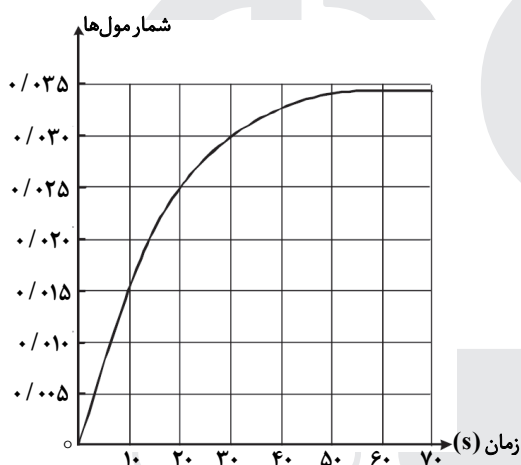
۲۱۴- با نوشیدن یک لیوان شیر (۳۰۰g شیر) با دمای 45°C ، چند کیلوژول گرما به‌طور مستقیم (قبل از سوخت‌وساز) وارد بدن می‌شود؟ (گرمای ویژه شیر را $4\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ و دمای بدن را 37°C در نظر بگیرید).

۹/۶ (۱) ۱۴/۶ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴)

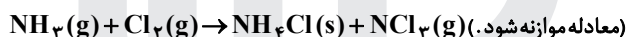
۲۱۵- با توجه به آنتالپی پیوندها و واکنش زیر، کدام هیدروکربن زیر پایدارتر است و ΔH این واکنش، چند کیلوژول است؟



C-C	C-H	H-H	پیوند
۳۴۸	۴۱۲	۴۳۶	انرژی ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)



۲۱۶- با توجه به نمودار «مول- زمان» زیر که به یکی از فراورده‌های واکنش تقریباً کامل ۰/۱۴ مول آمونیاک در معادله زیر مربوط است، کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) می‌توان آن را به تشکیل $\text{NCl}_3(\text{g})$ نسبت داد.
- (۲) نمی‌توان آن را به مصرف یکی از واکنش‌دهنده‌ها نسبت داد.
- (۳) سرعت متوسط مصرف $\text{Cl}_2(\text{g})$ در فاصله زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، برابر 0.001 مول بر ثانیه است.
- (۴) سرعت متوسط تشکیل $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$ ، از آغاز واکنش تا ثانیه سی‌ام، برابر 3×10^{-3} مول بر ثانیه است.

۲۱۷- در یک پالایشگاه، که شامل ۲۱۹,۰۰۰ تن تأسیسات آهنی است، سالانه ۵٪ از فلز به‌کار رفته در آن در اثر خوردگی از بین می‌رود. آهنگ (سرعت) متوسط مصرف فلز آهن در این پالایشگاه چند تن در روز است؟ (هر سال را برابر ۳۶۵ روز در نظر بگیرید).

۳۰ (۱) ۳۵ (۲) ۴۰ (۳) ۴۵ (۴)

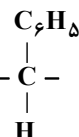
۲۱۸- شمار اتم‌های کربن در مولکول کدام آلکان با شمار آن‌ها در مولکول نفتالن، برابر است؟

(۱) ۳- اتیل ۳- متیل هپتان (۲) ۴- اتیل نونان (۳) ۲، ۳، ۳- تری‌متیل اوکتان (۴) ۳، ۳- دی‌متیل هپتان

۲۱۹- کدام مطلب درباره پلی استیرن، نادرست است؟

- (۱) ترکیبی، سیرشده است.
- (۲) مونومر آن، $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)$ است.

(۳) واحد تکرارشونده آن، $-\text{CH}_2-\text{C}(\text{C}_6\text{H}_5)(\text{H})-$ است.

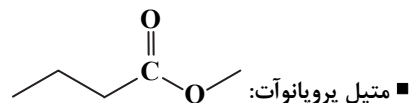
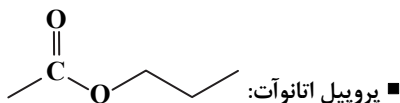
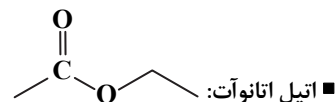
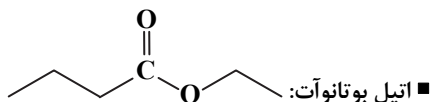


۲۲۰- چند ترکیب زیر، می‌تواند به‌طور مستقیم (بدون تغییر گروه‌های عاملی) در تهیه پلیمری از نوع پلی‌آمید (به‌عنوان مونومر یا یکی از واحدهای سازنده) به‌کار رود؟



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۱- فرمول «نقطه - خط»، چند ترکیب زیر، درست است؟



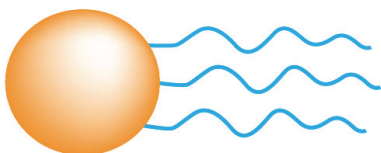
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۲۲- چند مورد از مطالب زیر، درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، درست است؟



■ به یک استر مربوط است.

■ به یک اسید چرب سه ظرفیتی مربوط است.

■ در بنزین حل می شود و در آب نامحلول است.

■ بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۲۳- pH معده فردی، در حالت استراحت برابر ۳/۷ و در حالت فعالیت آن، برابر ۱/۴ است. غلظت مولار اسید در آن در حالت فعالیت، به تقریب

چند برابر حالت استراحت است؟ (۴/۱۰ ≈ ۰/۴، ۲/۱۰ ≈ ۰/۲، ۷/۱۰ ≈ ۰/۷)

۵۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۱۵۰ (۲)

۲۰۰ (۱)

۲۲۴- HX و HY به ترتیب اسید قوی و ضعیف (α = ۲٪) هستند. اگر ۰/۱ مول از هر یک، در دو ظرف دارای ۱۰۰ mL آب مقطر حل شوند، نسبت

pH محلول HY به HX، به تقریب کدام است؟ (از تغییر حجم چشم پوشی شود و log ۲ = ۰/۳)

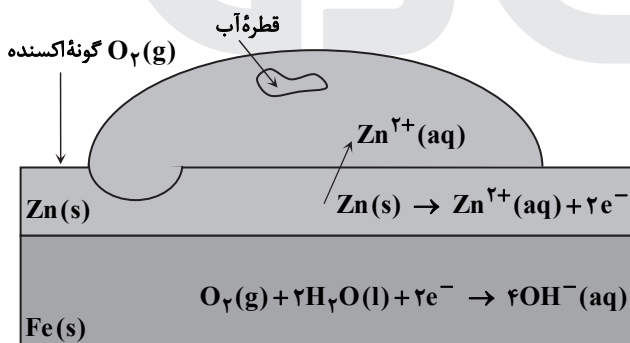
۳/۷ (۴)

۳/۳ (۳)

۲/۷ (۲)

۲/۳ (۱)

۲۲۵- شکل روبه رو، نشان دهنده یک قطعه آهن گالوانیزه است. کدام بخش از آن نادرست، بیان شده است؟



(۱) واکنش آندی

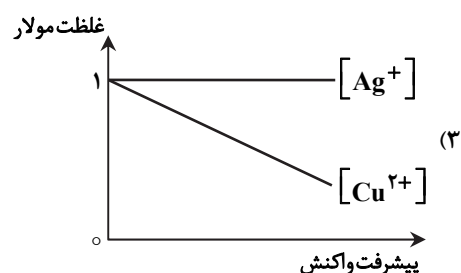
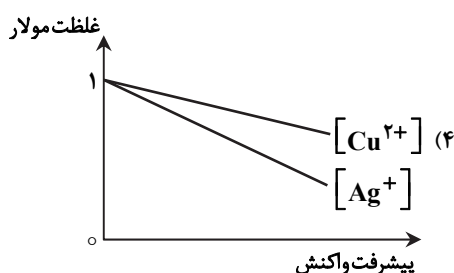
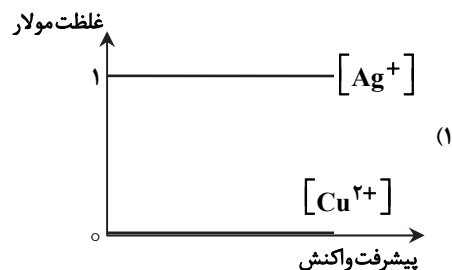
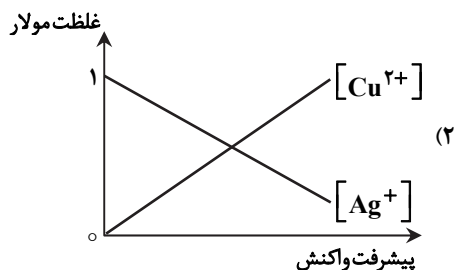
(۲) گونه اکسنده

(۳) نوع فلز خورده شده

(۴) شمار الکترون ها در واکنش کاندی

۲۲۶- کدام نمودار غلظت گونه های محلول را در آبکاری یک قاشق مسی با استفاده از الکترود آند نقره را به درستی نشان می دهد؟ (الکترولیت

به کاررفته، محلول یک مولار از نمک فلز نقره است.)

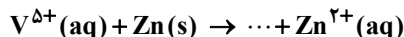


۲۲۷- مقدار emf (V) سلول گالوانی استاندارد لیتیم- نقره برحسب ولت، به تقریب چند برابر مقدار emf (V) سلول گالوانی استاندارد روی- نقره است؟

نوع فلز	لیتیم	نقره	روی
$E^\circ (\text{V})$	-۳/۰۵	+۰/۸	-۰/۷۶

(۱) ۲/۲۵ (۲) ۲/۴۷ (۳) ۳/۴۷ (۴) ۳/۷۵

۲۲۸- به ۲۰۰ mL از محلول ۰/۰۲۵ مولار نمک وانادیم (V)، ۳۲۵ mg از فلز روی اضافه شده است. با توجه به جدول زیر، رنگ نهایی محلول، کدام است؟ (واکنش در هر مرحله کامل انجام می‌شود) ($\text{Zn} = 65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



عدد اکسایش وانادیم	(V)	(IV)	(III)	(II)
رنگ محلول	زرد	آبی	سبز	بنفش

(۱) بنفش (۲) آبی (۳) زرد (۴) سبز

۲۲۹- درباره HF ، HCl و HBr ، چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

■ مولکول هر سه آن‌ها، قطبی است.

■ pH محلول یک مولار هر سه آن‌ها در آب، یکسان است.

■ نقطه جوش HF در مقایسه با دو ترکیب دیگر، بالاتر است.

■ مولکول هر سه، می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۰- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

■ آهن در طبیعت به صورت هماتیت وجود دارد.

■ زنگ آهن از واکنش آهن با اکسیژن در هوای مرطوب، تشکیل می‌شود.

■ به علت نفوذپذیر بودن زنگار، زنگ زدن آهن در هوای مرطوب، به درون آن نیز، سرایت می‌کند.

■ زنگ زدن آهن، یک واکنش اکسایش است و در آن عدد اکسایش آهن، تنها ۲ واحد افزایش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۱- نوع نیروهای بین مولکولی در کدام ترکیب، متفاوت از ترکیب‌های داده شده دیگر است؟

(۱) پلی اتن (۲) پروپان (۳) نفتالن (۴) ویتامین C

۲۳۲- کدام مورد درباره SiO_2 ، درست است؟

(۱) در ساختار آن، پیوندهای یونی همانند پیوندهای کووالانسی نقش دارند.

(۲) به صورت خالص در طبیعت یافت نمی‌شود.

(۳) جزو جامدهای مولکولی است.

(۴) سختی آن از گرافیت بیشتر است.

۲۳۳- کدام گزینه، درباره مولکول آمونیاک، نادرست است؟

(۱) گشتاور دو قطبی آن، برابر صفر است.

(۲) در میدان الکتریکی، جهت‌گیری می‌کند.

(۳) اتم نیتروژن در آن، دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.

(۴) هر اتم هیدروژن در آن، دارای بار جزئی δ^+ و اتم نیتروژن دارای بار جزئی δ^- است.

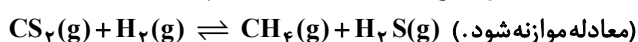
۲۳۴- در واکنش: $4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{Cl}_2(\text{g})$, $K = 10 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، به ترتیب از راست به چپ، افزایش کدام عامل و یا

دو برابر کردن غلظت مولار کدام ماده، تأثیر بیشتری بر جابه‌جایی تعادل به سمت راست دارد؟

(۱) حجم، O_2 (۲) حجم، HCl (۳) فشار، O_2 (۴) فشار، HCl

۲۳۵- در یک ظرف ۵ لیتری در بسته، مقداری از گازهای هیدروژن و کربن دی‌سولفید وارد شده است. اگر در لحظه تعادل ۰/۱ مول از هر واکنش‌دهنده،

۰/۵ مول گاز متان و ۱ مول گاز هیدروژن سولفید در مخلوط تعادلی وجود داشته باشد، مقدار K برحسب $\text{L}^2 \cdot \text{mol}^{-2}$ ، کدام است؟



(۱) $6/25 \times 10^5$ (۲) $6/25 \times 10^6$ (۳) $1/25 \times 10^5$ (۴) $1/25 \times 10^6$

پاسخ تشریحی

آزمون سراسری سال ۹۸

گروه آزمایشی علوم ریاضی
(خارج از کشور)

زبان و ادبیات فارسی

۱- پاسخ: گزینه ۴

کباده: وسیله‌ای کمائی شکل در زورخانه از جنس آهن که در یک طرف آن رشته‌ای از زنجیر یا حلقه‌های آهنی متعدد قرار دارد.

۲- پاسخ: گزینه ۱

خایب به معنی «ناامید و بی‌بهره» است نه سخن‌چین.

۳- پاسخ: گزینه ۱

آخته: بیرون کشیده، برکشیده / معوج: کج / سجیه: خوی و عادت / شگرف: قوی، نیرومند

۴- پاسخ: گزینه ۲

موارد نادرست:

(۱) ذنخدان ← زنخدان

(۳) شاعبه ← شائبه

(۴) قاشیه ← غاشیه / اشباح ← اشباه

۵- پاسخ: گزینه ۳

در گزینه ۳ «معونت» به معنی «یاری‌رساندن» مناسب نیست و «مؤونت» به معنی «هزینه زندگی» مناسب است.

۶- پاسخ: گزینه ۴

در گزینه ۴ «مردارخوار» به شکل نادرست «مردارخار» آمده است.

۷- پاسخ: گزینه ۲

در گزینه ۲ هر سه کتاب «نثر آمیخته به نظم» هستند. موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

(۱) منطق الطیر «منظوم» است.

(۳) تاریخ بیهقی و قصه شیرین فرهاد «منثور» هستند. (البته در صورت سؤال، قصه شیرین و فرهاد آمده که منظور همین است.)

(۴) حمله حیدری «منظوم» است.

۸- پاسخ: گزینه ۱

بررسی تشبیه‌ها در هر کدام از گزینه‌ها:

(۱) تو به خورشید / ایوان حسن / من به ذره / میدان عشق: ۴ تشبیه

(۲) زندان عشق: ۱ تشبیه

(۳) سوزن فکرت / رشته طاقت: ۲ تشبیه

(۴) سخن به زلف / کار خود به کار جهان: ۲ تشبیه

۹- پاسخ: گزینه ۱

«سر» در گزینه ۱ به معنی عضوی از بدن است و در معنی حقیقی خود به کار رفته است. در سایر گزینه‌ها «سر» در معنی مجازی «قصد و

اندیشه» به کار رفته است.

۱۰- پاسخ: گزینه ۳

بررسی آرایه‌های مقابل هر کدام از گزینه‌ها:

(۱) پارادوکس: کمند، حلقه نجات باشد. / تشبیه: کمند زلف

(۲) تشبیه: صبح امید / استعاره: خندیدن صبح تشخیص و استعاره دارد.

(۳) ایهام: ندارد. («شیرین» در این بیت فقط به معنی مزه شیرین است و «شکر» هم در معنی همسر خسرو قابل قبول نیست). / تلمیح: ندارد.

توجه: معنی دیگر کلمات شکر و شیرین که در این بیت قابل قبول نیستند، تلمیح ایجاد می‌کنند و نمی‌توانیم به واسطه آن‌ها بیت را دارای تلمیح

بدانیم. البته آرایه ایهام تناسب قابل قبول است و وقتی دو معنی غیرقابل قبول دو واژه با هم تناسب داشته باشند، ایهام تناسب به وجود می‌آید.

(۴) حسن تعلیل: علت خمیدگی ماه نو (یک‌شبه) زیر منت خورشید بودن دانسته شده است. / استعاره: احسان کردن خورشید و منت پذیرفتن

ماه تشخیص و استعاره است.

۱۱- پاسخ: گزینه ۲

بررسی آرایه‌ها مطابق گزینه (۲):

تشبیه (بیت ب): دل به کعبه تشبیه شده است.

مجاز (بیت د): «دم» مجاز از سخن است.

حسن آمیزی (بیت الف): رنگین بودن صحبت

اسلوب معادله (بیت ج): دو مصراع مستقل هستند، مصراع دوم مثالی برای مصراع اول است و اجزای متناظر بین دو مصراع وجود دارد.

۱۲- پاسخ: گزینه ۲

البته گزینه ۲ خالی از اشکال نیست و شکل درست آن به صورت زیر است:

حسرت آن لعل روان بخش یا به صورت حسرت آن لعل روان بخش

ولی در سایر گزینه ها خطای اساسی تری وجود دارد و باید گزینه ۲ را پاسخ بدانیم.
شکل درست سایر گزینه ها:

گزینه ۱: حلقه زلف سیاهش یا به شکل ساده تر: حلقه زلف سیاهش

گزینه ۳: غلام همّت آن رند یا به شکل ساده تر: غلام همّت آن رند

گزینه ۴: آن زیارتگه رندان جهان یا به شکل ساده تر: آن زیارتگه رندان جهان

۱۳- پاسخ: گزینه ۲

در گزینه ۲ فعل «کنی» معادل «می سازی» و «می گردانی» است و به مفعول و مسند نیاز دارد: [تو] (نهاد) جهان (مفعول) را خراب (مسند) می کنی (فعل).

۱۴- پاسخ: گزینه ۳

برای پی بردن به نقش ضمیرها باید بیت را معنی و بازنویسی کنیم:

چو آیم که تو (مفعول) را ببینم، مرا از کوی می رانی، چو خواهم به سوی تو (متمم) در آیم، در به رویم (مضاف الیه) می بندی.

۱۵- پاسخ: گزینه ۲

انواع «را» در گزینه ها:

(۱) فکّ اضافه: تشنگان بادیه را جان = جان تشنگان بادیه

(۲) حرف اضافه: نافه را چندان دهد دم = به نافه چندان دم دهد.

(۳) فکّ اضافه: تا رهروان غم را خار از قدم برآید = تا خار از قدم رهروان غم برآید.

(۴) فکّ اضافه: مرا شربت هجران روزی = شربت هجران، روزی من [است] / تو را نرگس جادو سرمست = نرگس جادوی تو، سرمست [است].

۱۶- پاسخ: گزینه ۴

موارد نادرست سایر گزینه ها:

(۱) «بی تاب» صفت است، نه اسم و «جوشش» اسم است، نه صفت.

(۲) «شکسته» صفت است، اسم نیست.

(۳) «پرگشوده» وندی - مرکب است، نه وندی.

۱۷- پاسخ: گزینه ۴

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه ۴: «ناپایداری احوال روزگار»

مفهوم سایر گزینه ها:

(۱) برای دل دادن به معشوق باید خواسته های خود را زیر پا گذاشت.

(۲) توصیه به دل نبستن به جهان بی ارزش و جهان را هیچ پنداشتن

(۳) در جهان، شادی واقعی ممکن نیست و هر شادی در حقیقت غم است.

۱۸- پاسخ: گزینه ۳

در گزینه ۳ عاشق از معشوق می خواهد «پس از وصال، او را گرفتار فراق نسازد». در سایر گزینه ها مفهوم اصلی این است که «امید وصال تحمل فراق را ممکن می کند».

۱۹- پاسخ: گزینه ۱

مفهوم گزینه ۱ «ملامت کشی عاشق» است و در سایر گزینه ها سخن از «جان بازی در راه معشوق و تحمل سختی های راه پرخطر عشق» است.

۲۰- پاسخ: گزینه ۱

مفهوم مشترک گزینه های ۲، ۳ و ۴ «ضرورت توجه به گرفتاران در هنگام گرفتاری» است؛ اما در گزینه ۱ مفهوم اصلی «ناپایداری جهان» است.

۲۱- پاسخ: گزینه ۳

در گزینه ۳ همانند ابیات سؤال، مفهوم اصلی این است که «همه اسرار و کمالات در انسان وجود دارد» و انسان باید در درون خود به دنبال آن باشد. مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) کسی که از این عالم بهره نبرد، فردا حسرت می‌خورد.

(۲) کسی که در این دنیا به فکر قیامت نیست از بصیرت بهره ندارد.

(۴) نکوهش کسی که در راه شناخت خود و خدا قدم برنداشته است و لاف خداشناسی می‌زند.

۲۲- پاسخ: گزینه ۴

در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ محور کلام، نکوهش کسانی است که با وجود بهره‌مندی از امکانات رسیدن به مقصد، تلاش نمی‌کنند، اما در گزینه ۴ شاعر معتقد است «با تن‌پروری و بداندیشی، کاری را نمی‌توان از پیش برد و به کمال نمی‌توان رسید».

۲۳- پاسخ: گزینه ۳

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه ۳ این است که «عزت و ذلت دست خداست».

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر خدا دری را بر کسی ببندد، هر تلاش او سبب گرفتاری بیشتر می‌شود.

(۲) ناامید شدن از کرم خداوند

(۴) بعد از مرگ تفاوتی بین شاه و گدا وجود ندارد.

۲۴- پاسخ: گزینه ۳

مفهوم ابیات (ب)، (د) و (ه) «جابه‌جایی ارزش‌ها» است.

مفهوم سایر ابیات:

الف) دشمن داشتن

ج) ذات و اصل ارزشمند، بدون دانش و تربیت، بی‌ارزش است.

۲۵- پاسخ: گزینه ۲

در گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ این مفهوم که «تواضع مایه کمال است» مشترک است، ولی در گزینه ۲ این مفهوم دیده نمی‌شود.

زبان عربی

۲۶- پاسخ: گزینه ۱

أَمَّةٌ واحدة: اُمَّتى واحد، اُمَّت یگانه‌ای (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / النَّبیین: پیامبران (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / مبشَّرين: مژده‌آور، مژده‌دهنده (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

۲۷- پاسخ: گزینه ۲

عَلَى: بر من است، بر من لازم است (رد گزینه ۳) / مداراة: مدارا کردن، مدارا (رد گزینه ۱) / يجب: واجب است، لازم است (رد گزینه ۴)

۲۸- پاسخ: گزینه ۴

تدعوننا: ما را فرا می‌خواند، ما را دعوت می‌کند (رد گزینه ۳) / إلى أحسن الأعمال: به نیکوترین کارها، به بهترین اعمال (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / أو: یا (رد گزینه ۳) / تبعدنا: ما را دور می‌کند (رد سایر گزینه‌ها) / أو: یا (رد گزینه ۳) / «این» در گزینه ۱ اضافی می‌باشد.

۲۹- پاسخ: گزینه ۲

المفردات الَّتِي: مفرداتی که (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / دخلت العربیة: در زبان عربی وارد شده (رد سایر گزینه‌ها) / من لغات أُخرى: از زبانهای دیگر (رد سایر گزینه‌ها) / تُسمَّى: نامیده می‌شوند (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / فی اللُّغَتین الفارسیَّة و العربیَّة: در دو زبان فارسی و عربی، در زبان‌های فارسی و عربی (رد گزینه ۱)

۳۰- پاسخ: گزینه ۴

إنَّها: همانا او، قطعاً او (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / من أشهر مستشرقی القرن العاشر الهجری: از مشهورترین مستشرقان قرن دهم هجری (رد سایر گزینه‌ها) / كانت تقدّر: می‌توانست (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / أن تلقى: ایراد کند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / محاضراتها العلمیَّة: سخنرانی‌های علمی خود را (رد سایر گزینه‌ها) / لغات عالمیَّة: زبان بین المللی، زبان جهانی (رد گزینه ۳)

۳۱- پاسخ: گزینه ۱

كل يوم: هر روز (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / أركب السَّیارة: سوار ماشین می‌شوم، سوار اتومبیل می‌شوم (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / حتَّى أصل: تا برسم (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / بیتنا: خانه‌مان (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / الثَّامنة إلَّا ربعاً: یک‌ربعه‌هشت، هشت‌ویک‌ربع‌کم (رد گزینه ۲)

۳۲- پاسخ: گزینه ۳

وجدت: یافتم (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / الشَّمس: خورشید را (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / مصدر: منبعی (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / یکفینا: برای ما کافی است، برای ما کافی می‌باشد (رد گزینه ۴) / أن تقرب: نزدیک شود (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / أو: یا (رد گزینه ۲) / تبعد: دور شود (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

۳۳- پاسخ: گزینه ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) معلماً مسروراً؛ معلّم خوشحالی را

(۳) [دعوت] ... یکتب: می‌نوشت

(۴) اُمّه مبتسمه: مادرش که خندان است (با توجه به مؤنث بودن «مبتسمه»، می‌فهمیم که حال برای «اُم» است؛ نه «ولد».)

۳۴- پاسخ: گزینه ۲

(۱) إِنَّ الْفَخْرَ لِلْإِنْسَانِ ... : بی‌گمان فخر برای انسانی است که

(۳) إِنَّ النَّاسَ ... : قطعاً مردم ...!

(۴) إِنَّ غُصُونَ بَعْضٌ ... : بدون شک شاخه‌های برخی ...!

«إِنَّ» تمام جمله بعد از خود را تأکید می‌کند.

۳۵- پاسخ: گزینه ۴

کاش ... می‌دیدم: لیتنی کنتُ اُشاهد، (رد سایر گزینه‌ها)/ همه شهرهای کشورم: جميع مدن بلادي (رد سایر گزینه‌ها)

■ ترجمه متن:

«کلاغ در دسته‌های بزرگی زندگی می‌کند و افراد آن برای دور کردن بدی و تجاوز به مملکتشان، بر روی تعدادی از درختان نزدیک به

هم، جمع می‌شوند؛ چراکه آن‌ها پرندگانی ضعیف در مقابله کردن با دشمنان هستند!

هنگامی که یکی از آن‌ها بیمار شود و نتواند پرواز کند بقیه کلاغ‌ها از آن مراقبت می‌کنند پس بعد از مرگش به دلیل ترس از منتشر شدن

بیماری‌اش، او را دفن می‌کنند! انسان دفن کردن اموات را همان‌طور که داستان معروف آن در قرآن کریم ذکر شده است، از کلاغ آموخت!

کلاغ تکه‌های نان را جمع می‌کند و سپس آن‌ها را در رودخانه می‌اندازد و هنگامی که ماهی‌ها دور آن جمع می‌شوند آن‌ها را با

منقارش شکار می‌کند و این چنین برای ما روشن می‌شود که کلاغ پرنده باهوشی است!

۳۶- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه صورت سؤال: «کلاغ شبیه انسان است؛ زیرا او»

(۱) برای به دست آوردن تجربه‌ها تجمع می‌کنند!

(۳) از انتشار بیماری‌ها جلوگیری می‌کند! ✓

(۴) مأمور بود به انسان دفن کردن مردگانش را یاد دهد!

(۲) تصمیم به دفن بیمار می‌گیرد!

۳۷- پاسخ: گزینه ۱

(۱) هر کلاغی لانه‌اش را روی یک درخت می‌سازد! *

(۲) کلاغ‌های ضعیف، به خاطر ضعفشان با هم تجمع می‌کنند!

(۳) اگر کلاغ نتواند پرواز کند، ممکن است بمیرد!

(۴) دشمن از اجتماع کلاغ‌ها و تجاوز به آن‌ها می‌ترسد!

۳۸- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه صورت سؤال: «کلاغ باهوش است زیرا او»

(۱) ماهی می‌خورد! *

(۲) مرده را دفن می‌کند!

(۳) نان را مانند طعمه به کار می‌برد!

(۴) برای شکار، حيله به کار می‌گیرد!

۳۹- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه صورت سؤال: «کلاغ، کلاغ را دفن می‌کند؛»

(۱) تا بدی و تجاوز را از مملکتش دفع کند!

(۲) زیرا او قوی است و آنچه را می‌خواهد، انجام می‌دهد!

(۳) برای پیشگیری از گسترش بیماری‌های متعدّد! ✓

(۴) زیرا او به خاطر بیماری‌اش قادر به پرواز کردن نیست!

۴۰- پاسخ: گزینه ۴

(۱) فاعله «قصة» ← فاعله محذوف

(۲) للمخاطبة ← للغائبة

(۳) للمخاطب ← للغائبة

۴۱- پاسخ: گزینه ۳

(۱) للمخاطب ← للغائبة

(۲) للمخاطبة ← للغائبة

(۴) (مصدره: تجميع) ← (مصدره: تجمع)

۴۲- پاسخ: گزینه ۲

(۱) (مصدره: إشتهار) ← (مصدره: شهرة) // مضاف إليه للمضاف ضمير «ها» ← صفة للموصوف «قصة»

(۳) صفة للموصوف ضمير «ها» ← صفة للموصوف «قصة»

(۴) اسم مكان ← اسم مفعول

۴۳- پاسخ: گزینه ۳

«الطَّالِب» باید «الطَّالِب» باشد؛ زیرا اسم فاعل است. «يَلْتَفَتُ» باید «يَلْتَفَتُ» باشد؛ زیرا فعل مضارع معلوم باب «إفتعال» می باشد.

۴۴- پاسخ: گزینه ۲

(۱) نویسندگان: اندیشمندانی که کتابها را تألیف می کنند!

(۲) ظرف: فقط از چوب درخت گردو ساخته می شود! *

(۳) قلّه: رأس کوه بلندی است که به سختی به آن صعود می کنیم!

(۴) چادر: اتاقی که از پارچه مخصوص، با ابعاد گوناگون درست می شود!

۴۵- پاسخ: گزینه ۱

«القيام: برخاستن» و «قعود: نشستن» متضاد هستند.

(«شمس: خورشید» و «قمر: ماه»)، («الثلج: برف» و «المطر: باران») و («الأكل: خوردن» و «الشرب: آشامیدن») در سایر گزینه ها با هم

تضاد ندارند؛ بلکه تناسب دارند.

۴۶- پاسخ: گزینه ۳

«فُضِلَ» باید «أُفْضِلَ» باشد.

دقت داشته باشید که وقتی اسم تفضیل برای مقایسه بین دو اسم می آید، باید بر وزن «أفعل» باشد؛ حتی اگر آن دو اسم، مؤنث باشند.

۴۷- پاسخ: گزینه ۴

(۱) «إحمني: مرا حمایت کن» ← إحم + نون وقایه + ی

(۲) «أعني: مرا یاری کن» ← أعن + نون وقایه + ی

(۳) «ليتني: کاش من» ← ليت + نون وقایه + ی

(۴) «أغني: بی نیازتر»: اسم تفضیل است و در آن نون وقایه وجود ندارد.

۴۸- پاسخ: گزینه ۱

«لا تياسون» باید «لا تياسوا» باشد؛ زیرا فعل نهی است.

ترجمه عبارت: «همکلاسی هایم را ناامید دیدم، پس به آنها گفتم از رحمت خدا ناامید نباشید!»

۴۹- پاسخ: گزینه ۴

«لا» در گزینه های ۱ و ۲، بر سر اسم آمده است و «لاي نفی جنس» می باشد. در گزینه ۳ «لاي نفی مضارع» می باشد.

۵۰- پاسخ: گزینه ۱

در این گزینه، مستثنی منه ذکر نشده است.

در سایر گزینه ها به ترتیب «شیئاً، الناس و ذکریات» مستثنی منه هستند.

دین و زندگی

۵۱- پاسخ: گزینه ۲

صورت سؤال توصیف کننده اهداف جامع است و جامع ترین هدف نیز رسیدن به سرچشمه خوبی ها و زیبایی ها یعنی خدا است که در گزینه ۲ که

ترجمه آیه شریفه «من کان یرید ثواب الدنیا فعند الله ثواب الدنیا و الآخرة» می باشد، به ضرورت رجوع به خداوند به عنوان هدف جامع اشاره

شده است.

۵۲- پاسخ: گزینه ۴

نفس اماره دشمن ترین دشمن انسان است که آدمی را برای رسیدن به لذت های زودگذر به گناه دعوت می کند و مانع تبعیت انسان از عقل و

وجدان می شود.

۵۳- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به آیه «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ (علت) جزا سیئته بمثلها و ترهقهم ذلّة (معلول)» کسب کردن بدی یا همان انجام گناه یا همان تسلیم

شدن در برابر هوی و هوس موجب نشستن گردوغبار ذلت بر چهره انسان یا همان «ترهقهم ذلّة» می شود.

۵۴- پاسخ: گزینه ۲

■ کسانی که حقیقت وجود انسان را جسم و تن او می‌دانند همان منکران معاد هستند که زندگی را محدود به دنیا می‌دانند و حیات دیگری را برای انسان قائل نیستند.
■ آیه «و قالوا ما هی الا حیاتنا الدنیا ...» دقیقاً به انکار معاد و محدود دانستن زندگی به دنیا اشاره می‌کند.

۵۵- پاسخ: گزینه ۳

نیازمندی در هر آن همان نیاز در بقا است که در بیت گزینه ۳، «نوا در نای» و یا «صدا در کوه»، بیانگر بقای آن‌ها است.

۵۶- پاسخ: گزینه ۱

انسان دارای دو دسته نیاز است. نیازهای طبیعی و غریزی و نیازهای برتر و بنیادین. پاسخ به نیازهای طبیعی و غریزی در جهان خلقت آماده است، اما پاسخ به نیازهای برتر و متعالی و بنیادین انسان که برآمده از سرمایه‌های ویژه‌ای است که خدا به او عطا کرده می‌تواند سعادت انسان را تضمین کند.

۵۷- پاسخ: گزینه ۳

■ آیه «لا الشمس ینبغی لها ان تدرك القمر ...» مثالی از تقدیر الهی و این قانونمندی تخلف‌ناپذیر و استوار الهی است.
■ تقدیرات مجموعه‌ای از قوانین و برنامه‌ریزی‌ها است که خداوند برای هر مخلوقی، قبل از خلقتش تعیین می‌کند.

۵۸- پاسخ: گزینه ۱

هر عملی باید دارای دو حسن باشد. حسن فاعلی ناظر بر کیفیت عمل است و بیانگر آن است که آن عمل برای رضای خدا انجام شود. حسن فعلی هم نشان‌دهنده کمیت عمل می‌باشد و حاکی از آن است که عمل طبق دستورات الهی و بر اساس چارچوب‌ها و معیارهای خدا انجام شود.

۵۹- پاسخ: گزینه ۳

﴿فاما الَّذین آمنوا بالله (ایمان به خدا) و اعتصموا به (تمسک به خدا) فسیدخلهم فی رحمة منه و فضل و یهدیهم الیه صراطاً مستقیماً﴾

۶۰- پاسخ: گزینه ۴

این مفهوم در کتاب چاپ سال ۹۸ که منبع کنکور ۹۹ می‌باشد، تغییر کرده است.

۶۱- پاسخ: گزینه ۲

به دلیل ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی و نبود کتابت، تعلیمات پیامبران تحریف می‌شد و پیامبر جدید می‌آمد تا تعلیمات اصیل را به مردم برساند. دقت کنید که تفاوت در فروع و جزئیات دین همیشه وجود داشته است، اما آنچه موجب تعدد پیامبران می‌شده تحریف در اصول دین الهی می‌باشد.

۶۲- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به آیه ﴿اِیْرٰتٍ مِّنْ اٰیٰتِ الْهٰیةِ هٰوَاهُ اَفَاَنْتَ تَكُوْنُ عَلَیْهِ وَکِیْلًا﴾ هدایتگری پیامبر برای انسانی که هوای نفس را معبود خود گرفته بی‌فایده است و پیامبر نمی‌تواند وکالت دفاعی این فرد را به عهده بگیرد.

۶۳- پاسخ: گزینه ۳

آیه مذکور در صورت سؤال به انبساط جهان که از مهم‌ترین کشفیات نجومی قرن ۲۰ می‌باشد، اشاره دارد و بیانگر ذکر نکات علمی بی‌سابقه از ابعاد اعجاز محتوایی قرآن کریم است.

عبارت ﴿لموسعون﴾ نشان‌دهنده وسعت مداوم و مستمر آسمان‌ها یا همان انبساط جهان است.

۶۴- پاسخ: گزینه ۱

■ جابر بن عبدالله انصاری در حضور رسول خدا ﷺ، در کنار کعبه ایستاده بود که امیرالمؤمنین علیه السلام به آن‌ها نزدیک شد. همانجا رسول خدا ﷺ درباره ایشان و شیعیان او فرمودند: «قسم به کسی که جانم در دست قدرت اوست، این مرد و شیعیان و پیروان او رستگاران و در روز قیامت اهل نجات هستند». سپس رسول خدا ﷺ به بیان برتری‌های امیرالمؤمنین علیه السلام پرداختند. همان لحظه این آیه نازل شد که ﴿اِنَّ الَّذِیْنَ اٰمَنُوْا وَعَمِلُوا الصّٰلِحٰتِ، اُولٰٓئِکَ هُمْ خَیْرُ الْبَرِیَّةِ﴾.

■ دقت کنید که مصداق «خیر البریة»، امیرالمؤمنین علیه السلام و پیروان او هستند.

۶۵- پاسخ: گزینه ۳

■ مصداق آیه ولایت که ویژگی‌های ولی مؤمنین را مشخص کرده است، امیرالمؤمنین علیه السلام است.

■ ویژگی‌های ولی مؤمنین در آیه ولایت: (۱) ﴿اٰمَنُوْا﴾ - ایمان داشتن (۲) ﴿یَقِیْمُوْنَ الصَّلٰةَ﴾ - برپا داشتن نماز (۳) ﴿یُوْتُوْنَ الزَّکٰوةَ وَ هُم رَٰکِعُوْنَ﴾ - دادن زکات در حال رکوع.

۶۶- پاسخ: گزینه ۱

این مطلب از کتاب یازدهم چاپ ۹۷ که منبع کنکور سال ۹۹ می‌باشد، حذف شده است.

۶۷- پاسخ: گزینه ۲

- وعده جانشینی یا همان (خلافت) که با عبارت «لِیَسْتَخْلَفَنَّهُمْ فِی الْاَرْضِ» مفهوم می‌گردد، وعده خدا درباره آینده تاریخ به مؤمنان عامل به عمل صالح است که نتایجی از جمله تبدیل خوف به امنیت، استقرار دین الهی و بندگی بدون شرک دارد.
- «وَعَدَ اللّٰهُ الَّذِیْنَ اٰمَنُوْا مِنْكُمْ وَّعَمِلُوا الصّٰلِحٰتِ لَیَسْتَخْلَفَنَّهُمْ فِی الْاَرْضِ، کَمَا اسْتَخْلَفَ الَّذِیْنَ مِنْ قَبْلِهِمْ وَ لَیُمَكِّنَنَّ لَهُمْ دِیْنَهُمُ الَّذِی ارْتَضٰی لَهُمْ وَ لَیَبَدِّلَنَّهُمْ مِنْۢ بَعْدِ خَوْفِهِمْ اٰمَنًا، یَعْبُدُوْنَنِّیْ، لَا یُشْرِکُوْنَ بِّیْ شَیْئًا...»

۶۸- پاسخ: گزینه ۴

- یکی از ویژگی‌های عالم برزخ، وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیا است که مصادیق آن عبارتند از:
- (۱) باز بودن پرونده اعمال به واسطه اعمال مآخِر.
- (۲) وضعیت مؤمنین در حدیث امام کاظم علیه السلام که به دیدار خانواده خود می‌آیند.
- (۳) خیرات و انفاق بازماندگان برای درگذشتگان.

۶۹- پاسخ: گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: ضرورت معاد بر اساس حکمت الهی - امکان معاد
- گزینه ۲: ضرورت معاد بر اساس حکمت الهی - ضرورت معاد بر اساس عدل الهی
- گزینه ۳: ضرورت معاد بر اساس عدل الهی - ضرورت معاد بر اساس عدل الهی
- گزینه ۴: امکان معاد - امکان معاد

۷۰- پاسخ: گزینه ۲

بهشتیان از بالاترین نعمت بهشت که دیدار و خشنودی خدا است، مسرورند و در دارالسلام به جمله خدایا تو پاک و منزهی (سبحان الله) مترنمند.

۷۱- پاسخ: گزینه ۴

تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایف مختلفی است که خالق حکیم برعهده هریک از زن و شوهر نهاده است تا هر کدام از آن‌ها بتوانند در زندگی مشترک و خانوادگی نقش‌های خاصی را برعهده بگیرند و یک خانواده متعادل را پدید آورند.

۷۲- پاسخ: گزینه ۱

حکم حجاب «یدنین علیهن من جلابیهن»، نه تنها سبب کاهش حضور زنان نمی‌شود، بلکه سبب می‌شود تا حضوری مطمئن و همراه با امنیت داشته باشند و از نگاه ناهلانی که در جامعه حضور دارند، ایمن باشند.

۷۳- پاسخ: گزینه ۴

- یکی از انحرافات قبل از اسلام که امروزه هم در برخی جوامع رایج شده، ارتباط جنسی خارج از چارچوب شرع است. رایج شدن این ارتباط بازگشتی به دوران جاهلیت است و بنیان خانواده را متزلزل می‌کند.
- از طرفی آیه «انقلبتم علی اعقابکم»، هشدار قرآن به مسلمین درباره بازگشت به جاهلیت است.

۷۴- پاسخ: گزینه ۲

- رسول خدا صلی الله علیه و آله: «کسی که دوست می‌دارد نگاهش به چهره کسانی افتد که از آتش دوزخ در امان‌اند، به جویندگان علم بنگرد. سوگند به کسی که جان من در دست قدرت اوست، هر شاگردی که برای تحصیل علم آن‌ه به قصد شهرت و نه برای تظاهر و تفاخر، به خانه عالمی رفت و آمد کند، در هر گامی، ثواب و پاداش عبادت یک‌ساله عابد برای او منظور می‌گردد و برای هر قدمی که در این مسیر می‌نهد، شهر آبادی در بهشت برای او آماده می‌سازند. بر روی زمین که راه می‌رود، زمین نیز ...»
- از طرفی آیه شریفه «قل هل یتوٰی الذین یعلمون...» به اهمیت علم‌آموزی و کسب دانش اشاره می‌کند.

۷۵- پاسخ: گزینه ۳

مسافر روزه‌دار اگر پیش از ظهر حرکت کند. بعد از رسیدن به حد ترخص باید روزاش را بخورد و اگر بعد از ظهر حرکت کند، باید روزه را تمام کند.

زبان انگلیسی

۷۶- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: به دانش‌آموزان گفته شد تا مطمئن شوند که وقتشان را در حین زمان امتحان در مدرسه هدر ندهند.
توضیح: این تست هدف را نشان می‌دهد و در هدف از مصدر استفاده می‌کنیم و برای منفی کردن مصدر از not استفاده می‌کنیم، لذا گزینه ۲ درست است.

۷۷- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: چون او لنز مناسب برای دوربینش را نیاورده بود، او نتوانست از آن صحنه عجیب عکس بگیرد.
توضیح: به دلیل اینکه جمله دوم ماضی ساده است و جمله اول قبل از جمله دوم رخ داده، بایستی از زمان ماضی بعید استفاده شود.

۷۸- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: قطار مدرن به نظر می‌رسید که به اندازه سریع‌ترین ماشین و یا حتی شاید سریع‌تر از آن به سرعت حرکت می‌کرد.
توضیح: چون مقایسه صفت برابری و برتری نیاز به ۲ اسم دارد، در جای خالی نیاز به یک ترکیب اسمی داریم و برای صفت برترین بایستی the بیاید؛ لذا گزینه ۴ درست است.

۷۹- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: آن دو رفیق برنامه‌ریزی می‌کردند تا وطن خود را روز ۱۵ سپتامبر ۲۰۲ ترک کنند.
توضیح: به دلیل اینکه برای سال و ماه و فصل حرف اضافه **in** و برای روز حرف اضافه **on** می‌آید و در این سؤال در نهایت به روز می‌رسیم. گزینه ۱ درست است.

۸۰- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: از نیروهای پلیس خواسته می‌شود که اقدام فوری برای جلوگیری از تصادفات جاده‌ای بیشتر انجام دهند.
(۱) نجات دادن، پس انداز کردن (۲) دفاع کردن (۳) جلوگیری کردن (۴) احاطه کردن

۸۱- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: استرس می‌تواند باعث تنوعی از اختلالات جسمی، از سردرد گرفته تا زخم معده، شود.
(۱) ترکیب (۲) اختلال (۳) بیمار (۴) آگهی، اعلان

۸۲- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: به نظر من، هر کسی با ارزش‌های اخلاقی هر کاری را می‌کند تا از جنگ اجتناب کند (جلوی جنگ را بگیرد).
(۱) شجاع (۲) اخلاقی، اخلاق (۳) دلخواه (۴) مهمان‌نواز

۸۳- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: عکس‌هایی که پاول (Paul) می‌گیرد تقریباً همیشه یکسان و کسل‌کننده است، اما این مجموعه جدید عکس‌های او به طور غیرمنتظره‌ای جذاب و هیجان‌آور است.

(۱) به‌طور غیرمنتظره (۲) به‌طور ناگهانی (۳) به‌طور نامرئی (۴) مشتاقانه

۸۴- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: هر زمانی که می‌خواهم یک داستان انگلیسی بخوانم، من در ابتدا معنی لغات جدید را در یک دیکشنری پیدا می‌کنم و سپس شروع به خواندن داستان می‌کنم.

(۱) مخفف کلمه‌ای بودن، طرفداری کردن (۲) بار را تحویل دادن، اتاق تحویل گرفتن
(۳) فوت کردن (۴) معنی لغتی را در کتاب مرجع پیدا کردن

۸۵- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: چند سال پیش یک پرستار بودن یک نعمت و موهبت برای ویکتوریا به عنوان یک مادر بود، در واقع به او این فرصت را داد تا از بچه‌اش بهتر مراقبت کند.

(۱) تقاضا، درخواست (۲) عملکرد، تابع (۳) نعمت، موهبت (۴) سوغاتی، یادگاری

۸۶- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: آن پیرمرد پایین خیابان همیشه سرش در لاک خودش است. من تازه فهمیدم که من حتی اسم او را نمی‌دانم.

(۱) متوجه کار خود بدون (۲) توجه کردن (با حرف اضافه **for**)
(۳) تسلیم شدن (۴) دور شدن

توضیح: ترکیب **keep to oneself** یعنی سر کسی در لاک خود بودن.

۸۷- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه:

مری (Mery): این ساعت مچی برای تولد تو است، پم (Pam).

پام (Pam): متشکرم، اما این ساعت ارزان به نظر می‌رسد، بنابراین نمی‌دانم که آیا آن را دست کنم.

مادر گام: دندان اسب پیشکشی را نمی‌شمرند.

(۱) سحرخیز باش تا کامروا شوی. (۲) به عمل کار برآید، به سخندانی نیست.

(۳) دندان اسب پیشکشی را نمی‌شمرند. (۴) جوجه را آخر پاییز می‌شمارند.

■ ■ ترجمه Cloze Test

پیشرفت‌های اخیر در حوزه‌های پزشکی و فناوری زیستی منجر به شرایطی شده است که تا همین یک نسل پیش حتی نمی‌توانست تصور شود. قلب‌های پلاستیکی با باتری فعال شده می‌تواند در بدن بیمار کار گذاشته شود. مردم می‌توانند به‌طور نامحدود توسط ماشین‌ها زنده نگه داشته شوند. نمونه‌های دقیقی از حیوانات می‌تواند ساخته شود. در حالی که چنین دستاوردهای علمی شاید نهایتاً به بشریت کمک کند، مسائل و معضله‌های قانونی و اخلاقی پیچیده‌ای را نیز ایجاد کرده است.

۸۸- پاسخ: گزینه ۴

توضیح: به دلیل وجود کلمه **recent** نیاز به حال کامل داریم.

۸۹- پاسخ: گزینه ۲

(۱) جایگزین کردن (۲) تصور کردن (۳) مقایسه کردن (۴) نیاز داشتن

۹۰- پاسخ: گزینه ۱

(۱) توضیح: به دلیل وجود امکان انجام کاری، فعل کمکی ناقص **can (Modal)** درست است.

۹۱- پاسخ: گزینه ۳

توضیح: در گزینه‌های ۱ و ۲ اسم و قید ترکیب شده‌اند که نادرست است. گزینه ۴ نیز چون صفت را بعد از اسم آورده است، نادرست است و صفت قبل از اسم می‌نشیند؛ لذا گزینه ۳ درست است.

۹۲- پاسخ: گزینه ۴

(۱) اخلاق، اصول اخلاقی (۲) رفتار (۳) میراث (۴) بشریت، انسان

■ ترجمه درک مطلب ۱:

هزاران سال است که مردم تلاش کرده‌اند تا راه‌هایی پیدا کنند تا غذا را برای مدت طولانی‌تری نگه دارند. در گذشته، برای مردم مهم بود چون نیاز داشتند که غذای تازه را برای زمان‌هایی که پیدا کردن آن سخت بود، مانند زمستان ذخیره کنند. امروزه هم مناطق زیادی وجود دارد که بدون برق هستند و مردم ساکن در این مناطق نیاز دارند غذا را با روش‌هایی بدون استفاده از یخچال‌ها نگهداری کنند. آن‌ها نیاز دارند تا آنجا که می‌شود این غذاها را نگه دارند.

خشک کردن قدیمی‌ترین نوع نگهداری غذا است. اگر آب غذا گرفته شود، باکتری‌ها نمی‌توانند رشد کنند. در زمان‌های باستان در کشورهای گرم‌سیر، مردم صرفاً گوشت و میوه را بیرون می‌گذاشتند تا در نور خورشید و باد خشک شوند تا زمانی که تمام آب طبیعی آن‌ها از بین برود. این باعث می‌شد که میوه مدت‌زمان زیادی باقی بماند. خشک کردن میوه بعضی اوقات منجر به یک محصول کاملاً جدید می‌شود. مثلاً انگور به کشمش و آلو به آلو خشک تبدیل می‌شود.

خشک کردن غذا در نور خورشید در آب و هواهای خنک‌تر و مرطوب‌تر مؤثر واقع نمی‌شود، اما مردم روش‌های دیگری دارند تا در جاهای سرد غذا را نگهداری می‌کنند.

۹۳- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: لغت preserve در پاراگراف اول نزدیک‌ترین معنی را به کلمه save دارد.

(۱) نیاز داشتن (۲) پیدا کردن (۳) دوام داشتن (۴) نگه داشتن، ذخیره کردن

۹۴- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: موضوع پاراگراف دوم یک تکنیک نگهداری غذا است.

۹۵- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: در پاراگراف دوم نقش مثال انگور به کشمش و آلو به آلو خشک تبدیل می‌شود، برای حمایت از جمله قبل آن است.

۹۶- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: این متن احتمالاً ادامه پیدا می‌کند با بحثی درباره چند روش دیگر نگهداری غذا.

توضیح: به دلیل خط آخر پاراگراف آخر که می‌گوید مردم روش‌های دیگری دارند تا در جاهای سرد غذا را نگهداری کنند.

■ ترجمه درک مطلب ۲:

نمی‌توان از یک نفر به عنوان مخترع سینما نام برد. در حقیقت، کلی از افراد در توسعه سینما نقش ایفا کرده‌اند. مردی به نام مایبریج (Muybridge) اولین تصویر متحرک را در سال ۱۸۷۸ ساخت. آن فیلمی از یک اسب در حال دویدن بود و فقط چند ثانیه مدت آن بود. تا سال ۱۸۹۵، افراد دیگری ماشین‌های متعددی را برای نشان دادن تصاویر متحرک اختراع کرده بودند، اما خیلی از این‌ها فقط می‌توانست در هر نوبت توسط یک نفر تماشا شود. توسعه ماشین‌هایی که می‌توانست فیلم‌ها را روی پرده بیندازد، خیلی مهم بود. توماس ادیسون یکی از اولین افرادی بود که فیلم‌های کوتاه را به مخاطبین بیست یا بیشتر نشان می‌داد. فیلم‌های او بندبازایی را در حال اجرا، یا رخدادهای روزمره را نشان می‌داد مانند مردی در حال غذا خوردن.

در ابتدا طول فیلم‌ها فقط چند دقیقه بود. آن‌ها سیاه و سفید و صامت بودند. آن‌ها معمولاً مستندهایی راجع به مکان‌های مختلف یا رویدادهای خبری، یا کمدی‌هایی بودند که مردم را در حال زمین خوردن و شکلک درآوردن نشان می‌دادند. بعداً آن‌ها داستان‌های طولانی‌تری شدند، اما هنوز صدا نداشتند. در عوض، شاید هنگامی که فیلم پخش می‌شد، نوازنده‌ای بود که در سالن سینما پیانو می‌زد.

فیلم موزیکال در سرتاسر دهه ۳۰ و ۴۰ احتمالاً محبوب‌ترین نوع فیلم بودند. یک خواننده و هنرپیشه بسیار محبوب آن زمان شرلی تمپل (Shirly Temple) بود، او دختری پنج‌ساله بود که همه عاشق تماشای اجرای او روی صحنه بودند.

۹۷- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: پاراگراف اول قصد دارد عمدتاً به کدام سؤال جواب بدهد؟ «چه کسی فیلم را اختراع کرد؟»

۹۸- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: ضمیر they در پاراگراف دوم به فیلم‌ها برمی‌گردد.

۹۹- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: متن به تمام گزینه‌های زیر به عنوان صحنه‌های نشان داده شده در فیلم‌ها اشاره می‌کند به جز: «یک موسیقیدان که یکی از آلات موسیقی را می‌نوازد».

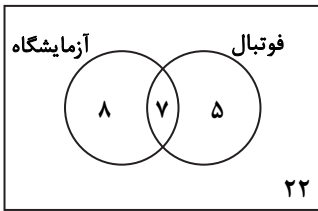
۱۰۰- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: کدام یک از گزینه‌های زیر راجع به فیلم‌های دهه ۳۰ و ۴۰ استنباط می‌شود؟ «آن‌ها نه تنها تصویری بودند بلکه صوتی نیز بودند.»

ریاضیات

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا مطابق فرض سؤال داریم:



$$\begin{aligned} n(U) &= 22 \\ n(A) &= 15 \\ n(F) &= 12 \\ n(F \cap A) &= 7 \end{aligned}$$

مطابق نمودار و ن می توان فهمید که ۲۲ نفر عضو هیچ کدام از این دو گروه نیستند.

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا عبارت A را ساده کرده و سپس حاصل عبارت خواسته شده را به دست می آوریم:

$$A = \sqrt[5]{9\sqrt{3}} \times (12)^{-1/5} = \sqrt[5]{3^2 \times 3^{1/2} \times (2^2 \times 3)^{-1/5}} = \sqrt[5]{3^{2 + 1/2 - 2/5}} = \sqrt[5]{3^{13/10}} = \frac{3^{1/2}}{3^{3/10}} = \frac{1}{3^{1/10}} = \frac{1}{24}$$

$$(1 + A^{-1})^{1/2} = (1 + \frac{1}{24})^{1/2} = (1 + 24)^{1/2} = 25^{1/2} = 5$$

بنابراین:

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۲

برای اینکه یک سهمی همواره پایین محور xها باشد، باید دو شرط زیر برقرار باشد:

$$1) \Delta < 0 \Rightarrow b^2 - 4ac < 0 \Rightarrow (2(m-3))^2 - 4(1-m)(-1) < 0 \Rightarrow 4(m^2 - 6m + 9) + 4 - 4m < 0 \Rightarrow 4m^2 - 28m + 40 < 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 7m + 10 < 0 \Rightarrow \begin{array}{c|c|c|c|c} m & 2 & 5 & & \\ \hline & + & 0 & - & 0 & + \end{array} \Rightarrow m \in (2, 5)$$

$$2) a < 0 \Rightarrow 1 - m < 0 \Rightarrow m > 1$$

$$2 < m < 5$$

از اشتراک جواب های به دست آمده در شروط (۱) و (۲) داریم:

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۴

اگر بخواهیم تابع $f(x)$ را ۲ واحد به سمت چپ ببریم، می شود $f(x+2)$ و اگر ۹ واحد به سمت پایین ببریم، می شود $f(x+2) - 9$ ، پس

$$f(x+2) - 9 = (x+2)^2 - (x+2) - 3 - 9 = x^2 + 4x + 4 - x - 2 - 12 = x^2 + 3x - 10$$

می خواهیم بازه ای را که این تابع زیر محور xها قرار داد را به دست آوریم. داریم:

$$x^2 + 3x - 10 < 0 \Rightarrow \begin{array}{c|c|c|c|c} x & -2 & 5 & & \\ \hline & + & 0 & - & 0 & + \end{array} \Rightarrow x \in (-2, 5)$$

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۱

ابتدا دقت کنید که اختلاف اعداد نوشته شده ضرب در مخرج کسرها برابر ۳ است، پس تک تک کسرها را می توانیم به صورت زیر بنویسیم:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2 \times 5} &= \frac{1}{3} \times \frac{5-2}{2 \times 5} \\ \frac{1}{5 \times 8} &= \frac{1}{3} \times \frac{8-5}{5 \times 8} \end{aligned}$$

:

$$\frac{1}{17 \times 20} = \frac{1}{3} \times \frac{20-17}{17 \times 20}$$

پس عبارت داده شده را می توان به صورت زیر ساده کرد:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2 \times 5} + \frac{1}{5 \times 8} + \frac{1}{8 \times 11} + \dots + \frac{1}{17 \times 20} &= \left(\frac{1}{3} \times \frac{5-2}{2 \times 5}\right) + \left(\frac{1}{3} \times \frac{8-5}{5 \times 8}\right) + \dots + \left(\frac{1}{3} \times \frac{20-17}{17 \times 20}\right) \\ &= \frac{1}{3} \left[\left(\frac{5}{2 \times 5} - \frac{2}{2 \times 5}\right) + \left(\frac{8}{5 \times 8} - \frac{5}{5 \times 8}\right) + \dots + \left(\frac{20}{17 \times 20} - \frac{17}{17 \times 20}\right) \right] \\ &= \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{8} + \frac{1}{8} - \frac{1}{11} + \dots + \frac{1}{17} - \frac{1}{20} \right) \\ &= \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{20} \right) = \frac{1}{3} \left(\frac{9}{20} \right) = \frac{3}{20} = 0.15 \end{aligned}$$

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۲

به کمک بازه‌بندی، معادله داده شده را حل می‌کنیم. ریشه‌های عبارت‌های داخل قدرمطلق یکی $\frac{1}{3}$ و دیگری -2 است:

$$\begin{cases} x < -2: -(2x-1)-(x+2)=3 \Rightarrow -2x+1-x-2=3 \Rightarrow -3x=4 \Rightarrow x=-\frac{4}{3} & \times \\ -2 < x < \frac{1}{3}: -(2x-1)+(x+2)=3 \Rightarrow -x=0 \Rightarrow x=0 & \checkmark \\ x > \frac{1}{3}: (2x-1)(x+2)=3 \Rightarrow 2x+1=3 \Rightarrow 2x=2 \Rightarrow x=\frac{1}{2} & \checkmark \end{cases}$$

مجموع جواب‌های معادله داده شده برابر با $\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6}$ است.

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا تابع g^{-1} را تشکیل می‌دهیم:

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

حال تابع $g^{-1} \circ f$ را تشکیل می‌دهیم:

$$D_{g^{-1} \circ f} = \{x \in \{1, 2, 3, 4\} \mid \{2, 5, 4, 6\} \in \{3, 2, 6, 1\}\} = \{1, 4\}$$

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

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

$$D_{(g^{-1} \circ f) - f} = D_{g^{-1} \circ f} \cap D_f = \{1, 4\} \cap \{1, 2, 3, 4\} = \{1, 4\}$$

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

بنابراین برد این تابع مجموعه $\{2, -1\}$ است.

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۳

نمودار این دو تابع یکدیگر را در نقاط ۳ و ۴ قطع می‌کنند، پس می‌توان نوشت:

$$x=1: 3^{A(1)+B} = (1)^2 \Rightarrow 3^{A+B} = 1 \Rightarrow A+B=0$$

$$x=2: 3^{2A+B} = (2)^2 \Rightarrow 2A+B=2$$

با حل معادلات به دست آمده در یک دستگاه مقدار A و B را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} A+B=0 \\ 2A+B=2 \end{cases}$$

$$-2A = -2 \Rightarrow A=1 \Rightarrow B=-1$$

بنابراین ضابطه تابع $f(x) = 3^{x-1}$ است. عرض نقطه تلاقی این تابع با محور y جایی است که مقدار x صفر است، یعنی:

$$x=0 \Rightarrow f(0) = 3^{-1} = \frac{1}{3}$$

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۲

حاصل عبارت داده شده را با ساده کردن زاویه‌ها به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} (\tan \frac{17\pi}{6}) \times (\sin \frac{11\pi}{3}) + (\cos \frac{10\pi}{3}) &= \tan(2\pi - \frac{\pi}{6}) \times \sin(4\pi - \frac{\pi}{3}) + \cos(3\pi + \frac{\pi}{3}) = -\tan(\frac{\pi}{6}) \times (-\sin \frac{\pi}{3}) \\ &= (-\frac{1}{\sqrt{3}})(-\frac{\sqrt{3}}{2}) - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 0 \end{aligned}$$

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا می‌دانیم $\lim_{x \rightarrow 1^+} [x] = 1$ ، پس می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sin^2 \pi x}{[x] + \cos \pi x} &= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sin^2 \pi x}{1 + \cos \pi x} \cdot \frac{\sin^2 \pi x = 1 - \cos^2 \pi x}{1 - \cos^2 \pi x} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1 - \cos^2 \pi x}{1 + \cos \pi x} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(1 - \cos \pi x)(1 + \cos \pi x)}{1 + \cos \pi x} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1^+} (1 - \cos \pi x) = 2 \end{aligned}$$

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا ضابطه تابع f را ساده می‌کنیم.

$$f(x) = \begin{cases} x[x] & -1 < x < 1 \\ ax + b & x \geq 1 \text{ یا } x \leq -1 \end{cases}$$

این تابع باید در نقاط $x = 1$ و $x = -1$ پیوسته باشد، پس شرط پیوستگی را در این نقاط می‌نویسیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = a + b, \quad \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 0, \quad f(1) = a + b \Rightarrow a + b = 0 \quad (1)$$

$$\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = 1, \quad \lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = -a + b, \quad f(-1) = -a + b \Rightarrow -a + b = 1 \quad (2)$$

با حل معادلات (۱) و (۲) در یک دستگاه داریم:

$$\begin{cases} a + b = 0 \\ -a + b = 1 \end{cases}$$

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

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۱

ابتدا تابع f را ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \tan \pi x - \cot \pi x = \frac{\sin \pi x}{\cos \pi x} - \frac{\cos \pi x}{\sin \pi x} = \frac{\sin^2 \pi x - \cos^2 \pi x}{\cos \pi x \sin \pi x} = \frac{-\cos 2\pi x}{\frac{1}{2} \sin 2\pi x} = -\frac{1}{2} \cot 2\pi x$$

حال دوره تناوب تابع به دست آمده را محاسبه می‌کنیم:

$$T = \frac{\pi}{|2\pi|} = \frac{1}{2}$$

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا معادله را ساده کرده و سپس آن را حل می‌کنیم:

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

$$\Rightarrow 2\sin^2 x \cos^2 x = \frac{1}{2} \Rightarrow \sin^2 x \cos^2 x = \frac{1}{4} \Rightarrow (\sin x \cos x)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \left(\frac{\sin 2x}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{\sin^2 2x}{4} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \sin^2 2x = 1 \Rightarrow \begin{cases} \sin 2x = 1 \Rightarrow 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{4} \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} x = \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4} \\ \text{یا} \\ \sin 2x = -1 \Rightarrow 2x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{4} \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} x = \frac{3\pi}{4}, \frac{7\pi}{4} \end{cases}$$

بنابراین مجموع جواب‌ها در بازه $[0, 2\pi]$ برابر است با:

$$\frac{\pi}{4} + \frac{3\pi}{4} + \frac{5\pi}{4} + \frac{7\pi}{4} = 4\pi$$

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۱

ابتدا مجانب افقی تابع داده شده را به دست می‌آوریم:

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

راه حل اول:

کافی است یک عدد بزرگ به جای x قرار دهیم. یک بار مثبت و بار دیگر منفی و بررسی می‌کنیم به ازای این مقدار، x بزرگ‌تر از ۲ یا کوچک‌تر از ۲ است.

$$x = 100 \Rightarrow f(100) = \frac{2(100)^2 - 100 - 2}{100^2 + 200} = \frac{19898}{10200} < 2$$

$$x = -100 \Rightarrow f(-100) = \frac{2(-100)^2 + 100 - 2}{(-100)^2 - 200} = \frac{20098}{9800} > 2$$

بنابراین شکل نمودار در اطراف مجانب افقی به صورت زیر است:

$$y = 2$$

راه حل دوم:

با توجه به اینکه مجانب افقی به صورت $y = 2$ است، پس می‌توانیم بنویسیم:

$$f(x) = 2 - \frac{5x+2}{x^2+2x}$$

حال داریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{5x+2}{x^2+2x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{5}{x} = 0^+ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2 - 0^+ = 2^-$$

پس وقتی $x \rightarrow +\infty$ مقادیر نمودار از پایین خط $y = 2$ به مجانب نزدیک می‌شود، از طرفی:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{5x+2}{x^2+2x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{5}{x} = 0^- \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 2 - 0^- = 2^+$$

پس وقتی $x \rightarrow -\infty$ مقادیر نمودار از بالای خط $y = 2$ به مجانب نزدیک می‌شوند، بنابراین نمودار تابع اطراف مجانب افقی به صورت زیر است:

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا از اینکه خط $y = 3x - 5$ در $x = 2$ بر نمودار تابع $g(x)$ مماس است، می‌توان فهمید شیب خط مماس در این نقطه برابر ۳ است یا به عبارت دیگر $g'(2) = 3$ و $g(2) = 1$. از طرفی مطابق تعریف مشتق می‌توان نوشت:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{2x - 2} = \frac{2}{3} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{2(x-1)} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x-1} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{1}{2} f'(1) = \frac{2}{3} \Rightarrow f'(1) = \frac{4}{3}$$

حال با توجه به فرمول $(fog)' = g'f'(g)$ داریم:

$$(fog)'(2) = g'(2) \times f'(g(2)) = 3 \times f'(1) = 3 \times \frac{4}{3} = 4$$

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا تابع را به صورت ساده شده می‌نویسیم:

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

می‌دانیم ریشه‌های ساده داخل قدرمطلق، نقاطی هستند که تابع در آن‌ها مشتق پذیر نیست، پس داریم:

$$x(x^2-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \sqrt{2} \\ x = -\sqrt{2} \end{cases}$$

بنابراین این تابع در ۳ نقطه مشتق ندارد. دقت کنید که $x = 0$ در دامنه تابع نیست، ولی طبق تعریف کتاب به عنوان نقطه مشتق ناپذیر باید حساب شود.

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا آهنگ تغییر متوسط تابع را به دست می‌آوریم:

$$\frac{f(4) - f(0)}{4 - 0} = \frac{3 + \frac{1}{5} - 1 - 1}{4} = \frac{\frac{6}{5}}{4} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$$

$$f'(x) = \frac{2}{2\sqrt{2x+1}} + \frac{-1}{(x+1)^2} \Rightarrow f'\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{1}{2} + \left(-\frac{4}{25}\right) = \frac{17}{50}$$

حال آهنگ تغییر لحظه‌ای را در $x = \frac{3}{2}$ محاسبه می‌کنیم:

بنابراین:

$$\frac{17}{50} - \frac{3}{10} = \frac{17-15}{50} = \frac{2}{50} = \frac{1}{25} = 0.04$$

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۴

مطابق نمودار داده شده می‌توان فهمید تابع در $x = 3$ دارای مینیمم نسبی و در $x = 0$ دارای نقطه عطف است، پس در $x = 3$ مشتق اول تابع باید صفر شود، همچنین مشتق دوم تابع در $x = 0$ باید برابر صفر گردد. دقت کنید که تابع در $\mathbb{R}$ پیوسته است:

$$f'(x) = 4x^3 + 3ax^2 + 2bx \Rightarrow f'(3) = 0 \Rightarrow 108 + 27a + 6b = 0 \xrightarrow{(*)} 108 + 27a = 0 \Rightarrow a = -4$$

$$f''(x) = 12x^2 + 6ax + 2b \Rightarrow f''(0) = 0 \Rightarrow 2b = 0 \Rightarrow b = 0 \quad (*) \uparrow$$

بنابراین ضابطه تابع به صورت $f(x) = x^4 - 4x^3$ است و داریم:

$$f(-2) = 16 - (-32) = 16 + 32 = 48$$

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا نقطهٔ ماکسیمم نسبی تابع f را به دست می آوریم:

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

$$f'(x) = 0 \Rightarrow -4x^2 - 2x + 2 = 0 \Rightarrow -2(2x^2 + x - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ \text{یا} \\ x = \frac{1}{2} \end{cases}$$

حال جدول را برای تشخیص نقطهٔ ماکسیمم رسم می کنیم:

x	-1	$\frac{1}{2}$
f'	$-$	$+$
f	$\searrow$ min $\nearrow$	$\nearrow$ max $\searrow$

بنابراین نقطهٔ $(\frac{1}{2}, \frac{1}{3})$ ماکسیمم تابع است. حال مجانب افقی تابع را به دست می آوریم:

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

کافی است فاصلهٔ نقطهٔ $(\frac{1}{2}, \frac{1}{3})$ تا خط $y = -1$ را به دست آوریم که برابر با $\frac{4}{3} - (-1) = \frac{7}{3}$ است.

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا شکل مسئله را می کشیم:

مطابق شکل مساحت دو مثلث ABC و BDC با هم برابر است، زیرا در هر دو قاعده BC و ارتفاعها برابر است. برای به دست آوردن ارتفاع ABC می دانیم در مثلث متساوی الساقین ارتفاع، میانه نیز می باشد، پس داریم:

$$AH''^2 = AB^2 - BH''^2 \Rightarrow AH''^2 = 17^2 - 8^2 \Rightarrow AH''^2 = 225 \Rightarrow AH'' = 15$$

حال مساحت مثلث ABC را به دست می آوریم:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{AH'' \times BC}{2} = \frac{15 \times 16}{2} = 120$$

این مساحت با مساحت مثلث BCD برابر است:

$$S_{\Delta BDC} = \frac{BD \times CH}{2} \Rightarrow 20 = \frac{25 \times CH}{2} \Rightarrow 25CH = 240 \Rightarrow CH = \frac{240}{25} = 9\frac{6}{5}$$

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۳

در مثلث قائم الزاویهٔ ABC داریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow BC^2 = 9 + 16 \Rightarrow BC^2 = 25 \Rightarrow BC = 5$$

از طرفی AH ارتفاع است، پس داریم:

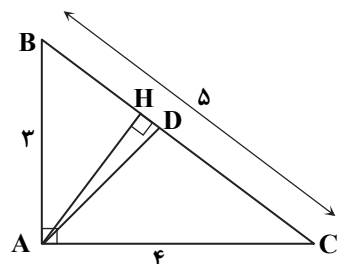
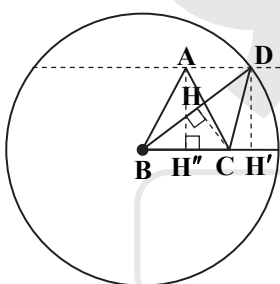
$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow 9 = BH \times 5 \Rightarrow BH = \frac{9}{5}$$

طبق قضیهٔ نیمسازهای داخلی داریم:

$$\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{BD}{DC} = \frac{3}{4} \xrightarrow{\text{ترکیب درمخرج}} \frac{BD}{DC + BD} = \frac{3}{4+3} \Rightarrow \frac{BD}{BC} = \frac{3}{7} \Rightarrow \frac{BD}{5} = \frac{3}{7} \Rightarrow BD = \frac{15}{7}$$

بنابراین برای مقدار HD می توان نوشت:

$$DH = BD - BH \Rightarrow DH = \frac{15}{7} - \frac{9}{5} = \frac{12}{35}$$

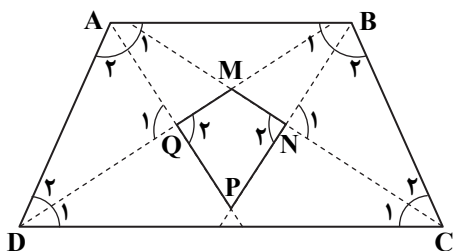


۱۲۲- پاسخ: گزینه ۱

با استفاده از روابط موجود بین زاویه‌ها در دوزنقه داریم:

$$\hat{A} + \hat{D} = 180^\circ \Rightarrow \frac{\hat{A}}{2} + \frac{\hat{D}}{2} = 90^\circ \Rightarrow \hat{Q}_1 = 90^\circ \Rightarrow \hat{Q}_2 = 90^\circ$$

$$\hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \frac{\hat{B}}{2} + \frac{\hat{C}}{2} = 90^\circ \Rightarrow \hat{N}_1 = 90^\circ \Rightarrow \hat{N}_2 = 90^\circ$$



پس در چهارضلعی MNPQ، مجموع زوایای روبه‌رو 180° است و این چهارضلعی محاطی است.

$$\begin{cases} AD = BC \\ \hat{A}_2 = \hat{B}_2 \\ \hat{D}_2 = \hat{C}_2 \end{cases} \Rightarrow \triangle ADQ \cong \triangle BNC \Rightarrow \begin{cases} BN = AQ \quad (**) \\ CN = DQ \quad (*) \end{cases}$$

از طرفی به دلیل اینکه $\hat{C}_1 = \hat{D}_1$ پس $DM = CM$ و با استفاده از (*) داریم:

$$MQ = MN$$

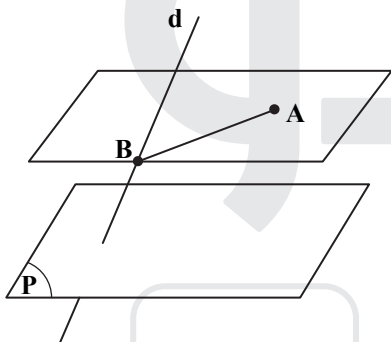
همچنین به دلیل اینکه $\hat{A}_1 = \hat{B}_1$ پس $AP = BP$ و با استفاده از (**) داریم:

$$PN = PQ$$

بنابراین در چهارضلعی MNPQ داریم $MQ + QP = NM + NP$ و این چهارضلعی محیطی نیز می‌باشد.

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۴

صفحه P و خط d را در نظر بگیرید. صفحه‌ای موازی صفحه P که نقطه A روی آن باشد، را در نظر می‌گیریم. از نقطه A خطی موازی صفحه P و متقاطع با خط d رسم می‌کنیم تا خط d را در نقطه B قطع کند. مطابق شکل خط AB تنها خط این شرایط است.



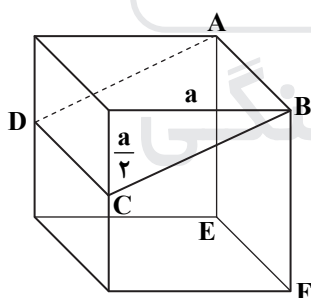
۱۲۴- پاسخ: گزینه ۱

طول ضلع مکعب را a در نظر می‌گیریم:

$$BC^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 + a^2 \Rightarrow BC^2 = \frac{a^2}{4} + a^2 \Rightarrow BC^2 = \frac{5a^2}{4} \Rightarrow BC = \frac{\sqrt{5}}{2}a$$

$$S_{ABCD} = \frac{\sqrt{5}}{2}a \times a = \frac{\sqrt{5}}{2}a^2 \Rightarrow S_{ABCD} = \frac{\sqrt{5}}{2}S_{ABCD}$$

$$S_{ABEF} = a \times a = a^2 \quad \text{مساحت یکی از وجوه}$$



۱۲۵- پاسخ: گزینه ۳

می‌دانیم کمان و تری که اندازه آن برابر شعاع باشد، برابر با 60° است، پس $\widehat{CD} = 60^\circ$

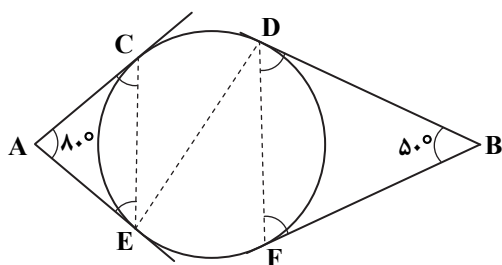
از طرفی $AC = AE$ پس $\hat{C} = \hat{E} = 50^\circ$

همچنین $BD = BF$ پس $\hat{D} = \hat{F} = 65^\circ$

با استفاده از زاویه محاطی دو دایره داریم:

$$\hat{F} = 65^\circ \Rightarrow \widehat{DF} = 130^\circ$$

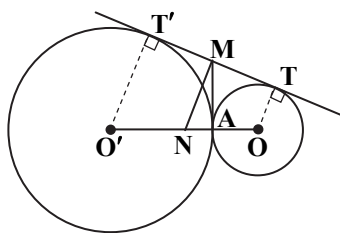
$$\hat{E} = 50^\circ \Rightarrow \widehat{CE} = 100^\circ$$



بنابراین:

$$\widehat{EF} = 360^\circ - (\widehat{EC} + \widehat{CD} + \widehat{DF}) = 360^\circ - 290^\circ = 70^\circ \Rightarrow \hat{DEF} = \frac{70^\circ}{2} = 35^\circ$$

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۱



در این سؤال دانستن این نکته که دایره‌ای به قطر OO' از وسط مماس مشترک دو دایره می‌گذرد، لازم است برای اثبات این موضوع نقطه M را وسط TT' و N را وسط OO' در نظر می‌گیریم و در دوزنقه $OO'T'T$ داریم:

$$MN = \frac{OT + O'T'}{2} = \frac{R + R'}{2}$$

پس دایره‌ای به قطر OO' از M وسط TT' می‌گذرد و فاصله آن از محل برخورد دو دایره برابر است با:

$$\begin{cases} MA = MT \\ MA = MT' \end{cases}$$

$$2MA = MT + MT' \Rightarrow 2MA = TT' \Rightarrow MA = \frac{TT'}{2} \quad (*)$$

حال مقدار TT' را به دست می‌آوریم:

$$TT' = 2\sqrt{RR'} = 2 \times \sqrt{4 \times 9} = 12 \xrightarrow{(*)} MA = \frac{12}{2} = 6$$

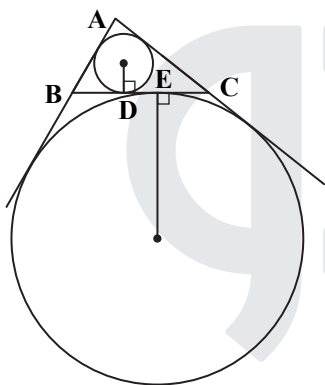
۱۲۷- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به صورت سؤال ابتدا نصف محیط مثلث ABC را به دست می‌آوریم:

$$P = \frac{5 + 7 + 8}{2} = 10$$

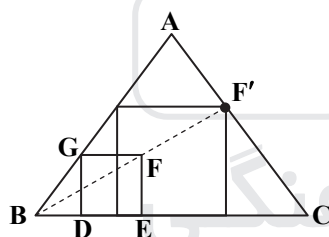
اگر نقاط D و E تصویر مراکز دو دایره روی BC باشند، داریم:

$$\begin{cases} BE = P - c = 10 - 5 = 5 \\ BD = P - b = 10 - 7 = 3 \end{cases} \Rightarrow DE = BE - BD = 5 - 3 = 2$$



۱۲۸- پاسخ: گزینه ۲

برای رسم چنین مربعی ابتدا داخل مثلث ABC ، مربع $DEFG$ را طوری رسم می‌کنیم که ضلع DE روی BC قرار بگیرد. از B به F وصل کرده و امتداد می‌دهیم تا ضلع AC را در F' قطع کند. کافی است تجانس مربع $DEFG$ را به مرکز B و ضریب $\frac{BF'}{BF}$ رسم کنیم تا مربع خواسته شده به دست آید، بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.



۱۲۹- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا طول ضلع DB را به دست می‌آوریم:

$$DB^2 = DA^2 + AB^2 \Rightarrow DB^2 = 25 + 144 \Rightarrow DB^2 = 169 \Rightarrow DB = 13$$

حال طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث DBC داریم:

$$\begin{aligned} BD^2 &= DC^2 + CB^2 - 2DC \times CB \times \cos \alpha \Rightarrow 169 = 49 + 64 - 2 \times 7 \times 8 \times \cos \alpha \\ \Rightarrow 112 \cos \alpha &= -56 \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 120^\circ \Rightarrow \sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا حاصل ضرب دو ماتریس را به دست می‌آوریم:

$$\begin{bmatrix} x & -1 & 4 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 1 & 0 \\ y & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2x + 4y - 1 & -2x + 4 \\ 7 + y & -3 \end{bmatrix}$$

می‌دانیم اگر یک ماتریس قطری باشد، درایه‌های غیرواقع بر روی قطر اصلی، صفر هستند، پس داریم:

$$-2x + 4 = 0 \Rightarrow x = 2$$

$$7 + y = 0 \Rightarrow y = -7$$

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۱

برای به دست آوردن ماتریس X کافی است طرفین معادله را از سمت چپ در A^{-1} ضرب کنیم:

$$AX = B \Rightarrow A^{-1}AX = A^{-1}B \Rightarrow X = A^{-1}B$$

حال A^{-1} را به دست می آوریم:

$$A^{-1} = \frac{1}{-1} \begin{bmatrix} -2 & -3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$$

$$X = A^{-1}B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 13 \\ -1 & -8 \end{bmatrix}$$

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۴

با استفاده از دستور ساروس داریم:

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 3 & 0 & 5 \\ -2 & 6 & 1 \end{vmatrix} = (2 \cdot 0 \cdot 1 + 1 \cdot 4 \cdot 6 + 3 \cdot 5 \cdot (-2)) - (4 \cdot 0 \cdot (-2) + 3 \cdot 6 \cdot 2 + 1 \cdot (-2) \cdot 5) = (0 + 24 - 30) - (0 + 36 - 10) = -6 - 26 = -32$$

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۴

معادله دایره C را به صورت $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ در نظر می گیریم. برای به دست آوردن معادله وتر مشترک این دو دایره کافی است

$$x^2 + y^2 - 17 = x^2 + y^2 + ax + by + c \Rightarrow ax + by = -c - 17$$

مطابق فرض سؤال وتر مشترک دو دایره بر خط $2x - y = 3$ منطبق است، پس می توان نوشت:

$$\begin{cases} ax + by = -c - 17 \\ 2x - y = 3 \end{cases} \Rightarrow \frac{a}{2} = \frac{b}{-1} = \frac{-c - 17}{3} \Rightarrow \begin{cases} a = -2b \\ c = 3b - 17 \end{cases}$$

معادله دایره را بر حسب b می نویسیم:

$$x^2 + y^2 + ax + by + c = 0 \Rightarrow x^2 + y^2 + (-2b)x + by + 3b - 17 = 0$$

$$36 + 1 - 12b - b + 3b - 17 = 0 \Rightarrow 10b = 20 \Rightarrow b = 2$$

مطابق فرض سؤال نقطه $(-1, 6)$ روی دایره است:

با توجه به مقدار $b = 2$ مقدار $a = -4$ و $c = -11$ به دست می آید و شعاع دایره به صورت زیر است:

$$R = \frac{\sqrt{a^2 + b^2 - 4c}}{2} = \frac{\sqrt{16 + 4 + 44}}{2} = \frac{\sqrt{64}}{2} = 4$$

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۲

برای به دست آوردن مختصات کانون، ابتدا مختصات رأس سهمی را به دست می آوریم. برای این کار ابتدا معادله سهمی را استاندارد می کنیم:

$$2x^2 - 4x + 3y = 4 \Rightarrow 2(x^2 - 2x + 1 - 1) + 3y = 4 \Rightarrow 2(x - 1)^2 - 2 + 3y = 4 \Rightarrow 2(x - 1)^2 = -3(y - 2) \Rightarrow (x - 1)^2 = -\frac{3}{2}(y - 2)$$

سهمی قائم و روبه پایین باز می شود و مختصات رأس آن به صورت $S(1, 2)$ است. برای به دست آوردن مختصات کانون ابتدا مقدار P را به دست می آوریم:

$$4P = \frac{3}{2} \Rightarrow P = \frac{3}{8}$$

بنابراین مختصات کانون سهمی به صورت $F(1, 2 - \frac{3}{8}) = (1, \frac{13}{8})$ است.

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۳

مقدار زاویه $\hat{A}BO$ را می خواهیم. برای این منظور داریم:

$$\tan(\hat{A}BO) = \frac{OA}{OB} = \frac{a}{b}$$

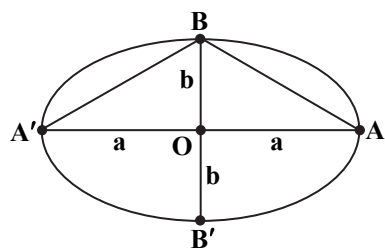
با توجه به اینکه خروج از مرکز برابر $\frac{\sqrt{2}}{3}$ است، داریم:

$$e = \sqrt{\frac{2}{3}} \Rightarrow \frac{c}{a} = \sqrt{\frac{2}{3}} \Rightarrow \frac{c^2}{a^2} = \frac{2}{3} \xrightarrow{c^2 = a^2 - b^2} \frac{a^2 - b^2}{a^2} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow 1 - \left(\frac{b}{a}\right)^2 = \frac{2}{3} \Rightarrow \left(\frac{b}{a}\right)^2 = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \frac{a}{b} = \sqrt{3}$$

$$\frac{a}{b} = \sqrt{3} \Rightarrow \hat{A}BO = 60^\circ \Rightarrow \hat{A}BA' = 120^\circ$$

بنابراین:



۱۳۶- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا بردار $\vec{a} \times \vec{b}$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 2 & 3 & -1 \\ 4 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 3\vec{i} - 6\vec{j} - 12\vec{k}$$

برای به‌دست آوردن حجم متوازی‌السطوحی که با سه بردار $\vec{a}$ و $\vec{b}$ و $\vec{a} \times \vec{b}$ ساخته می‌شود، کافی است دترمینان ماتریسی که درایه‌های آن مؤلفه این سه بردار است را محاسبه کنیم:

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 4 & 0 & 1 \\ 3 & -6 & -12 \end{vmatrix} = (0 + 9 + 24) - (0 - 12 - 144) = 189$$

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۴

مجموعه A دارای $2^9 = 512$ زیرمجموعه است، پس مجموعه A^2 دارای ۹ عضو است. از طرفی داریم:

$$n((B \cup A')') = n(B' \cap A) = n(A \cap B') = n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 9 - 3 = 6$$

پس این مجموعه $64 = 2^6$ زیرمجموعه دارد.

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۱

اگر پیشامد شرکت امیر در مسابقه را A ، پیشامد شرکت بهروز در مسابقه را B بنامیم، مطابق صورت سؤال داریم:

$$P(A) = 0/6, P(B) = 0/3, P(A|B) = 0/5$$

با استفاده از اطلاعات سؤال داریم:

$$P(A|B) = 0/5 \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = 0/5 \Rightarrow P(A \cap B) = 0/5 \times 0/3 \Rightarrow P(A \cap B) = 0/15$$

احتمال شرکت امیر به شرط شرکت نکردن بهروز به صورت $P(A|B')$ است و داریم:

$$P(A|B') = \frac{P(A \cap B')}{P(B')} = \frac{P(A - B)}{P(B')} = \frac{P(A) - P(A \cap B)}{1 - P(B)} = \frac{0/6 - 0/15}{1 - 0/3} = \frac{9}{14}$$

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۲

راه حل اول:

با توجه به آنکه رنگ مهره اول خارج شده را نمی‌دانیم می‌توانیم کلاً مهره اول را در نظر بگیریم و احتمال خارج شدن مهره سفید از بین ۱۰ مهره برابر با $\frac{6}{10} = 0/6$ است.

راه حل دوم:

احتمال آنکه مهره دوم سفید باشد، برابر مجموع دو احتمال اینکه مهره اول سفید و مهره دوم سفید یا مهره اول سیاه و مهره دوم سفید است، داریم:

$$P(\text{دومی سفید}) = P(\text{اولی سفید و دومی سفید}) + P(\text{اولی سیاه و دومی سفید}) = \frac{6}{10} \times \frac{5}{9} + \frac{4}{10} \times \frac{6}{9} = \frac{30}{90} + \frac{24}{90} = \frac{54}{90} = \frac{6}{10} = 0/6$$

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا میانگین وزنی داده‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{x} = \frac{10 \times 6 + 12 \times 9 + 14 \times 10 + 15 \times 12 + 16 \times 8 + 18 \times 5}{50} = \frac{706}{50} = 14/12$$

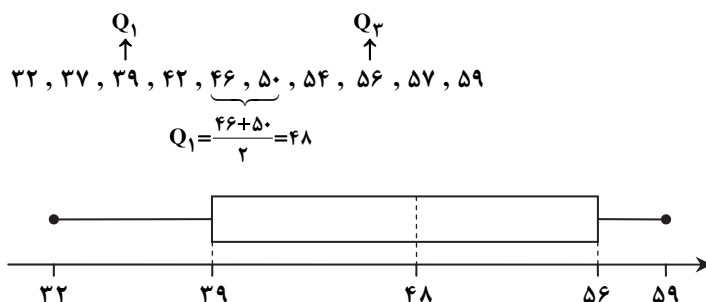
برای به‌دست آوردن میانه، ۵۰ داده داریم. میانه برابر میانگین دو داده ۲۵ام و ۲۶ام می‌شود. با توجه به جدول داده ۲۵ام عدد ۱۴ و داده ۲۶ام

عدد ۱۵ است، پس میانه برابر است با $14/5$ ، بنابراین اختلاف میانه و میانگین وزن دار برابر است با:

$$14/5 - 14/12 = 0/38$$

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم و بعد از مشخص کردن چارک اول، دوم و سوم نمودار جعبه‌ای داده‌ها را رسم می‌کنیم:



داده‌های داخل جعبه عبارتند از: ۴۲, ۴۶, ۵۰, ۵۴. حال ابتدا انحراف معیار را به دست می‌آوریم:

$$\bar{x} = \frac{۳۲+۴۶+۵۰+۵۴}{۴} = ۴۸$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(۴۲-۴۸)^2 + (۴۶-۴۸)^2 + (۵۰-۴۸)^2 + (۵۴-۴۸)^2}{۴}} = \sqrt{\frac{۳۶+۴+۴+۳۶}{۴}} = \sqrt{\frac{۸۰}{۴}} = \sqrt{۲۰} = ۲\sqrt{۵}$$

بنابراین:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{۲\sqrt{۵}}{۴۸} = \frac{\sqrt{۵}}{۲۴} \approx ۰/۰۹$$

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۱

حاصل عبارت خواسته شده را به دست می‌آوریم: ابتدا حاصل (۶۲۷, ۴۲۹) را محاسبه می‌کنیم:

$$(۶۲۷, ۴۲۹) = (۳ \times ۱۱ \times ۱۹, ۳ \times ۱۱ \times ۳۳) = ۳ \times ۱۱$$

حال حاصل کل عبارت را به دست می‌آوریم:

$$[۳۳, ۱۵۴] = [۳ \times ۱۱, ۲ \times ۷ \times ۱۱] = ۲ \times ۳ \times ۷ \times ۱۱ = ۴۶۲$$

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} \alpha | ۵n + ۴ \xrightarrow{\times ۱۱} \alpha | ۵۵n + ۴۴ \\ \alpha | ۱۱n + ۳ \xrightarrow{\times ۵} \alpha | ۵۵n + ۱۵ \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} \alpha | ۲۹ \xrightarrow{\alpha \neq ۱} \alpha = ۲۹$$

حال مقدار α را جای گذاری می‌کنیم:

$$۲۹ | ۵n + ۴ \Rightarrow ۵n + ۴ \equiv ۰ \Rightarrow ۵n \equiv -۴ \equiv ۲۵ \Rightarrow n \equiv ۵ \Rightarrow n = ۲۹k + ۵ \quad (k \in \mathbb{Z})$$

بنابراین اعداد دو رقمی که جای n می‌توان گذاشت، عبارتند از:

$$k=۱ \Rightarrow n=۳۴$$

$$k=۲ \Rightarrow n=۶۳$$

$$k=۳ \Rightarrow n=۹۲$$

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۴

معادله سیاله داده شده را حل می‌کنیم:

$$۹x + ۱۳y = ۷۲۵ \Rightarrow ۱۳y \equiv ۷۲۵ \Rightarrow ۴y \equiv ۵ \equiv -۴ \xrightarrow[\text{طرفین تقسیم بر ۴}]{(۴, ۹)=۱} y \equiv -۱ \Rightarrow y = ۹k - ۱ \quad (k \in \mathbb{Z})$$

با جای گذاری در معادله داریم:

$$۹x + ۱۳(۹k - ۱) = ۷۲۵ \Rightarrow ۹x = -۱۱۷k + ۷۳۸ \Rightarrow x = -۱۳k + ۸۲ \Rightarrow \begin{cases} x > ۰ \Rightarrow -۱۳k + ۸۲ > ۰ \Rightarrow k < \frac{۸۲}{۱۳} \\ y > ۰ \Rightarrow ۹k - ۱ > ۰ \Rightarrow k > \frac{۱}{۹} \end{cases} \Rightarrow ۱ \leq k \leq ۶$$

بنابراین این معادله به ازای ۶ مقدار k , ۶ دسته جواب طبیعی دارد.

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۱

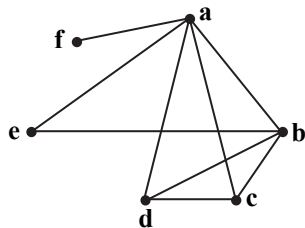
$$5^3 \equiv 125 \equiv 2 \pmod{41} \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۳}} 5^9 \equiv 8 \pmod{41} \xrightarrow{\text{ضرب طرفین در ۵}} 5^{10} \equiv 40 \equiv -1 \pmod{41} \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}} 5^{20} \equiv 1 \pmod{41}$$

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا گراف را رسم می کنیم:

دورهایی به طول ۳ در این گراف عبارتند از:

abe , abd , abc , bcd , acd



۱۴۷- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به صورت سؤال باید معادله زیر را حل کنیم:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 15$$

$$x_i \geq 2$$

با این شرط داریم:

$$x_1 - 2 = y_1 \Rightarrow x_1 = y_1 + 2$$

$$x_2 - 2 = y_2 \Rightarrow x_2 = y_2 + 2$$

$$x_3 - 2 = y_3 \Rightarrow x_3 = y_3 + 2$$

$$x_4 - 2 = y_4 \Rightarrow x_4 = y_4 + 2$$

با جای گذاری در معادله داریم:

$$y_1 + 2 + y_2 + 2 + y_3 + 2 + y_4 + 2 = 15 \Rightarrow y_1 + y_2 + y_3 + y_4 = 7$$

بنابراین تعداد جواب های نامنفی و صحیح این معادله برابر است با:

$$\binom{7+4-1}{4-1} = \binom{10}{3} = 120$$

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۱

چهار حالت زیر را می توان در نظر گرفت:

$$\begin{cases} (1) & 4 \text{ عدد} = \text{با ارقام } 2, 5, 0 \\ (2) & 3 \text{ عدد} = \text{با ارقام } 2, 5, 5 \\ (3) & 3 \text{ عدد} = \text{با ارقام } 2, 2, 5 \\ (4) & 42 = 2 \times 3 \times 7 = \text{با ارقام } 2 \text{ و } 5 \text{ و یک رقم به جز } 2, 5, 0 \end{cases} \Rightarrow 4 + 3 + 3 + 42 = 52$$

راه حل دوم:

با استفاده از اصل متمم تعداد کل اعداد سه رقمی عبارتند از:

$$9 \times 10 \times 10 = 900$$

تعداد اعدادی که عدد ۵ را ندارند، برابر است با:

$$8 \times 9 \times 9 = 648$$

تعداد اعدادی که عدد ۲ را ندارند، برابر است با:

$$8 \times 9 \times 9 = 648$$

تعداد اعدادی که ارقام ۲ و ۵ را ندارند برابر است با:

$$7 \times 8 \times 8 = 448$$

بنابراین تعداد اعداد سه رقمی که حداقل یک ۲ و یک ۵ دارند، برابر است با:

$$900 - (648 + 648 - 448) = 52$$

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۳

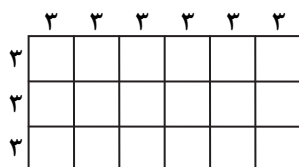
کافی است مستطیل را به ۱۸ مربع به طول ضلع ۳ تقسیم کنیم. طبق اصل لانه کبوتری اگر ۱۹ نقطه

داخل مستطیل انتخاب کنیم، حداقل دو نقطه از میان آن ها داخل یک مربع قرار می گیرند که فاصله

آن ها از طول قطر مربع کمتر است.

طول قطر مربع برابر است با:

$$d^2 = 3^2 + 3^2 \Rightarrow d^2 = 18 \Rightarrow d = 3\sqrt{2}$$



۱۵۰- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا دامنه تابع f را به دست می آوریم:

$$9 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 9 \Rightarrow -3 \leq x \leq 3 \Rightarrow D_f = [-3, 3] - \{1\}$$

$$x - 1 \neq 0 \Rightarrow x \neq 1$$

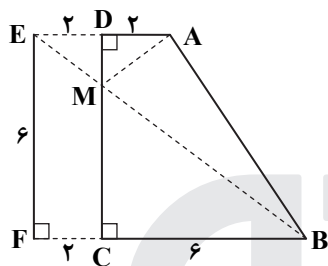
برای اینکه بازه $(k - 2, 3k + 2)$ زیرمجموعه ای از این دامنه باشد دو حالت زیر را داریم:

$$(k - 2, 3k + 2) \subseteq [-3, 1) \Rightarrow \begin{cases} k - 2 \geq -3 \Rightarrow k \geq -1 \\ 3k + 2 \leq 1 \Rightarrow k < -\frac{1}{3} \end{cases} \Rightarrow k \in [-1, -\frac{1}{3})$$

$$(k - 2, 3k + 2) \subseteq (1, 3] \Rightarrow \begin{cases} k - 2 \geq 1 \Rightarrow k \geq 3 \\ 3k + 2 \leq 3 \Rightarrow k \leq \frac{1}{3} \end{cases} *$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۱



با توجه به شکل روبه رو، AD را به اندازه خودش امتداد می دهیم و مستطیل $CFED$ را تشکیل می دهیم. کوتاه ترین مقدار $AM + BM$ برابر طول BE است. در مثل قائم الزاویه EBF داریم:

$$FB^2 = EF^2 + FB^2 \Rightarrow FB^2 = 36 + 64 \Rightarrow FB^2 = 100 \Rightarrow FB = 10$$

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا عبارت را ساده می کنیم. با توجه به قانون دمورگان داریم:

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

با توجه به هم ارزی $p \Rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ می توان نوشت:

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

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۱

تک تک گزینه ها را بررسی می کنیم.

گزینه ۱: $x^2 + 2 > 2x \Rightarrow x^2 - 2x + 2 > 0 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 + 1 > 0 \Rightarrow (x - 1)^2 + 1 > 0$ درست است

گزینه ۲: $\frac{x-1}{x} = x \Rightarrow x-1 = x^2 \Rightarrow x^2 - x + 1 = 0$ ریشه حقیقی ندارد، این سور نادرست است *

گزینه ۳: $|x + \frac{1}{x}| < 2 \Rightarrow -2 < x + \frac{1}{x} < 2$ *

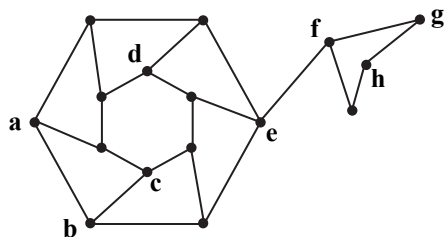
با توجه به اینکه می دانیم $x + \frac{1}{x} \geq 2$ یا $x + \frac{1}{x} \leq -2$ این سور نیز نادرست است.

گزینه ۴: $\frac{x^2 - 4}{x - 2} = \frac{(x - 2)(x + 2)}{x - 2} = x + 2$ *

به ازای $x = 2$ این رابطه برقرار نیست و این سور نیز نادرست است.

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۳

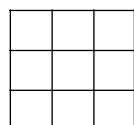


با توجه به شکل، رأس n و رأس p توسط هیچ کدام از رئوس احاطه نمی شود،

بنابراین گزینه های ۱، ۲ و ۴ نادرست هستند و گزینه ۳ پاسخ است.

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۳

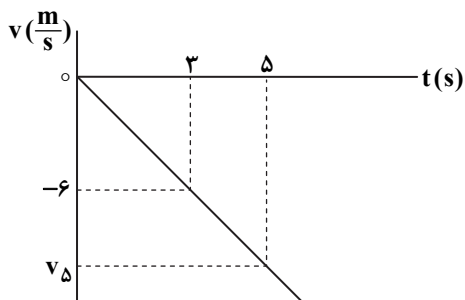
تعداد روش ها برای برنامه ریزی گفته شده در این سؤال کافی است تعداد مربع های 3×3 را به دست آوریم. برای این منظور سطر اول را به $3!$ حالت می توان نوشت. با توجه به سطر اول، سطر دوم را می توان به $2!$ حالت نوشت و سطر سوم را با توجه به سطر اول و دوم، به صورت یکتا انتخاب می شود، بنابراین تعداد این مربع های لاتین برابر با $3! \times 2! \times 1! = 12$ است.



فیزیک

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به اینکه علامت v تغییر نکرده، معلوم می‌شود که متحرک تغییر جهت نداده و جابه‌جایی متحرک با مسافت طی شده آن برابر است:



$$\frac{v_5}{5} = \frac{6}{3} = 2 \Rightarrow v_5 = 10 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x = \text{مساحت زیر نمودار} = \frac{5 \times 10}{2} = 25 \text{ m}$$

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۱

$$\left. \begin{aligned} x &= 2t^2 + 4t - 8 \\ x &= \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \frac{m}{s^2} \\ v_0 = 4 \frac{m}{s} \\ x_0 = 8 \text{ m} \end{cases}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 4t + 4 = 0 \Rightarrow t = -1 \text{ s} \quad \text{غ‌ق}$$

این به این معناست که در بازه $t_1 = 0$ تا $t_2 = 2 \text{ s}$ سرعت متحرک به صفر نرسیده و علامت سرعت تغییر نکرده و متحرک تغییر جهت نمی‌دهد؛ بنابراین مسافت طی شده و جابه‌جایی با هم برابرند.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۴

متحرک A، $\frac{3}{5}$ ثانیه سقوط کرده و متحرک B، ۲ ثانیه سقوط کرده است.

$$\Delta x_A = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times \left(\frac{3}{5}\right)^2 = 61/25 \text{ m}$$

$$\Delta x_B = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 2^2 = 20 \text{ m}$$

$$\Delta x_A - \Delta x_B = 61/25 - 20 = 41/25 \text{ m}$$

فاصله دو گلوله از هم

جهت مثبت محور را رو به پایین در نظر گرفتیم.

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۲

سرعت در لحظه $t = 6 \text{ s}$ برابر صفر است.

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a \times 6 + v_0 \Rightarrow v_0 = -6a$$

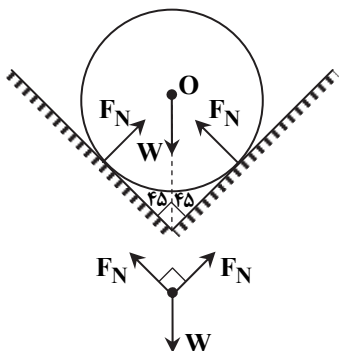
$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow -18 = \frac{1}{2}a \times 6^2 + v_0 \times 6 \Rightarrow 3a + v_0 = -3 \Rightarrow 3a - 6a = -3 \Rightarrow a = 1 \frac{m}{s}$$

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۱

$$\left. \begin{aligned} F_{\text{net}} &= ma \\ F_{\text{net}} &= 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = 0 \Rightarrow \text{سرعت جسم ثابت می‌ماند}$$

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به تقارن مسئله، نیرویی که هریک از دیواره‌های ناوه به توپ وارد می‌کند با هم برابرند و برابری آنها برابر $F_N \sqrt{2}$ است.



$$F_N \sqrt{2} = W = mg = 50 \text{ N} \Rightarrow F_N = \frac{50}{\sqrt{2}} = 25\sqrt{2} \text{ N}$$

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۲

نیروی مرکزگرای اتومبیل برابر نیروی اصطکاک است.

$$\left. \begin{aligned} F_{\text{مرکزگرا}} &= f_s \\ f_s &= F_N \mu_s = mg \mu_s \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_{\text{مرکزگرا}} = 1200 \times 10 \times 0.5 = 6000 \text{ N}$$

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۳

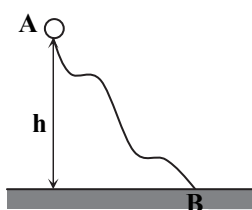
$$\left. \begin{aligned} N &= m(g + 2) \\ N' &= m(g - 2) \end{aligned} \right\} \Rightarrow N - N' = 4m = 20 \text{ N}$$

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۱

$$f_{s, \max} = F_N \mu_s = (mg + F') \mu_s = 50 \times 0.5 = 25 \text{ N}$$

با توجه به اینکه نیروی افقی وارد بر جسم کمتر از نیروی اصطکاک آستانه حرکت است، بنابراین جسم حرکت نمی‌کند؛ در نتیجه تغییر تکانه آن صفر است.

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۲

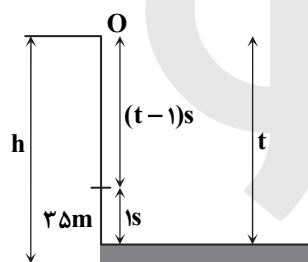


وقتی جسمی به جرم m از ارتفاع h رها می‌شود، تندی آن در سطح زمین برابر است با:

$$E_A = E_B \Rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{2gh}$$

با توجه به رابطه فوق مشخص می‌شود که تندی جسم به جرم جسم و مسیر حرکت بستگی ندارد، بنابراین هر سه گلوله با تندی یکسان به زمین می‌رسند، اما چون جرم گلوله ۲ با بقیه متفاوت است، تکانه و انرژی جنبشی آن با بقیه متفاوت خواهد بود.

۱۶۶- پاسخ: گزینه ۴



تنها نیروی وارد بر جسم وزن آن است؛ بنابراین کار کل انجام شده روی جسم برابر کار نیروی وزن است.

$$W_t = W_{\text{وزن}} = mgd \Rightarrow 70 = 0.2 \times 10 \times d \Rightarrow d = 35 \text{ m}$$

پس این متحرک در یک ثانیه آخر ۳۵ متر جابه‌جا شده است و در نتیجه اگر کل مسیر یعنی h متر در t ثانیه طی شده باشد، $h - 35$ متر را در $t - 1$ ثانیه طی کرده است.

$$\begin{cases} h = \frac{1}{2}gt^2 \\ h - 35 = \frac{1}{2}g(t-1)^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{2}gt^2 - 35 = \frac{1}{2}g(t-1)^2 \Rightarrow 5t^2 - 35 = 5t^2 - 10t + 5 \Rightarrow t = 4 \text{ s} \Rightarrow h = \frac{1}{2} \times 10 \times 4^2 = 80 \text{ m}$$

۱۶۷- پاسخ: گزینه ۲

$$W_t = W_F + W_f = \Delta K \Rightarrow Fd \cos 37^\circ + f_k d \cos 180^\circ = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2$$

$$\Rightarrow 40 \times 1/6 \times 0.8 + f_k \times 1/6 \times (-1) = \frac{1}{2} \times 4 \times 16 - 0 \Rightarrow 51/2 - 1/6 f_k = 32 \Rightarrow f_k = 12 \text{ N}$$

۱۶۸- پاسخ: گزینه ۲

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{160}{400} = 0.4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

$$\text{فاصله بین دو گره متوالی} = \frac{\lambda}{2} = \frac{40}{2} = 20 \text{ cm}$$

۱۶۹- پاسخ: گزینه ۳

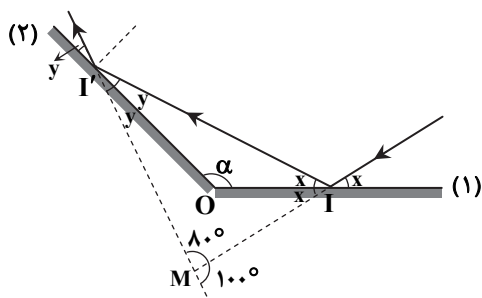
طبق قانون عمومی بازتاب، زاویه‌های تابش و بازتاب از یک آینه یکسان است؛ بنابراین زوایای مساوی با هم مطابق شکل روبه‌رو است.

در مثلث MII' مجموع زاویه‌های داخلی 180° است.

$$2x + 2y + 80^\circ = 180^\circ \Rightarrow x + y = 50^\circ$$

در مثلث OII' نیز داریم:

$$x + y + \alpha = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$$



۱۷۰- پاسخ: گزینه ۴

سرعت انتشار موج به ویژگی‌های محیط بستگی دارد؛ بنابراین سرعت هر دو موج یکسان است و در مورد دوره تناوب هر موج می‌توان گفت:

$$\frac{\lambda_B}{\tau} = \lambda_A \xrightarrow{\lambda = vT} \frac{T_B}{\tau} = T_A \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{\tau}$$

۱۷۱- پاسخ: گزینه ۴

$$\mu = \frac{m}{L} = \frac{0.008}{1} = 0.008 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{320}{0.008}} = \sqrt{4 \times 10^4} = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 200 = \frac{1}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{200} = 0.005 \text{ s}$$

۱۷۲- پاسخ: گزینه ۱

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2 \times 2 \sqrt{\frac{0.4}{360}} = 2 \times 2 \times \frac{1}{30} = 0.2 \text{ s}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.2} = 5 \text{ Hz}$$

۱۷۳- پاسخ: گزینه ۳

$$E = 2\pi^2 f^2 A^2 m \Rightarrow 40 = 2 \times 10 \times f^2 \times (8 \times 10^{-2})^2 \times 0.5 \Rightarrow 40 = 64 \times 10^{-3} f^2 \Rightarrow f^2 = \frac{10^4}{16} \Rightarrow f = \frac{100}{4} = 25 \text{ Hz}$$

۱۷۴- پاسخ: گزینه ۳

برای تولید بزرگ‌ترین طول موج در هر رشته باید از یک تراز بالاتر به تراز پایین‌تر گذار انجام شود و در رشته بالمر باید از تراز ۳ به تراز ۲ گذار انجام شود.

$$hf = E_U - E_L \Rightarrow \frac{hc}{\lambda} = \frac{-E_R}{3^2} - \left(-\frac{E_R}{2^2}\right) = E_R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9}\right) \Rightarrow \frac{1240}{\lambda} = 13.6 \times \frac{5}{36} \Rightarrow \lambda = 656 \text{ nm}$$

۱۷۵- پاسخ: گزینه ۱

$$K_{\max} = hf - W_0 = \frac{hc}{\lambda} - W_0 \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1200}{200} - 3 = 3 \\ \frac{1}{2}mv'^2 = \frac{1200}{300} - 3 = 1 \end{cases} \Rightarrow \frac{v'^2}{v^2} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{v'}{v} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۲

$$\begin{cases} 207X \rightarrow 197Y + N + 4\alpha + M + 2\beta + 2n \\ 207 = 197 + 4N + 2 \Rightarrow 10 = 4N + 2 \Rightarrow N = 2 \\ 82 = 79 + 2N - M \Rightarrow 3 = 2N - M \Rightarrow M = 1 \end{cases}$$

۱۷۷- پاسخ: گزینه ۲

جرم باقیمانده: $m = m_0 - 0.75\Delta m_0 = 0.25\Delta m_0$

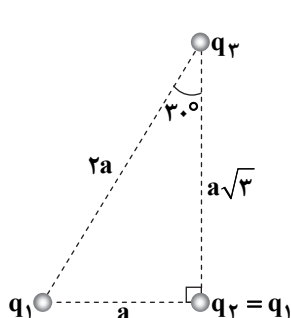
$$m = \frac{m_0}{\gamma} \Rightarrow 0.25\Delta m_0 = \frac{m_0}{\gamma} \Rightarrow \frac{t}{\Delta t} = 4 \Rightarrow \frac{t}{8} = 2 \Rightarrow t = 16 \text{ روز}$$

۱۷۸- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به اینکه وجود این کره در خطوط میدان تأثیر گذاشته است؛ بنابراین مشخص می‌شود که این کره رسانا بوده و در آن بار الکتریکی القا شده است.

از طرفی پس از برقراری تعادل الکتروستاتیکی، پتانسیل همه نقاط درون رسانا یکسان خواهد بود.

۱۷۹- پاسخ: گزینه ۱



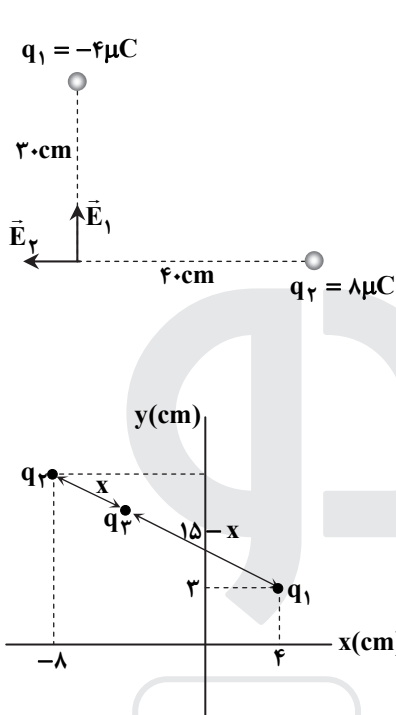
$$F_1 = k \frac{q_1 q_2}{a^2} = k \frac{q_1^2}{a^2}$$

$$F_2 = k \frac{q_1 q_2}{3a^2}$$

$$F_2 = F_1 \Rightarrow \frac{q_1 q_2}{3a^2} = \frac{q_1^2}{a^2} \Rightarrow q_2 = 3q_1$$

$$F_2 = k \frac{q_1 q_2}{(ra)^2} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{k \frac{q_1 q_2}{ra^2}}{k \frac{q_1^2}{a^2}} = \frac{q_2}{q_1} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۴



$$E = k \frac{|q|}{r^2}$$

$$E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6}}{3^2} = 4 \times 10^5 \frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E}_1 = (4 \times 10^5 \frac{N}{C}) \vec{j}$$

$$E_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6}}{4^2} = 4.5 \times 10^5 \frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E}_2 = (-4.5 \times 10^5 \frac{N}{C}) \vec{i}$$

$$\vec{E}_T = \vec{E}_2 + \vec{E}_1 = (-4.5 \times 10^5 \frac{N}{C}) \vec{i} + (4 \times 10^5 \frac{N}{C}) \vec{j}$$

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۳

$$q_2 \text{ تا } q_1 \text{ فاصله} = \sqrt{(-8-4)^2 + (12-3)^2} = \sqrt{12^2 + 9^2} = 15 \text{ cm}$$

$$q_2 \text{ تا } q_1 \text{ فاصله} = \sqrt{(-8-4)^2 + (12-3)^2} = \sqrt{12^2 + 9^2} = 15 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{x^2} = \frac{12}{(15-x)^2} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{15-x} \Rightarrow 15-x = 2x \Rightarrow x = 5 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_2|}{10^2} = \frac{3}{15^2} \Rightarrow |q_2| = \frac{4}{3} \mu C$$

$$\Rightarrow \frac{|q_2|}{10^2} = \frac{3}{15^2} \Rightarrow |q_2| = \frac{4}{3} \mu C$$

چون نیروی q_2 به q_1 دافعه است، برای اینکه برآیند نیروهای وارد بر q_1 صفر شود، لازم است که نیروی q_3 به q_1 جاذبه باشد؛ بنابراین $q_3 < 0$ است.

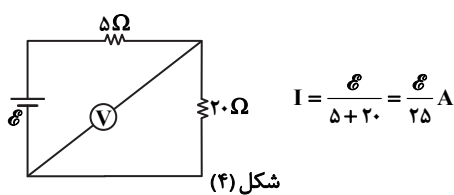
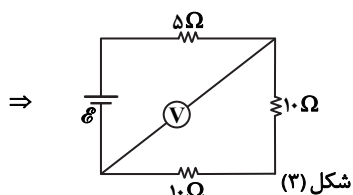
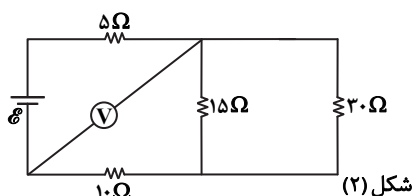
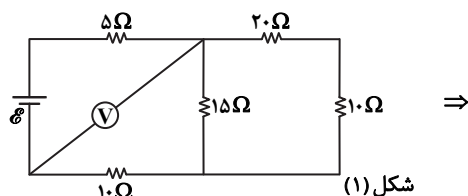
$$q_3 = -\frac{4}{3} \mu C$$

۱۸۲- پاسخ: گزینه ۳

$$C = \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow C_2 - C_1 = \epsilon_0 \frac{A}{d_2} - \epsilon_0 \frac{A}{d_1} = \epsilon_0 A \left(\frac{1}{d_2} - \frac{1}{d_1} \right) \Rightarrow C_2 - C_1 = 9 \times 10^{-12} \times 40 \times 10^{-4} \times \left(\frac{1}{1 \times 10^{-3}} - \frac{1}{5 \times 10^{-3}} \right)$$

$$= 28 / 8 \times 10^{-12} F = 28 / 8 pF$$

۱۸۳- پاسخ: گزینه ۴



$$V = RI = 20I \Rightarrow 6 = 20 \times \frac{E}{25} \Rightarrow E = \frac{6 \times 25}{20} = 7.5 V$$

۱۸۴- پاسخ: گزینه ۱

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_1} + \frac{\mathcal{E}}{R_2} = \frac{20}{100 \times 10^{-3}} + \frac{20}{2 \times 10^{-6}} = 0.2 \times 10^{-3} + 0.01 \times 10^{-3} = 0.21 \times 10^{-3} \text{ A} = 0.21 \text{ mA}$$

۱۸۵- پاسخ: گزینه ۲

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{P} = \frac{220^2}{100} \Omega$$

$$P' = \frac{V'^2}{R} = \frac{220^2}{\frac{220^2}{100}} = \frac{220^2 \times 100}{220^2} = \frac{10000}{11 \times 11} \text{ W}$$

$$W = P' \Delta t = \frac{10000}{11 \times 11} \times 11 = \frac{10000}{11} \text{ Wh} = \frac{10}{11} \text{ kWh}$$

۱۸۶- پاسخ: گزینه ۴

جهت نیروی مغناطیسی طبق قاعده دست راست درون سو است.

$$F = |q| v B \sin \theta \Rightarrow F = 25 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^5 \times (10^4 \times 10^{-4}) \times 0.8 = 4 \text{ N}$$

۱۸۷- پاسخ: گزینه ۴

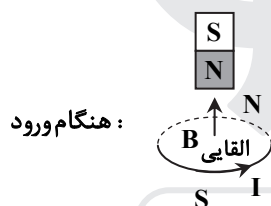
$$F = ILB \sin \theta \Rightarrow B = \frac{F}{IL \sin \theta} \Rightarrow T = \frac{N}{A \times m}$$

۱۸۸- پاسخ: گزینه ۲

انرژی القاگر از رابطه $U = \frac{1}{2} LI^2$ به دست می آید. اگر I کاهش یابد، انرژی ذخیره شده در آن کاهش می یابد؛ در نتیجه انرژی از آن خارج شده است.

۱۸۹- پاسخ: گزینه ۳

هنگام ورود چون آهن ربا به حلقه نزدیک می شود، جریان در جهتی القا می شود که با نزدیک شدن آهن ربا مخالفت کند؛ بنابراین خود حلقه تبدیل به آهن ربایی می شود که قسمت بالای آن N و قسمت پایین آن S است؛ در نتیجه جریان القایی در حلقه پادساعتگرد است.



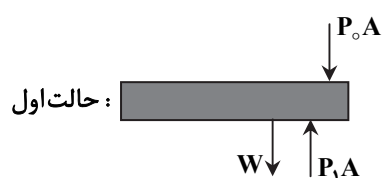
هنگام ورود:



هنگام خروج:

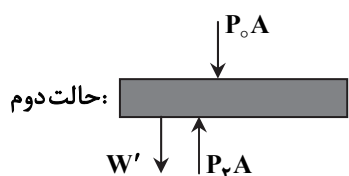
هنگام خروج که آهن ربا از حلقه دور می شود، جریان در جهتی القا می شود که با دور شدن آهن ربا مخالفت کند؛ بنابراین خود حلقه تبدیل به آهن ربایی می شود که قسمت بالای آن S و قسمت پایین آن N است؛ در نتیجه جریان القایی در حلقه ساعتگرد است.

۱۹۰- پاسخ: گزینه ۲



حالت اول:

$$P_1 A = P_0 A + W \Rightarrow P_1 \times 10^{-3} = 0.84 \times 10^5 \times 10^{-3} + 36 \Rightarrow P_1 = 120 \times 10^3 \text{ Pa}$$



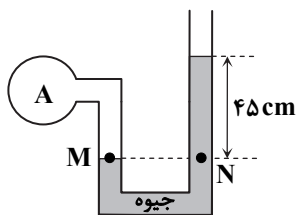
حالت دوم:

$$P_2 A = P_0 A + W' \Rightarrow P_2 \times 10^{-3} = 0.84 \times 10^5 \times 10^{-3} + 60 \Rightarrow P_2 = 144 \times 10^3 \text{ Pa}$$

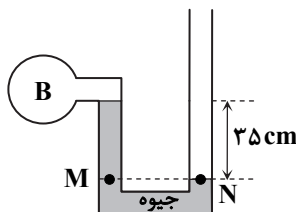
$$\left. \begin{aligned} \frac{P_1 V_1}{T_1} &= \frac{P_2 V_2}{T_2} \\ V_1 &= V_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{120 \times 10^3}{273 + 7} = \frac{144 \times 10^3}{T_2} \Rightarrow T_2 = 336 \text{ K}$$

$$\Delta T = 336 - 280 = 56 \text{ K}$$

۱۹۱- پاسخ: گزینه ۴



$$P_M = P_N \Rightarrow P_A = 45 + P_0 = 45 + 75 = 120 \text{ cmHg}$$



$$P_M = P_N \Rightarrow P_B + 35 = P_0 \Rightarrow P_B = P_0 - 35 = 75 - 35 = 40 \text{ cmHg}$$

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{120}{40} = 3$$

۱۹۲- پاسخ: گزینه ۳

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3 \Rightarrow V_1 = \frac{4}{3}\pi \times 3 \times 1^3 = 4\pi \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho_1 = \frac{44 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-6}} = 11000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_2 = \rho_1(1 - \beta \Delta\theta) \Rightarrow \rho_2 - \rho_1 = -\rho_1 \beta \Delta\theta \xrightarrow{\beta = 3\alpha} \rho_2 - \rho_1 = -\rho_1 \times 3\alpha \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \rho_2 - \rho_1 = -11000 \times 3 \times 3 \times 10^{-5} \times 100 = -99 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

چگالی گلوله $99 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ کاهش می‌یابد.

۱۹۳- پاسخ: گزینه ۴

$$Q_1 = mc \Delta\theta = 0 / 2 \times 2100 \times 10 = 4200 \text{ J}$$

$$Q_1 = P \Delta t_1 \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{4200}{210} = 20 \text{ s}$$

$$Q_2 = mc \Delta\theta = 0 / 2 \times 336000 = 67200 \text{ J}$$

$$Q_2 = P \Delta t_2 \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{67200}{210} = 320 \text{ s} \Rightarrow \text{لحظه ذوب} = 320 + 20 = 340 \text{ s}$$

$$Q_3 = mc \Delta\theta = 0 / 2 \times 4200 \times 10 = 8400 \text{ J}$$

$$Q_3 = P \Delta t_3 \Rightarrow \Delta t_3 = \frac{8400}{210} = 40 \text{ s} \Rightarrow \text{لحظه رسیدن به دمای } 10^\circ\text{C} = 340 + 40 = 380 \text{ s}$$

۱۹۴- پاسخ: گزینه ۲

در انبساط هم‌دما در حالی که گاز گرما می‌گیرد ولی دمای گاز ثابت است؛ بنابراین گزینه ۲ درست و گزینه ۱ نادرست است.

و چون ممکن است دما ثابت باشد؛ پس انرژی درونی نیز می‌تواند ثابت باشد، پس گزینه ۳ نیز نادرست است.

با دریافت گرما در فرایند هم‌حجم، دما زیاد می‌شود ولی گاز روی محیط کاری انجام نمی‌دهد؛ بنابراین گزینه ۴ نیز نادرست است.

۱۹۵- پاسخ: گزینه ۳

$$Q_L = mc \Delta\theta + mL_F + mc \Delta\theta = 2 \times 4200 \times 20 + 2 \times 336000 + 2 \times 2100 \times 10 = 168000 + 672000 + 42000 = 882000 \text{ J}$$

$$K = \frac{Q_L}{W} \Rightarrow K = \frac{882000}{W} \Rightarrow W = \frac{882000}{4} = 220500 \text{ J}$$

$$W = P \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{W}{P} = \frac{220500}{250} = 882 \text{ s}$$

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{P_c V_c}{T_c} = nR \Rightarrow \frac{2 \times 10^5 \times 4 / 5 \times 10^{-3}}{\frac{9}{5} T_1} = nR \Rightarrow nRT_1 = 500 \text{ J}$$

$$T_b = T_c \Rightarrow U_b = U_c \Rightarrow \Delta U_{abc} = U_c - U_a = U_b - U_a = nC_V \Delta T = n \times \frac{3}{2} R \left(\frac{9}{5} T_1 - T_1 \right) = \frac{3}{2} \times \frac{4}{5} nRT_1 = \frac{6}{5} \times 500 = 600 \text{ J}$$

۱۹۷- پاسخ: گزینه ۱

می توان مجموعه را یک گاز آرمانی در نظر گرفت:

$$\frac{PV}{T} = nR \Rightarrow \frac{2 \times 10^5 \times 40 \times 10^{-3}}{400} = n \times 8 \Rightarrow n = 2/5$$

$$n_{He} + n_{H_2} = 2/5 \Rightarrow \frac{m_{He}}{M_{He}} + \frac{m_{H_2}}{M_{H_2}} = 2/5 \Rightarrow \frac{m_{He}}{4} + \frac{m_{H_2}}{2} = 2/5 \Rightarrow m_{He} + 2m_{H_2} = 10$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m_{He} + 2m_{H_2} = 10 \\ m_{He} + m_{H_2} = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m_{He} = 6g \\ m_{H_2} = 2g \end{cases} \Rightarrow \frac{m_{H_2}}{m_{He}} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

۱۹۸- پاسخ: گزینه ۱

در خط کش (الف) کمترین درجه برابر ۱ سانتی متر است؛ بنابراین دقت آن ۱cm است. خطای اندازه گیری نصف دقت اندازه گیری است؛ یعنی خطای اندازه گیری خط کش (الف) برابر $\pm 0.5cm$ است.

در خط کش (ب) کمترین درجه ۰/۱ سانتی متر (۱ میلی متر) است پس دقت آن برابر ۱mm است و خطای اندازه گیری آن برابر $\pm 0.5mm$ است.

۱۹۹- پاسخ: گزینه ۳

$$200 \text{ قیراط} = 200 \times \frac{200 \text{ mg}}{1 \text{ قیراط}} \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} = 40 \text{ g}$$

۲۰۰- پاسخ: گزینه ۱

شیمی

۲۰۱- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به طیف نشری خطی این عنصرها که در فصل اول شیمی دهم آمده است، شمار خطوط در طیف نشری خطی نئون از بقیه عنصرهای داده شده بیشتر است.

H	Li	He	Ne	عنصر
۴	۴	۹	۲۲	شمار خطها در طیف نشری خطی در ناحیه مرئی

۲۰۲- پاسخ: گزینه ۱

عبارت های «الف» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

(ب) ترتیب پرشدن زیرلایه ها به $(n+1)$ بستگی دارد.

(پ) در دوره سوم ۸ عنصر وجود دارد که در میان آنها دو عنصر کلر (Cl) و آرگون (Ar) گازند.

۲۰۳- پاسخ: گزینه ۴

راه حل اول:

در شکل داده شده، ۳۰ دایره وجود دارد؛ بنابراین: $F_1 + F_2 = 30$

$$F_1 = 30 - F_2$$

$$\overline{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow 26/7 = \frac{24(30 - F_2) + 27F_2}{30} \Rightarrow 26/7 = \frac{8(30 - F_2) + 9F_2}{10} \Rightarrow 267 = 240 - 8F_2 + 9F_2$$

$$\Rightarrow F_2 = 267 - 240 = 27$$

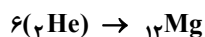
راه حل دوم:

$$\overline{M} = M_1 + (M_2 - M_1) \frac{F_2}{100} \Rightarrow 26/7 = 24 + 3 \times \frac{F_2}{100} \Rightarrow F_2 = 90$$

$$\frac{90}{100} = \frac{x}{30} \Rightarrow x = 27$$

۲۰۴- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به اینکه عدد اتمی هلیوم برابر با ۲ و عدد اتمی منیزیم برابر با ۱۲ است، از به هم پیوستن ۶ اتم هلیوم، یک اتم منیزیم به دست می آید.



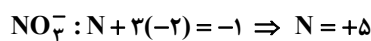
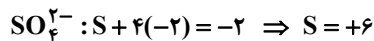
۲۰۵- پاسخ: گزینه ۴

وجود ترکیب‌های عنصرهای واسطه در سنگ‌ها یا شیشه، می‌تواند سبب ایجاد رنگ شود. در بین عنصرهای داده‌شده، فقط X (فلز آهن) جزء عنصرهای واسطه است.



۲۰۶- پاسخ: گزینه ۲

آمونیم سولفات $((NH_4)_2SO_4)$ و آمونیوم نیترات (NH_4NO_3) در موارد «الف» و «ب» با یکدیگر تفاوت دارند: (الف)

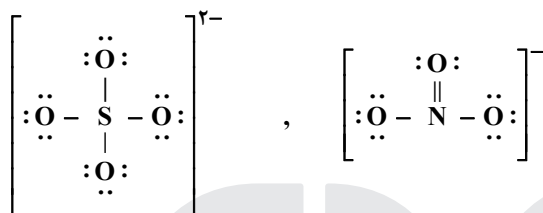


(ب) در فرمول آمونیوم سولفات، ۸ اتم هیدروژن و در فرمول آمونیوم نیترات، ۴ اتم هیدروژن وجود دارد.

بررسی موارد نادرست:

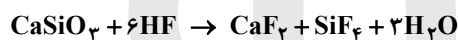
(پ) در هر دو ترکیب، ۲ اتم نیتروژن وجود دارد.

(ت) اتم مرکزی آنیون تشکیل‌دهنده هر دو ترکیب، ۴ پیوند اشتراکی تشکیل داده است:



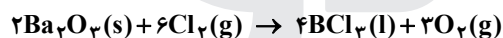
۲۰۷- پاسخ: گزینه ۳

معادله موازنه‌شده واکنش به صورت زیر و بزرگ‌ترین ضریب متعلق به HF است.



۲۰۸- پاسخ: گزینه ۱

معادله موازنه‌شده واکنش به صورت زیر است:



راه حل اول:

$$1 \text{ mol } Ba_3O_3 \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } Ba_3O_3} \times \frac{22.4 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 33.6 \text{ L } O_2$$

راه حل دوم:

$$\frac{1}{2 \times 1} = \frac{x}{3 \times 22.4/4} \Rightarrow x = 33.6 \text{ L}$$

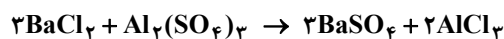
۲۰۹- پاسخ: گزینه ۲

ppm معادل جرم حل‌شونده بر حسب میلی گرم به جرم محلول بر حسب کیلوگرم است:

$$Mg^{2+} \text{ غلظت} = 1350 \frac{mg}{kg} = 1/25 \frac{kg}{ton}$$

$$270 \text{ kg } Mg^{2+} \times \frac{1 \text{ ton دریا}}{1/25 \text{ kg } Mg^{2+}} \times \frac{100}{80} = 250 \text{ ton دریا} \Rightarrow \text{آب دریا} = 30 \times 250 = 7500 \text{ ton}$$

۲۱۰- پاسخ: گزینه ۴



$$BaSO_4 \text{ جرم مولی} = 137 + 32 + 4(16) = 233 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$79/06 \text{ g } BaSO_4 \text{ ناخالص} \times \frac{97 \text{ g } BaSO_4 \text{ خالص}}{100 \text{ g } BaSO_4 \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol } BaSO_4}{233 \text{ g } BaSO_4 \text{ خالص}} \times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{3 \text{ mol } BaSO_4} = 0/11 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3$$

$$0/11 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3 \times \frac{3 \text{ mol } BaCl_2}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3} = 0/33 \text{ mol } BaCl_2 \text{ مصرف‌شده}$$

۲۱۱- پاسخ: گزینه ۲

باید جرم گاز NO حل‌شده در ۱۰۰ گرم آب را حساب کنیم. ۱۰۰ گرم آب را معادل ۱۰۰ mL آب در نظر می‌گیریم:

$$? \text{ g } NO = 100 \text{ mL آب} \times \frac{0/01 \text{ mol } NO}{1000 \text{ mL آب}} \times \frac{30 \text{ g } NO}{1 \text{ mol } NO} = 0/3 \text{ g } NO$$

با توجه به نمودار، در فشار ۴/۴ atm، ۰/۳ گرم NO در ۱۰۰ گرم آب حل می‌شود.

۲۱۲- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به اینکه در ۱۰۰ گرم آب، ۲۰۵ گرم شکر حل می‌شود، خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} 250 \text{ g آب} \times \frac{205 \text{ g شکر}}{100 \text{ g آب}} &= 512.5 \text{ g شکر} \\ 250 + 512.5 &= 762.5 \text{ g} \\ \text{جرم محلول} &= \text{جرم آب} + \text{جرم شکر} \\ (C_{12}H_{22}O_{11}) \text{ شکر} &= 12(12) + 22(1) + 11(16) = 342 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \\ 512.5 \text{ g } C_{12}H_{22}O_{11} \times \frac{1 \text{ mol } C_{12}H_{22}O_{11}}{342 \text{ g } C_{12}H_{22}O_{11}} &\approx 1.5 \text{ mol } C_{12}H_{22}O_{11} \end{aligned}$$

۲۱۳- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: تأمین شرایط بهینه برای انجام واکنش $CH_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C(s) + 4H_2O(g)$ ، بسیار دشوار و پرهزینه است.

عبارت سوم: واکنشی که با ΔH وابسته به آن بیان می‌شود، واکنش گرمایشی یا واکنش ترموشیمیایی نامیده می‌شود.

۲۱۴- پاسخ: گزینه ۱

$$|Q| = |mc\Delta\theta| = |300 \times 4 \times (37 - 45)| = 9600 \text{ J} = 9.6 \text{ kJ}$$

۲۱۵- پاسخ: گزینه ۳

$$\begin{aligned} \Delta H_{\text{واکنش}} &= [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده}] \\ &= [\Delta H(C-C) + 14\Delta H(C-H)] - [6\Delta H(C-C) + 12\Delta H(C-H) + \Delta H(H-H)] \\ &= 2\Delta H(C-H) - \Delta H(C-C) - \Delta H(H-H) = (2 \times 412) - 348 - 436 = +40 \text{ kJ} \end{aligned}$$

در واکنش‌های گرماگیر ($\Delta H > 0$) پایداری واکنش دهنده‌ها از فراورده‌ها بیشتر است.

سیکلوهگزان > هگزان : پایداری

۲۱۶- پاسخ: گزینه ۳

معادله موازنه‌شده واکنش به صورت روبه‌رو است:
ابتدا باید حساب کنیم به ازای مصرف ۰/۱۴ مول آمونیاک، چند مول از هریک از فراورده‌ها تولید می‌شود:

$$\begin{aligned} 0.14 \text{ mol } NH_3 \times \frac{2 \text{ mol } NH_4Cl}{4 \text{ mol } NH_3} &= 0.07 \text{ mol } NH_4Cl \\ 0.14 \text{ mol } NH_3 \times \frac{2 \text{ mol } NCl_3}{4 \text{ mol } NH_3} &= 0.07 \text{ mol } NCl_3 \end{aligned}$$

نمودار مربوط به NCl_3 است $\Rightarrow$

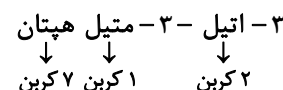
$$\begin{aligned} 0.14 \text{ mol } NH_3 \times \frac{2 \text{ mol } NCl_3}{4 \text{ mol } NH_3} &= 0.07 \text{ mol } NCl_3 \\ \bar{R}(Cl_3) = 2\bar{R}(NCl_3) &= 2 \times \frac{0.07 \times 150}{1} = 0.03 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1} \end{aligned}$$

۲۱۷- پاسخ: گزینه ۱

$$\bar{R}(Fe) = \frac{219000 \times \frac{5}{100} \text{ ton}}{365 \text{ day}} = 30 \text{ ton} \cdot \text{day}^{-1}$$

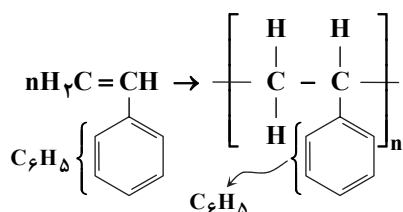
۲۱۸- پاسخ: گزینه ۱

نفتالن ($C_{10}H_8$) یک هیدروکربن ۱۰ کربنی است. آلکان داده‌شده در گزینه ۱ نیز ۱۰ کربنی است.



۲۱۹- پاسخ: گزینه ۱

در ساختار پلی‌استیرن، پیوند دوگانه وجود دارد؛ بنابراین یک ترکیب سیرنشده به‌شمار می‌رود.

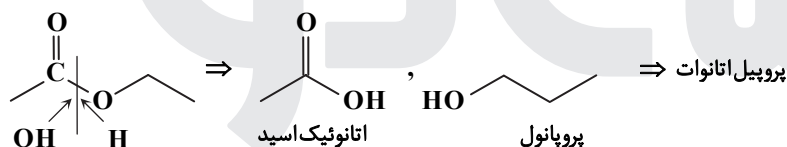
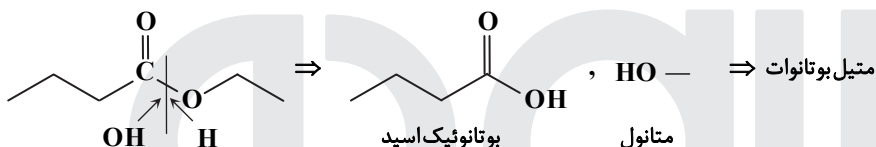
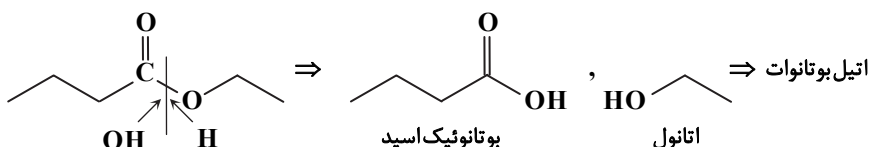
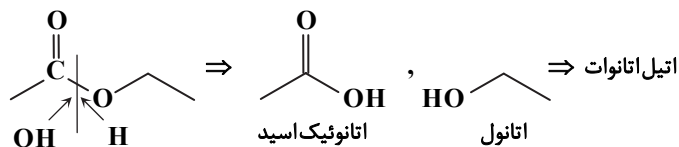
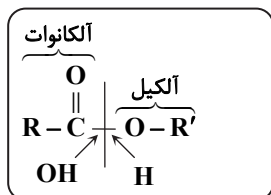


۲۲۰- پاسخ: گزینه ۲

برای تهیه پلی‌آمیدها باید از دی‌آمین‌ها و دی‌اسیدها و یا ترکیب‌هایی که هر دو نوع گروه عاملی $-COOH$ و $-NH_2$ را دارند، استفاده کرد؛ بنابراین از دو ترکیب $H_2N-(CH_2)_6-NH_2$ و H_2N-CH_2-COOH می‌توان در تهیه پلی‌آمیدها استفاده کرد.

۲۲۱- پاسخ: گزینه ۳

در نام استرها (آلکیل آلکانوات)، آلکیل نشان دهنده الکل سازنده و آلکانوات نشان دهنده کربوکسیلیک اسید سازنده است.



سه مورد درست بودند.

۲۲۲- پاسخ: گزینه ۳

شکل داده شده مربوط به یک استر سه عاملی است. در این مولکول، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد؛ بنابراین در مجموع ناقطبی است و در حلال های ناقطبی مانند بنزین حل می شود.

۲۲۳- پاسخ: گزینه ۱

$$\begin{aligned} \text{در حال فعالیت: } [\text{HCl}] &= [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1/4} = 10^{-1} \times 10^{-0/4} = 0.4 \times 10^{-1} = 4 \times 10^{-2} \\ \text{در حال استراحت: } [\text{HCl}] &= [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3/7} = 10^{-3} \times 10^{-0/7} = 0.2 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-4} \\ \frac{4 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-4}} &= 200 \end{aligned}$$

۲۲۴- پاسخ: گزینه ۲

$$\text{HX در محلول: } [\text{H}^+] = [\text{HX}] = \frac{0.1 \text{ mol}}{100 \text{ L}} = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow \text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log 0.1 = 1$$

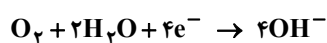
$$\text{HY در محلول: } [\text{H}^+] = \alpha [\text{HY}] = \frac{2}{100} \times 0.1 = 2 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log (2 \times 10^{-3}) = 3 - \log 2 = 3 - 0.3 = 2.7$$

$$\frac{\text{pH}(\text{HY})}{\text{pH}(\text{HX})} = \frac{2.7}{1} = 2.7$$

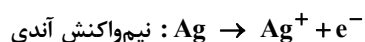
۲۲۵- پاسخ: گزینه ۴

در نیم واکنش کاتدی شمار الکترون ها باید برابر با ۴ باشد تا موازنه بار برقرار باشد.



۲۲۶- پاسخ: گزینه ۱

در آبکاری با نقره، غلظت Ag^+ طی فرایند آبکاری ثابت است؛ زیرا این یون در نیم‌واکنش آندی تولید و در نیم‌واکنش کاتدی مصرف می‌شود.



در الکترولیت، یون‌های Cu^{2+} وجود ندارد؛ پس غلظت آن همواره برابر با صفر است.

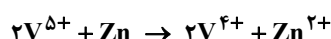
۲۲۷- پاسخ: گزینه ۲

$\text{emf} = E^\circ(\text{کاتد}) - E^\circ(\text{آند})$

نقره: $\text{emf} = 0.8 - (-3.05) = 3.85 \text{ V}$
 نقره: $\text{emf} = 0.8 - (-0.76) = 1.56 \text{ V} \Rightarrow \frac{3.85}{1.56} \approx 2.47$

۲۲۸- پاسخ: گزینه ۴

در مرحله اول، V^{5+} به V^{4+} تبدیل می‌شود؛ بنابراین معادله واکنش انجام شده در این مرحله به صورت زیر است:



$\text{mol Zn} = \frac{325 \times 10^{-3}}{65} = 5 \times 10^{-3}$, $\text{mol V}^{5+} = \frac{200}{1000} \times 0.25 = 5 \times 10^{-3}$

در مرحله اول، با مصرف 5×10^{-3} مول V^{5+} ، نصف فلز روی یعنی 2.5×10^{-3} مول از آن مصرف می‌شود و 2.5×10^{-3} مول از آن باقی می‌ماند. در مرحله دوم، V^{4+} به V^{3+} تبدیل می‌شود:



در این مرحله، با مصرف 5×10^{-3} مول V^{4+} ، 2.5×10^{-3} مول Zn باقی‌مانده هم مصرف شده و واکنش تمام می‌شود. با تولید V^{3+} در این مرحله، محلول سبزرنگ می‌شود.

۲۲۹- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: HF برخلاف دو اسید دیگر، اسیدی ضعیف است؛ پس در غلظت یکسان، pH محلول این سه اسید برابر نیست. (pH محلول HF بیشتر است).
 عبارت چهارم: فقط مولکول HF می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

۲۳۰- پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های اول، دوم و سوم درست هستند.

بررسی عبارت نادرست:

عبارت چهارم: در واکنش زنگ‌زدن آهن، عدد اکسایش آهن ۳ واحد افزایش می‌یابد (Fe به Fe^{3+} تبدیل می‌شود).

۲۳۱- پاسخ: گزینه ۴

ویتامین C برخلاف سه ترکیب دیگر قطبی و نوع نیروهای بین‌مولکولی غالب آن، پیوند هیدروژنی است.

۲۳۲- پاسخ: گزینه ۴

SiO_2 (سیلیس) یک جامد کووالانسی است و در ساختار آن فقط پیوندهای اشتراکی وجود دارد. این ماده به صورت خالص در طبیعت (کوارتز) وجود دارد و سختی آن از گرافیت بیشتر است.

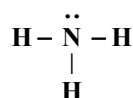
۲۳۳- پاسخ: گزینه ۱

آمونیاک (NH_3) یک مولکول قطبی و گشتارو دوقطبی آن بزرگ‌تر از صفر است.

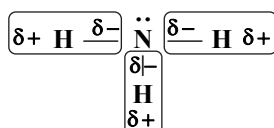
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) با توجه به اینکه آمونیاک، مولکول قطبی است، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

(۳) ساختار لوویس آمونیاک به صورت زیر است:



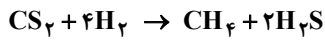
(۴) خاصیت نافلزی نیتروژن بیشتر از هیدروژن است؛ پس در هر پیوند $\text{N}-\text{H}$ ، نیتروژن دارای بار جزئی منفی و هیدروژن دارای بار جزئی مثبت است.



۲۳۴- پاسخ: گزینه ۴

برای جابه‌جایی تعادل به سمت راست که مجموع شمار مول‌های گازی در آن کمتر است، باید فشار را افزایش دهیم. با دو برابر کردن غلظت مولار هر دو واکنش‌دهنده، تعادل به سمت راست جابه‌جا می‌شود، ولی ضریب استوکیومتری HCl بیشتر از O_۲ است و تغییر غلظت این ماده تأثیر بیشتری بر جابه‌جایی تعادل دارد.

۲۳۵- پاسخ: گزینه ۴



$$[\text{CS}_2] = [\text{H}_2] = \frac{0.1 \text{ mol}}{\Delta L} = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{CH}_4] = \frac{0.5 \text{ mol}}{\Delta L} = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{H}_2\text{S}] = \frac{1 \text{ mol}}{\Delta L} = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$K = \frac{[\text{CH}_4][\text{H}_2\text{S}]^2}{[\text{CS}_2][\text{H}_2]^4} = \frac{0.1 \times (0.2)^2}{0.2 \times (0.2)^4} = \frac{10^{-1} \times 4 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-2} \times 16 \times 10^{-8}} = \frac{4}{2 \times 16} \times 10^7 = \frac{1}{8} \times 10^7 = 0.125 \times 10^7 = 1.25 \times 10^6$$

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی