

۱۵ دقیقه

ادبیات تعلیمی

(درآمدی بر ادبیات تعلیمی «شعر تعلیمی»، پرورده‌گویی و ذکر حسین بن منصور «ره»)
درس ۱۵ تا پایان درس ۱۶
صفحه‌های ۶۳ تا ۷۲

زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی

۱- معنای واژگان «خفیه، مجاور بودن، دراعه، زی» در کدام گزینه صحیح آمده است؟

(۱) پنهانی، همسایگی، لباس دراز، دارنده

(۲) پوشیدگی، اعتکاف، جبه، لباس و پوشش خاص هر صنف

(۳) پنهان بودن، هم‌نشینی، لباس بلند، صاحب

(۴) پنهان شدن، گوشه‌نشینی، جامه‌ای درشت و نامرغوب، بن مضارع از مصدر «زیستن»

۲- معنای مقابل چند واژه غلط است؟

(اهل صورت: متصوفه)، (آگنده: انباشته)، (صقدر: دلیر)، (صلابت: شجاعت)، (سُکر: فسق)، (شهریند: محبوس)، (تارک: فرق سر)، (مگر: هرآینه)، (گلگونه: سرخاب)

(۱) پنج (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳- با توجه به «ادبیات تعلیمی» کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) از گسترده‌ترین و دامنه‌دارترین اقسام شعر در ادبیات فارسی و ماده اصلی آن علم و اخلاق و هنر است.

(۲) از نمونه‌های این نوع شعر در ادب اروپایی بهشت گم‌شده میلتنون و کمدی الهی دانته را می‌توان نام برد.

(۳) از انقلاب مشروطیت به بعد اشعاری با درون‌مایه‌های سیاسی، اجتماعی و روان‌شناسی نیز در ردیف اشعار تعلیمی قرار گرفته‌اند.

(۴) جنبه شاعرانه این نوع شعر در ادب فارسی قوی نیست و این‌گونه اشعار در کشور ما بیشتر جنبه غنایی یافته است.

۴- هر سه آرایه «تشخیص، تشبیه و حس آمیزی» در کدام بیت وجود دارد؟

(۱) در خون نشسته‌ایم ز رنگینی خیال

(۲) بیمار فراق به نباشد

(۳) باده فتاده است به جوش از خروش چنگ

(۴) حیف فرهاد که با این همه شیرین کاری

۵- در کدام گزینه یکی از آرایه‌های مقابل بیت نادرست است؟

(۱) از یار ز ناسازی اغیار گذشتیم از کثرت خار از گل بی‌خار گذشتیم (اسلوب معادله، جناس)

(۲) پروانه او گر رسدم در طلب جان چون شمع همان دم به دمی جان بسپارم (ایهام تناسب، حسن تعلیل)

(۳) استخوانم سرمه شد از کوچه‌گردی‌های حرص خانه‌دار گوشه چشم قناعت کن مرا (تضاد، تشخیص)

(۴) هزار جان مقدس، فدای تیغ تو باد که در گشایش دل‌ها، عجب دمی دارد (ایهام، تناسب)



بخش اعلام در قسمت انتهای کتاب درسی، جزء منابع مبحث تاریخ ادبیات در کنکور سراسری است. حتماً این بخش را مطالعه کنید و یک سؤال را در کنکور ذخیره نمایید.



۶- بیت «زبان درکش ای مرد بسیار دان / که فردا قلم نیست بر بی‌زبان» با کدام بیت تناسب معنایی دارد؟

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| (۱) قلم درکش به حرفی کان هوایی است | (۱) غلم برکش به علمی کان خدایی است |
| (۲) نمی‌رسد چو به دامان مدح او، واعظ | (۲) در آستین خموشی بکش تو دست زبان |
| (۳) آن را که بُود مغز و خرد خاموش است | (۳) از کاسهٔ پُـر، صدا نیاید بیرون |
| (۴) زبان بریند و خامُش باش در عشق | (۴) مشو بیزار و در آزار می‌خند |

۷- مفهوم روبه‌روی کدام گزینه درست نیست؟

- | | |
|-----------------------------------|---|
| (۱) کمال است در نفس انسان سخن | (۱) تو خود را به گفتار، ناقص مکن (دورو بودن سکهٔ سخن) |
| (۲) از آن مرد دانا دهان دوخته‌است | (۲) که بیند که شمع از زبان سوخته‌است (رازداری) |
| (۳) صد انداختی تیر و هر صد خطاست | (۳) اگر هوشمندی یک انداز و راست (گزیده‌گویی) |
| (۴) تأمل‌کنان در خطا و صواب | (۴) به از ژاژ‌خایان حاضر جواب (سنجیده سخن گفتن) |

۸- مفهوم کدام بیت با ابیات دیگر تفاوت دارد؟

- | | |
|---------------------------------|--|
| (۱) مشو غره بر حسن گفتار خویش | (۱) به تحسین نادان و پندار خویش |
| (۲) تبسم‌کنان گفت ای تیزهوش | (۲) اصم (= ناشنوا) به که گفتار باطل نیوش |
| (۳) حذر کن ز نادان ده‌مرده‌گویی | (۳) چو دانا یکی گوی و پرورده‌گویی |
| (۴) نباید شنیدن ز نادان سخن | (۴) چو بد گوید از داد فرمان مکن |

۹- مفهوم عبارت «چون خلق در کار او متحیر شدند، زبان دراز کردند و سخن او به خلیفه رسانیدند و جمله بر قتل او اتفاق کردند.» در کدام

بیت دیده می‌شود؟

- | | |
|--|--|
| (۱) مرا به پشت سر افکند حکم چرخ، ز خلق | (۱) شگفت نیست گرم در به روی نگشاید |
| (۲) اجل که بی مددی قتل این و آن کردی | (۲) چو وقت کار من آمد، به‌اتفاق تو کرد |
| (۳) سرگشته شتابان ز بی‌ات تا به کی این خلق | (۳) بگذار بگوییم که در خانهٔ مایی |
| (۴) شدند خلق ز هر گوشه جمع و بریستند | (۴) به حکم ظاهر بر ذیل عصمتم تقصیر |

۱۰- کدام گزینه با عبارت زیر قرابت مفهومی دارد؟

«اگر مقبول بود به رذ خلق مردود نگردهد و اگر مردود بود، به قبول خلق مقبول نگردهد.»

- | | |
|---|--|
| (۱) نه ز مردود گریزی نه ز مقبول خلاص | (۱) بهل این را که ننگد نه به بحث و نه سرود |
| (۲) آن روز که مردود همه خلق تویی | (۲) آن روز درین کار تو مقبول شوی |
| (۳) مردود بود کسی که مردود وی است | (۳) مقبول بود کسی که مودود وی است |
| (۴) اگر مقبول اگر مردود حرف ما اثر دارد | (۴) توان تعویذ بازو کرد سحر باطل ما را |

زبان و ادبیات فارسی ۳

۱۱- در کدام گزینه معنی همه واژگان درست است؟

- (۱) (مزید: افزونی)، (اعراض: روی برگرداندن)، (فتراک: چرم و پوست)
- (۲) (رقیب: نگهبان)، (رواق: سایبان)، (عرش: تخت)
- (۳) (نسق: ترتیب)، (خلعت: زیور)، (صیانت: نگهداری)
- (۴) (مهد: گهواره)، (صفوت: برگزیده)، (سهی: قامت)

۱۲- تعداد غلط‌های املائی در برابر هرگزینه به‌جز گزینه ... درست نوشته شده است.

- (۱) تهدید مرزبانان، شبه مهیب، زرع و پیمان، هور پرنور، مخنقه و گردن‌بند (دو)
- (۲) اطعمه لذیذ، امتعه فروخته‌شده، حوزه ماء معین، القا و آموزش (یک)
- (۳) نصب وزرا، وزر و وبال، فربه و ثمین، تحدید مرزها (دو)
- (۴) جذر و مد، غدر مکاران، طنین مرموز، نغز عهد (دو)

۱۳- مؤلف همه آثار، در کدام گزینه، «گوهر مراد» است؟

- (۱) مادر، دل‌شدگان، توپ، هزارستان
- (۲) پنج داستان، گور و گهواره، غرب‌زدگی، ارزیابی شتاب‌زده
- (۳) گور و گهواره، ترس و لرز، عزاداران بیل، آی باکلاه، آی بی‌کلاه
- (۴) شوهر آهو خانم، چشم‌هایش، گاو، چوب به دست‌های ووزیل

۱۴- در منظومه زیر چند «واژه» وجود دارد؟

«پنجره‌ای در مرز شب باز شد / مرغ افسانه از آن بیرون پرید / و کنار مردابی به زمین نشست / تپش‌هایش با مرداب آمیخت / مرداب

کم‌کم زیبا شد.»

- (۱) بیست و هفت (۲) بیست و هشت (۳) بیست و نه (۴) سی

۱۵- همه ابیات به‌استثنا بیست و سه بیت گزینه ... به ویرایش بیان شده در مقابل آن نیاز دارند.

- | | |
|---|---|
| (۱) غزالی نیست بی‌خلخال در دامان این صحرا | ز بس پاشید از زور جنون من سلاسل‌ها (زبانی) |
| (۲) چون اثاث خانه توحید بر فقر و فناست | جز که بر فقر و فنا نتوان نهادن این اساس (فنی) |
| (۳) ماه مصری بود هر خلقش ز اخلاق جمیل | کاروانی پر ز یوسف رفت بیرون زین دیار (زبانی) |
| (۴) بر هرچه امر اوست اجراء دهد قضا | بر هرچه حکم اوست اذعان کند قدر (فنی) |

۱۶- در کدام گزینه هر دو نوع حذف وجود دارد؟

- | | |
|---|--------------------------------------|
| (۱) به که نگردد رقیب دوست که این دیو ره | دشمنی‌اش دوستی، دوستی‌اش دام بود |
| (۲) شکر ایزد که به اقبال کله‌گوشه گل | نخوت باد دی و شوکت خار آخر شد |
| (۳) افسوس که از شش جهت راه ببستند | آن خال و خط و زلف و رخ و عارض و قامت |
| (۴) خود نه زبان در دهان عارف مدهوش | حمد و ثنا می‌کند که موی بر اعضا |

۱۷- آرایه‌های بیت «ای گلبن جوان بر دولت بخور که من / در سایه تو بلبل باغ جهان شدم» در کدام گزینه همگی درست است؟

- | | |
|--------------------------------------|---|
| (۱) جناس - تشبیه - استعاره - ایهام | (۲) استعاره - پارادوکس - تشبیه - تلمیح |
| (۳) ایهام - کنایه - تشبیه - پارادوکس | (۴) استعاره - کنایه - جناس - اسلوب معادله |

۱۸- ابیات کدام گزینه، با هم تناسب مفهومی ندارند؟

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| (۱) ای طاق نه هم رواق بهالا | بشکسته ز گوشه کلاهد |
| هر دو عالم بسته فتراک او | عرش و کرسی قبله کرده خاک او |
| (۲) گر کسی وصف او ز من پرسد | بیدل از بی‌نشان چه گوید باز؟ |
| گر من سخن نگویم در وصف روی و مویت | آینه‌ات بگوید پنهان که بی‌نظیری |
| (۳) خوردست خدا ز روی تعظیم | سوگند به روی هم‌چو ماهت |
| در آمد گیسوی مشکین گشاده | به سر تاج لعمرک بر نهاده |
| (۴) ای از بر سدره شاهراحت | وی قبه عرش تکیه‌گامت |
| ای روی تو آفتاب کونین | ابروی تو طاق قاب قوسین |

۱۹- با توجه به داستان «گاو» موضوع مطرح شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) عبارات «گاو مشدی حسن وسط طویله دراز به دراز افتاده بود. دست و پایش را جوری دراز کرده بود ... مثل اینکه مرد خسته‌ای خوابیده است.» بیانگر فضاسازی داستان است.
- (۲) در چهارمقاله نظامی عروضی، داستان کسی آمده است که خود را گاو می‌پنداشت و بوعلی سینا او را معالجه کرد.
- (۳) عبارات «مشدی حسن پا به زمین کوفت و گفت: «نه من نیستم، من گاو مشدی هستم.» بیانگر مسخ و از خود بیگانگی است.
- (۴) فقر و بدبختی و گریز از واقعیت زاویه دید و از پیام‌های این داستان‌اند.

۲۰- مفهوم قسمت مشخص شده در بیت «خروشید کای فرخ اسفندیار / هاموردت آمد، بر آرای کار» در کدام گزینه دیده می‌شود؟

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| (۱) پسر باش و کار پدر راست کن | پس آن‌گه زر و سیم درخواست کن |
| (۲) سران سپه را سرافراز کن | به مردانگی جنگ را ساز کن |
| (۳) تو فردا ببینی به آوردگاه | که گیتی شود پیش چشمت سیاه |
| (۴) به هر کار با هر کسی داد کن | ز یزدان نیکی دهش یاد کن |

۱۵ دقیقه

عربی ۳

معلات

إلهی إلهی فقیر آتاک!
و شمس العدالة
درس ۱ تا پایان درس ۲
صفحه‌های ۱ تا ۲۷

■ عین الأصح و الأدق في الجواب للترجمة أو التعريب أو المفهوم (۲۱-۲۷):

۲۱- «أ تأمرون الناس بالبرّ و تتسوّون أنفسكم و أنتم تتلون الكتاب»: آیا مردم ...

(۱) به نیکی فرمان داده می‌شوند و فراموششان می‌کنید در حالی که شما کتاب (آسمانی) را تلاوت می‌کنید؟!!

(۲) را به نیکی فرمان می‌دهید و خود را فراموش می‌کنید در حالی که شما کتاب (آسمانی) را تلاوت می‌کنید؟!!

(۳) را به درستکاری امر می‌کنید و خود، فراموششان می‌کنید در حالی که شما کتاب (آسمانی) را تلاوت کرده‌اید؟!!

(۴) به درستکاری امر می‌شوند و شما فراموششان می‌کنید در حالی که شما کتاب (آسمانی) را تلاوت کرده‌اید؟!!

۲۲- «كُنْتُ قَدْ دَعَوْتُ أَصْدِقَائِي النَّاجِحِينَ لِلإِشْتِرَاكِ فِي حَفْلَةِ عِيدِ الأَضْحَى!»:

(۱) دوستان موقم را برای شرکت کردن در جشن عید قربان دعوت کردم!

(۲) برای شرکت کردن در جشن عید قربان از طرف دوستان موقم دعوت شده بودم!

(۳) دوستان موقم را برای شرکت کردن در جشن عید قربان دعوت کرده بودم!

(۴) دوستان پرتلاشم را برای شرکت کردن در جشن عید قربان دعوت می‌کنم!

۲۳- «إِنَّ الخَالِقَ يُؤْتِي المَخْلُوقَ مَا وَعَدَهُ عَلَى رُسُلِهِ فَعَلَى الإنسانِ أَنْ يَعْمَلَ أَعْمَالاً حَتَّى يَكُونَ مُسْتَاهِلاً لِرَحْمَةِ رَبِّهِ!»:

(۱) یقیناً آفریدگار چیزهایی را که به مخلوق خویش توسط پیامبرانش وعده داده است، به او می‌دهد، پس این بر عهده انسان

است که چنان رفتار کند که سزاوار و شایسته لطف و رحمت پروردگار خویش باشد!

(۲) البته خالق، آنچه را که به وسیله پیامبران به مخلوق وعده داده است، به او می‌دهد، ولی این مخلوق است که باید با انجام

کارهای درست، خودش را شایسته رحمت پروردگار کند!

(۳) آفریدگار انسان، آنچه را که از طریق پیامبرانش به مردم وعده داده است، به آنان عطا می‌کند، اما وظیفه بنده‌اش این است

که با حسن رفتار خویش، شایسته رحمت پروردگار بشود!

(۴) آفریننده به آفریده می‌دهد آنچه را که به وسیله پیامبرانش به او وعده داد، پس بر انسان است که کارهایی را انجام دهد تا

شایسته رحمت پروردگار باشد!

۲۴- عین الخطأ:

(۱) «إِنْكَسَرَتْ رِجْلِي وَ عَجَزْتُ أَنْ أَمْشِيَ عَلَى رِجْلِي!»: پایم شکست و از این که بر روی پایم راه بروم ناتوان شدم!

(۲) «تَعَوَّدْتُ أَنْ أَقْدِمَ كِتَاباً إِلَى أَصْدِقَائِي فِي الحَفَلَاتِ!»: عادت کردم که در جشن‌ها به دوستانم کتابی تقدیم کنم!

(۳) «كُنَّا نُبْجَلُ المَعْلَمِينَ عِنْدَ حَضُورِهِمْ فِي الصَّفِّ!»: معلم‌ها را هنگام حضورشان در کلاس گرامی می‌داشتیم!

(۴) «نَحْنُ نَشُقُّ عَلَى أَنْفُسِنَا بَعْضَ الأَحْيَانِ عَبَثاً!»: ما گاهی وقت‌ها بیهوده به خودمان سخت می‌گیریم!



دانش‌آموزان عزیز، لطفاً به کانال تلگرامی زبان کانون به آدرس @kanoonir-zaban بپیوندید. در این کانال می‌توانید، مطالب مشاوره‌ای و درسی را که با زبان عمومی و تخصصی مرتبط است، مطالعه کنید

۲۵- عین المناسب للمفهوم: «متی ما تلق من تهوی دع الدنيا و أهملها!»

- (۱) دنیا حریف سفله و معشوق بی‌وفاست چون می‌رود هر آینه بگذار تا رود
 (۲) بر آن چه می‌گذرد دل منه که دجله بسی پس از خلیفه بخواد گذشت در بغداد
 (۳) شنیده گوشم تا آیت لقاء الله نشسته منتظر وعده لقاء توأم
 (۴) در طریق عاشقی چون عاشقان هر چه داری جمله در بازی خوش است

۲۶- «ما نباید میان فرزندانمان فرق قائل شویم تا آن‌که از رفتار خودمان احساس پشیمانی نکنیم!»:

- (۱) علينا أن لا نفرق بين أولادنا حتى لا نشعر بالندم من معاملتنا!
 (۲) لا نفرق بين أولادنا منّا فلا نشعر بالندم من عملنا!
 (۳) نحن لا نفرق بين الأولادنا حتى لا نشعر بالندامة من عملنا!
 (۴) إن أردنا أن لا نشعر بالندامة من معاملتنا، فعلى أن لا نفرق بين أولادنا!

۲۷- «مانند زمین تشنه باش، بخشندهگی ابرها را فراموش نکن و راهت را ادامه بده هنگامی که احساس خستگی می‌کنی!»:

- (۱) كُن كالأرض العطشان، لا تنسى جود السحاب و اصيل سبيلك عندما تشعر بالتعب!
 (۲) عليك أن تكون مثل الأرض العطشى، فلا تنسى سخاء السحاب و اصلي سبيلك حين تشعر بالعجز!
 (۳) كُن كالأرض العطشى، لا تنسى جود السحب و اصيل طريقك عندما تشعر بالتعب!
 (۴) عليك أن تكوني مثل الأرض العطشان، حينما تشعرين بالعجز فلا تنسى سخاء الغيم و قُم بمواصلة الطريق!

■ ■ اقرأ النص التالي ثم أجب عن الأسئلة (۲۸ - ۳۳) بما يناسب النص:

«من الناس من يقوم برعاية القوانين الاجتماعية فيقضي (يفعل) شيئاً يقوم على أساس العدل و يطيع من يدعوه إلى الخير و يتأمل قبل أن يقول ما يكون سبب إيذاء إنسان. إضافة إلى هذا؛ قد يعفو عن الأخطاء فيهوى شخصيته الناس و يرضون عن أعماله الحسنة. أما البعض الآخرون فلا يهتمون إلا بالأموار المادية فيجدون الغنى في كثرة المال و يسعون إلى تحصيله من أي طريق كان! هؤلاء لا يدعون حب الدنيا الفانية، فلا شك أنهم قد اعتمدوا على أمانة نفوت من أيديهم عاجلاً!»

۲۸- أي عنوان يناسب للنص:

- (۱) النجاح في الحياة!
 (۲) حقوق الناس!
 (۳) اختلاف القيم!
 (۴) الحقائق المرة للحياة!

٢٩- عَيْنَ مَا لَا يَرْتَبِطُ بِمَفْهُومِ النَّصِّ:

- (١) الذَّهْرُ يَوْمَانِ يَوْمٍ لَكَ وَ يَوْمٍ عَلَيْكَ!
 (٢) مَا تُعْطِيكَ الدُّنْيَا تَأْخُذُهُ مِنْكَ!
 (٣) بَعْضُ الْأَحْيَانِ الْعَفْوُ أَفْضَلُ مِنَ الْعِقَابِ!
 (٤) كَسْبُ الْمَالِ مِنْ كُلِّ طَرِيقٍ لَا يَجُوزُ لِلْإِنْسَانِ الصَّالِحِ!

٣٠- عَيْنَ الْخَطَأِ حَسَبَ النَّصِّ:

- (١) طَالِبُ الدُّنْيَا مِنْهُومٌ لَا يَشْبَعُ!
 (٢) يَجْدُ الْجَمِيعُ الْغِنَى فِي الْقِنَاعَةِ!
 (٣) الْإِنْسَانُ عَبْدُ الْإِحْسَانِ!
 (٤) لَا يَفْرَحُ الْعَاقِلُ بِمَا لَا يَمْلِكُ!
 ٣١- عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي التَّشْكِيلِ: «هُوَلَاءُ لَا يَدْعُونَ حُبَّ الدُّنْيَا الْفَانِيَةَ، فَلَا شَكَّ أَنَّهُمْ قَدْ اعْتَمَدُوا عَلَى أَمَانَةِ تَفَوُّتٍ مِنْ أَيْدِيهِمْ!»
 (١) يَدْعُونَ- الْفَانِيَةَ- شَكَّ
 (٢) حُبَّ- اعْتَمَدُوا- أَمَانَةَ
 (٣) يَدْعُونَ- أَمَانَةَ- أَيْدِي
 (٤) حُبَّ- الْفَانِيَةَ- شَكَّ

■ ■ عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي الْإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (٣٢ وَ ٣٣):

٣٢- «مَنْ»:

- (١) مَوْصُولٌ خَاصٌّ- مَعْرِفَةٌ / خَبْرٌ وَ مَرْفُوعٌ وَ الْجُمْلَةُ اسْمِيَّةٌ
 (٢) اسْمٌ جَامِدٌ- مَبْنِيٌّ- نَكْرَةٌ / مَبْتَدَأٌ وَ مَرْفُوعٌ وَ الْجُمْلَةُ اسْمِيَّةٌ
 (٣) مَوْصُولٌ- مَعْرَفٌ بِالْإِضَافَةِ / فَاعِلٌ وَ مَرْفُوعٌ مَحَلًّا
 (٤) اسْمٌ مَوْصُولٌ عَامٌ- مَبْنِيٌّ عَلَى السُّكُونِ / مَبْتَدَأٌ مُؤَخَّرٌ وَ مَرْفُوعٌ مَحَلًّا

٣٣- «يَجِدُونَ»:

- (١) مُضَارِعٌ- مَبْنِيٌّ لِلْمَعْلُومِ- مُتَعَدِّ / فِعْلٌ مَرْفُوعٌ بِالْوَاوِ وَ الْجُمْلَةُ فِعْلِيَّةٌ
 (٢) فِعْلٌ مُضَارِعٌ- مُجَرَّدٌ ثَلَاثِيٌّ- مَعْتَلٌّ وَ مِثَالٌ / فِعْلٌ وَ فَاعِلُهُ ضَمِيرٌ بَارِزٌ
 (٣) لِللِّغَائِبِينَ- مَعْرَبٌ- مَعْتَلٌّ وَ أَجُوفٌ / فِعْلٌ مَرْفُوعٌ بِعَلَامَةِ الْإِعْرَابِ الْفِرْعَانِيَّةِ
 (٤) مُجَرَّدٌ ثَلَاثِيٌّ- مَعْرَبٌ- مُتَعَدِّ / فِعْلٌ وَ نَائِبٌ فَاعِلُهُ ضَمِيرٌ الْوَاوِ الْبَارِزِ

٣٤- عَيْنَ الْعِبَارَةِ الَّتِي فِيهَا فِعْلٌ مَعْتَلٌّ نَاقِصٌ أَكْثَرُ:

- (١) قَالَ الْعَجُوزُ: أَنَا لَا أَنْسَى حِكَايَتِي مَعَ وَالِدِي الْمَرِيضِ الَّذِي لَمْ يُشْفَ مِنْ مَرَضِهِ!
 (٢) لَمَّا عَجَزَ رَجُلٌ أَنْ يَمْشِيَ عَلَى رِجْلَيْهِ، سَعَى ابْنُهُ أَنْ يَحْمِلَهُ إِلَى خَارِجِ الْمَدِينَةِ لِيَدْعَهُ هُنَاكَ!
 (٣) لَمْ يَخْشَ الْوَلَدُ مِنْ عَاقِبَةِ أَمْرِهِ فَلَقِيَ جَزَاءَ عَمَلِهِ. هُوَ يَرْجُو أَنْ يَعْفُوَهُ أَبُوهُ!
 (٤) قَالَ الْوَلَدُ: يَا أَبِي، ارْضَ عَنِّي ... أَعْفُ خَطِيئَتِي ... اغْفِرْ ذَنْبِي الْعَظِيمَ!

٣٥- في أى عبارة ما جاء فعل معتل:

- (١) «إذا قرىء القرآن فاستمعوا له وأنصتوا»
 (٢) معلّمنا لا يدع التأكيد على إحترام الوالدين!
 (٣) جاء الوالد و أخذ بيد بنته و قبلها!
 (٤) أيها المؤمن! لا تكن ذا اليأس من رحمة ربك!

٣٦- عین الخطأ في اعراب الفعل المضارع:

- (١) إن يذق الإنسان طعم صعوبة يرى يدرك قدر السعادة!
 (٢) إن تتب قبل الموت توبة خالصة نجد خالقك غفوراً رحيماً!
 (٣) إن تطلبي الحسنات للآخرين ترى ثمرة عملك في المستقبل!
 (٤) من يرد أن يرض عند الله فليسع في طريقه سعياً كثيراً!

٣٧- عین عبارة جاء فيها فعلاً معتلاً من نوع واحد:

- (١) ذهب أخي بسيارته و جال مدينتنا فلن ينسى مناظرها!
 (٢) هم لا يرجون هداية قوم ينسون النصائح!
 (٣) إني أمشي على قدمي و أسأل الله أن يساعدي!
 (٤) التلاميذ كانوا يتلون هذه الآيات بصوت واحد و جميل!

٣٨- عین المناسب للفراغ:

- (١) ... أختي على الأرض في المسابقة! «فَعَت»
 (٢) أيها العطشان! ... نحو النهر! «روحا»
 (٣) رجاءً ... من هناك طفلي! «عودي»
 (٤) ... ما ينفعكم حقاً! «قلوا»

٣٩- عین الصحيح للفراغين: «من ... على طريق ... أن يصل إلى غاية!»

- (١) يَسِيرٌ - يَرُمٌ (٢) يَسِيرٌ - يَرُومٌ (٣) يَسِيرٌ - يَرُمٌ (٤) يَسِيرٌ - يَرُومٌ

٤٠- عین الخطأ عن المعتلات:

- (١) عليكم أن تسبروا إلى ما يكون أفضل لكم!
 (٢) لا تبغى عمرک بئمن قليل أيتها الصديقة!
 (٣) هذان الطالبان خافا ربهما الذي خلقهما!
 (٤) أيها الصديقان! خافا ربكما الذي خلقكما!

۱۵ دقیقه

پایداری در عزه

(بازگشت)

درس ۷

صفحه‌های ۶۴ تا ۷۷

دین و زندگی پیش‌دانشگاهی

۴۱- مطابق با فرمایش حضرت علی (ع)، توبه شش مرحله دارد؛ در مرحله دوم این بازگشت مبارک چه اتفاقی روی می‌دهد؟

(۱) شخص تائب باید بکوشد عبادت‌های ترک شده را به‌جای آورد.

(۲) فرد توبه‌کننده، تصمیم جدی بر ترک گناه بگیرد و به اظهار ندامت ظاهری اکتفا نکند.

(۳) با این‌که با مراحل اولیه توبه، تنفر از گناه از بین می‌رود، اما گناهان مربوط به حق‌الناس جبران نمی‌شود.

(۴) این مرحله توبه معمولاً با استغفار همراه است و انسان توبه‌کار با عبارت‌هایی مانند «استغفر الله» پشیمانی خود را ابراز می‌کند.

۴۲- بازتاب عمل کسی که بعد از گناهکاری به سوی خدا بازگردد و گذشته خود را جبران کند، چیست و علت آن در این آیه در کدام عبارت

مشهود است؟

(۱) «فان الله يتوب عليه» - «ان الله غفور رحيم»

(۲) «فان الله يتوب عليه» - «كان الله غفوراً رحيماً»

(۳) «يبدل الله سيئاتهم حسنات» - «كان الله غفوراً رحيماً»

(۴) «يبدل الله سيئاتهم حسنات» - «ان الله غفور رحيم»

۴۳- بیت «توبه بر لب، سبحة بر کف، دل پر از شوق گناه / معصیت را خنده می‌آید ز استغفار ما» با کدام عبارت مطابقت دارد؟

(۱) تا وقتی که شیرینی گناه در جان آدمی باقی است، توبه آغاز نشده است.

(۲) تمام طول عمر ظرف زمانی توبه است و تا لحظه مرگ می‌توان توبه کرد.

(۳) اظهار ندامت ظاهری و گفتن کلمه استغفار نه تنها پذیرفته نیست، بلکه استغفار را بی‌خاصیت می‌کند.

(۴) توبه یعنی جبران حقوق دیگران و حقوق الهی است.

۴۴- با چه مراحل از توبه عادت به گناه از بین می‌رود و جبران دروغ، غیبت و تهمت که با آن آبروی انسانی ریخته شده، اشاره به کدام مرحله

توبه از دیدگاه امام علی (ع) دارد؟

(۱) پشیمانی از گذشته و تصمیم بر تکرار نکردن گناه - چهارمین

(۲) پشیمانی از گذشته و تصمیم بر تکرار نکردن گناه - سومین

(۳) جبران حقوق مردم و پشیمانی از گذشته - سومین

(۴) جبران حقوق مردم و پشیمانی از گذشته - چهارمین

۴۵- انسان در چه صورتی تبری اولیه از گناهان را فراموش می‌کند؟

(۱) وقتی مرتکب اولین گناهان می‌شود و شخصیت آلوده فردای خود را نبیند.

(۲) هنگامی که انسان فکر می‌کند که خداوند او را نمی‌بیند و در عین حال کفر بورزد.

(۳) هنگامی که انسان پس از انجام توبه، هنوز از گناه خود خوشش بیاید و آن را تکرار کند.

(۴) وقتی که در گناهان گرفتار آید و خود را به آن‌ها عادت دهد.



آیه‌های کتاب دین و زندگی را به‌دقت بخوانید و حتماً ترجمه آن را به‌خاطر داشته باشید. به‌گونه‌ای مطالعه کنید که اگر آیه را مورد پرسش قرار دهند، بتوانید موضوع آن و تیتراهای مرتبط با آن آیه در متن درس را در ذهنتان مرور کنید.

۴۶- روایت «التائب من الذنب كمن لا ذنب له»، با کدام یک از آیات شریفه زیر ارتباط معنایی بیش‌تری دارد؟

(۱) «التوبة تطهر القلوب و تغسل الذنوب»

(۲) «فمن تاب من بعد ظلمه و اصلح...»

(۳) «ألا من تاب و آمن و عمل عملاً صالحاً...»

(۴) «المستغفر من الذنب و يفعله كالمستهزئ برّبه»

۴۷- مطابق سخن امام صادق (ع)، «خدا را خوارترین بینندگان به خود قرار دادن»، معلول چیست؟

(۱) کفر به خدا داشته باشی و بر گناه خویش ادامه دهی.

(۲) به خود ستم کنی و از خدا نترسی.

(۳) اگر بدانی خدا تو را نمی‌بیند و به سرکشی ادامه دهی.

(۴) اگر بدانی خدا تو را می‌بیند و در عین حال در مقابل او گناه کنی.

۴۸- با توجه به آیات قرآنی، هر کس که عمل زشتی از او سرزند یا به خویشتن ستم کند و سپس از خدا طلب آمرزش کند، خدا را چگونه

درک می‌کند؟

(۲) «فإن الله سريع الحساب»

(۱) «كان الله بكلّ شيءٍ عليماً»

(۴) «كان الله عزيزاً حكيماً»

(۳) «يجد الله غفوراً رحيماً»

۴۹- عدم پذیرش شفاعت پیامبر بنی‌اسرائیل... است و لذت گناه را برتر از خوشی و لذت اطاعت از فرمان الهی دانستن،... می‌باشد.

(۱) معلول باقی ماندن شیرینی گناه در دل - حيله خطرناک شیطان

(۲) معلول باقی ماندن شیرینی گناه در دل - فریب بزرگ شیطان

(۳) علت باقی ماندن شیرینی گناه در دل - فریب بزرگ شیطان

(۴) علت باقی ماندن شیرینی گناه در دل - حيله خطرناک شیطان

۵۰- دور شدن از مسیر رستگاری بازتاب چیست و چه زمانی انسان به شدت از گناه اولیه بی‌زاری می‌جوید؟

(۱) گام نهادن در مسیر ناسپاسی و به گناه آلوده شدن - وقتی که از نگاه خداوند به انسان‌ها غفلت کند.

(۲) گام نهادن در مسیر ناسپاسی و به گناه آلوده شدن - وقتی که شخصیت آلوده و وحشتناک فردای خود را ببیند.

(۳) افزایش تدریجی حرمت‌شکنی و گسترش دامنه گناه - وقتی که از نگاه خداوند به انسان‌ها غفلت کند.

(۴) افزایش تدریجی حرمت‌شکنی و گسترش دامنه گناه - وقتی که شخصیت آلوده و وحشتناک فردای خود را ببیند.

دین و زندگی ۳

اندیشه و قلب

(هدایت الهی، هدایت مستمر و معجزه‌ای از نوع کتاب)
درس ۱ تا پایان درس ۳
صفحه‌های ۵ تا ۴۷

۵۱- کدامیک از موارد زیر از آغاز نزول قرآن مورد توجه همگان، حتی مخالفان قرار گرفت و این ویژگی کدامیک از جنبه‌های

اعجاز قرآن کریم را مطرح می‌کرد؟

(۱) تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت - محتوایی

(۲) رسایی در معنا با وجود ایجاز و اختصار - محتوایی

(۳) انسجام درونی در عین نزول تدریجی - لفظی

(۴) فصاحت و بلاغت - لفظی

۵۲- مفاهیم «اشکار شدن درخشندگی قرآن کریم با گذشت زمان» و «مطرح کردن آرمان‌های مقدس بشریت» به ترتیب کدام اعجاز محتوایی را

یادآوری می‌کنند؟

(۱) انسجام درونی در عین نزول تدریجی - جامعیت و همه‌جانبه بودن

(۲) انسجام درونی در عین نزول تدریجی - تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت

(۳) تازگی و شادابی دائمی - جامعیت و همه‌جانبه بودن

(۴) تازگی و شادابی دائمی - تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت

۵۳- سرنوشت کسانی که بدون دلیل منکر الهی بودن قرآن کریم هستند، در کدام عبارت قرآنی آمده است؟

(۱) «فان الله سريع الحساب» (۲) «یرید الشیطان أن یضلهم ضلالاً بعيداً»

(۳) «فحبطت أعمالهم» (۴) «فاتقوا النار الّتی وقودها الناس و الحجارة»

۵۴- مفهوم «خداوند کتابی بر پیامبر اکرم (ص) نازل کرد که نیازهای هدایتی بشر را در طول زمان‌ها پاسخ گوید» در ارتباط با کدامیک از علل

ختم نبوت می‌باشد؟

(۱) آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی

(۲) حفظ قرآن کریم از تحریف

(۳) وجود امام معصوم پس از پیامبر اکرم (ص)

(۴) پیش‌بینی راه‌های پاسخ‌گویی به نیازهای زمانه

۵۵- مفاهیم «گمراهی و انحراف مردم»، «از دست رفتن اعتماد مردم» و «سلب امکان هدایت مردم» به ترتیب یادآور ضرورت عصمت در کدام

حوزه‌های مسئولیت‌های مربوط به رسالت پیامبر است؟

(۱) اجرای فرمان‌های الهی - دریافت و ابلاغ وحی - تعلیم و تبیین دین

(۲) تعلیم و تبیین دین - دریافت و ابلاغ وحی - دریافت و ابلاغ وحی

(۳) اجرای فرمان‌های الهی - تعلیم و تبیین دین - دریافت و ابلاغ وحی

(۴) تعلیم و تبیین دین - تعلیم و تبیین دین - اجرای فرمان‌های الهی

۵۶- «اهمیت نظر متخصص دین برای تغییر در شکل اجرای واجبات الهی مانند روزه در شرایط اضطرار» و «پیدایش شرایط خاص به دلیل

تحولات در مسائل اجتماعی» به ترتیب به کدام یک از ویژگی‌های اسلام که سبب تطابق آن با نیازهای زمانه شده‌اند، اشاره دارد؟

(۱) وجود قوانین تنظیم‌کننده - اختیارات حاکم و نظام اسلامی
(۲) اختیارات حاکم و نظام اسلامی - وجود قوانین تنظیم‌کننده

(۳) وجود قوانین تنظیم‌کننده - وجود قوانین تنظیم‌کننده
(۴) اختیارات حاکم و نظام اسلامی - اختیارات حاکم و نظام اسلامی

۵۷- هریک از مفاهیم «خطا در شناخت و از دست دادن عمر» و «معنا یافتن زندگی» به ترتیب اشاره به ضرورت پاسخ‌گویی به کدام یک از

نیازهای فراطبیعی انسان دارند؟

(۱) درک هدف زندگی - کشف راه درست زندگی

(۲) کشف راه درست زندگی - درک هدف زندگی

(۳) درک هدف زندگی - درک هدف زندگی

(۴) کشف راه درست زندگی - کشف راه درست زندگی

۵۸- با توجه به عبارت شریفه «أَنْ لَّهُمْ أَجْرًا كَبِيرًا» دریافت‌کنندگان پاداش بزرگ چه کسانی هستند؟

(۱) ایمان داشته و کارهای شایسته انجام دهند.
(۲) ایمان داشته و از علم کافی برخوردار باشند.

(۳) زندگی پاک داشته و کارهای شایسته انجام دهند.
(۴) زندگی پاک داشته و از علم کافی برخوردار باشند.

۵۹- این مفهوم که «سرچشمه چنددینی‌ها حسادت و ظلم است، نه جهل و بی‌خبری»، از دقت در کدام آیه شریفه مفهوم می‌گردد؟

(۱) «لِلَّهِ اعْلَمُ حَيْثُ يَجْعَلُ رِسَالَتَهُ»

(۲) «... كَانِ اللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمًا»

(۳) «... أَلَا مِنْ بَعْدِ مَا جَاءَهُمُ الْعِلْمُ بَغْيًا بَيْنَهُمْ»

(۴) «وَمَا أَرْسَلْنَا مِنْ رِسُولٍ أَلَّا بَلَّسْنَا قَوْمَهُ لِيَتَّبِعُوا لِهَيْبَتِنَا»

۶۰- مطابق با آیات قرآن کریم در سورة اعراف، عامل حمد و سپاس خداوند توسط بهشتیان، کدام یک از موارد زیر بیان شده است؟

(۱) فرستادن رسولان توسط خداوند
(۲) هدایت انسان‌ها توسط خداوند

(۳) اعطای خلقت براساس تقدیر آنان
(۴) گمراه و مغضوب نشدن انسان‌ها

دانش‌آموزان گرامی در صورتی که شما زبان غیر انگلیسی (فرانسه یا آلمانی) آزمون می‌دهید، سؤال‌های مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

۱۵ دقیقه

زبان انگلیسی

PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

زبان انگلیسی پیش‌دانشگاهی
Child Labor: A Global Issue

رابطه‌دهنده‌های تضاد صریح

درس ۵

صفحه‌های ۴۳ تا ۵۱

زبان انگلیسی ۳

Every Word Is a Puzzle

ترتیب صفات قبل از اسم، صفات

فاعلی و مفعولی و افعال ربطی

درس ۵

صفحه‌های ۶۶ تا ۷۸

61- While the number of male smokers has fallen,

- 1) the female smokers are more in danger of smoking
- 2) the number of female smokers decreases
- 3) the number of female smokers has risen
- 4) the female smokers have reduced the number of cigarettes they smoke

62- I found it ... that most of the students couldn't answer that simple question.

- 1) amazing
- 2) amazed
- 3) amazingly
- 4) amazes

63- Most doctors agree that exercise improves the easy movement of the blood, ... there are doctors who believe that exercise may do some damage.

- 1) however
- 2) whereas
- 3) whether
- 4) since

64- We decide to encourage my young sister to continue her higher education in her ... field of study.

- 1) industrial
- 2) relevant
- 3) unwilling
- 4) extreme

65- I don't know why the manager gave the police a ... account of what had happened in the factory last week.

- 1) domestic
- 2) social
- 3) confused
- 4) rural

66- The teachers seemed for the most part to hate their jobs and spent more time ... students than they did actually teaching.

- 1) constructing
- 2) developing
- 3) disciplining
- 4) establishing

67- The cost of living is ... going up. Today, a certain amount of money buys much less than it did a year ago.

- 1) exactly
- 2) briefly
- 3) centrally
- 4) constantly

PART B: Cloze Test

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

The first Labor Day was held on September 5th, 1882 in New York City. It was planned by a group of ... (68)... who wanted to show everyone how they made their hometown a nice place to live and work. Today, workers' conditions are much better; ... (69)..., workers in the past were robbed of their rights. For one thing, most children did not spend their summer reading or playing because many worked in factories. People, both young and old, worked long hours. Workers were upset at how ... (70)... they were being ... (71)... . They decided to form a ... (72)... which is an organization made up of workers in a city, or workers who do the same kind of work. This way, workers have more power to make changes to their workplace.

- 68- 1) engineers
- 2) officials
- 3) workers
- 4) farmers
- 69- 1) but
- 2) while
- 3) whereas
- 4) however
- 70- 1) badly
- 2) economically
- 3) emotionally
- 4) luckily
- 71- 1) helped
- 2) treated
- 3) received
- 4) prepared
- 72- 1) factory
- 2) union
- 3) service
- 4) company



دانش‌آموزان عزیز، لطفاً به کانال تلگرامی زبان کانون به آدرس @kanoonir-zaban بپیوندید. در این کانال می‌توانید، مطالب مشاوره‌ای و درسی را که به زبان عمومی و تخصصی مرتبط است، مطالعه کنید.

**PART C: Reading Comprehension**

Directions: Read the following passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

Passage 1:

North Korea was founded in 1945 after World War II. Their neighbor, South Korea or the Republic of Korea, was established at the same time. The two Koreas went to war in 1950. The North attacked and took over much of South Korea. But the United States jumped in and pushed the North Koreans back to the Chinese border. Then China got involved and pushed the Americans and South Koreans back. The nations agreed to a ceasefire. Millions of people were dead and the living returned to their original boundaries. The war never officially ended, though combat has ceased for the most part.

After the war, South Korea was one of the poorest nations in the world. In 1960, the average citizen made \$79 a year. The country did not have a lot of natural resources to sell, but they did have many hardworking people. During the 1960s, the country began manufacturing labor-intensive products. Selling these products to people in other nations made South Korea rich. They now have one of the largest economies in the world. As of 2012, the average South Korean citizen makes around \$32,020 a year.

The economy of North Korea is dramatically different. Since its birth in the 1940s, North Korea has been one of the most secluded countries in the world. They support an idea of self-reliance that they call Juche. Under this idea, they do little or no trading with other nations. Up until the 1980s, they received large cash infusions from China and the Soviet Union. But the Soviet Union fell apart in the 80s and became separate countries, of which Russia is the largest. Without the Soviet contributions, North Korea entered a long period of famine that lasted through the 90s. Food was hard to come by and some estimate that millions of people starved to death. Still, the country persisted when much of the world thought that it would fall apart. Not only did they survive, they managed to build a nuclear arsenal during this time.

73- Based on the author's tone and viewpoint, which person would most likely disagree with the main idea of the passage?

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1) A North Korean politician | 2) A South Korean politician |
| 3) An American businessman | 4) A South Korean businessman |

74- Which statement best describes the results of the Korean War?

- 1) The Korean War led to the formation of South Korea.
- 2) The North Koreans benefited extremely from the war.
- 3) Both sides lost many people and got little to show for it.
- 4) The South Koreans gained a lot of ground after winning the war.

75- Many North Koreans starved during the 1990s mainly because ...

- 1) they had just recently lost the Korean War
- 2) they did not have a lot of natural resources to sell
- 3) the former Soviet Union stopped supporting North Korea
- 4) they were naturally less gifted than their southern brothers

76- Which of the following statements would the author most likely disagree with?

- 1) The South Korean economy grew at an average pace after 1960.
- 2) North Korea is poor because they don't trade with many other nations.
- 3) It is impressive that the North Koreans built nuclear weaponry during a famine.
- 4) North and South Koreans have grown to be different, but they come from the same place.

Passage 2:

Aaron Spelling is said to be the richest and most successful television producer in Hollywood, and in a city famous for its wealth. His wife Candy is the biggest spender. They recently paid more than \$10 million for the huge house the famous American singer, Bing Crosby, used to live in. Then they had it destroyed so that an even bigger, more wonderful house could be built. Not only will it have a more luxurious swimming pool, but there will be an indoor ice-skating rink and a private zoo as well. The final bill will come to at least \$25 million. They say that a few years ago, on a typically warm Californian Christmas Eve, Candy had a huge amount of real snow delivered to the Spelling house and spread all over the green lawns so that their children could enjoy a white Christmas. Not long ago did Candy decide she needed a few more clothes. She had a whole fashion show flown out to her from New York, along with the designer and three models. Not only did she buy the entire collection, but the bags and hats the models travelled with, as well. A lot of people in Hollywood wonder what she is going to buy next.

77- Aaron and Candy are now living in

- 1) the house that they sold to Bing Crosby
- 2) a house they paid more than \$10 million for
- 3) a less luxurious house than average
- 4) a house that needs lots of repairs

78- The real snow Candy wanted for Christmas was

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| 1) brought to her from somewhere else | 2) produced at her own home |
| 3) worth a small amount of money | 4) placed inside her home |

79- A short while ago, Candy decided to

- | | |
|--|--|
| 1) fly to New York to buy some clothes | 2) employ a fashion designer and some models |
| 3) manage a clothing company herself | 4) buy every single item in a fashion show |

80- The best title for this passage could be "...".

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1) The Poor and the Rich | 2) What TV Producers Do |
| 3) The Hobbies of a Successful Producer | 4) One of the Biggest Spenders |



آزمون «۲۰ بهمن ماه ۹۶»

پیش‌دانشگاهی ریاضی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۶۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۱۲۰ سؤال

دفترچه سؤال A

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	وقت پیشنهادی به دقیقه	شماره سؤال	شماره صفحه (دفترچه سؤال)	
درس‌های اختصاصی	دیفرانسیل	۱۰	۱۵'	۸۱-۹۰	۳-۴	
	ریاضی پایه	۱۰	۳۰'	۹۱-۱۱۰	۵-۸	
	ریاضی پایه - آزمون گواه	۱۰				
	هندسه تحلیلی	۱۰	۱۵'	۱۱۱-۱۲۰	۹	
	ریاضیات گسسته	۱۰	۱۵'	۱۲۱-۱۳۰	۱۰	
	هندسه ۲	۱۰	۱۵'	۱۳۱-۱۴۰	۱۱-۱۲	
	فیزیک پیش‌دانشگاهی	۱۰	۱۵'	۱۴۱-۱۶۰	۱۳-۱۶	
	فیزیک پیش‌دانشگاهی - آزمون گواه	۱۰	۱۰'			
	زوج کتاب	فیزیک ۳	۲۰	۳۰'	۱۶۱-۱۸۰	۱۷-۲۰
		فیزیک ۱			۱۸۱-۲۰۰	۲۱-۲۴
	زوج کتاب	شیمی پیش‌دانشگاهی		۱۰'	۲۰۱-۲۱۰	۲۵-۳۰
		شیمی ۳	۲۱۱-۲۲۰			
		شیمی ۲	۲۲۱-۲۳۰			
	نظم حوزه	۵	—	۲۹۴-۲۹۸	۳۱	
	جمع کل	۱۲۰	۱۶۵'	۸۱-۲۳۰	۳۲	

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری (اختصاصی)
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده (اختصاصی)
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مریم صالحی مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری (اختصاصی)
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	نوشین اشرفی - ندا اشرفی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



دیفرانسیل: مشتق و کاربرد آن (آهنگ تغییر و خط مماس، مشتق تابع، آهنگ تغییر و تابع مشتق) حسابان / «مشتق توابع» (خط مماس بر منحنی، آهنگ تغییرات)
دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۶ / حسابان: صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۷۵ و ۱۷۵ تا ۱۸۲

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۸۱- اگر $f(x) = |x^3 - 5x^2 + 8x - 4|$ و دامنه تابع مشتق به صورت $Df' = R - A$ باشد، آن‌گاه مجموعه A چند عضو دارد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

۸۲- مشتق چپ تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{1+x} - 2\sqrt{x} & ; x \notin Z \\ 0 & ; x \in Z \end{cases}$ در نقطه $x=1$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $-\frac{1}{2}$

۸۳- از نقطه برخورد $y = \frac{1}{x^2}$ با نیمساز ربع دوم، قائمی بر منحنی $y = \frac{1}{x^2}$ رسم می‌کنیم تا با محورهای مختصات در ربع اول مثلثی بسازد. مساحت این

مثلث کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{6}$

۸۴- یک شرکت تولیدی برای تولید x عدد کالا، $C(x) = 80000 + 40x + \frac{x^2}{100}$ تومان هزینه می‌کند. اگر بهای فروش هر واحد کالا ۱۰۰ تومان

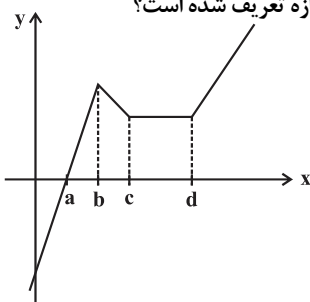
باشد، در این صورت سود نهایی حاصل از فروش هزار و یکمین واحد کالا چند تومان است؟

(۱) ۳۰

(۲) ۳۵

(۳) ۴۰

۸۵- نمودار تابع $y = f(x)$ به شکل مقابل است. در این صورت، اگر $g(x) = \frac{1}{f'(x)}$ باشد، تابع $g(x)$ در کدام بازه تعریف شده است؟



(۱) $R - \{a, b, c, d\}$

(۲) $R - \{b, c, d\}$

(۳) $R - (c, d)$

(۴) $R - ([c, d] \cup \{b\})$

محل انجام محاسبات

۸۶- زاویه بین مماس چپ و راست برای تابع $f(x) = \begin{cases} \tan x & ; x \geq 0 \\ \frac{x \cos x}{\sqrt{3}} & ; x < 0 \end{cases}$ در مبدأ مختصات کدام است؟

$$\frac{11\pi}{12} \quad (1)$$

$$\frac{7\pi}{12} \quad (3)$$

$$\frac{5\pi}{12} \quad (2)$$

$$\frac{\pi}{2} \quad (4)$$

۸۷- بادکنکی کروی در لحظه $t = 0$ توسط تلمبه‌ای شروع به باد شدن می‌کند. اگر هر ثانیه 4cm^3 هوا وارد بادکنک شود، آهنگ لحظه‌ای تغییر مساحت

سطح بادکنک نسبت به زمان در لحظه $t = 1$ چقدر است؟ ($\pi = 3$ فرض شود).

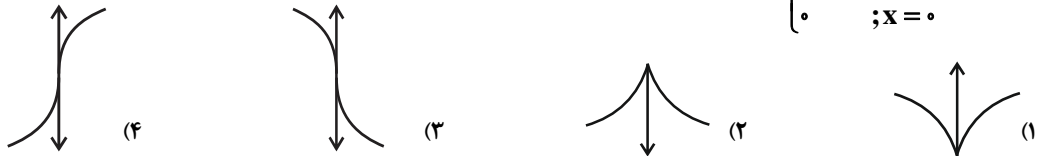
$$8 \quad (1)$$

$$4 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (4)$$

۸۸- شکل تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{|x|}{\sqrt[3]{x}} & ; x \neq 0 \\ 0 & ; x = 0 \end{cases}$ در نقطه $x = 0$ چگونه است؟



۸۹- خط مماس بر منحنی تابع $y = \sqrt{3x+1}$ در نقطه A به طول واحد بر روی منحنی، محور x ها را در نقطه B قطع می‌کند. اگر A' تصویر قائم A

بر محور x ها باشد، طول پاره خط $A'B$ کدام است؟

$$4 \quad (1)$$

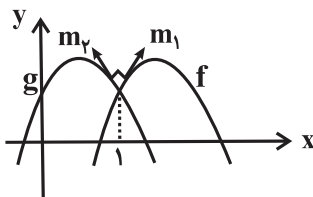
$$\frac{8}{3} \quad (3)$$

$$\frac{11}{3} \quad (4)$$

$$3 \quad (2)$$

۹۰- در شکل مقابل، نمودارهای دو منحنی $f(x)$ و $g(x)$ در نقطه‌ای به طول $x = 1$ برهم عمود هستند و $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - g(x)}{x^2 - 1} = 2$ حاصل

است. $|m_1 + m_2|$ کدام است؟ (f و g چند جمله‌ای هستند، m_1 شیب خط مماس بر f در $x = 1$ و m_2 شیب خط مماس بر g در $x = 1$)



$$2\sqrt{5} \quad (1)$$

$$5\sqrt{2} \quad (2)$$

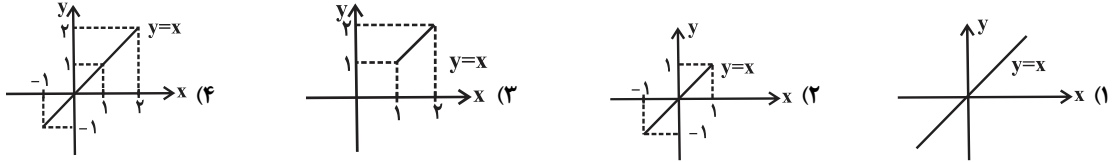
$$2\sqrt{3} \quad (3)$$

$$3\sqrt{2} \quad (4)$$



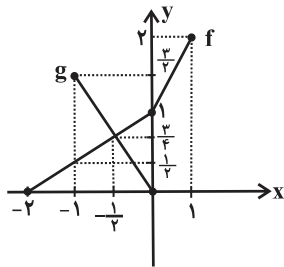
ریاضی پایه: ریاضی ۲ / فصل ۲: «تابع» (وارون یک رابطه، تابع یک به یک، حسابان: فصل ۲: «تابع»: (اعمال جبری روی توابع، ترکیب توابع، توابع یک به یک و وارون) / فصل ۳: «مثلثات» (وارون توابع مثلثاتی)
 ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۶ / حسابان: صفحه‌های ۶۴ تا ۷۶ و ۸۵ تا ۹۵ و ۱۲۴ تا ۱۳۰
 وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۹۱- هرگاه تابع یک به یک $f: [-1, 1] \rightarrow [1, 2]$ مفروض باشد، نمودار $y = f \circ f^{-1}(x)$ کدام است؟



۹۲- هرگاه f تابعی یک به یک باشد و $f(x + 2f(x)) = f(\Delta x + 2)$ ، در این صورت نمودار تابع $y = f \circ f(x)$ محور y ها را با چه عرضی قطع می‌کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۹۳- نمودارهای توابع f و g در شکل مقابل رسم شده‌اند. کدام گزینه نمودار $f \times g$ را نشان می‌دهد؟



۹۴- اگر $g(x) = (f^{-1}(x))^2 + \sqrt{f^{-1}(x)}$ و $f(x) = 2g^{-1}(14+x) - 4\sqrt{x}$ باشد، $g^{-1}(18)$ کدام است؟ (f و g روی \mathbf{R} یک به یک هستند.)

- (۱) ۴ (۲) -۸ (۳) -۴ (۴) ۸

۹۵- نمودار معکوس تابع $f(x) = \begin{cases} -x^2 & ; x \geq 0 \\ |x| & ; x < 0 \end{cases}$ کدام است؟



محل انجام محاسبات



۹۶- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} 3x - 4 & ; x \leq -1 \\ m - x & ; x > -1 \end{cases}$ یک به یک باشد، حدود m کدام است؟

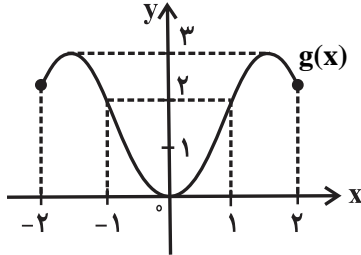
(۲) $m \leq -8$

(۱) $m \geq -8$

(۴) f به اجزای هیچ مقداری از m ، یک به یک نمی‌شود.

(۳) $m > -7$

۹۷- اگر $D_f = [0, 2]$ و نمودار $g(x)$ به صورت زیر باشد، دامنه $f \circ g(x)$ کدام است؟



(۱) $[-2, 2]$

(۲) $[-1, 1]$

(۳) $[-2, -1] \cup [1, 2]$

(۴) $[0, 1]$

۹۸- اگر f تابعی خطی بوده و $f(g(x)) = 6x^2 - 2x + 3$ و $f(x) = 12x^2 - 14x + 6$ باشند، آن گاه $f(2)$ کدام است؟

(۲) ۳

(۱) -۱

(۴) ۶

(۳) ۴

۹۹- نمودار رابطه $y = \cos(2 \cos^{-1} x)$ به صورت کدام یک از شکل‌های زیر است؟

(۲) قسمتی از بیضی

(۱) قسمتی از دایره

(۴) قسمتی از هذلولی

(۳) قسمتی از سهمی

۱۰۰- محدوده a چگونه باشد، تا دامنه تابع $f(x) = \sin^{-1}\left(\frac{ax}{x^2 + 1}\right)$ برابر مجموعه اعداد حقیقی (\mathbf{R}) باشد؟

(۲) $[-3, 3]$

(۱) $[-4, 4]$

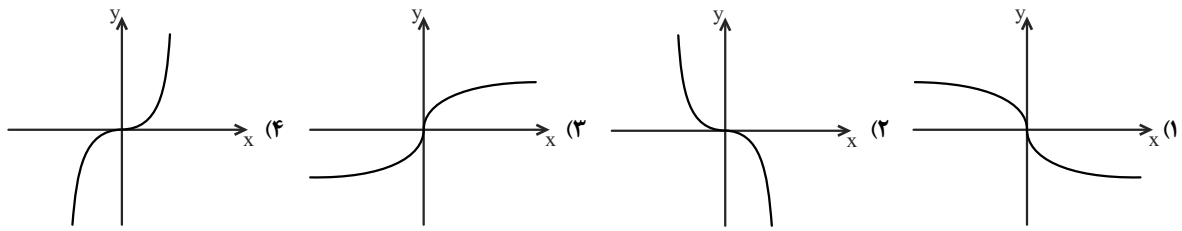
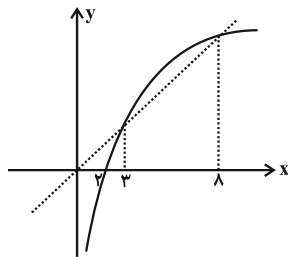
(۴) $[-2, 2]$

(۳) $[-3, 3]$



ریاضی پایه - آزمون شاهد (گواه)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۰۱- اگر $f(x) = x|x|$ ، آنگاه نمودار تابع $y = f^{-1}(x)$ کدام است؟۱۰۲- شکل زیر، نمودار تابع $y = f(x)$ و نیمساز ناحیه اول و سوم است. دامنه تابع با ضابطه $\sqrt{x - f^{-1}(x)}$ ، کدام است؟(۱) $(0, 2]$ (۲) $[2, 3]$ (۳) $[2, 8]$ (۴) $[3, 8]$ ۱۰۳- منحنی معکوس تابع با ضابطه $y = -(x+2)^3 - 2$ ، تابع را در چند نقطه قطع می‌کند؟

(۱) یک نقطه

(۲) پنج نقطه

(۳) قطع نمی‌کند.

۱۰۴- دو تابع با ضابطه‌های $f(x) = [x] + [-x]$ و $g(x) = x^2 + x - 2$ مفروض‌اند. اگر $g(f(x)) = -2$ ، آنگاه مجموعه مقادیر x کدام است؟ ()

نماد جز صحیح است.

Z (۲)

R - Z (۱)

∅ (۴)

R (۳)

۱۰۵- تابع با ضابطه $g(x) = x - \sqrt{x}$ مفروض است. اگر نمودار تابع f ، محور x ها را در دو نقطه به طول‌های ۶ و $\frac{-1}{4}$ قطع کند، آنگاه نمودار تابع $f \circ g$ ،محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟(۲) ۹ و $\frac{1}{4}$ (۱) ۴ و $\frac{1}{9}$

(۴) ۹ و ۴

(۳) $\frac{1}{4}$ و ۴

محل انجام محاسبات



۱۰۶- اگر $f = \{(2, 3), (1, 2), (c, 1)\}$, $g = \{(2, a), (b, 4), (3, 5)\}$ و $f + g = \{(2, 4), (1, 6), (d, 6)\}$ باشد، مجموع مقادیر

ممکن برای d کدام است؟

۱ (۱)

۳ (۳)

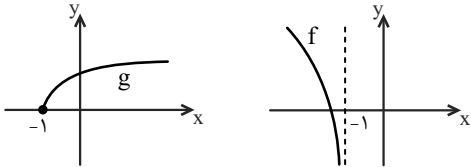
۱۰۷- هرگاه نمودار تابع‌های f و g به صورت مقابل باشد، $D_{f \circ g}$ کدام است؟

(۱) $[-1, \infty)$

(۲) $(-\infty, -1]$

(۳) $[0, \infty)$

(۴) \emptyset



۱۰۸- دو تابع با ضابطه‌های $\{(2, 5), (3, 4), (1, 6), (4, 7), (8, 1)\}$ و $f(x) = 2x - 5$ مفروض‌اند. اگر $(f^{-1} \circ g)(a) = 6$ باشد، a کدام

است؟

۱ (۱)

۳ (۳)

۱۰۹- ساده شده عبارت $\tan\left(\frac{3\pi}{4} - \tan^{-1}\frac{3}{2}\right)$ کدام است؟

۲ (۱)

۴ (۳)

۱۱۰- حاصل $\sin^{-1}\left(\cos\frac{9\pi}{7}\right)$ کدام است؟

(۱) $\frac{3\pi}{14}$

(۲) $-\frac{11\pi}{14}$

(۴) $\frac{11\pi}{14}$

(۳) $-\frac{3\pi}{14}$



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه تحلیلی: مقاطع مخروطی (هذلولی، انتقال و دوران مقاطع مخروطی)

صفحه‌های ۷۰ تا ۹۲

۱۱۱- فاصله کانونی یک هذلولی افقی به مرکز مبدأ مختصات، برابر $2\sqrt{5}$ و خروج از مرکز آن برابر $\frac{2\sqrt{5}}{3}$ است. معادله هذلولی کدام است؟

$$(1) \quad 36x^2 - 44y^2 = 99 \quad (2) \quad 45x^2 - 55y^2 = 99$$

$$(3) \quad 44x^2 - 36y^2 = 99 \quad (4) \quad 55x^2 - 45y^2 = 99$$

۱۱۲- کانون‌های یک هذلولی، نقاط $F(1+\sqrt{3}, 2)$ و $F'(1-\sqrt{3}, 2)$ هستند. اگر یک رأس هذلولی روی محور y ها باشد، معادله آن کدام است؟

$$(1) \quad 2(x-1)^2 = (y-2)^2 - 1 \quad (2) \quad (y-2)^2 = 2(x-1)^2 - 2$$

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

۱۱۳- مرکز یک دایره بر مرکز هذلولی به معادله $25y^2 - 9x^2 - 50y = 200$ منطبق است. اگر این دایره از یکی از رأس‌های هذلولی بگذرد، معادله آن به کدام صورت است؟

$$(1) \quad x^2 + y^2 - 2x = 24 \quad (2) \quad x^2 + y^2 - 2x = 8 \quad (3) \quad x^2 + y^2 - 2y = 24 \quad (4) \quad x^2 + y^2 - 2y = 8$$

۱۱۴- مساحت ناحیه محصور بین مجانب‌های هذلولی $x^2 - y^2 = 1$ و خطوط مماس بر هذلولی در رأس‌های آن کدام است؟

$$(1) \quad 2 \quad (2) \quad \frac{5}{2} \quad (3) \quad 3 \quad (4) \quad \frac{7}{2}$$

۱۱۵- اگر خط $2y + x = a$ ، یکی از مجانب‌های هذلولی $b - 4y^2 = 2x + 4y - a$ باشد، کدام است a ؟

$$(1) \quad \text{صفر} \quad (2) \quad 1 \quad (3) \quad 2 \quad (4) \quad \text{به مقدار } b \text{ بستگی دارد.}$$

۱۱۶- خروج از مرکز هذلولی‌ای که از نقطه $A(1, 1)$ بگذرد و $y = \pm 2x$ معادلات مجانب‌های آن باشند، کدام است؟

$$(1) \quad \sqrt{3} \quad (2) \quad \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (3) \quad \sqrt{5} \quad (4) \quad \frac{\sqrt{5}}{2}$$

۱۱۷- اگر $mx^2 + 4xy + y^2 + x + y = 1$ معادله یک سهمی باشد، مقدار m کدام است؟

$$(1) \quad 1 \quad (2) \quad 2 \quad (3) \quad 3 \quad (4) \quad 4$$

۱۱۸- مقطع مخروطی به معادله $x^2 - 2\sqrt{3}xy + my^2 + x - y - 2 = 0$ ، محور y ها را در نقاطی به عرض‌های y_1 و y_2 قطع می‌کند. اگر با دوران محورهای

مختصات به اندازه $\frac{\pi}{6}$ حول مبدأ، معادله این مقطع به حالت استاندارد تبدیل شود، آن‌گاه حاصل $y_1 + y_2$ کدام است؟

$$(1) \quad \frac{5}{3} \quad (2) \quad 1 \quad (3) \quad \frac{1}{3} \quad (4) \quad 2$$

۱۱۹- فاصله دو رأس منحنی به معادله $x^2 + 3xy + y^2 = 10$ کدام است؟

$$(1) \quad 2 \quad (2) \quad 4 \quad (3) \quad 2\sqrt{5} \quad (4) \quad \sqrt{5}$$

۱۲۰- مساحت دایره‌ای به قطر فاصله دو رأس هذلولی $xy = \frac{3}{4}$ کدام است؟

$$(1) \quad 3\pi \quad (2) \quad 6\pi \quad (3) \quad 9\pi \quad (4) \quad 12\pi$$

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: نظریه اعداد (همنهستی)

صفحه‌های ۴۸ تا ۵۵

۱۲۱- اگر $3a \equiv 2b \pmod{6}$ ، آنگاه کدام نتیجه‌گیری نادرست است؟

- (۱) $2|a$ (۲) $3|a$ (۳) $3|b$ (۴) $6|3a+2b$

۱۲۲- باقی‌مانده تقسیم اعداد طبیعی a و $3a$ بر عدد طبیعی b ، به ترتیب ۱۷ و ۶ است. b کدام است؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۴۵ (۳) ۴۲ (۴) ۳۹

۱۲۳- ۲۵ شهریور یک سال، پنجشنبه است. ۲۲ بهمن همان سال چه روزی از هفته است؟

- (۱) جمعه (۲) شنبه (۳) یکشنبه (۴) دوشنبه

۱۲۴- در میان باقی‌مانده‌های تقسیم اعداد مجموعه $A = \{7^n : n \in \mathbb{N}\}$ بر عدد ۴۳، بزرگترین عدد کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۳۵ (۳) ۳۶ (۴) ۴۲

۱۲۵- در همنهستی $6^n \equiv 2^{22} \pmod{6}$ ، حداقل مقدار n کدام است؟ ($n \in \mathbb{N}$)

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۱۲۶- دو عدد ۲۷ و ۱۷۹ در یک دسته همنهستی به پیمانه m قرار دارند. اگر $(m, 2) = 1$ ، آنگاه باقیمانده تقسیم m^m بر ۱۷ کدام است؟ ($m \neq 1$)

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۲۷- رقم یکان عدد $(2! + 3! + 4! + \dots + 2017!)^{2016}$ کدام است؟ ($n \in \mathbb{N}$)

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۲۸- باقیمانده تقسیم عدد $18baab7$ بر ۵۵ کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) a (۳) $a+b$ (۴) ۲۲

۱۲۹- معادله همنهستی $1396x \equiv 5 \pmod{11}$ ، دارای چند جواب طبیعی و کوچکتر از ۱۰۰ است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۳۰- کمترین تعداد تمبرهای لازم برای ارسال بسته‌ای که نیاز به ۹۵۰۰ ریال تمبر دارد، با استفاده از تمبرهای ۹۰ و ۵۰ ریالی کدام است؟

- (۱) ۱۱۴ (۲) ۱۱۰ (۳) ۱۰۶ (۴) ۱۰۲

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: استدلال در هندسه

صفحه‌های ۱ تا ۴۵

۱۳۱- هر زاویه داخلی n ضلعی منتظمی برابر 160° است. از هر رأس این n ضلعی، چند قطر می‌گذرد؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۶ (۳) ۱۳ (۴) ۱۵

۱۳۲- در یک مثلث متساوی الساقین، طول ساق برابر $x + 2$ و طول قاعده برابر $x - 1$ است. اگر حدود مقادیر قابل قبول برای x به صورت بازه (a, b) باشد، آن‌گاه حاصل $b - a$ کدام است؟

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

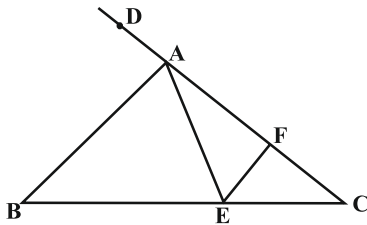
۱۳۳- از برخورد نیمسازهای داخلی زوایای مستطیلی که طول آن دو برابر عرض آن است، یک چهارضلعی حاصل شده است. نسبت مساحت این چهارضلعی به مساحت مستطیل کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۱۳۴- میان‌های BB' و CC' از مثلث ABC به ترتیب با طول‌های ۹ و ۱۲ برهم عمودند. اگر G محل هم‌رسی میان‌های مثلث باشد، طول AG کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۳ (۳) ۱۲ (۴) ۱۰

۱۳۵- در شکل زیر، AB نیمساز زاویه EAD و EF نیمساز زاویه AEC است. اگر $AE = 4$ ، $EC = 3$ و $AF = \frac{24}{y}$ باشند، طول BE کدام است؟



- (۱) ۶
(۲) ۷
(۳) ۸
(۴) ۹

۱۳۶- دو صفحه موازی M و R به فاصله ۴ واحد از هم در فضا مفروضند و نقطه P روی صفحه M قرار دارد. مکان هندسی نقطه‌ای در فضا که از دو صفحه M و R به یک فاصله باشد و از نقطه P به فاصله ۳ باشد کدام است؟

- (۱) نقطه
(۲) یک خط راست
(۳) دایره
(۴) تهی

محل انجام محاسبات

۱۳۷- در مثلث ABC اگر m_a و m_b و m_c به ترتیب میانجه‌های وارد بر اضلاع $BC = a$ و $AC = b$ و $AB = c$ باشند و محیط مثلث را $2P$

فرض کنیم، کدام یک از نامساوی‌های زیر همواره برقرار است؟

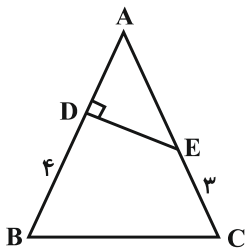
$$m_a + m_b + m_c < P \quad (۲)$$

$$m_a + m_b + m_c > 2P \quad (۱)$$

$$m_a + m_b + m_c > \frac{3}{4}P \quad (۴)$$

$$m_a + m_b + m_c < \frac{3}{4}P \quad (۳)$$

۱۳۸- در شکل زیر، مثلث ABC متساوی‌الاضلاع است. مجموع فواصل نقطه E از سه ضلع مثلث، چند برابر $\sqrt{3}$ است؟



$$2 \quad (۱)$$

$$\frac{5}{2} \quad (۲)$$

$$3 \quad (۳)$$

$$\frac{7}{2} \quad (۴)$$

۱۳۹- در مثلث حاده‌الزاویه ABC ، نیمساز داخلی زاویه A ، ضلع BC را در نقطه D قطع می‌کند. نقاط M و N را به ترتیب روی AB و AC

طوری در نظر می‌گیریم که $BM = BD$ و $CN = CD$ باشد. در این صورت کدام گزینه همواره صحیح است؟

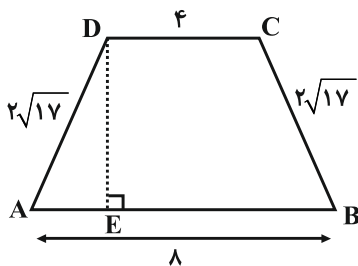
$$MN \parallel BC \quad (۲)$$

$$\widehat{CND} + \widehat{BMD} = 90^\circ \quad (۱)$$

$$|AB - AC| = |DB - DC| \quad (۴)$$

$$|AM - AN| = |BD - CD| \quad (۳)$$

۱۴۰- در شکل مقابل، مجموع فواصل نقطه E از قطرهای دوزنقه $ABCD$ کدام است؟



$$6/4 \quad (۱)$$

$$6/5 \quad (۲)$$

$$6/6 \quad (۳)$$

$$6/8 \quad (۴)$$



فیزیک پیش‌دانشگاهی: موج‌های مکانیکی (انتشار موج، اصل برهم‌نهی موج، برهم‌نهی موج‌ها در دو بعد، تداخل موج‌ها در سطح آب)
صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۳۸

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۴۱- دو موج هم‌دامنه و هم‌بسامد در خلاف جهت یکدیگر در یک بُعد حرکت کرده و به یکدیگر برخورد می‌کنند. انرژی ذرات محیط در نقاط شکم موج

برایند چند برابر انرژی ذرات محیط قبل از تداخل دو موج است؟

(۱) ۱

(۲) ۴

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) ۲

۱۴۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) برای آن که موج ایستاده در طناب ایجاد شود، باید بین طول طناب و طول موج رابطه معینی برقرار باشد.

(۲) در موج‌های ایستاده، جای گره‌ها در طول طناب ثابت، اما جای شکم‌ها متغیر است.

(۳) در موج‌های ایستاده، جای گره‌ها در طول طناب متغیر، اما جای شکم‌ها ثابت است.

(۴) وقتی انتهای طناب آزاد باشد، با ایجاد موج در آن، جابه‌جایی انتهای آزاد از وضع تعادل برابر با جابه‌جایی سایر نقطه‌های طناب است.

۱۴۳- اختلاف فاز نقاطی از محیط انتشار موج که روی یک جبهه موج قرار دارند، کدام است؟

(۱) صفر

(۲) مضرب درستی از π

(۳) مضرب زوجی از π

(۴) مضرب فردی از π

۱۴۴- یک موج عرضی به معادله $u_y = 0.02 \sin(100\pi t - 20\pi x)$ در SI، پس از بازتاب از انتهای ثابت ریسمانی، تشکیل موجی ایستاده می‌دهد.

اگر فاصله دو نقطه از ریسمان از انتهای ثابت ریسمان برابر با 4cm و 7cm باشد، اختلاف فاز این دو نقطه چند رادیان است؟

(۱) صفر

(۲) $\frac{\pi}{4}$

(۳) $\frac{\pi}{2}$

(۴) π

۱۴۵- در یک تار مرتعش که دو انتهای آن ثابت است، دو شکم ایجاد شده است. اگر بسامد نوسان‌های تار را نصف کنیم، در طول تار چند شکم ایجاد می‌شود؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) اطلاعات مسأله کافی نیست.

محل انجام محاسبات



۱۴۶- در طول طنابی مرتعش با دو انتهای ثابت، ۵ شکم ایجاد شده است و طول موج در این حالت 60cm است. در طول این طناب یک موج ایستاده با

کدام یک از طول موج‌های زیر بر حسب سانتی‌متر می‌توان ایجاد کرد؟

- (۱) ۶
(۲) ۳۲
(۳) ۵۲
(۴) ۶۶

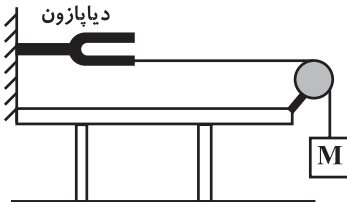
۱۴۷- بسامد هماهنگ پنجم تار مرتعشی با دو انتهای ثابت برابر با 250Hz است. اگر سرعت انتشار موج در تار $120 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، طول موج هماهنگ سوم تار

چند متر است؟

- (۱) $0/8$
(۲) $1/2$
(۳) $2/4$
(۴) ۱

۱۴۸- مطابق شکل زیر، یک سر طنابی به دیپازونی وصل شده و سر دیگر آن از روی قرقره ثابتی عبور کرده و به آن وزنه M را آویزان کرده‌ایم. سپس

دیپازون را به نوسان در می‌آوریم و در طناب موج ایستاده تشکیل می‌شود. برای این که تعداد گره و شکم‌ها کاهش یابد، کدام یک از کارهای زیر را



می‌توان انجام داد؟ (در نقاط اتصال طناب با دیپازون و قرقره، گره تشکیل می‌شود.)

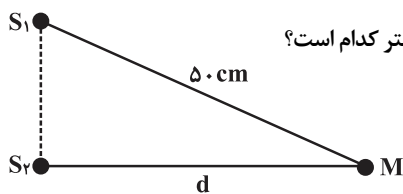
- (۱) وزنه‌ای با جرم بیشتر استفاده کنیم.
(۲) دیپازونی با بسامد کمتر استفاده کنیم.
(۳) طنابی با جرم واحد طول کمتر استفاده کنیم.
(۴) همه موارد را می‌توان اعمال کرد.

۱۴۹- در تار مرتعشی با دو انتهای ثابت، هماهنگ اصلی با بسامد 200Hz ایجاد شده است. اگر طول تار ۳ برابر، قطر مقطع آن نصف و نیروی کشش آن ۹

برابر شود، بسامد هماهنگ اصلی در این حالت چند هرتز می‌شود؟

- (۱) ۵۰
(۲) ۴۰۰
(۳) ۱۰۰
(۴) ۸۰۰

۱۵۰- مطابق شکل زیر، دو منبع موج هم‌فاز و هم‌بسامد S_1 و S_2 ، امواجی را در یک محیط دو بُعدی با دوره 4s و سرعت $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ایجاد می‌کنند. اگر



نسبت اختلاف راه امواج رسیده به نقطه M به طول موج برابر با $\frac{3}{4}$ باشد، فاصله d بر حسب سانتی‌متر کدام است؟

- (۱) ۱۶
(۲) ۲۰
(۳) ۲۶
(۴) ۲۴



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

فیزیک پیش‌دانشگاهی - آزمون شاهد (گواه)

۱۵۱- طنابی بلند به جرم واحد طول $\frac{kg}{m}$ / ۲ تحت نیروی کشش $320N$ قرار دارد. اگر در طناب موجی با بسامد $5Hz$ و دامنه $10cm$ منتشر شود،

مقدار متوسط توان انتقال انرژی از هر نقطه طناب در مدت یک دوره چند وات است؟ ($\pi^2 = 10$)

۱ (۱) ۴ (۲)

۳ (۳) ۱۰ (۴)

۱۵۲- اختلاف فاز نوسانی بین موج فرودی و بازتابیده در انتهای بسته و باز به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱ (۱) π و π

۳ (۳) صفر و صفر

۲ (۲) صفر و π

۴ (۴) π و صفر

۱۵۳- سیمی به چگالی $\frac{g}{cm^3}$ / ۸ و $7/8$ و سطح مقطع $1mm^2$ بین دو نقطه با نیروی $312N$ کشیده شده است. اگر در این سیم موج ایستاده تشکیل شود،

و فاصله دو گره متوالی آن $20cm$ باشد، بسامد موج چند هرتز است؟

۱ (۱) ۲۵۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۲۰۰۰

۱۵۴- دو چشمه موج هم‌فاز و هم‌بسامد S_1 و S_2 در یک محیط همگن، موج منتشر می‌کنند و طول موج برابر $20cm$ است. در این محیط، فاصله نقطه

M از این دو چشمه به ترتیب 50 سانتی‌متر و 80 سانتی‌متر است. اختلاف فاز بین دو موجی که هم‌زمان به نقطه M می‌رسند، کدام است و

بر هم نهی دو موج در این نقطه چگونه است؟

۱ (۱) 3π ، سازنده

۲ (۲) 3π ، ویرانگر

۳ (۳) $\frac{3\pi}{4}$ ، سازنده

۴ (۴) $\frac{3\pi}{4}$ ، ویرانگر

۱۵۵- معادله نوسان دو چشمه موج S_1 و S_2 در سطح آب برابر $y_1 = y_2 = 0.004 \sin(40\pi t)$ است. فاصله نقطه‌ای مانند M روی سطح آب از دو

چشمه $d_1 = 12/5cm$ و $d_2 = 50cm$ است. اگر سرعت انتشار موج در سطح آب $\frac{m}{s}$ / ۵ باشد، اختلاف راه دو موجی که با هم به این نقطه

می‌رسند، چه قدر است و برهم نهی آن‌ها ویرانگر است یا سازنده؟ (λ طول موج است.)

۱ (۱) λ ، سازنده

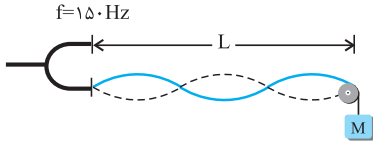
۲ (۲) 3λ ، سازنده

۳ (۳) $\frac{\lambda}{4}$ ، ویرانگر

۴ (۴) $0.3\frac{\lambda}{4}$ ، ویرانگر

۱۵۶- مطابق شکل در یک تار مرتعش موج ایستاده تشکیل شده است. اگر طول تار (L) برابر ۶۰ سانتی‌متر و جرم تار ۲ گرم باشد، جرم وزنه آویخته شده از

انتهای تار چند گرم است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)



(۱) ۳۶۰

(۲) ۶۸۰

(۳) ۱۲۰۰

(۴) ۱۰۰۰

۱۵۷- طول تار مرتعشی یک متر و جرم آن ۱۰ گرم است. اگر تار با نیروی کشش ۱۰۰ نیوتون بین دو نقطه بسته شود، بسامد هماهنگ دوم آن چند هرتز می‌شود؟

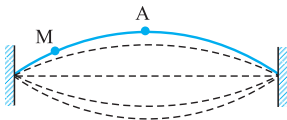
(۴) ۲۰۰

(۳) ۱۰۰

(۲) ۵۰

(۱) ۳۵

۱۵۸- در یک طناب، موج ایستاده‌ای مطابق شکل تشکیل شده است. کدام جمله زیر در مورد دو نقطه A و M درست است؟



(۱) دامنه نوسان هر دو نقطه یکسان است.

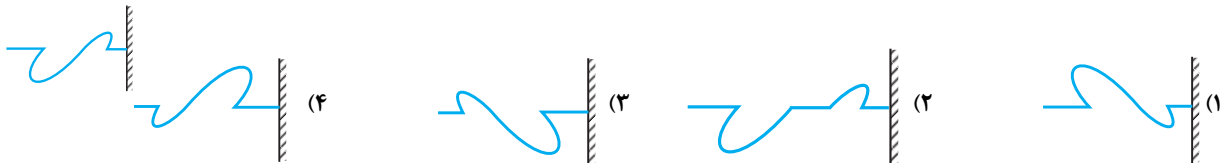
(۲) اختلاف فاز این دو نقطه، $\frac{\pi}{۴}$ رادیان است.(۳) بسامد نوسان نقطه A بیش از بسامد نوسان نقطه M است.(۴) سرعت نقطه A در هنگام عبور از وضع تعادل بیش‌تر از سرعت نقطه M هنگام عبور از وضع تعادل است.

۱۵۹- موجی در یک طناب منتشر می‌شود و پس از بازتاب از انتهای ثابت طناب تشکیل موج ایستاده می‌دهد. اگر عدد موج ۱۰π رادیان بر متر باشد، گره‌ها

در چند متری از انتهای ثابت تشکیل می‌شوند؟ ($n = ۰, ۱, ۲, \dots$)

(۲) $۰/۰۵n$ (۱) $۰/۱n$ (۴) $(۲n+۱)(۰/۰۵)$ (۳) $(۲n-۱)(۰/۱)$

۱۶۰- موجی مطابق شکل در یک طناب که انتهایش به دیوار بسته شده، تولید شده است. کدام گزینه موج برگشتی از دیوار را نشان می‌دهد؟



فیزیک ۳: ترمودینامیک

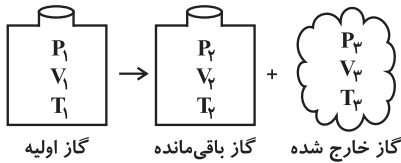
فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۳۴

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۳) و فیزیک (۱) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال فیزیک (۳) و یا فیزیک (۱) (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

۱۶۱- مطابق شکل زیر، مقداری از گاز کامل درون مخزنی خارج می‌شود. کدام رابطه زیر بین متغیرهای ترمودینامیکی گاز در حالت اول و دوم وجود دارد؟



$$P_1 V_1 + P_2 V_2 = P(V_1 + V_2) \quad (1)$$

$$P_2 V_2 + P_3 V_3 = P_1 V_1 \quad (2)$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} + \frac{P_3 V_3}{T_3} \quad (3)$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_3 V_3}{T_3} \quad (4)$$

۱۶۲- در فشار ثابت، حجم مقدار معینی گاز کامل را سه برابر می‌کنیم. دمای گاز بر حسب درجه سلسیوس چند برابر می‌گردد؟ (دماهای بزرگتر از صفر درجه سلسیوس در نظر گرفته شود).

$$(1) \quad 3 \quad (2) \quad \text{بیشتر از } 3 \quad (3) \quad \frac{1}{3} \quad (4) \quad \text{کمتر از } \frac{1}{3}$$

۱۶۳- مقدار معینی گاز کامل تک‌اتمی را ابتدا از فشار $1/5 \text{ atm}$ و حجم 8 lit طی یک فرایند هم‌فشار تا نصف حجم اولیه متراکم می‌کنیم، سپس در حجم ثابت فشار آن را دو برابر می‌کنیم. اندازه گرمایی که گاز طی این دو فرایند با محیط مبادله می‌کند، چند ژول است؟ $(C_V = \frac{3}{2}R, C_P = \frac{5}{2}R)$ و

$$(R = 8 \frac{J}{\text{mol.K}})$$

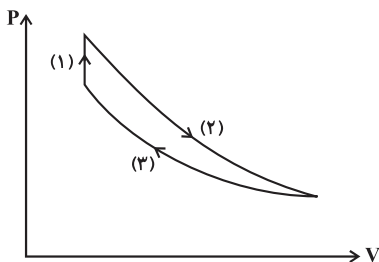
$$2400 \quad (1) \quad 1500 \quad (2) \quad 900 \quad (3) \quad 600 \quad (4)$$

۱۶۴- بر روی مقدار معینی گاز کامل در فشار ثابت، 800 J کار انجام می‌دهیم تا متراکم شود. تغییرات انرژی درونی گاز طی این فرایند چند ژول است؟

$$(C_P = \frac{5}{2}R)$$

$$(1) \quad \text{صفر} \quad (2) \quad -800 \quad (3) \quad -1200 \quad (4) \quad -2000$$

۱۶۵- مطابق شکل زیر، مقدار معینی گاز کامل چرخه‌ای شامل سه فرایند هم‌دما، هم‌حجم و بی‌دررو را طی می‌کند. در کدام گزینه مقایسه تغییرات انرژی



درونی گاز طی این سه فرایند به درستی انجام شده است؟

$$\Delta U_3 < \Delta U_2 < \Delta U_1 \quad (1)$$

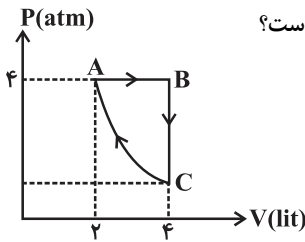
$$\Delta U_1 = \Delta U_2 > 0 \quad (2)$$

$$\Delta U_1 = -\Delta U_2 \quad (3)$$

$$\Delta U_3 > \Delta U_2 > \Delta U_1 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۱۶۶- مطابق شکل زیر، مقدار معینی گاز کامل یک چرخهٔ ترمودینامیکی شامل سه فرایند هم‌فشار، هم‌حجم و هم‌دما را طی می‌کند. اگر گرمای مبادله شده

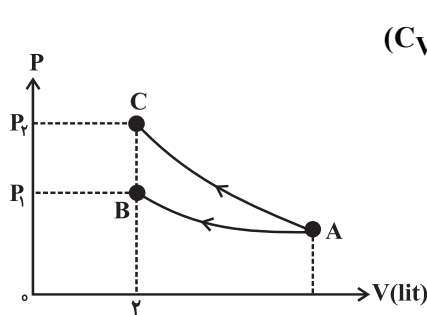


توسط گاز در فرایندهای هم‌فشار و هم‌حجم به ترتیب برابر با Q_1 و Q_2 باشد، حاصل $Q_1 + Q_2$ چند ژول است؟

(۱) -۸۰۰ (۲) ۸۰۰

(۳) -۲۰۰ (۴) صفر

۱۶۷- مطابق شکل زیر، مقدار معینی گاز کامل را طی دو فرایند مستقل هم‌دما و بی‌دررو از حالت A به حالت‌های B و C می‌بریم. اگر کار انجام شده روی



گاز در فرایند بی‌دررو ۴۵۰J باشد، $(P_2 - P_1)$ برابر با چند کیلو پاسکال است؟ $(C_V = \frac{3}{2}R)$

(۱) $۱/۵$

(۲) ۳

(۳) ۱۵۰

(۴) ۳۰۰

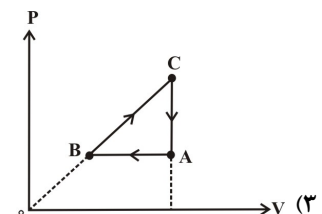
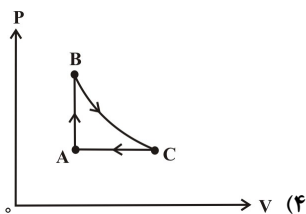
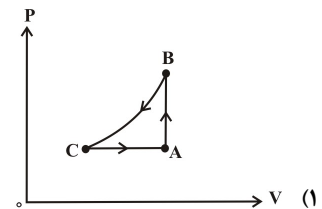
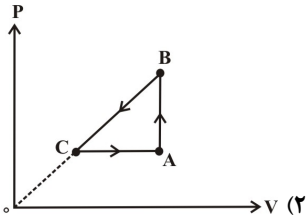
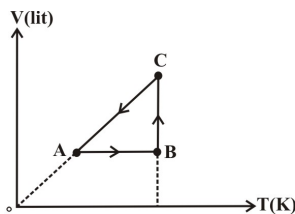
۱۶۸- در یک فرایند هم‌حجم، دمای مقدار معینی گاز کامل از ۳۰۰K به ۵۰۰K تغییر کرده است. اگر طی این فرایند انرژی درونی گاز ۴۰J تغییر کند،

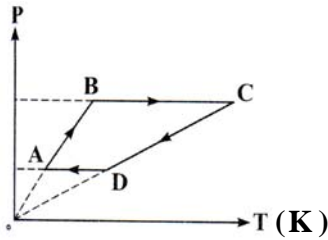
در دمای ۵۰۰K انرژی درونی گاز چند ژول است؟

(۱) ۵۰ (۲) $\frac{۲۰۰}{۳}$

(۳) ۱۰۰ (۴) ۱۲۰

۱۶۹- نمودار $V - T$ چرخه‌ای که مقدار معینی گاز کامل طی می‌کند، مطابق شکل زیر است. نمودار $P - V$ آن کدام است؟





۱۷۰- نمودار $P - T$ مقدار معینی گاز کامل مطابق شکل زیر است. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

$$W_{AB} = W_{CD} \quad (۱)$$

$$Q_{BC} < |Q_{DA}| \quad (۲)$$

$$|Q_{CD}| > Q_{AB} \quad (۳)$$

$$|W_{BC}| > W_{DA} \quad (۴)$$

۱۷۱- در یک انبساط بی‌دررو، دمای ۱ مول گاز کامل تک‌اتمی، ۱۰۰ درجهٔ سلسیوس کاهش یافته است. اگر بخواهیم کاری که توسط این فرایند روی گاز انجام می‌شود را توسط فرایند هم‌فشاری با ۱ مول گاز کامل تک‌اتمی در فشار ۶ اتمسفر و دمای اولیهٔ ۲۷ درجهٔ سلسیوس انجام دهیم، اندازهٔ درصد

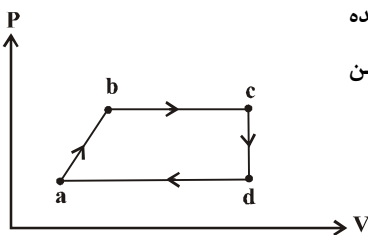
$$\text{تغییرات حجم گاز کدام است؟ } (C_V = \frac{3}{2}R \text{ و } R = ۸ \frac{J}{\text{mol.K}})$$

۷۵ (۴)

۵۰ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)



۱۷۲- نمودار $P - V$ چرخهٔ یک ماشین گرمایی فرضی مطابق شکل مقابل است. اگر اندازهٔ گرماهای مبادله شده

در مسیرهای ab ، bc ، cd و da به ترتیب برابر با $۶۰۰ J$ ، $۴۰۰ J$ ، $۲۰۰ J$ و $۴۰۰ J$ باشد، بازدهٔ این

ماشین گرمایی چند درصد است؟

۲۵ (۲)

۳۰ (۱)

۲۰ (۴)

۴۰ (۳)

۱۷۳- بازدهٔ یک ماشین گرمایی فرضی که چرخهٔ کارنو را طی می‌کند، برابر با ۲۵ درصد است. اگر دمای منبع سرد این ماشین را برحسب کلوین، ۲۰ درصد

کاهش دهیم، با فرض ثابت بودن دمای منبع گرم آن، بازدهٔ این ماشین چند درصد می‌گردد؟

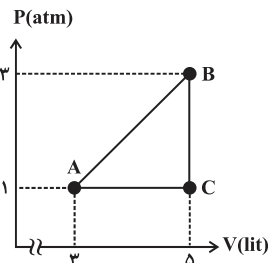
۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۱۷۴- یک مول گاز کامل تک‌اتمی، چرخهٔ شکل زیر را طی می‌کند. بیش‌ترین بازدهٔ ممکن برای یک ماشین گرمایی که بین بالاترین و پایین‌ترین دمای این



چرخه کار می‌کند، برابر با چند درصد است؟

۷۵ (۱)

۸۰ (۲)

۸۵ (۳)

۹۰ (۴)

۱۷۵- یک ماشین گرمایی فرضی که چرخهٔ کارنو را می‌پیماید، بین یک چشمهٔ سرد با دمای $۲۳^\circ C$ و یک چشمهٔ گرم با دمای $۱۲۷^\circ C$ کار می‌کند. اگر

چرخهٔ این ماشین گرمایی معکوس شود، ضریب عملکرد یخچال حاصل کدام است؟

۲/۶ (۴)

۵/۳ (۳)

۰/۶ (۲)

۰/۳۸ (۱)



۱۷۶- ضریب عملکرد یخچال A، ۳ برابر یخچال B و توان مصرفی آن‌ها برابر است. مقدار گرمایی که یخچال A در یک مدت معین به فضای بیرون می‌دهد، چند برابر یخچال B در همان مدت است؟

(۱) کمتر از ۳ برابر

(۲) بیش از ۳ برابر

(۳) ۳ برابر

(۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۱۷۷- توان موتور یک یخچال ۲۰۰W و ضریب عملکرد آن ۴ است. چند ثانیه طول می‌کشد تا این یخچال ۲۰۰g آب ۱۰°C را به یخ ۱۰°C تبدیل کند؟ ($L_F = 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$ و $c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$)

(۱) ۱۹۸/۵

(۲) ۹۹/۲۵

(۳) ۷۹/۴

(۴) ۶۰/۳

۱۷۸- بازده یک ماشین گرمایی فرضی که چرخه کارنو را طی می‌کند، ۷۵ درصد و اختلاف دمای میان منبع گرم و سرد آن ۱۲۰۰K است. اگر دمای منبع سرد را زیاد و به همان اندازه دمای منبع گرم را به گونه‌ای کم کنیم که اختلاف دمای میان منبع سرد و گرم، یک سوم حالت قبل شود، بازده این ماشین گرمایی تقریباً چند درصد خواهد شد؟

(۱) ۲۵

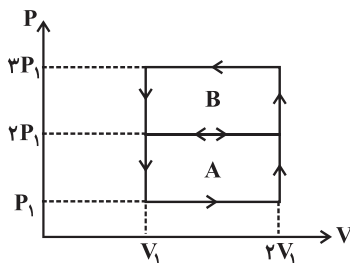
(۲) ۳۳

(۳) ۵۰

(۴) ۶۶

۱۷۹- مطابق شکل زیر چرخه مربوط به دو یخچال A و B در مختصات P-V برای مقدار معینی از یک گاز کامل تک‌اتمی داده شده است. اگر مساحت

داخل چرخه‌ها با هم برابر باشد، در مورد مقایسه ضریب عملکرد یخچال‌ها (K_A و K_B) کدام گزینه صحیح است؟ ($C_P = \frac{5}{2}R$ و $C_V = \frac{3}{2}R$)



(۱) $K_A > K_B$

(۲) $K_A < K_B$

(۳) $K_A = K_B$

(۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۱۸۰- اگر مقدار معینی گاز کامل طی یک فرایند هم‌دمای انبساطی، یک ژول گرما بگیرد و یک ژول کار انجام دهد، کدام یک از قوانین ترمودینامیک نقض می‌شود؟

(۱) فقط قانون اول ترمودینامیک

(۲) فقط قانون دوم ترمودینامیک

(۳) قانون‌های اول و دوم ترمودینامیک

(۴) هیچ‌کدام



فیزیک ۱: نورساخت (بازتاب نور)

فیزیک ۱: صفحه‌های ۷۷ تا ۱۰۵

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۱) و فیزیک (۳) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال فیزیک (۱) و یا فیزیک (۳) (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

۱۸۱- در هنگام پدیده کسوف، کدام گزینه زیر الزاماً درست است؟

(۱) سایه زمین روی ماه تشکیل شده است.

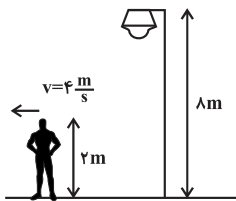
(۲) نیم‌سایه زمین روی ماه تشکیل شده است.

(۳) سایه ماه روی زمین تشکیل شده است.

(۴) نیم‌سایه ماه روی زمین تشکیل شده است.

۱۸۲- مطابق شکل زیر، شخصی با قد ۲m ، با سرعت $۴\frac{\text{m}}{\text{s}}$ از تیر چراغ برقی به ارتفاع ۸m دور می‌شود. آهنگ تغییر طول سایه شخص بر روی زمین

چند متر بر ثانیه است؟ (لامپ بالای تیر چراغ برق را چشمه نور نقطه‌ای فرض کنید.)

(۲) $\frac{4}{3}$ (۱) $\frac{1}{4}$

(۴) ۴

(۳) ۲

۱۸۳- قرص کدری به قطر ۴cm در فاصله ۲۰cm از یک چشمه نقطه‌ای نور قرار دارد و سایه آن بر روی پرده‌ای در فاصله ۸۰cm از قرص کدر ایجادشده است. اگر پرده را ۲۰cm به قرص نزدیک کنیم، مساحت سایه آن بر روی پرده چند سانتی‌متر مربع کاهش خواهد یافت؟(۲) ۱۶π (۱) ۴π (۴) ۴۰π (۳) ۳۶π

۱۸۴- جسم کدری در مقابل یک منبع گسترده نور قرار دارد و روی پرده‌ای پشت جسم کدر، سایه و نیم‌سایه تشکیل می‌شود. اگر در همان مکان قبلی فقط

قطر جسم کدر زیاد شود، پنهان‌های سایه و نیم‌سایه تشکیل شده بر روی پرده به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟

(۴) ثابت - بزرگتر

(۳) ثابت - ثابت

(۲) بزرگتر - ثابت

(۱) بزرگتر - بزرگتر

۱۸۵- زاویه بین پرتوی تابش و پرتوی بازتاب آن در یک آینه تخت برابر با ۷۰ درجه است. آینه را چند درجه بچرخانیم تا این دو پرتو بر هم عمود شوند؟

(۲) ۳۵

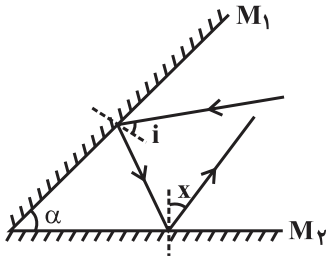
(۱) ۱۰

(۴) ۵۵

(۳) ۲۵

محل انجام محاسبات

۱۸۶- در شکل زیر، زاویه بازتاب از آینه تخت M_1 کدام است؟



(۱) $2\hat{\alpha} - \hat{i}$

(۲) $2\hat{i} - 2\hat{\alpha}$

(۳) $2\hat{i} - \hat{\alpha}$

(۴) $\hat{\alpha} - \hat{i}$

۱۸۷- شخصی مقابل آینه تختی که سطح آن موازی دیوار پشت سر او است، ایستاده است. فاصله شخص از آینه و دیوار یکسان است. اگر شخص فاصله خود

را از آینه ۱۰ درصد کم کند، طولی از دیوار که شخص در آینه می‌بیند چند برابر می‌شود؟

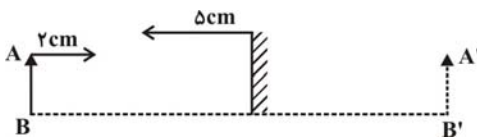
(۱) $\frac{11}{10}$

(۲) $\frac{29}{27}$

(۳) $\frac{19}{9}$

(۴) $\frac{29}{9}$

۱۸۸- در شکل زیر، اگر جسم ۲cm به طرف راست و آینه تخت ۵cm به طرف چپ حرکت کند، تصویر چند سانتی‌متر و در چه جهتی جابه‌جا می‌شود؟



(۱) ۱۲، چپ

(۲) ۷، راست

(۳) ۷، چپ

(۴) ۱۲، راست

۱۸۹- اگر یک دسته پرتوی بر سطح یک آینه تابش کند، الزاماً واگرا بازتاب می‌شود.

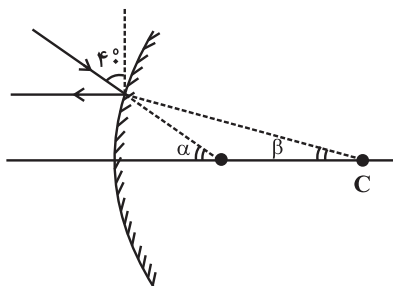
(۱) واگرا - کاو

(۲) همگرا - کوژ

(۳) همگرا - کاو

(۴) واگرا - کوژ

۱۹۰- در شکل زیر اگر زاویه پرتوی تابیده شده به آینه با راستای قائم برابر با 40° و پرتوی بازتاب موازی محور اصلی آینه باشد، مقدار $\hat{\alpha} + \hat{\beta}$ چند درجه



است؟

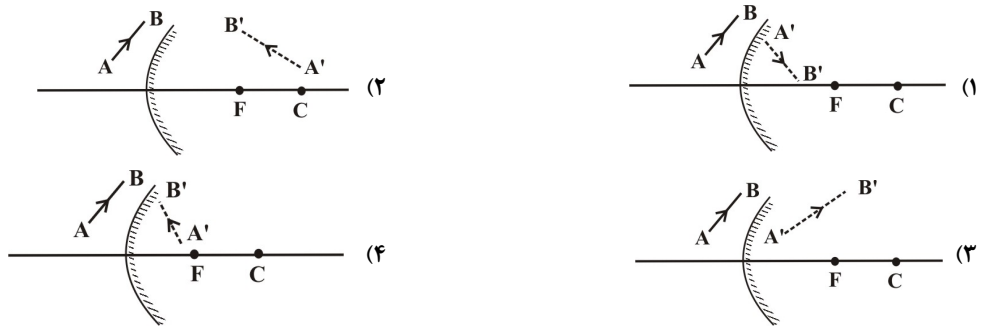
(۱) ۴۵

(۲) ۶۰

(۳) ۷۵

(۴) ۸۵

۱۹۱- کدام گزینه تصویر مسیر حرکت جسم از A تا B را در مقابل یک آینه محدب، به طور تقریبی درست نشان می‌دهد؟



۱۹۲- جسمی در مقابل یک آینه مقعر با شعاع متغیر قرار دارد و تصویری وارونه از آن تشکیل شده است. اگر فاصله جسم تا آینه و همچنین شعاع آینه هر

کدام دو برابر شود، طول تصویر چند برابر طول تصویر اولیه می‌شود؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۹۳- آینه مقعری از جسمی که عمود بر محور اصلی آن قرار دارد، تصویری حقیقی تشکیل می‌دهد که طول آن n برابر طول جسم است. فاصله جسم از

رأس آینه چند برابر f است؟

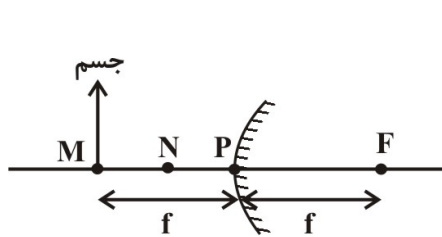
(۱) $\frac{n+1}{n}$ (۲) $\frac{n-1}{n}$ (۳) $\frac{n+1}{n-1}$ (۴) $\frac{n}{n+1}$

۱۹۴- جسمی بر روی محور اصلی یک آینه محدب قرار دارد. اگر بزرگی طول جسم ۵ برابر بزرگی طول تصویر آن باشد، در این حالت فاصله جسم تا کانون

آینه چند برابر شعاع آینه است؟

(۱) $1/5$ (۲) ۲ (۳) $2/5$ (۴) ۴

۱۹۵- در شکل زیر، جسم را در مقابل آینه محدب از نقطه M تا نقطه N جابه‌جا می‌کنیم. جابه‌جایی تصویر جسم کدام است؟



(۱) بزرگ‌تر از $\frac{f}{2}$

(۲) کوچک‌تر از $\frac{f}{2}$

(۳) برابر با $\frac{f}{2}$

(۴) بستگی به فاصله MN دارد.

۱۹۶- جسمی در فاصله 4cm از کانون یک آینه کروی عمود بر محور اصلی آن قرار دارد و تصویر حقیقی آن در فاصله 9cm از کانون آینه تشکیل می‌شود. فاصله کانونی این آینه چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۶ (۲) ۱۲

(۳) ۴ (۴) ۸

۱۹۷- آینه‌ای کروی از جسمی که در فاصله خیلی دور قرار دارد، تصویری مستقیم روی کانون آینه ایجاد می‌کند. نوع آینه و نوع تصویر کدام است؟

(۱) محدب - مجازی (۲) مقعر - مجازی

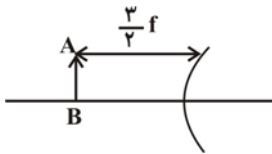
(۳) محدب - حقیقی (۴) مقعر - حقیقی

۱۹۸- آینه مقعری از جسمی که عمود بر محور اصلی آن قرار دارد، تصویری معکوس تشکیل داده است. جسم را آنقدر جابه‌جا می‌کنیم تا تصویری مستقیم با همان بزرگ‌نمایی تشکیل شود. فاصله جسم از کانون آینه در حالت دوم چند برابر همین فاصله در حالت اول است؟

(۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۱

۱۹۹- در شکل زیر، دو طرف سطح کروی بازتاب‌کننده نور است. اگر سطح کروی را در همان نقطه پشت و رو کنیم، بزرگ‌نمایی تصویر جسم AB چند برابر حالت اول می‌شود؟ (شعاع سطح کروی $2f$ است.)



(۱) ۲

(۲) ۵

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{5}{2}$

۲۰۰- جسمی در مقابل یک آینه کروی به شعاع 40cm قرار گرفته و از آن یک تصویر حقیقی با طولی معادل دو برابر طول جسم ایجاد شده است. اگر جسم

در این حالت 2cm به کانون آینه نزدیک شود، تصویرش چند سانتی‌متر از کانون آینه دور می‌شود؟

(۱) ۵ (۲) $7/5$

(۳) ۱۰ (۴) ۱۲

اسیدها و بازها

شیمی پیش‌دانشگاهی؛ مضمون‌های ۵۹ تا ۷۰

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۲۰۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) گل ادریسی در خاک اسیدی، به رنگ آبی و در خاک بازی به رنگ صورتی می‌روید.
- (۲) فاضلاب‌های صنعتی شامل یون‌های فلزهای واسطه‌اند و با ورود به محیط زیست، pH محیط را کاهش می‌دهند.
- (۳) انحلال‌پذیری جامد یونی Al_2O_3 در آب خالص نسبت به محلول‌های اسیدی و بازی بیش‌تر است.
- (۴) یون اکسید در آب به سرعت به یون‌های هیدروکسید تبدیل می‌شود و یون اکسید در آب، نقش باز لوری - برونستد را دارد.

۲۰۲- با توجه به معادله‌ی $NH_3(aq) + NH_3(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + NH_2^-(aq)$ ، کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) فرایند خود یونش آمونیاک را نشان می‌دهد.
 - (۲) آمونیاک هم نقش اسید و هم نقش باز لوری - برونستد را دارد.
 - (۳) NH_4^+ و NH_2^- به ترتیب اسید مزدوج و باز مزدوج NH_3 هستند.
 - (۴) NH_3 و NH_2^- هر دو باز مزدوج NH_4^+ هستند.
- ۲۰۳- توضیحات بیان‌شده در کدام گزینه با گونه‌ی ذکر شده مطابقت دارد؟

- (۱) HS^- : باز مزدوج H_2S و دارای خاصیت آمفوتری است.
- (۲) O^{2-} : یک مول از آن در واکنش تعادلی با آب، یک مول یون هیدروکسید تولید می‌کند.
- (۳) NH_4Cl : جامدی سفیدرنگ است که از واکنش هیدروکلریک اسید و آمونیاک تهیه می‌شود.
- (۴) H_3O^+ : با OH^- جفت اسید - باز مزدوج می‌باشد.

۲۰۴- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) برای کاهش میزان بازی بودن خاک، به آن آهک می‌افزایند.
- (۲) اغلب داروها، ترکیب‌های شیمیایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.
- (۳) آشنایی با ویژگی‌ها و واکنش‌های میان اسیدها و بازها پس از شناخت ساختار آن‌ها صورت گرفت.
- (۴) در اغلب میوه‌ها غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید ناچیز و با هم برابر است.

۲۰۵- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- غلظت یون هیدرونیوم در آب خالص با افزایش دما از $25^\circ C$ تا $100^\circ C$ ، بیش‌تر می‌شود، با این وجود، آب هم‌چنان خنثی است.
- در دمای ثابت، اگر $[OH^-]$ در محلول آبی کاهش یابد، $[H_3O^+]$ به همان نسبت افزایش می‌یابد. به‌طوری‌که همواره $[OH^-][H_3O^+] = 10^{-14}$ می‌باشد.
- کربونیک اسید، یک اسید دو پروتون‌دار است که تاکنون به‌صورت خالص جدا نشده است.
- در محلول سولفوریک اسید، آنیون حاصل از آخرین مرحله‌ی یونش دارای بیش‌ترین قدرت بازی و کم‌ترین غلظت در میان مواد موجود در ظرف است.

۴ (۴)

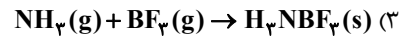
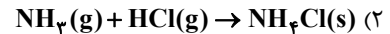
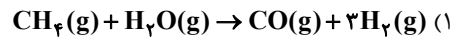
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۲۰۶- کدام گزینه، واکنش اسید - بازی است که براساس نظریه لوری - برونستد و برخلاف نظریه آرنیوس قابل توجیه است؟



۲۰۷- گونه‌ی Y، اسید مزدوج گونه‌ی X است. با توجه به مدل لوری - برونستد، عبارت کدام گزینه، نادرست است؟

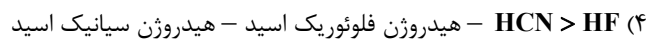
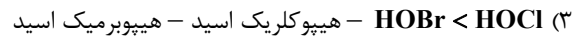
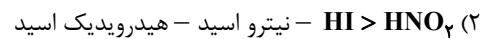
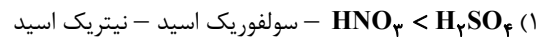
(۱) اگر X یک مولکول خنثی باشد، Y یک کاتیون است.

(۲) هر دو گونه‌ی X و Y می‌توانند آنیون باشند.

(۳) اگر Y یک آنیون باشد، X حتماً یک آنیون خواهد بود.

(۴) مجموع بار دو گونه‌ی X و Y همواره برابر +۱ است.

۲۰۸- در کدام گزینه قدرت اسیدی به‌درستی مقایسه شده است ولی نام آن‌ها که به ترتیب از راست به چپ ذکر شده است، صحیح نمی‌باشد؟



۲۰۹- با توجه به واکنش‌های زیر کدام عبارت به‌درستی بیان نشده است؟



(۱) پایداری B^- نسبت به A^- کم‌تر است.

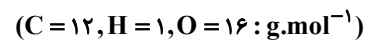
(۲) قدرت اسیدی HA بیش‌تر از قدرت اسیدی HB است.

(۳) قدرت اسیدی HA بیش‌تر از H_3O^+ و قدرت اسیدی HB کم‌تر از H_3O^+ است.

(۴) در غلظت و دمای یکسان از هر دو اسید HA و HB، غلظت A^- بیش‌تر از B^- است.

۲۱۰- ۲/۴ گرم استیک اسید (CH_3COOH) در ۵/۰ لیتر آب حل شده است. اگر مجموع غلظت مولی یون هیدرونیوم و باز

مزدوج (CH_3COO^-) در محلول، برابر $7/2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ باشد، درصد یونش استیک اسید در شرایط آزمایش، چند است؟



۶/۰۰ (۴)

۴/۵۰ (۳)

۲/۲۵ (۲)

۷/۲۰ (۱)

واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری

شیمی ۳؛ صفحه‌های ۱ تا ۲۴

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۲۱۱- در اثر واکنش ... پلی پروپن در حالت ... تولید می‌شود و ماده‌ی اولیه‌ی این واکنش ... بوده که در حالت عادی (فشار یک

اتمسفر و دمای اتاق) به صورت ... می‌باشد.

(۱) بسپارش - جامد - پروپن - گازی

(۲) ترکیب - گازی - پروپن - مایع

(۳) سنتز - جامد - پروپین - گازی

(۴) بسپارش - گازی - پروپین - مایع

۲۱۲- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام مطلب درست است؟

(۱) در این واکنش شش نوع عنصر شرکت دارند.

(۲) تشکیل محلولی زرد رنگ، از وقوع یک واکنش شیمیایی خبر می‌دهد.

(۳) همانند واکنش $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{HI}(\text{aq}) \rightarrow$ از نوع جابه‌جایی دوگانه است.

(۴) رسوب تشکیل شده فاقد آنیون دو ظرفیتی است.

۲۱۳- در کدام واکنش‌ها فراورده‌ی جامد تولید نمی‌شود؟

الف) $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq}) + \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow$

ب) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta}$

پ) $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow$

ت) $\text{Na}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow$

(۴) الف و ت

(۳) الف و پ

(۲) ب و ت

(۱) الف و ب

۲۱۴- واکنش فلز آلومینیم با محلول کوپریک نیترات از نوع ... بوده و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده آن

برابر ... است و به‌ازای تولید ۰/۱ مول فلز مس مقدار ... گرم فلز آلومینیم مصرف می‌شود. ($\text{Al} = 27\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

(۱) جابه‌جایی یگانه - ۱۰ - ۱/۸

(۲) جابه‌جایی یگانه - ۱۰ - ۰/۹

(۳) جابه‌جایی دوگانه - ۸ - ۱/۸

(۴) جابه‌جایی دوگانه - ۸ - ۰/۹





۲۱۵- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) اختلاف جرم متیل سالیسیلات و سالیسیلیک اسید به اندازه یک گروه CH_3 است.
- (۲) فرمول تجربی و مولکولی آسپرین $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ است.
- (۳) نام دیگر اتیلن گلیکول و گلیسرین به ترتیب ۱، ۲- اتانول و ۱، ۲، ۳- پروپانول است.
- (۴) متانول به الکل چوب معروف است و از گرم کردن چوب در غیاب اکسیژن تا دمای 400°C به دست می‌آید.

۲۱۶- ترکیب مولکولی X دارای جرم مولی M و ترکیب مولکولی Y دارای جرم مولی 4M است. تعداد مولکول‌های موجود در a گرم از Y، چند برابر تعداد مولکول‌های موجود در 2a گرم از X است؟

- (۱) ۸ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{1}{2}$

۲۱۷- تعداد اتم‌های ۵/۰ مول اوره چند برابر تعداد مولکول‌های یک مول آمونیاک است؟

- (۱) ۴ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{5}{4}$

۲۱۸- اگر محلول حاصل از واکنش ۲/۷۴ گرم فلز قلیایی خاکی M با آب، بتواند با مقدار کافی هیدروبرمیک اسید واکنش دهد و

۵/۹۴ گرم برمید فلز M تولید کند، جرم اتمی عنصر M چند g.mol^{-1} است؟ ($\text{Br} = 80 \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۲۴ (۲) ۴۰ (۳) ۸۸ (۴) ۱۳۷

۲۱۹- در واکنش زیر، برای تهیهی ۱/۴۲ گرم گاز کلر، چند گرم MnO_2 با خلوص ۶۰ درصد نیاز است؟ ($\text{Mn} = 55, \text{O} = 16, \text{Cl} = 35.5 \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) ۱/۷۴ (۲) ۲/۹ (۳) ۱/۰۴ (۴) ۲/۳۷

۲۲۰- ۶/۴ گرم از یک هیدروکربن، در مقدار اضافی گاز اکسیژن، به طور کامل می‌سوزد و ۱۷/۶ گرم CO_2 تولید می‌کند. در صورتی که

یکی از هیدروژن‌های این هیدروکربن را با اتم کلر جایگزین کنیم، درصد کلر در ترکیب به دست آمده تقریباً کدام است؟

($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1, \text{Cl} = 35.5 \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۴/۵٪ (۲) ۷۰/۳٪ (۳) ۴۴/۵٪ (۴) ۶۵/۴٪

ساختار اتم

شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۸

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۲۲۱- همه‌ی گزینه‌های زیر از بندهای نظریه‌ی اتمی دالتون هستند به جز گزینه‌ی ...

- (۱) اتم‌های عناصر مختلف با اتصال به یکدیگر، مولکول‌ها را ایجاد می‌کنند.
- (۲) اتم‌ها نه به وجود می‌آیند و نه از بین می‌روند.
- (۳) همه‌ی اتم‌های یک عنصر، مشابه یکدیگرند.
- (۴) واکنش‌های شیمیایی شامل جابه‌جایی مولکول‌ها یا تغییر در شیوه‌ی اتصال آن‌هاست.

۲۲۲- کدام گزینه درباره‌ی اولین ذره زیراتمی شناسایی شده درست است؟

(۱) مایکل فارادی آن را الکترون نامید.

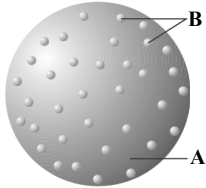
(۲) نخستین بار توسط چادویک شناسایی شد.

(۳) رابطه‌ی بین این ذره و اتم، توسط آزمایش لوله‌ی پرتو کاتدی تامسون مشخص شد.

(۴) تفاوت در تعداد این ذره، در اتم‌های یک عنصر، منجر به تشکیل ایزوتوپ‌های مختلف می‌شود.

۲۲۳- با توجه به شکل روبه‌رو که یکی از مدل‌های پیشنهادی برای اتم را نشان می‌دهد، چه تعداد از موارد زیر با بندهای این مدل یا

پژوهش‌های دیگر دانشمندان ارائه‌دهنده آن، مطابقت دارد؟



• شکل مربوط به مدل اتمی دالتون است که از آن با نام‌هایی چون مدل کیک کشمش‌ی نیز یاد می‌شود.

• جرم زیاد اتم ناشی از وجود تعداد زیادی از ذرات B است که دارای بارالکتریکی مثبت هستند.

• مقدار بار منفی فضای A برابر مجموع بار مثبت ذرات B است.

• دانشمندی که این مدل را ارائه کرد، نسبت بار به جرم الکترون را نیز اندازه‌گیری کرده بود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۴- طبق مدل اتمی ارائه شده توسط بور ...

(۱) در اتم هیدروژن فقط چهار انتقال الکترونی قابل انجام است.

(۲) اگر الکترون در نزدیک‌ترین فاصله نسبت به هسته قرار داشته باشد، در حالت برانگیخته است.

(۳) الکترون در یک مدار همواره انرژی ثابتی دارد، یعنی دارای فاصله‌ی ثابت از هسته است.

(۴) فاصله‌ی ترازهای انرژی در اتم هیدروژن با افزایش n، افزایش می‌یابد.

۲۲۵- ... به‌طور تصادفی به خاصیت مهمی پی برد که ... پس از سال‌ها تلاش فهمید تابش حاصل از مواد با این خاصیت ... است که

از بین آن‌ها جنس پرتوی ... مشابه پرتوی کاتدی است.

(۱) بکرل - رادرفورد - ترکیبی از ۳ نوع تابش مختلف - β

(۲) ماری کوری - تامسون - ترکیبی از تابش‌های α ، β و X - α

(۳) بکرل - تامسون - ترکیبی از تابش‌های α ، β و X - β

(۴) ماری کوری - رادرفورد - ترکیبی از ۳ نوع تابش مختلف - α

۲۲۶- طیف نشری خطی اتم سدیم از نظر تعداد خطوط رنگی با طیف نشری خطی اتم هیدروژن است به طوری که، در طیف اتم سدیم، برخی از خطوط به صورت جفت‌هایی با فاصله هم هستند. در طیف نشری خطی اتم هیدروژن نور سبز حاصل انتقال الکترون از تراز به تراز است.

$$(۱) \text{ متفاوت - دور از } - n = 5 - n = 2$$

$$(۲) \text{ مشابه - دور از } - n = 5 - n = 2$$

$$(۳) \text{ متفاوت - نزدیک به } - n = 4 - n = 2$$

$$(۴) \text{ مشابه - نزدیک به } - n = 2 - n = 4$$

۲۲۷- هیدروژن دو ایزوتوپ پایدار ^1H و ^2H و گوگرد چهار ایزوتوپ پایدار ^{32}S ، ^{33}S ، ^{34}S و ^{36}S دارد. با توجه به این ایزوتوپ‌ها چند نوع مولکول هیدروژن سولفید (H_2S) با جرم‌های متفاوت خواهیم داشت؟

$$(۱) ۴ \quad (۲) ۶ \quad (۳) ۸ \quad (۴) ۱۶$$

۲۲۸- در اتم ^{65}Zn چند الکترون دارای $m_l = 0$ می‌باشند؟

$$(۱) ۱۰ \quad (۲) ۱۱ \quad (۳) ۱۲ \quad (۴) ۱۴$$

۲۲۹- کدام دسته از اعداد کوانتومی زیر را نمی‌توان به یکی از الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصری از تناوب پنجم جدول تناوبی نسبت داد؟

$$(۱) m_s = +\frac{1}{2}, m_l = -2, l = 2, n = 5 \quad (۲) m_s = -\frac{1}{2}, m_l = 0, l = 0, n = 5$$

$$(۳) m_s = -\frac{1}{2}, m_l = +2, l = 2, n = 4 \quad (۴) m_s = +\frac{1}{2}, m_l = 0, l = 1, n = 5$$

۲۳۰- تعداد الکترون‌ها با اعداد کوانتومی $l = 2$ ، $n = 3$ در اتم ^{25}Mn با تعداد الکترون‌ها با اعداد کوانتومی $m_s = -\frac{1}{2}$ و $n = 3$ در کدام گونه زیر

برابر است؟

$$(۱) ^{29}\text{Cu}^+ \quad (۲) ^{24}\text{Cr} \quad (۳) ^{27}\text{Co} \quad (۴) ^{26}\text{Fe}^{2+}$$

نظر خواهی (سوال های نظم حوزه): آیا مقررات آزمون اجرا می شود؟

دانش آموزان گرامی؛ لطفاً در هنگام پاسخ گویی به سؤال های زیر، به شماره ی سؤال ها دقت کنید.

شروع به موقع

۲۹۴- آیا آزمون در حوزه ی شما به موقع شروع می شود؟ (زمان های شروع پاسخ گویی به نظر خواهی و سؤال های علمی در ابتدای برگه ی نظر خواهی آمده است)

(۱) بله، هر دو مورد به موقع و دقیقاً سر وقت آغاز می شود.

(۲) پاسخ گویی به نظر خواهی رأس ساعت آغاز نمی شود.

(۳) پاسخ گویی به سؤال های علمی رأس ساعت آغاز نمی شود.

(۴) در هر دو مورد بی نظمی وجود دارد.

متأخرین

۲۹۵- آیا دانش آموزان متأخر در محل جداگانه متوقف می شوند؟

(۱) خیر، متأسفانه تا زمان شروع آزمون (و حتی گاهی اوقات پس از آن) داوطلبان متأخر در حال رفت و آمد در سالن آزمون هستند.

(۲) این موضوع تا حدودی رعایت می شود اما نه به طور کامل

(۳) بله، افراد متأخر ابتدا متوقف می شوند و بعداً وارد حوزه می شوند اما در هنگام ورود، سروصدا و همه مه ایجاد می شود.

(۴) بله، افراد متأخر بعداً وارد حوزه می شوند ضمناً برای آنان محل جداگانه ای در نظر گرفته شده و بی نظمی و سروصدا ایجاد نمی شود.

مراقبان

۲۹۶- عملکرد و جدیت مراقبان آزمون امروز را چگونه ارزیابی می کنید؟

(۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف

پایان آزمون - ترک حوزه

۲۹۷- آیا در حوزه ی شما به داوطلبان قبل از پایان آزمون اجازه ی خروج زود هنگام داده می شود؟

(۱) بله، قبل از پایان آزمون اجازه ی ترک حوزه داده می شود.

(۲) گاهی اوقات

(۳) به ندرت

(۴) خیر، هیچ گاه

ارزیابی آزمون امروز

۲۹۸- به طور کلی کیفیت برگزاری آزمون امروز را چگونه ارزیابی می کنید؟

(۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف



زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی

-۱

(الیاس مومری)

خفیه: پنهان شدن، پوشیدگی / مجاور بودن: اعتکاف و گوشه‌نشینی اختیار کردن / درآعه: جامه‌دراز که مرد و زن از رو پوشند؛ جبه / زی: لباس و پوشش خاص هر صنف
(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، فهرست واژگان)

-۲

(ممس اصفری)

واژه‌هایی که نادرست معنا شده‌اند:
اهل صورت: متشرعان، کسانی که در ظاهر شریعت مانده‌اند و به عمق آن دست نیافته‌اند. / صلابت: استواری، محکمی / سکر: مستی، مقابل هوشیاری
(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

-۳

(ممد رضا زرسنج - شیراز)

جنبه: شاعرانه شعر تعلیمی در ادب فارسی بسیار قوی است و این‌گونه اشعار در کشور ما بیشتر جنبه غنایی یافته است.
(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

-۴

(سیرجمال طباطبایی نژاد)

تشخیص: «دل‌سیاه بودن لاله» / حس‌آمیزی: «رنگینی خیال»
تشبیه: «چون لاله»
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه «۲»: په زخندان: تشبیه (چانه یا زخندان به میوه «به» مانند شده است).
گزینه «۳»: در خروش آمدن چنگ: تشخیص
گزینه «۴»: تلخی افسانه: حس‌آمیزی / خواب عدم: تشبیه
(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

-۵

(سعید کنج‌پوش‌زمانی)

ایهام تناسب: پروانه دو معنا دارد: ۱- اجازه، فرمان (معنای مورد نظر شاعر) ۲- نام حشره‌ای (متناسب با شمع) / در این بیت حسن تعلیل به‌کار نرفته است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: مصراع دوم مثالی است برای تأیید مفهوم مصراع اول: اسلوب‌معادله / «یار و خار» جناس
گزینه «۲»: «کوچه‌گردی و خانه‌داری» و «حرص و قناعت»: تضاد / «کوچه‌گردی حرص» و «چشم قناعت»: تشخیص
گزینه «۴»: «گشایش: ۱- باز کردن دل‌ها و شادکردن آن‌ها ۲- گشودن و از هم دریدن» و «دم: ۱- نفس ۲- لبه برنده تیغ» ایهام دارند، بین «دل و جان»، «تیغ و دم» تناسب برقرار است.
(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

-۶

(مریم شمیرانی)

صورت سؤال بر سخن نگفتن تأکید دارد و گزینه «۳» نیز بر همین مورد تکیه دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: سخنی را که از روی هوا و هوس گفته شود، حذف کن و در کسب علم الهی بکوش.
گزینه «۲»: واعظ، چون امکان ستایش خدا نیست، پس سکوت کن.
گزینه «۴»: سختی‌های عشق را بپذیر و سکوت کن.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۶۶)

-۷

(رضا جان‌نارکهنه‌شهری - سلماس)

مفهوم درج شده در مقابل تمام گزینه‌ها صحیح بوده ولی در گزینه «۲»، مفهوم بیت رازداری نبوده بلکه تأکید بر خاموشی است.
(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

-۸

(مرتضی منشاری - اردبیل)

معنی بیت گزینه «۱»: با تحسین شخص نادان و خیال و پندار خود به نیکی گفتار مغرور نباش. در ابیات دیگر به دوری کردن از اشخاص نادان و گفتار بیهوده اشاره شده است.
(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۶۷)

-۹

(سعید کنج‌پوش‌زمانی)

مفهوم عبارت صورت سؤال اشاره به این دارد که مردم، همگی به سخن چینی پرداختند و سخن او (انا الحق گفتن حلاج) را به خلیفه گفتند و همگی بر قتل او اتفاق کردند. در بیت گزینه «۴» نیز همین مفهوم آمده است که خلق جمع شدند و به حکم ظاهر به پاکی او گمان بد بردند و حکم به ظاهر حال نمودند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: روزگار مرا طرد کرد، پس شگفت نیست اگر مردم از من روی برگردانند.
گزینه «۲»: اجل که بی‌کمک کسی جان می‌گرفت، وقتی نوبت من رسید به همراهی تو مرا کشت.

گزینه «۳»: بگذار مردم را از سرگردانی درآورم و بگویم که تو در خانه ما هستی.
(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۷۱)

-۱۰

(کاترم کاترمی)

مفهوم مشترک بیت گزینه «۳» و عبارت صورت سؤال: «شرط مقبولیت یا مردود بودن بندگان، نظر و تأیید پروردگار» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: آن‌چه را که از مردود و مقبول خلاصی ندارد، رها کن که در بحث نمی‌گنجد.
گزینه «۲»: آن کس که مردود مردم است، مقبول خداوند خواهد بود.
گزینه «۴»: حرف ما ارزشمند است، چه بخواهی بپذیری، چه نخواهی.
(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۶۹)



زبان و ادبیات فارسی ۳

-۱۱

(ممنون اصغری)

تشریح گزینه‌های دیگر

لغاتی که معنای آن‌ها نادرست آمده است:

گزینه «۱»: فتراک: ترک‌بند، تسمه و دوالی که از پس و پیش زین اسب آویزند.

گزینه «۳»: خلعت: جامهٔ دوخته که بزرگی به کسی بخشد.

گزینه «۴»: سهی: راست و مستقیم روییده

(ادبیات فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

-۱۲

(ممنون زرنج - شیراز)

نمین ← سمین / در این گزینه فقط املای یک واژه نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: شَبِه ← شَبِیح / زرع ← ذرع (دو واژه نادرست) / از واژه «پرنور» می‌فهمیم که «هور» به معنی خورشید، با املای درست نوشته شده است.

گزینه «۲»: حوزه ← حوضه (یک واژه نادرست)

گزینه «۴»: جذر ← جزر / نغز ← نقض (دو واژه نادرست)

(زبان فارسی ۳، املا، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

-۱۳

(رضا بان نثارکهنه شهری - سلماس)

نام اصلی «گوهر مراد» غلامحسین ساعدی است.

«مادر، دل‌شدگان و هزارستان» از علی حاتمی / «پنج داستان، غرب‌زدگی، ارزیابی شتاب زده» از جلال آل احمد / «شوهر آهو خانم» از علی محمد افغانی / «چشم‌هایش» از بزرگ علوی (ادبیات فارسی ۳، تاریخ ادبیات، صفحه ۲۸)

-۱۴

(مرتضی منشاری - اریل)

واژه‌ها: پنجراهی / در / مرز / شب / باز / اشد / مرغ / افسانه / از آن / بیرون / پرید / او / کنار / مردابی / به / زمین / نشست / تپش‌ها / ش / با / مرداب / آمیخت / مرداب / کم‌کم / زیبا / شد ← ۳۰ واژه

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۵)

-۱۵

(مرتضی منشاری - اریل)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «سلاسل» جمع «سلسله» است و مجدداً با «ها» جمع بسته شده است. ← ویرایش زبانی

گزینه «۲»: واژه «اثاث» نادرست است و باید به صورت «اساس» به کار رود. ← ویرایش فنی

گزینه «۴»: در واژه «اجراء» همزه پس از مصوت بلند «آ» حذف می‌شود. ← ویرایش فنی

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

-۱۶

(مریم شمیرانی)

فعل «است» به قرینهٔ معنوی پس از «به» (بهتر) حذف شده است. / فعل «بود» به قرینهٔ لفظی از پایان جملهٔ «دشمنی‌اش دوستی» حذف شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: حذف فعل «می‌کنم» ← حذف فعل به قرینهٔ معنوی

گزینه «۳»: افسوس ← حذف فعل به قرینهٔ معنوی

گزینه «۴»: (موی بر اعضا) حمد و ثنا می‌کند ← حذف به قرینهٔ لفظی

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

-۱۷

(سیدجمال طباطبایی نژاد)

«بر، در» جناس ناقص / «من مثل بلبل» و «باغ جهان» تشبیه / «گلبن جوان» استعاره از «یار» / «خوردن بر دولت» کنایه از «بهره‌مندی» / ایهام: «سایه» دو معنا دارد: ۱- محیط تاریکی که در اثر قرارگرفتن جسم تیره در برابر نور ایجاد می‌شود. ۲- پناه و حمایت (زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

-۱۸

(مرتضی منشاری - اریل)

مفهوم بیت اول: وصف تو غیرممکن است. / مفهوم بیت دوم: حتی اگر من سخن دربارهٔ زیبایی تو نگویم آینه آن را آشکار می‌کند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: مفهوم مشترک دو بیت: عظمت و بزرگی پیامبر (ص)

گزینه «۳»: مضمون مشترک دو بیت: سوگند خوردن خداوند به جان پیامبر (ص) (لَعْمَرَك ...)

گزینه «۴»: مفهوم مشترک دو بیت: اشاره به معراج پیامبر (ص)

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۳)

-۱۹

(مریم شمیرانی)

راوی داستان یا زاویه دید: هر داستان به شیوه‌ای مطرح می‌گردد و گاه از چند شیوه برای روایت داستان استفاده می‌شود. معمول‌ترین شیوهٔ روایت داستان، استفاده از اول شخص (من) و سوم شخص (او) است. توجه: «درون مایه» را با «زاویه دید»، اشتباه نگیرید.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۹)

-۲۰

(مریم شمیرانی)

مفهوم قسمت مشخص شده این است: «آماده‌ی جنگ باش» و این مفهوم در گزینه «۲» نیز آمده است.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه‌های ۱۰)



عربی ۳

۲۱-

(فاطمه منصورفالی)

«أ: آیا / «تأمرون»: فرمان می‌دهید، امر می‌کنید / «الناس»: مردم / «البر»: به نیکی، به درستکاری / «تسنون»: فراموش می‌کنید / «أنفسكم»: خود را / «و أنتم تتلون»: در حالی که شما تلاوت می‌کنید / «الکتاب»: کتاب (آسمانی) (ترجمه)

۲۲-

(اسماعیل یونس پور)

«كُنْتُ قَدْ دَعَوْتُ»: دعوت کرده بودم / «أصدقائي الناجحين»: دوستان موقم / «للاشتراك»: برای شرکت کردن / «في حفلة عيد الأضحى»: در جشن عید قربان

نکته مهم درسی

چنانچه پس از «کان» فعل ماضی قرار گیرد، معادل ماضی بعید فارسی ترجمه می‌شود. (ترجمه)

۲۳-

(امیر طریقی)

«يؤتى المخلوق»: به آفریده می‌دهد / «ما»: آنچه را که (در این جا «ما» اسم موصول عام است) / «وَعَدَهُ عَلَى رُسُلِهِ»: به او وعده داد به وسیله پیامبرانش / «فَعَلَى الْإِنْسَانِ»: پس بر انسان است، پس بر انسان لازم است، پس انسان باید / «أَنْ يَعْمَلَ أَعْمَالًا»: که کارهایی را انجام دهد / «حَتَّى يَكُونَ مُسْتَأْهِلًا»: تا شایسته باشد / «رَحْمَةً رَبِّهِ»: لطف و رحمت پروردگار خویش (ترجمه)

۲۴-

(اسماعیل یونس پور)

«رَجُلِي» اسم مثنی است (رَجُلَيْنِ + ی) و ترجمه‌ی صحیح آن «پاهایم، دو پاهم» است. چنانچه اسم‌های مثنی و یا جمع مذکر سالم مضاف واقع شوند، «نون» از آخرشان حذف می‌شود. (ترجمه)

۲۵-

(سیرممرعلی مرتضوی)

مفهوم عبارت صورت سؤال این است که عشق محبوب و عشق و تعلق دنیوی با هم جمع نمی‌شوند و برای دوست داشتن محبوب حقیقی باید از دنیا و تعلقات آن چشم پوشید. بیت گزینه «۴» نیز مفهوم مناسبی را برای این عبارت ارائه نموده است. (درک مطلب و مفهومی)

۲۶-

(امیر طریقی)

«ما نباید فرق قائل شویم»: «علینا أن لا نفرق» / «میان فرزندانمان»: «بین أولادنا» / «تا آن که احساس پشیمانی نکنیم»: «حتى لا نشعر بالندم» / «از رفتار خودمان»: «من مأمالتنا» (تعریب)

۲۷-

(سیرممرعلی مرتضوی)

«مانند زمین تشنه»: كالأرض العطشى / «باش»: كُنْ (مذکر) / «بخشندگی ابرها»: جُود السحب، سحاء الغيوم / «فراموش نکن»: لا تنسْ (مذکر)، لا تنسى (مؤنث) / «راحت»: طریقک / «دامه بده»: واصلْ (مذکر)، واصلی (مؤنث) / «احساس می‌کنی»: تشعُرْ (مذکر)، تشعیرینْ (مؤنث)

نکته مهم درسی

در سؤالات تعریب باید فعل‌ها و ضمایر از نظر صیغه و جنسیت با هم هماهنگ باشند.

(تعریب)

ترجمه متن درک مطلب:

«از میان مردم کسانی هستند که به رعایت قوانین اجتماعی می‌پردازند، پس چیزی را انجام می‌دهند که بر پایه دادگری استوار است و اطاعت می‌کنند از کسی که به نیکی دعوتشان می‌کند و می‌اندیشند پیش از این که بگویند آنچه را که باعث آزار یک انسان می‌شود. علاوه بر این، گاهی خطاها را می‌بخشند، پس مردم شخصیت آنان را دوست دارند و از کارهای خوب آنان راضی هستند. اما برخی دیگر جز به امور مادی توجه ندارند پس بی‌نیازی را در فراوانی ثروت می‌یابند و در راه به‌دست آوردنش، از هر راهی که باشد، تلاش می‌کنند! اینان عشق به دنیای ناپایدار را رها نمی‌کنند، پس هیچ شکی نیست که ایشان به امانتی تکیه کرده‌اند که زود از دستانشان می‌رود!»

۲۸-

(مسین رضایی)

با توجه به این که متن ارزش‌های اخلاقی دو گروه را مطرح می‌کند، «اختلاف ارزش‌ها» عنوان مناسبی برای آن است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «موفقیت در زندگی» عنوان مناسبی برای متن نیست.

گزینه «۲»: «حقوق مردم» عنوان مناسبی برای متن نیست.

گزینه «۴»: «واقعیت‌های تلخ زندگی» عنوان مناسبی برای متن نیست.

(درک مطلب و مفهومی)

۲۹-

(مسین رضایی)

«روزگار دو روز است، روزی به نفع تو و روزی به زیان تو!» این مفهوم ربطی به متن ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «هر آن چه دنیا به تو ببخشد، آن را از تو می‌گیرد!»

گزینه «۳»: «بعضی وقت‌ها گذشت، بهتر از کیفر دادن است!»

گزینه «۴»: «کسب ثروت از هر راهی، برای انسان درست‌کار جایز نیست!»

(درک مطلب و مفهومی)



۳۰-

(مسین رضایی)

با توجه به متن، «همگان بی‌نیازی را در قناعت می‌یابند!» نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «جوینده دنیا، حریصی است که سیر نمی‌شود!»

گزینه «۳»: «انسان، بنده نیکی است!»

گزینه «۴»: «خردمند به سبب چیزی که مالک آن نیست، خوشحال نمی‌شود!»

(درک مطلب و مفهومی)

۳۱-

(مسین رضایی)

صورت صحیح حرکت‌گذاری عبارت: «هُؤْلَاءُ لَا يَدْعُونَ حُبَّ الدُّنْيَا الْفَانِيَةَ، فَلَا شَكَّ أَنَّهُمْ قَدْ

اعْتَمَدُوا عَلَى أَمَانَةِ تَفَوُّتٍ مِنْ أُيْدِيهِمْ!»

«هؤلاء»: مبتدا و محلاً مرفوع / «لا يدعون»: فعل مضارع منفی و فاعل آن ضمیر بارز

«واو»، جمله فعلیه و خبر / «حُبّ»: مفعول به و منصوب / «الدنيا»: مضاف‌الیه و تقدیراً

مجرور / «الفانیة»: صفت و مجرور به تبعیت از «الدنيا» / «لا»: نفی جنس / «شکّ»: اسم

«لا» مبنی بر فتح / «أنّ»: از حروف مشبّهة بالفعل / «هم»: اسم «أنّ» و محلاً منصوب /

«قد اعتمدوا»: فعل ماضی و فاعل آن ضمیر بارز «واو»، جمله فعلیه و خبر / «علی امانته»:

جار و مجرور / «تفوت»: فعل مضارع و فاعل آن ضمیر مستتر «هی»، جمله وصفیه / «من

ایدی»: جار و مجرور / «هم»: مضاف‌الیه و محلاً مجرور

نکته مهم درسی

به فعل «یدعون» توجه شود که در صورت تغییر حرکت حرف «دال»، معنایش فرق می‌کند.

«یدعون»: رها می‌کنند / «یدعون»: دعوت می‌کنند (حرکت‌گذاری)

۳۲-

(مسین رضایی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «خاص» و «خیر» نادرست‌اند.

گزینه «۲»: «جامد» و «نکره» نادرست‌اند. (جامد و مشتق از ویژگی‌های کلمات معرب است)

گزینه «۳»: «معرف بالاضافه» و «فاعل» نادرست‌اند. (تفصیل صرفی و نحوی)

۳۳-

(مسین رضایی)

«یجدون»: می‌یابند» فعل مضارع، ثلاثی مجرد، مثال واوی از ریشه «وجد» و فاعل آن

ضمیر بارز «واو» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مرفوع بالواو» نادرست است و صحیح آن «مرفوع بشیوت نون الإعراب» می‌باشد.

گزینه «۲»: «اجوف» نادرست است و صحیح آن «مثال» است.

گزینه «۴»: «ثائب فاعله» نادرست است، زیرا فعل «یجدون» معلوم است.

(تفصیل صرفی و نحوی)

۳۴-

(اسمر طریقی)

در این گزینه، چهار فعل معتل ناقص آمده است: «لم یخش، لقی، یزجو و یغفو».

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: دو فعل معتل ناقص وجود دارد: «لا أنسی و لم یشفت».

گزینه «۲»: دو فعل معتل ناقص وجود دارد: «یمشی و سعی». فعل «یدع»، از

ریشه «و د ع» و معتل مثال است.

گزینه «۴»: دو فعل معتل ناقص وجود دارد: «ارض و اغف».

(معتلات)

۳۵-

(ابوالفضل تابیگ)

در سایر گزینه‌ها به ترتیب فعل‌های «لا یدع، جاء و لا تکن» معتل هستند.

(معتلات)

۳۶-

(ابوالفضل تابیگ)

در این عبارت «أن یرض» نادرست است، زیرا عامل نصب حرف عله را حذف نمی‌کند

(أن یرضی). دقت کنید که در گزینه «۱»، «یری» جمله وصفیه است، لذا مجزوم

نیست.

(معتلات)

۳۷-

(بهزار بیوانبش - قائمشهر)

«یرجون» و «ینسون» هر دو معتل ناقص هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «جال» معتل اجوف و «ینسی» معتل ناقص است.

گزینه «۳»: «أمشی» معتل ناقص است که در این گزینه فقط یک فعل معتل داریم.

گزینه «۴»: «کلنوا» معتل اجوف است و «یتلون» معتل ناقص است.

(معتلات)

۳۸-

(سیدمهرعلی مرتضوی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: فعل بدون حذف حرف عله صحیح است. وقعت.

گزینه «۲»: در این عبارت فعل باید به صیغه مفرد باشد («غطشان» اسمی مفرد به

معنای «تشنه» است). رُح.

گزینه «۴»: فعل بدون حذف حرف عله صحیح است. قولوا!

(معتلات)

۳۹-

(مسین رضایی)

دو فعل مورد نظر، معتل و از نوع اجوف هستند که به عنوان فعل شرط و جواب

شرط مجزوم‌اند، بنابراین به‌خاطر التقاء ساکنین حرف عله آن‌ها حذف می‌شود (رد

گزینه‌های «۱، ۲ و ۴»).

(معتلات)

۴۰-

(ابوالفضل تابیگ)

در این عبارت فعل «أن ُتسروا» باید بدون حذف حرف عله به کار رود (أن ُتسروا).

(معتلات)



دین و زندگی پیش‌دانشگاهی

-۴۱

(عباس سیدشیرازی)

تصمیم بر تکرار نکردن گناه: قدم دوم در توبه آن است که شخص تائب، تصمیم جدی بر ترک گناه بگیرد. اظهار ندامت ظاهری و گفتن کلمه استغفار، در حال تکرار مداوم گناه، نه تنها پذیرفته نیست، بلکه استغفار را بی‌خاصیت می‌کند.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۷۲)

-۴۲

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

با توجه به آیه شریفه «فمن تاب من بعد ظلمه و اصلاح»، بازتاب و نتیجه عمل کسی که بعد از گناهکاری به سوی خدا بازگردد (تاب) و جبران کند (اصلاح)، این است که خداوند توبه او را می‌پذیرد و لطف و آمرزش به سوی انسان توبه‌کار باز خواهد گشت «فان الله يتوب عليه»؛ زیرا خداوند آمرزنده و مهربان است. «ان الله غفور رحیم»
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۶۶)

-۴۳

(ومیره کاغزی)

بیت صورت سؤال با عبارت «تا وقتی شیرینی گناه در جان انسان باقی است، توبه هنوز آغاز نشده است» مطابقت دارد. (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۷۱)

-۴۴

(سیرامسان هنری)

با دو مرحله پشیمانی از گذشته و تصمیم بر تکرار نکردن گناه، عادت به گناه از بین می‌رود و جبران دروغ، غیبت و تهمت که با آن آبروی انسانی ریخته شده، به مرحله سوم توبه یعنی «جبران حقوق مردم» اشاره دارد.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

-۴۵

(سیرامسان هنری)

اگر انسان هنگامی که اولین گناهان را مرتکب می‌شود، شخصیت آلوده و وحشتناک فردای خود را ببیند، به شدت از آن بی‌زاری می‌جوید و دوری می‌کند. اما پس از آن که در آن گرفتار آمد و خود را بدان عادت داد، آن تنفر اولیه را نیز فراموش می‌کند.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۶۹)

-۴۶

(محبوبه ایتسام)

عبارات مطرح شده در گزینه‌های «۱ و ۴» روایت است نه آیه، در نتیجه باید بین گزینه‌های «۲ و ۳» یکی را انتخاب کنیم. عبارت شریفه گزینه «۳» بیانگر تخلیه یا پیرایش است که با روایت مطرح شده در صورت سؤال ارتباط دارد.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۶، ۷۰ و ۷۱)

-۴۷

(محبوبه ایتسام)

امام صادق (ع) فرمودند: «... اگر بدانی که او تو را می‌بیند و در عین حال در مقابل او گناه کنی، او را خوارترین بینندگان به خود قرار داده‌ای.»
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۶۹)

-۴۸

(امین اسدیان‌پور - سیرامسان هنری)

آیه ۱۱۰ سوره نساء: «و من يعمل سوءاً او یظلم نفسه ثم یتستغفر الله یجد الله غفوراً رحیماً»
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۶۶)

-۴۹

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

یکی از پیامبران برای قبول توبه فردی از بنی‌اسرائیل، به درگاه خداوند شفاعت کرد. خدای متعال به او فرمود: «به عزم سوگند اگر همه اهل آسمان‌ها و زمین برای وی شفاعت کنند، تا زمانی که شیرینی گناه در دلش باقی است، توبه‌اش را نپذیرم». فریب بزرگ شیطان این است که لذت گناه را برتر از خوشی و لذت اطاعت از فرمان الهی جلوه می‌دهد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۷۱ و ۷۵)

-۵۰

(فیروز نژادنیف - تبریز)

وقتی آدمی حرمت خدای خود را می‌شکند، گام در مسیر ناسپاسی می‌گذارد و خود را به گناهان آلوده می‌کند و از مسیر رستگاری دور می‌شود. اگر انسان هنگامی که اولین گناهان را مرتکب می‌شود، شخصیت آلوده و وحشتناک فردای خود را ببیند، به شدت از آن بی‌زاری می‌جوید.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

دین و زندگی ۳

-۵۱

(محبوبه ایتسام)

فصاحت و بلاغت قرآن کریم، از آغاز نزول مورد توجه همگان و حتی مخالفان قرار گرفت. این ویژگی بیانگر اعجاز لفظی قرآن کریم است.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۴۰)

-۵۲

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

هر چه زمان بگذرد و انسان‌ها به درجات عالی‌تری از فرهنگ و دانش برسند، درخشندگی و شادایی قرآن بیش‌تر نمایان خواهد شد ← تازگی و شادایی دائمی. سخن گفتن از آرمان‌های مقدس بشریت ← تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

-۵۳

(فیروز نژادنیف - تبریز)

هر کس بدون دلیل منکر الهی بودن قرآن باشد، سرنوشت او عذاب الهی است که این موضوع در آیه مبارکه «فأتقوا النار الّتی وقودها النّاس و الحجارة اعدت للکافرین» بیان شده است.
(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

-۵۴

(فیروز نژادنیف - تبریز)

مفهوم مطرح شده در صورت سؤال در رابطه با «آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی» است.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۳۱)



زبان انگلیسی

-۵۵

(مرتضی مفسنی کبیر)

اگر پیامبری در دریافت و ابلاغ وحی معصوم نباشد: ۱- دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد. ۲- امکان هدایت از مردم سلب می‌شود.
اگر پیامبری در مقام تعلیم و تبیین دین معصوم نباشد: ۱- امکان انحراف در تعلیم الهی پیدا می‌شود. ۲- اعتماد مردم به دین از دست می‌رود.
اگر پیامبری در هنگام اجرای فرمان‌های الهی معصوم نباشد: ۱- امکان دارد کارهایی مخالف دستورات الهی انجام دهد. ۲- مردم از او سرمشق بگیرند. ۳- و به گمراهی و انحراف مبتلا شوند.

(دین و زندگی، ۳، درس ۲، صفحه ۳۰)

-۵۶

(محبوبه ایتسام)

نظر فقیه و متخصص در شکل اجرای واجبات مانند روزه و دوری از اضطراب مربوط به «وجود قوانین تنظیم‌کننده» است. تحولات و مسائل اجتماعی گاهی شرایط خاصی را در جامعه اسلامی پدید می‌آورد که قوانین و مقررات ویژه نیاز دارد که این موضوع در رابطه با «اختیارات حاکم و نظام اسلامی» است.

(دین و زندگی، ۳، درس ۲، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

-۵۷

(محبوبه ایتسام)

درک هدف زندگی: انسان می‌خواهد بداند «برای چه زندگی می‌کند» و کدام هدف است که به زندگی‌اش معنایی متعالی می‌دهد. او می‌داند اگر این هدف حقیقی را به‌دست نیاورد یا در شناخت آن دچار خطا شود، عمر خود را از دست داده، در حالی که سعادت و خوشبختی را هم به‌دست نیاورده است.

(دین و زندگی، ۳، درس ۱، صفحه ۱۲)

-۵۸

(شاهر دورانی)

آیه ۹ سوره اسراء: «بیشتر المؤمنین الذین يعملون الصالحات ان لهم اجراً کبیراً: و به آن مؤمنانی که کارهای شایسته انجام می‌دهند، بشارت می‌دهد که برای آنان پاداشی بزرگ است.»

(دین و زندگی، ۳، درس ۱، صفحه ۱۷)

-۵۹

(امین اسدیان پور - سیرامسان هنری)

آیه ۱۹ سوره آل عمران: «ان الذین عند الله الاسلام و ما اختلف الذین اوتوا الكتاب الا من بعد ما جاءهم العلم بغیا بینهم...»

(دین و زندگی، ۳، درس ۲، صفحه ۲۲)

-۶۰

(غبرور نژادنیف - تبریز)

براساس آیه «و قالوا الحمد لله الّذی هدانا لهذا و ما كنا لنهتدی لو لا ان هدانا الله»، علت حمد و ستایش، هدایت انسان‌ها توسط خداوند بیان شده است.

(دین و زندگی، ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)

-۶۱

(بیوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «در حالی که تعداد مردان سیگاری کاهش یافته، تعداد زنان سیگاری افزایش یافته است.»

نکته مهم درسی

برای بیان تضاد صریح از "while" و یا "whereas" استفاده می‌کنیم. توجه نمایید که هنگام ربط دو جمله به وسیله آن‌ها باید مفاهیم دو جمله از یک مقوله باشند، مثلاً نمی‌توان «تعداد مردان سیگاری» را با «تعداد سیگاری که زنان می‌کشند» مقایسه کرد. (دلیل نادرستی گزینه «۴»)

(گرامر)

-۶۲

(میرمسین زاهری)

ترجمه جمله: «این‌که اکثر دانش‌آموزان نتوانستند به آن سؤال ساده پاسخ بدهند را حیرت‌انگیز یافتیم.»

نکته مهم درسی

این تست در مورد صفت فاعلی و مفعولی است. معنی و مفهوم جمله نشان می‌دهد که پاسخ دادن به سؤال ساده، ایجادکننده حالت «حیرت‌انگیز» است.

(گرامر)

-۶۳

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «اکثر پزشکان موافقند که ورزش سهولت جریان خون را بهبود می‌بخشد، در حالی که پزشکی وجود دارند که معتقدند ورزش ممکن است باعث صدمه‌ای گردد.»

نکته مهم درسی

برای بیان مغایرت صریح از "while" و یا "whereas" استفاده می‌کنیم. "whether" ربط‌دهنده جمله اسمیه و "since" ربط‌دهنده دلیل و زمان است. در ضمن "however" در ساختار بالا کاربرد ندارد.

(گرامر)

-۶۴

(بیوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «ما تصمیم داریم تا خواهر کوچک‌ترم را تشویق کنیم که در رشته مربوط به تحصیلش، تحصیلات عالی خود را ادامه دهد.»

(۱) صنعتی (۲) مرتبط، مربوط

(۳) نامشغول، بی‌میل (۴) شدید، نهایی (واژگان)

-۶۵

(میرمسین زاهری)

ترجمه جمله: «منی‌دانم چرا مدیر گزارش مبهمی از آن‌چه که هفته گذشته در کارخانه رخ داده بود به پلیس داد.»

(۱) داخلی، خانگی (۲) اجتماعی

(۳) مبهم (۴) روستایی

نکته مهم درسی

واژه "confused" به معنی «گیج»، به معنی «مبهم» نیز به کار می‌رود. (واژگان)

(واژگان)



-۶۶

(میلاز قریشی)

ترجمه جمله: «معلمان به نظر می‌رسید که در بسیاری از اوقات از شغل خود متنفر بودند و بیش‌تر از آن که واقعاً به تدریس بپردازند، زمان را صرف منظم کردن (تربیت) دانش‌آموزان می‌کردند.»

- (۱) ساخت‌وساز کردن
(۲) توسعه دادن
(۳) به‌نظم درآوردن، منظم کردن
(۴) تأسیس کردن
(واژگان)

-۶۷

(بواز مؤمنی)

ترجمه جمله: «هزینه زندگی دائماً در حال بالا رفتن است. مقدار معینی پول، امروزه کم‌تر از آن مقداری که یک‌سال قبل توان خرید داشت، می‌تواند خرید کند.»

- (۱) دقیقاً
(۲) به‌طور خلاصه
(۳) از مرکز، به‌طور مرکزی
(۴) دائماً، به‌طور پیوسته
(واژگان)

-۶۸

(امیرمسین مراد)

- (۱) مهندس
(۲) مأمور رسمی
(۳) کارگر
(۴) کشاورز
(کلوز تست)

-۶۹

(امیرمسین مراد)

“however” در ساختار «جمله، ... جمله» به کار می‌رود.
“whereas” و “while” به معنی «درحالی‌که» ربط‌دهنده تضاد مستقیم است که متناسب با ساختار جمله نیست؛ در ضمن “but” هم برای بیان تضاد به‌کار می‌رود، اما در ساختار سؤال به‌کار نمی‌رود.
(کلوز تست)

-۷۰

(امیرمسین مراد)

- (۱) به‌صورت بد
(۲) به‌صورت مقتصدانه
(۳) از لحاظ عاطفی
(۴) خوشبختانه
(کلوز تست)

-۷۱

(امیرمسین مراد)

- (۱) کمک کردن
(۲) رفتار کردن
(۳) دریافت کردن
(۴) آماده کردن
(کلوز تست)

-۷۲

(امیرمسین مراد)

- (۱) کارخانه
(۲) اتحادیه
(۳) خدمت
(۴) شرکت
(کلوز تست)

-۷۳

(رضا کیاسالار)

ترجمه جمله: «براساس لحن و دیدگاه نویسنده، کدام فرد به احتمال زیاد با ایده اصلی متن مخالفت می‌کند؟»

«یک سیاست‌مدار اهل کره شمالی»
(درک مطلب)

-۷۴

(رضا کیاسالار)

ترجمه جمله: «کدام جمله به بهترین شکل، نتایج جنگ کره را توصیف می‌کند؟»
«هر دو طرف افراد بسیاری را از دست دادند و اندکی را برای نمایش گذاشتن به‌دست آوردند.»
(درک مطلب)

-۷۵

(رضا کیاسالار)

ترجمه جمله: «بسیاری از اهالی کره شمالی در خلال دهه ۱۹۹۰ دچار گرسنگی شدند، عمدتاً به این دلیل که اتحادیه جماهیر شوروی سابق از حمایت کره شمالی دست کشید.»
(درک مطلب)

-۷۶

(رضا کیاسالار)

ترجمه جمله: «نویسنده با کدام یک از جملات زیر به احتمال زیاد مخالفت می‌کند؟»
«اقتصاد کره جنوبی پس از سال ۱۹۶۰ با یک سرعت متوسط رشد کرد.»
(درک مطلب)

-۷۷

(شواب اناری)

ترجمه جمله: «آرون و کندی اکنون در خانه‌ای که بیش از ده میلیون دلار برای (آن) پرداختند، زندگی می‌کنند.»
(درک مطلب)

-۷۸

(شواب اناری)

ترجمه جمله: «برف واقعی که کندی برای کریسمس می‌خواست از جای دیگری برایش آورده شد.»
(درک مطلب)

-۷۹

(شواب اناری)

ترجمه جمله: «اندک زمانی قبل، کندی تصمیم گرفت تمام اقلام یک شوی مُد را خریداری کند.»
(درک مطلب)

-۸۰

(شواب اناری)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن می‌تواند «یکی از بزرگ‌ترین خرج‌کننده‌ها» باشد.»
(درک مطلب)

دفترچه پاسخ



آزمون ۲۰ بهمن ماه ۹۶

پیش‌دانشگاهی ریاضی

نام درس	نام طراحان
دیفرانسیل و ریاضی پایه	محمد مصطفی ابراهیمی - محمد خندان - محمد زارع کار - فریدون ساعتی - حمید ستاری - حمید علیزاده - سیف‌اله غلامپور قاسم کتابچی - سعید مدیر خراسانی - کیا مقدس نیاک - غلامرضا نیازی
هندسه	امیرحسین ابومحبوب - عباس اسدی‌امیرآبادی - علی ایمانی - رضا پورحسینی - محسن رجبی - سیدامیر ستوده - محمدطاهر شعاعی رضا عباسی‌اصل - پژمان فرهادیان - محمدابراهیم گیتی‌زاده - سروش موئینی
ریاضیات گسسته	عباس اسدی‌امیرآبادی - کاظم باقرزاده‌چهره - رضا پورحسینی - کیوان دارابی - سیدوحید ذوالفقاری - سیدامیر ستوده علیرضا کلانتری - رسول محسنی‌منش - سروش موئینی
فیزیک	خسرو ارغوانی‌فرد - حسن اسحاق‌زاده - عقیل اسکندری - بابک اسلامی - نصراله افاضل - امیرحسین برادران - محسن پیگان ملیحه جعفری - سیدابوالفضل خالقی - آرمین سعیدی‌سوق - کاظم شاهملکی - محمدعلی عباسی - بهادر کامران - مصطفی کیانی سعید گودرزی - غلامرضا محبی - فاروق مردانی - رضا ملک‌محمدی - مهدی میراب‌زاده - سیدعلی میرنوری - محمد نادری حامد نسیانی - سعید نصیری - سیدامیر نیکویی‌نهالی - شادمان ویسی - احسان هادوی
شیمی	حامد پویان‌نظر - مسعود جعفری - حسن ذاکری - حامد رواز - مصطفی سالاری - رضا سلامت - محمد عظیمیان‌زواره روح‌اله علیزاده - حسن عیسی‌زاده - علی فرزادتبار - امیر قاسمی - امیر میرزائزاد - فرشاد میرزایی - علی نوری‌زاده

گزینه‌گران و ویراستاران

نام درس	دیفرانسیل و ریاضی پایه	هندسه تحلیلی	ریاضیات گسسته	هندسه ۲	فیزیک	شیمی
گزینه‌گر	حمید علیزاده	هومن نورانی	کیوان دارابی	امیرحسین ابومحبوب	سیدعلی میرنوری	سهند راحمی‌پور
گروه ویراستاری	مرضیه گودرزی علی ارجمند حمید زرین‌کفش مهدی ملارمضانی هادی پلاور	حسین نجفی علی ارجمند هادی پلاور	حسین نجفی علی ارجمند هادی پلاور عزیزاله علی‌اصغری	حسین نجفی علی ارجمند هادی پلاور	حمید زرین‌کفش معصومه علیزاده ایمان چینی‌فروشان	امیرعلی بر خورداریون الهام شفیعی مسعود علوی‌امامی
مسئول درس	امیرمحمد فرزانه	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	سهند راحمی‌پور
بازبینی نهایی	سینا اکبری	سینا اکبری	سینا اکبری	سینا اکبری	امیرحسین برادران	_____

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری (اختصاصی)
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده (اختصاصی)
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مریم صالحی مسئول دفترچه: آنته اسفندیاری (اختصاصی)
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	نوشین اشرفی - ندا اشرفی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



دیفرانسیل

-۸۱

(تاسم کتابی)

ریشه‌های داخل قدر مطلق را بدست می‌آوریم. چون مجموع ضرایب برابر صفر است، لذا $x = 1$ یک ریشه آن است، پس عبارت را بر $x - 1$ تقسیم می‌کنیم تا تجزیه شود.

$$x^3 - 5x^2 + 8x - 4 = (x-1)(x^2 - 4x + 4) = (x-1)(x-2)^2$$

$$\begin{cases} x=1 & \text{ساده} \\ x=2 & \text{مضاعف} \end{cases} \Rightarrow D_{f'} = R - \{1\}$$

بنابراین مجموعه A فقط یک عضو دارد.

(مسابان - مشتق توابع: صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۷۰)

-۸۲ (شمیر علیزاده)

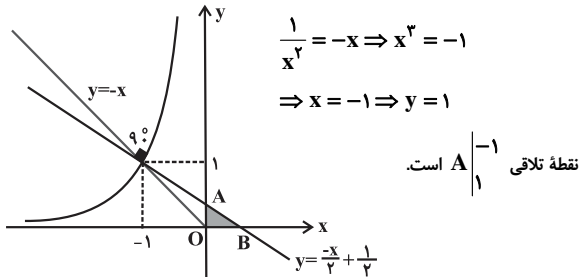
$$f'(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{\sqrt{1+x} - 2\sqrt{x} - 0}{x - 1} = \frac{0}{0}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{\sqrt{(\sqrt{x}-1)^2}}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{|\sqrt{x}-1|}{x-1}$$

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

(مسابان - مشتق توابع: صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۷۰)

-۸۳ (فریدون ساعتی)



از نقطه A بر منحنی، قائم‌رسم کنیم.

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

$$= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(1-x)(1+x)}{x^2(x+1)} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{1-x}{x^2} = 2 \text{ (شیب مماس)}$$

$$\Rightarrow \text{شیب قائم} = -\frac{1}{2} \Rightarrow \text{معادله قائم: } y - 1 = -\frac{1}{2}(x + 1) \Rightarrow y = \frac{-x}{2} + \frac{1}{2}$$

$$y = \frac{-x}{2} + \frac{1}{2} \Rightarrow A \begin{cases} x=0 \\ y=\frac{1}{2} \end{cases}, B \begin{cases} x=1 \\ y=0 \end{cases}$$

$$OAB \text{ مساحت مثلث} = \frac{1}{2} \times (1) \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

(مسابان - مشتق توابع: صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۷۰)

-۸۴

(فریدون ساعتی)

$$R(x) = 100x \text{ : درآمد حاصل از فروش } x \text{ واحد کالا}$$

$$P(x) = R(x) - C(x) = 100x - (80000 + 40x + \frac{x^2}{100})$$

$$P(x) = 60x - \frac{x^2}{100} - 80000$$

$$P'(x) = 60 - \frac{2x}{100} = 60 - \frac{2x}{100}$$

$$\Rightarrow P'(1000) = 60 - 20 = 40 \text{ تومان}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۰)

-۸۵

(ممد مصطفی ابراهیمی)

مشتق تابع f در بازه (c, d) برابر صفر است و در نقاط b, c, d نیز تعریف نشده است.

بنابراین تابع g نیز در بازه $[c, d] \cup \{b\}$ تعریف نشده است.

(مسابان - مشتق توابع: صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۷۰)

-۸۶

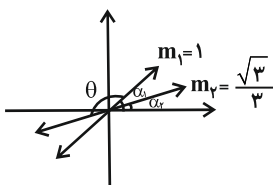
(ممد زارع کار)

$$m_1 = f'_+(\pi) = \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{f(x) - f(\pi)}{x - \pi} = \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\tan x - 0}{x - \pi} = 1 = \tan \alpha_1$$

$$\Rightarrow \alpha_1 = \frac{\pi}{4}$$

$$m_2 = f'_-(\pi) = \lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{f(x) - f(\pi)}{x - \pi} = \lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{\frac{x \cos x}{\sqrt{x}} - 0}{x - \pi}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{\cos x}{\sqrt{x}} = \frac{1}{\sqrt{\pi}} = \frac{\sqrt{\pi}}{\pi} = \tan \alpha_2 \Rightarrow \alpha_2 = \frac{\pi}{6}$$

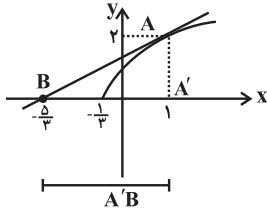


$$\alpha_1 - \alpha_2 = \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{12}$$

یا

$$\theta = \pi - \frac{\pi}{12} = \frac{11\pi}{12}$$

(مسابان - مشتق توابع: صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۷۰)



(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۲۶ و

مسابان - مشتق توابع: صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۷۰)

(غلامرضا نیازی)

-۹۰

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - g(x)}{x^2 - 1} = \frac{0}{0} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(f(x) - f(1)) - (g(x) - g(1))}{x^2 - 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{x+1} \left(\frac{f(x) - f(1)}{x-1} - \frac{g(x) - g(1)}{x-1} \right) = \frac{1}{2} (f'(1) - g'(1)) = 2$$

$$\Rightarrow f'(1) - g'(1) = 4 \Rightarrow m_1 - m_2 = 4$$

برای محاسبه حد فوق می‌توانیم از قاعده هوییتال نیز به صورت زیر استفاده کنیم.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - g(x)}{x^2 - 1} = \frac{0}{0} \xrightarrow{\text{HOP}} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f'(x) - g'(x)}{2x}$$

$$= \frac{f'(1) - g'(1)}{2} = 2 \Rightarrow f'(1) - g'(1) = 4 \Rightarrow m_1 - m_2 = 4$$

$m_1 m_2 = -1$ چون f و g در $x=1$ برهم عمودند

پس:

$$(m_1 + m_2)^2 = (m_1 - m_2)^2 + 4m_1 m_2 = (4)^2 - 4 = 12$$

$$\Rightarrow |m_1 + m_2| = 2\sqrt{3}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۲۶)

(عمید علیزاده)

-۸۷

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 \xrightarrow{\pi=2} t = r^2 \Rightarrow r = \sqrt{t}$$

$$S = 4\pi r^2 = 4 \times 2 (\sqrt{t})^2 = 12\sqrt{t} \Rightarrow S'(1) = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{12\sqrt{t} - 12}{t-1}$$

$$= 12 \lim_{t \rightarrow 1} \frac{(\sqrt{t} - 1)(\sqrt{t} + 1)}{(t-1)(\sqrt{t} + 1)} = 12 \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t-1}{(t-1)(\sqrt{t} + 1)}$$

$$= 12 \lim_{t \rightarrow 1} \frac{1}{\sqrt{t} + 1} = 12 \times \frac{1}{2} = 6$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۳۰)

(عمید علیزاده)

-۸۸

$$f(x) = \begin{cases} \frac{|x|}{\sqrt{x}} & ; x \neq 0 \\ 0 & ; x = 0 \end{cases}$$

تابع در $x=0$ پیوسته است.

$$f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} \Rightarrow \begin{cases} f'_+(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\frac{x}{\sqrt{x}}}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{\sqrt{x}} = +\infty \\ f'_-(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\frac{-x}{\sqrt{x}}}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-1}{\sqrt{x}} = +\infty \end{cases}$$



(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۲۶)

(عمید علیزاده)

-۸۹

$$y = \sqrt{3x+1} \xrightarrow{x=1} y=2 \Rightarrow A(1,2)$$

$$y'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3x+1} - 2}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(\sqrt{3x+1} - 2)(\sqrt{3x+1} + 2)}{(x-1)(\sqrt{3x+1} + 2)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3(x-1)}{(x-1)(\sqrt{3x+1} + 2)} = \frac{3}{4} = m$$

$$\Rightarrow y - 2 = \frac{3}{4}(x-1) \xrightarrow{y_B=0} 0 - 2 = \frac{3}{4}(x-1) \Rightarrow x_B = \frac{-5}{3}$$

$$x_A = x_{A'} = 1 \Rightarrow A'B = 1 - \left(\frac{-5}{3}\right) = \frac{8}{3}$$



ریاضی پایه

-۹۱

(عمید ستاری)

می‌دانیم $f^{-1} \circ f(x) = f \circ f^{-1}(x) = x$ همچنین داریم:

$$\begin{cases} D_{f \circ f^{-1}} = D_{f^{-1}} = R_f \\ D_{f^{-1} \circ f} = D_f = R_{f^{-1}} \\ D_f = [-1, 1] \\ D_{f^{-1}} = R_f = [1, 2] \Rightarrow D_{f \circ f^{-1}} = [1, 2] \end{cases}$$

$y = f \circ f^{-1}(x) = x$

(مسئله - تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶ و ۱۹ تا ۹۵)

-۹۲

(فریدون ساعتی)

با توجه به این‌که تابع f یک به یک می‌باشد، داریم:

$x + 2f(x) = 5x + 2 \Rightarrow 2f(x) = 5x + 2 - x \Rightarrow 2f(x) = 4x + 2$

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

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

نقطه تلاقی با محور y ها $\rightarrow x = 0 \Rightarrow f \circ f(0) = 4(0) + 3 = 3$

(مسئله - تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶ و ۱۶ تا ۱۸)

-۹۳

(سعید مدیرشیراسانی)

$D_{f \times g} = D_f \cap D_g = [-1, 0]$

در این بازه به‌ازای نقاط مشخص بازه، حاصل $f(x) \times g(x)$ را بدست می‌آوریم.

سیس با توجه به نمودارهای f و g ، گزینه درست را انتخاب می‌کنیم.

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

$(f \times g)(-\frac{1}{2}) = f(-\frac{1}{2}) \times g(-\frac{1}{2}) = \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$

$(f \times g)(0) = f(0) \times g(0) = 1 \times 0 = 0$

(مسئله - تابع: صفحه‌های ۶۴ تا ۶۹)

-۹۴

(سیف‌اله غلامپور)

$g^{-1}(18) = a \Rightarrow g(a) = 18 \Rightarrow g(a) = (f^{-1}(a))^2 + \sqrt{f^{-1}(a)} = 18$

$\Rightarrow f^{-1}(a) = 4 \Rightarrow f(4) = a \Rightarrow f(4) = 2g^{-1}(18) - 4\sqrt{4} = a$

$\Rightarrow 2a - 8 = a \Rightarrow a = 8$

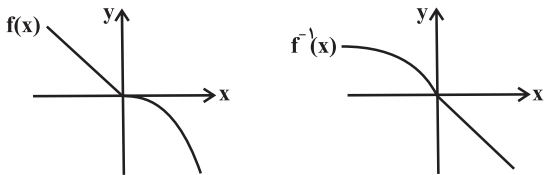
(مسئله - تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶ و ۱۶ تا ۹۵)

-۹۵

(عمید علیزاده)

نمودار f و f^{-1} نسبت به خط $y = x$ متقارن هستند.

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



(مسئله - تابع: صفحه‌های ۱۶ تا ۹۵)

-۹۶

(سعید مدیرشیراسانی)

هر دو ضابطه تابع f یک به یک است، در نتیجه f وقتی یک به یک می‌باشد که اشتراک بردهای دو ضابطه تهی باشد.

$x \leq -1 \Rightarrow 3x \leq -3 \Rightarrow 3x - 4 \leq -7 \Rightarrow y_1 \leq -7$

$x > -1 \Rightarrow -x < 1 \Rightarrow -x + m < m + 1 \Rightarrow y_2 < m + 1$

m هر عددی و در هر محدوده‌ای که باشد، دو بُرد بالا اشتراک پیدا می‌کنند. پس به

ازای هیچ مقداری از m تابع یک به یک نمی‌شود.

(مسئله - تابع: صفحه‌های ۱۶ تا ۹۵)

-۹۷

(عمید علیزاده)

$D_{f \circ g} = \{x \mid x \in D_g, g(x) \in D_f\} = \{x \mid x \in [-2, 2], g(x) \in [0, 2]\}$

$= \{x \mid x \in [-2, 2], x \in [-1, 1]\} = \{x \mid x \in [-1, 1]\} = [-1, 1]$

(مسئله - تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶)



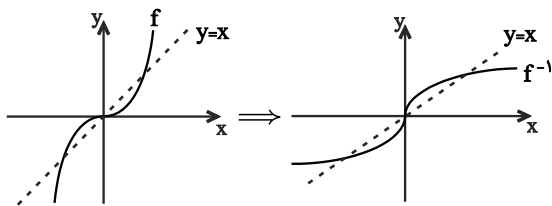
ریاضی پایه - آزمون شاهد (گواه)

(سراسری تیرری - ۹۵)

-۱۰۱

با استفاده از تعریف قدرمطلق، ضابطه‌ی تابع را بدون نماد قدرمطلق می‌نویسیم:

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

ابتدا با توجه به ضابطه‌های بالا، نمودار تابع f را رسم و با قرینه کردن آن نسبت به خطبه معادله‌ی $y = x$ ، نمودار f^{-1} را به دست می‌آوریم.

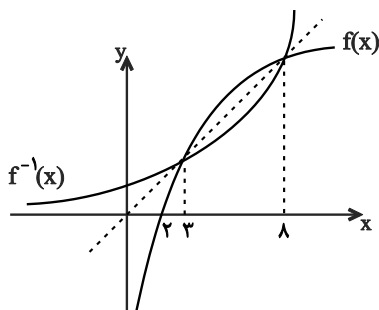
(حسابان - تابع: صفحه‌های ۸۶ تا ۹۵)

(سراسری تیرری - ۹۴)

-۱۰۲

برای پیدا کردن دامنه، باید زیر رادیکال را بزرگتر یا مساوی صفر قرار دهیم.

$$x - f^{-1}(x) \geq 0 \Rightarrow x \geq f^{-1}(x)$$

حال با توجه به شکل تابع f ، نمودار f^{-1} را رسم می‌کنیم که قرینه نمودار f نسبتبه خط $y = x$ است.همانطور که از شکل دیده می‌شود، در بازه $[3, 8]$ نمودار $y = x$ بالاتر یا مساویمنحنی $f^{-1}(x)$ است. پس دامنه تابع بازه $[3, 8]$ است.

(حسابان - تابع: صفحه‌های ۸۶ تا ۹۵)

(معمد فندان)

-۹۸

چون f تابعی خطی است، پس قابل نمایش به صورت $f(x) = ax + b$ است و چون $f \circ g$ و $f \circ f$ هر دو درجه ۲ هستند، $g(x)$ یک تابع درجه ۲ است. داریم:

$$f(g(x)) = ag(x) + b = 6x^2 - 2x + 3$$

$$\Rightarrow g(x) = \frac{6}{a}x^2 - \frac{2}{a}x + \frac{3-b}{a}$$

$$\Rightarrow g(f(x)) = \frac{6}{a}f^2(x) + \frac{3-b}{a} - \frac{2}{a}f(x)$$

$$= 12x^2 - 14x + 6 \Rightarrow \frac{6}{a}(ax+b)^2 - \frac{2}{a}(ax+b) + \frac{3-b}{a}$$

$$= 12x^2 - 14x + 6$$

$$\xrightarrow{\text{ضرایب نامعین}} \begin{cases} 6ax^2 = 12x^2 \Rightarrow a = 2 \\ 12bx - 2x = -14x \Rightarrow b = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = 2x - 1 \Rightarrow f(2) = 3$$

(حسابان - تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶)

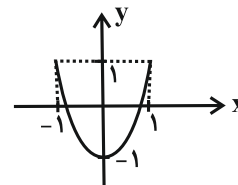
(قریبون ساختی)

-۹۹

فرض می‌کنیم $\cos^{-1} x = \alpha$ ، بنابراین $x = \cos \alpha$ که $-1 \leq x \leq 1$. از طرفی:

$$y = \cos(2 \cos^{-1} x) = \cos(2\alpha) = 2 \cos^2 \alpha - 1$$

$$\Rightarrow y = 2x^2 - 1, \quad -1 \leq x \leq 1$$



یعنی نمودار فوق قسمتی از یک سهمی است.

(حسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۳۰)

(کیا مقرس نیاک)

-۱۰۰

$$h(x) = \sin^{-1} u : D_h = \{x \in \mathbb{R} \mid -1 \leq u \leq 1\}$$

$$\Rightarrow -1 \leq \frac{ax}{x^2+1} \leq 1 \xrightarrow{\text{چون } x^2+1 \text{ همواره مثبت است}} -(x^2+1) \leq ax \leq x^2+1$$

$$\Rightarrow |ax| \leq x^2+1 \Rightarrow x^2 - |ax| + 1 \geq 0$$

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

(حسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۳۰)



(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۹۴)

-۱۰۵

برای یافتن نقاط تقاطع تابع $f \circ g$ با محور x ها، باید معادله $(f \circ g)(x) = 0$ را حل

کنیم، یعنی:

$$f(g(x)) = 0$$

برای حل این معادله، ابتدا ریشه‌های f را می‌یابیم، سپس به جای x ها، آنها را برابر $g(x)$ قرار می‌دهیم. چون f در دو نقطه به طول‌های 6 و $\frac{-1}{4}$ محور x ها را قطع

می‌کند، پس:

$$f(x) = 0 \Rightarrow x = 6, x = \frac{-1}{4}$$

$$\Rightarrow f(g(x)) = 0 \Rightarrow g(x) = 6, g(x) = \frac{-1}{4}$$

از آنجا که $g(x) = x - \sqrt{x}$ ، بنابراین:

$$x - \sqrt{x} = 6 \text{ و } x - \sqrt{x} = \frac{-1}{4}$$

با توجه به گزینه‌ها $x = 9$ ریشه معادله اول و $x = \frac{1}{4}$ ریشه معادله دوم است.

(مسئله‌بان - تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶)

(کتاب آبی سوال - ۴۰۹)

-۱۰۶

$$(f + g)(2) = 4 \Rightarrow f(2) + g(2) = 4 \Rightarrow 3 + a = 4 \Rightarrow a = 1$$

(کتاب آبی سوال - ۵۲)

-۱۰۳

ابتدا وارون تابع داده شده را به دست می‌آوریم.

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

$$\Rightarrow -\sqrt[3]{y+2} = x+2 \Rightarrow x = -2 - \sqrt[3]{y+2}$$

بنابراین ضابطه وارون تابع به صورت $y = -2 - \sqrt[3]{x+2}$ خواهد بود، حال برای پیدا

کردن محل برخورد تابع و معکوس آن، آنها را در یک دستگاه قرار می‌دهیم.

$$\begin{cases} y = -(x+2)^3 - 2 \\ y = -2 - \sqrt[3]{x+2} \end{cases} \Rightarrow (x+2)^3 = \sqrt[3]{x+2}$$

$$\Rightarrow (x+2)^9 = x+2 \Rightarrow \begin{cases} x+2=0 \Rightarrow x=-2 \\ x+2=1 \Rightarrow x=-1 \\ x+2=-1 \Rightarrow x=-3 \end{cases}$$

بنابراین تابع f ، معکوس خود را در ۳ نقطه قطع می‌کند.

(مسئله‌بان - تابع: صفحه‌های ۱۶ تا ۹۵)

(سراسری ریاضی - ۱۹)

-۱۰۴

$$f(x) = [x] + [-x] = \begin{cases} 0 & ; x \in \mathbb{Z} \\ -1 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

می‌دانیم:

حال تابع $g(f(x)) = -2$ را تشکیل می‌دهیم:

$$g(f(x)) = \begin{cases} g(0) = 0^2 + 0 - 2 = -2 & ; x \in \mathbb{Z} \\ g(-1) = (-1)^2 + (-1) - 2 = -2 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$\Rightarrow g(f(x)) = -2; x \in \mathbb{R}$$

(مسئله‌بان - تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶)



(سراسری ریاضی - ۷۳)

-۱۰۹

$$\tan\left(\frac{3\pi}{4} - \tan^{-1}\frac{3}{2}\right) = \frac{\tan\frac{3\pi}{4} - \tan\left(\tan^{-1}\frac{3}{2}\right)}{1 + \tan\frac{3\pi}{4}\tan\left(\tan^{-1}\frac{3}{2}\right)}$$

می‌دانیم $\tan(\tan^{-1}x) = x$ ، پس $\tan\left(\tan^{-1}\frac{3}{2}\right) = \frac{3}{2}$ ، لذا:

$$\text{عبارت مورد نظر} = \frac{-1 - \frac{3}{2}}{1 + (-1)\left(\frac{3}{2}\right)} = \frac{-\frac{5}{2}}{-\frac{1}{2}} = 5$$

(مسئله - مثلثات: صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۰)

(کتاب آبی سوال - ۸۰)

-۱۱۰

$$\cos\frac{9\pi}{4} = \cos\left(\pi + \frac{5\pi}{4}\right) = -\cos\frac{5\pi}{4} = -\sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{5\pi}{4}\right)$$

$$= -\sin\left(\frac{3\pi}{4}\right) = \sin\left(\frac{-3\pi}{4}\right)$$

از آنجایی که $\frac{-\pi}{2} < \frac{-3\pi}{4} < \frac{\pi}{2}$ ، داریم:

$$\sin^{-1}\left(\cos\frac{9\pi}{4}\right) = \sin^{-1}\left(\sin\left(\frac{-3\pi}{4}\right)\right) = \frac{-3\pi}{4}$$

(مسئله - مثلثات: صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۰)

با توجه به این که داریم $f(c) + g(b) = 5$ و عدد ۵ در برد تابع $f + g$ وجود ندارد،

پس باید $c \neq b$ باشد، یعنی باید $b = 1$ باشد. در این صورت داریم:

$$g = \{(2, 1), (1, 4), (3, 5)\} \text{ و } f = \{(2, 3), (1, 2), (c, 1)\}$$

حال دو حالت ممکن است اتفاق بیفتد:

(۱) $c = d = 3$ که در این صورت داریم:

$$f + g = \{(2, 4), (1, 6), (3, 6)\}$$

(۲) $d = 1$ که در این صورت داریم:

$$f + g = \{(2, 4), (1, 6)\}$$

توجه کنید که در این صورت c نمی‌تواند مقادیر ۱، ۲ و ۳ را داشته باشد.

$$d = 3 + 1 = 4$$

(مسئله - تابع: صفحه‌های ۶۴ تا ۶۹)

(کتاب آبی - سؤال ۴۲۶)

-۱۰۷

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

$$= \{x \in [-1, \infty) \mid g(x) < -1\}$$

اما $g(x)$ همواره بزرگ‌تر یا مساوی صفر است. پس دامنه‌ی تابع \emptyset است.

(مسئله - تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶)

(سراسری ریاضی - ۹۳)

-۱۰۸

$$f^{-1}(g(a)) = 6 \Rightarrow g(a) = f(6)$$

$$\frac{f(x)=2x-5}{f(6)=7} \rightarrow \begin{cases} g(a)=7 \\ g(4)=7 \end{cases} \Rightarrow a=4$$

(مسئله - تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶ و ۱۹ تا ۹۵)



هندسه تحلیلی

-۱۱۱

(عباس اسری امیرآبادی)

$$2c = 2\sqrt{5} \Rightarrow c = \sqrt{5}$$

$$e = \frac{2\sqrt{5}}{3} \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{2\sqrt{5}}{3} \Rightarrow \frac{\sqrt{5}}{a} = \frac{2\sqrt{5}}{3} \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$

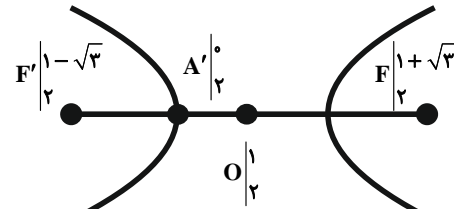
$$c^2 = a^2 + b^2 \Rightarrow 5 = \frac{9}{4} + b^2 \Rightarrow b^2 = \frac{11}{4} \Rightarrow b = \frac{\sqrt{11}}{2}$$

$$\frac{x^2}{\frac{9}{4}} - \frac{y^2}{\frac{11}{4}} = 1 \Rightarrow \frac{4x^2}{9} - \frac{4y^2}{11} = 1 \Rightarrow 44x^2 - 36y^2 = 99$$

(هنرسه تحلیلی - مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶)

(سروش موئینی)

-۱۱۲



با توجه به شکل، $a = 1$ ، $c = \sqrt{3}$ ، و در نتیجه $b = \sqrt{2}$ است و معادلهٔ هذلولی به صورت زیر در می‌آید:

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

(هنرسه تحلیلی - مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶)

-۱۱۳

(مهمربابراهیم کیتی زاره)

$$25(y^2 - 2y) - 9x^2 = 200 \Rightarrow 25[(y-1)^2 - 1] - 9x^2 = 200$$

$$\Rightarrow 25(y-1)^2 - 9x^2 = 225 \Rightarrow \frac{(y-1)^2}{9} - \frac{x^2}{25} = 1$$

مرکز هذلولی و دایره: $O'(0,1)$ ، $a^2 = 9$ ، $b^2 = 25 \Rightarrow a = 3$ ، $b = 5$

دایره از رأس دیگر هذلولی نیز می‌گذرد و در این دو رأس بر دو شاخهٔ هذلولی مماس است.

$$R = 3 \text{ (شعاع دایره)} \Rightarrow 2R = AA' = 2a = 6 \Rightarrow \text{قطر دایره}$$

$$O'(0,1), R = 3 \Rightarrow x^2 + (y-1)^2 = 9 \Rightarrow x^2 + y^2 - 2y = 8$$

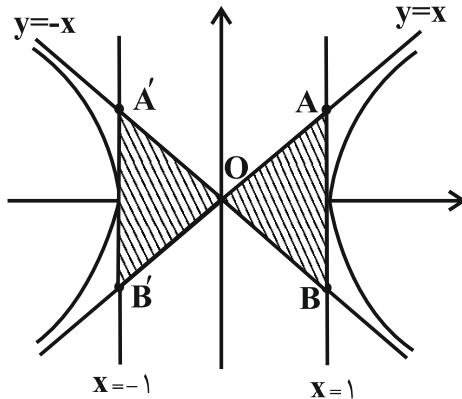
(هنرسه تحلیلی - مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶)

-۱۱۴

(رضا عباسی اصل)

مجاوب‌های هذلولی، خطوط عمود بر هم $y = \pm x$ و خطوط مماس بر هذلولی در

رتوس آن، خطوط $x = \pm 1$ می‌باشند، داریم:



$$\begin{cases} y = x \xrightarrow{x=1} A(1,1) \Rightarrow OA = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} \\ y = -x \xrightarrow{x=1} B(1,-1) \Rightarrow OB = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} \end{cases}$$

$$S_{AOB} = \frac{1}{2} \times OA \times OB = \frac{1}{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} = 1 \Rightarrow S_{A'O'B'} = 1$$

$$\text{مساحت ناحیهٔ محصور} = 1 + 1 = 2$$

(هنرسه تحلیلی - مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶)

-۱۱۵

(علی ایمانی)

با توجه به اینکه مرکز هذلولی روی خط مجانب قرار دارد، داریم:

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

$$\Rightarrow (x^2 - 2x + 1) - 1 - 4(y^2 + y + \frac{1}{4}) + 1 + b = 0$$

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

بنابراین مرکز هذلولی، نقطهٔ $O(1, -\frac{1}{2})$ است و داریم:

$$2y + x = a \Rightarrow -1 + 1 = a \Rightarrow a = 0$$

(هنرسه تحلیلی - مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶)



(مسن رجبی)

-۱۱۹

اگر در معادله اصلی و معادله بعد از دوران محورهای مختصات، $F = f$ باشد،

آن‌گاه داریم:

$$\begin{cases} A + C = A' + C' \\ B^2 - 4AC = -4A'C' \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 = A' + C' \\ 9 - 4 = -4A'C' \Rightarrow A'C' = \frac{-5}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow A' = \frac{5}{2}, C' = \frac{-1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{2}x'^2 - \frac{1}{2}y'^2 = 1 \Rightarrow \frac{x'^2}{\frac{2}{5}} - \frac{y'^2}{2} = 1 \Rightarrow a^2 = \frac{2}{5} \Rightarrow a = \frac{\sqrt{10}}{5}$$

$$\text{فاصله دو رأس} = 2a = \frac{2\sqrt{10}}{5}$$

(هندسه تحلیلی - مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۸۶ تا ۹۲)

(عباس اسری امیرآبادی)

-۱۲۰

$$\tan 2\theta = \frac{b}{a-c} = \frac{1}{0} \Rightarrow 2\theta = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{4}$$

$$\begin{cases} x = x' \cos \theta - y' \sin \theta \\ y = x' \sin \theta + y' \cos \theta \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{\sqrt{2}}{2}x' - \frac{\sqrt{2}}{2}y' \\ y = \frac{\sqrt{2}}{2}x' + \frac{\sqrt{2}}{2}y' \end{cases}$$

$$xy = \frac{3}{2} \Rightarrow \left(\frac{\sqrt{2}}{2}x' - \frac{\sqrt{2}}{2}y' \right) \left(\frac{\sqrt{2}}{2}x' + \frac{\sqrt{2}}{2}y' \right) = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}x'^2 - \frac{1}{2}y'^2 = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{x'^2}{3} - \frac{y'^2}{3} = 1 \Rightarrow a^2 = 3$$

$$S = \pi r^2 = \pi a^2 = 3\pi$$

(هندسه تحلیلی - مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۸۶ تا ۹۲)

(رضا عباس اصل)

-۱۱۶

نقطه تلاقی مجانب‌های هذلولی، مرکز آن است.

$$y = \pm 2x \Rightarrow \begin{cases} y = 2x \\ y = -2x \end{cases} \Rightarrow x = y = 0 \Rightarrow O(0,0)$$

نقطه $A(1,1)$ زیر خط $y = 2x$ و بالای خط $y = -2x$ واقع است، پس هذلولی افقی است.

$$y = \pm 2x \xrightarrow{\text{هذلولی افقی است}} \frac{b}{a} = |\pm 2| \Rightarrow \frac{b}{a} = 2 \Rightarrow b = 2a$$

$$(\infty, \infty) \text{ معادله هذلولی افقی به مرکز } (0,0): \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

$$\xrightarrow{\text{هذلولی } (1,1) \in} \frac{1}{b^2} - \frac{1}{a^2} = 1$$

$$\Rightarrow a^2 = \frac{3}{4} \Rightarrow b^2 = 3 \Rightarrow c^2 = a^2 + b^2 = \frac{15}{4}$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{\frac{15}{4}}}{\sqrt{\frac{3}{4}}} = \sqrt{\frac{15}{3}} = \sqrt{5}$$

(هندسه تحلیلی - مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶)

(ممدابراهیم کیتی زاده)

-۱۱۷

$$a = m, b = 4, c = 1$$

$$\text{در سهمی: } b^2 - 4ac = 0 \Rightarrow 16 - 4m = 0 \Rightarrow m = 4$$

(هندسه تحلیلی - مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۸۳ تا ۹۲)

(ممدابراهیم کیتی زاده)

-۱۱۸

$$\tan 2\theta = \frac{b}{a-c} \Rightarrow \tan \frac{\pi}{3} = \frac{-2\sqrt{3}}{1-m} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{-2\sqrt{3}}{1-m}$$

$$\Rightarrow 1-m = -2 \Rightarrow m = 3 \Rightarrow x^2 - 2\sqrt{3}xy + 3y^2 + x - y - 2 = 0$$

$$x = 0 \Rightarrow 3y^2 - y - 2 = 0 \Rightarrow y_1 + y_2 = -\left(\frac{-1}{3}\right) = \frac{1}{3}$$

(هندسه تحلیلی - مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۸۶ تا ۹۲)



ریاضیات گسسته

-۱۲۱

(کیوان دارابی)

$$3a \equiv 2b \Rightarrow \begin{cases} 3a \equiv 2b \Rightarrow 2b \equiv 0 \Rightarrow b \equiv 0 \Rightarrow 3 | b \\ 3a \equiv 2b \Rightarrow 3a \equiv 0 \Rightarrow a \equiv 0 \Rightarrow 2 | a \end{cases}$$

$$\begin{cases} a \equiv 0 \Rightarrow 3a \equiv 0 \\ b \equiv 0 \Rightarrow 2b \equiv 0 \end{cases} \Rightarrow 3a + 2b \equiv 0 \Rightarrow 6 | 3a + 2b$$

پس تنها گزینه ۲ را نمی‌توان نتیجه گرفت.

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

-۱۲۲

(کاکم باقرزاده پوره)

$$\begin{cases} a \equiv 17 \\ 3a \equiv 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3a \equiv 51 \\ 3a \equiv 6 \end{cases} \Rightarrow 51 \equiv 6 \Rightarrow b | 45$$

پس b می‌تواند هر یک از مقسوم علیه‌های مثبت ۴۵ باشد، یعنی ۱، ۳، ۵، ۹، ۱۵ و ۴۵. اما در الگوریتم تقسیم $b-1 \leq r$ ، یعنی $17 \leq b-1$ ، پس داریم:

$$18 \leq b \Rightarrow b = 45$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

-۱۲۳

(عباس اسیری امیرآبادی)

مهر، آبان، آذر و دی هر کدام ۳۰ روز هستند، پس مجموع تعداد روزهای بعد از ۲۵ شهریور تا ۲۲ بهمن برابر است با:

$$6 + 4(30) + 22 \equiv 6 + 120 + 22 \equiv 148 \equiv 18 \pmod{30}$$

بنابراین روز مورد نظر در هفته، یک روز بعد از پنج‌شنبه، یعنی روز جمعه است.

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

-۱۲۴

(رسول ممسنی‌منش)

$$7^1 \equiv 7 \Rightarrow 7^2 \equiv 49 \equiv 19 \pmod{30} \Rightarrow 7^3 \equiv 133 \equiv 13 \pmod{30}$$

با توجه به این که حداکثر باقی‌مانده تقسیم بر عدد b ، برابر $b-1$ است، پس حداکثر باقی‌مانده تقسیم اعضای مجموعه A بر عدد ۴۳، همان ۴۲ خواهد بود.

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

-۱۲۵

(سروش موئینی)

ابتدا دو طرف را بر 3^n تقسیم می‌کنیم:

$$6^n \equiv 3^n \xrightarrow{+3^n} 3^n \equiv 1 \pmod{(3^n, 22)=2}$$

پس می‌خواهیم ببینیم حداقل مقدار n در رابطه $3^n \equiv 1 \pmod{22}$ کدام است.

$$3^3 \equiv 27 \equiv 5 \pmod{22} \Rightarrow 3^4 \equiv 15 \pmod{22} \Rightarrow 3^5 \equiv 9 \pmod{22} \Rightarrow 3^6 \equiv 7 \pmod{22} \Rightarrow 3^7 \equiv 5 \pmod{22}$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

-۱۲۶

(سیدامیر ستوده)

$$179 \equiv 27 \Rightarrow m | 179 - 27 \Rightarrow m | 152 \Rightarrow \begin{cases} m | 8 \times 19 \\ (m, 8) = 1 \end{cases} \Rightarrow m | 19$$

از طرفی $m \neq 1$ ، پس $m = 19$.

$$m^m \equiv 179^{17} \equiv 19^{17} \equiv 2^{17} \pmod{19} \Rightarrow (2^4)^4 \times 2^3 \equiv (-1)^4 \times 8 \equiv 8 \pmod{19}$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

-۱۲۷

(رضا پورحسینی)

ابتدا باقی‌مانده پایه را در تقسیم بر ۱۰ پیدا می‌کنیم.

$$2! + 3! + 4! + 5! + \dots + 20! \equiv 2 + 6 + 24 + 120 + \dots + 0 \equiv 152 \equiv 2 \pmod{10}$$

سپس توان را بر ۴ تقسیم می‌کنیم. چون 1396 بر ۴ بخش‌پذیر است، باقی‌مانده

$$1396 \equiv 0 \pmod{4}$$

تقسیم برابر صفر است و داریم:

$$(2! + 3! + 4! + \dots + 20!)^{1396} \equiv 2^0 \equiv 16 \equiv 6 \pmod{10}$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

-۱۲۸

(کیوان دارابی)

$$A \equiv 7 \equiv 2 \pmod{5}$$

فرض کنیم $A = 18baabv$ باشد، داریم:

$$A \equiv 7 - b + a - a + b - 8 + 1 \equiv 0$$

$$\begin{cases} A \equiv 2 \pmod{5} \\ A \equiv 0 \pmod{11} \end{cases} \Rightarrow A \equiv 22$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

-۱۲۹

(علیرضا کلاتری)

$$1396x \equiv 5 \Rightarrow (6-9+3-1)x \equiv 5$$

$$\Rightarrow -x \equiv 5 \Rightarrow x \equiv -5 \equiv 6 \pmod{11} \Rightarrow x = 11k + 6$$

بنابراین مقادیر قابل قبول برای x عبارتند از:

$$6, 17, 28, 39, 50, 61, 72, 83, 94$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳)

-۱۳۰

(سیدوفیر زوالفقاری)

به دنبال حداقل مقدار $x + y$ در معادله سیاله $50x + 90y = 9500$ هستیم، پس باید جواب‌های کلی معادله را طوری بدست آوریم که x و y صحیح و نامنفی باشند.

$$(50, 90) = 10 \Rightarrow 5x + 9y = 950 \Rightarrow \begin{cases} x_0 = 10 \\ y_0 = 100 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 10 + 9k \\ y = 100 - 5k \end{cases}$$

محدوده k برای صحیح و نامنفی بودن x و y ، مقادیر $\{0, 1, \dots, 20\}$ می‌باشد.چون می‌خواهیم حداقل $x + y = 110 + 4k$ را به دست آوریم، پس باید k کمترین مقدار ممکن باشد. یعنی $k = -1$.

$$\min(x + y) = 110 + 4(-1) = 106$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)



هندسه ۲

در مثلث قائم الزاویه BCG، میانه نظیر وتر (GM) نصف وتر است:

$$GM = \frac{1}{2} BC$$

از طرفی می‌دانیم: $GM = \frac{1}{2} AG$ ، از دو رابطه اخیر داریم:

$$AG = BC \xrightarrow{BC=10} AG = 10$$

(هنرسه ۲ - استرلال در هنرسه: صفحه‌های ۳۶)

(رضا عباسی اصل)

۱۳۵-

EF نیمساز زاویه داخلی AEC و AB نیمساز زاویه خارجی DAE از

مثلث AEC است. با فرض $BE = x$ ، طبق قضیه نیمسازها داریم:

$$\frac{AE}{EC} = \frac{AF}{FC} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{y}{FC} \Rightarrow FC = \frac{18}{y} \Rightarrow AC = \frac{24}{y} + \frac{18}{y} = 6$$

$$\frac{AC}{AE} = \frac{BC}{BE} \Rightarrow \frac{6}{4} = \frac{x+3}{x} \Rightarrow x = 6$$

(هنرسه ۲ - استرلال در هنرسه: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(پژمان خرهازیان)

۱۳۶-

برای حل این سوال، باید اشتراک ۲ مکان هندسی در نظر گرفته شود.

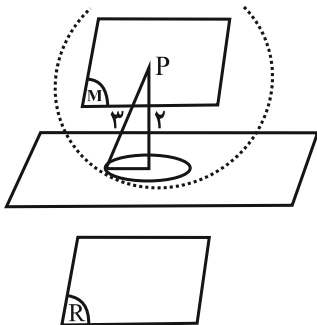
(۱) ← مکان هندسی نقاطی که از دو صفحه M و R به یک فاصله باشند که

صفحه‌ای است موازی M و R و درست در وسط آن دو.

(۲) ← مکان هندسی نقاطی که از نقطه P به فاصله ۳ باشند که کره‌ای

است به مرکزیت P و شعاع ۳.

اشتراک مکان هندسی (۱) و (۲) یک دایره است. (شکل زیر)



(هنرسه ۲ - استرلال در هنرسه: صفحه‌های ۳۱ تا ۳۷)

(سروش موثینی)

۱۳۱-

$$\text{هر زاویه } n \text{ ضلعی منتظم} = \frac{n-2}{n} \times 180^\circ = 160^\circ$$

$$\frac{n-2}{n} = \frac{16}{18} \Rightarrow n = 18$$

از هر رأس یک n-۳ قطر می‌گذرد، پس از هر رأس یک ۱۸ ضلعی،

۱۵ قطر عبور می‌کند.

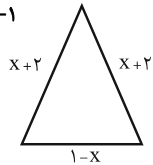
(هنرسه ۲ - استرلال در هنرسه: صفحه‌های ۹ و ۱۰)

(رضا پورعسینی)

۱۳۲-

$$(x+2) + (x+2) > 1-x \Rightarrow 2x > -3 \Rightarrow x > -1$$

$$(x+2) + (1-x) > x+2 \Rightarrow x < 1$$



بنابراین مقادیر قابل قبول برای x به صورت $-1 < x < 1$ یا در واقع بازه $(-1, 1)$

است. بنابراین $a = -1$ و $b = 1$ است و $b - a = 2$ می‌باشد.

(هنرسه ۲ - استرلال در هنرسه: صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

(امیرمسین ابومبوب)

۱۳۳-

از برخورد نیمسازهای داخلی مستطیلی به طول a و به عرض b، مربعی به طول

ضلع $\frac{a-b}{\sqrt{2}}$ حاصل می‌شود. با توجه به فرض سؤال، $a = 2b$ است و داریم:

$$\frac{S_{\text{مربع}}}{S_{\text{مستطیل}}} = \frac{(a-b)^2}{ab} = \frac{(2b-b)^2}{2b \cdot b} = \frac{b^2}{2b^2} = \frac{1}{2}$$

(هنرسه ۲ - استرلال در هنرسه: صفحه‌های ۱۱، ۱۲ و ۲۱)

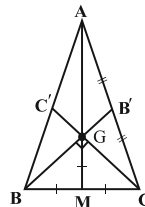
(رضا عباسی اصل)

۱۳۴-

داریم:

$$BG = \frac{2}{3} BB' = \frac{2}{3} (9) = 6$$

$$CG = \frac{2}{3} CC' = \frac{2}{3} (12) = 8$$



$$BC^2 = BG^2 + CG^2 = 6^2 + 8^2 = 100 \Rightarrow BC = 10$$



(سیدامیر ستوده)

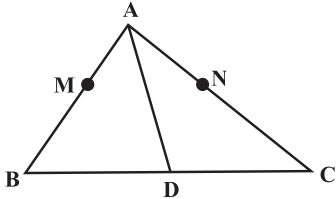
۱۳۹-

از این که AD نیمساز داخلی زاویه A است، داریم:

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{CD}$$

بنابراین $\frac{AB}{BD} = \frac{AC}{CD}$ و لذا $\frac{AB - BD}{BD} = \frac{AC - CD}{CD}$ پس داریم:

$$\frac{AB - BM}{BM} = \frac{AC - CN}{CN} \Rightarrow \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \Rightarrow MN \parallel BC$$



(هنر سه ۲ - استرالال در هنر سه: صفحه‌های ۱۳، ۱۴ و ۲۲)

(ممدطاهر شعاعی)

۱۴۰-

در دوزنقه متساوی الساقین، قطرها برابرند و

مثلث‌های OAB و OCD متساوی

الساقین هستند. پس مجموع فواصل نقطه

E از قطرها برابر مجموع فواصل E از

ساق‌های مثلث متساوی الساقین OAB

است که این مقدار خود برابر طول ارتفاع

وارد بر ساق (BH) می‌باشد. لذا کافی

است طول BH را محاسبه کنیم:

$$AE = BF = \frac{AB - CD}{2} = \frac{8 - 4}{2} = 2$$

$$\triangle BCF : BC^2 = CF^2 + BF^2 \Rightarrow (2\sqrt{17})^2 = CF^2 + 2^2$$

$$\Rightarrow CF^2 = 4 \times 17 - 4 = 4 \times 16 \Rightarrow CF = 8$$

$$\triangle ACF : AC^2 = AF^2 + CF^2 = (2 + 4)^2 + 8^2 = 6^2 + 8^2 = 10^2$$

$$\Rightarrow AC = 10$$

$$S(\triangle ABC) = \frac{1}{2} CF \times AB = \frac{1}{2} BH \times AC$$

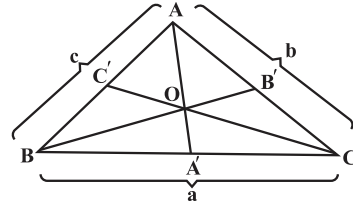
$$\Rightarrow BH = \frac{CF \times AB}{AC} = \frac{8 \times 8}{10} = \frac{64}{10} = 6 \frac{4}{5}$$

(هنر سه ۲ - استرالال در هنر سه: صفحه‌ی ۲۱)

(ممدابراهیم کیتی زاده)

۱۳۷-

چون در هر مثلث هر ضلع از مجموع دو ضلع دیگر کوچکتر است، پس داریم:



$$\left. \begin{aligned} \triangle OBC : a < OB + OC \\ \triangle OAC : b < OA + OC \\ \triangle OAB : c < OA + OB \end{aligned} \right\} \Rightarrow a + b + c < 2(OA + OB + OC) \quad (1)$$

O نقطه هم‌رسمی میانه‌ها، هر میانه را به نسبت ۱ به ۲ تقسیم می‌کند:

$$OA = \frac{2}{3} m_a, OB = \frac{2}{3} m_b, OC = \frac{2}{3} m_c$$

$$\xrightarrow{(1)} 2P < \frac{4}{3} (m_a + m_b + m_c) \Rightarrow m_a + m_b + m_c > \frac{3}{4} P$$

(هنر سه ۲ - استرالال در هنر سه: صفحه‌های ۲۵، ۲۶ و ۳۶)

(رضا عباسی اصل)

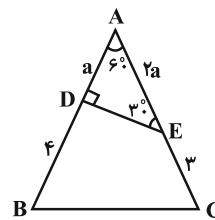
۱۳۸-

فرض کنیم $AD = a$ ، در این صورت در مثلث ADE داریم:

$$AE = 2AD = 2a$$

$$AB = AC \Rightarrow 4 + a = 2a + 2$$

$$\Rightarrow a = 1 \Rightarrow AB = AC = BC = 5$$



می‌دانیم در هر مثلث متساوی الاضلاع، مجموع فواصل هر نقطه دلخواه درون مثلث (یا

روی مثلث) از سه ضلع آن برابر است با طول ارتفاع مثلث، در نتیجه داریم:

$$\text{مجموع فواصل} = \frac{5\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} (5) = \frac{5\sqrt{3}}{2}$$

(هنر سه ۲ - استرالال در هنر سه: صفحه‌ی ۲۱)



فیزیک پیش‌دانشگاهی

-۱۴۱

(سیرا پروفصل، فالقی)

انرژی ذرات محیط قبل از تداخل برابر است با:

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$$

چون دامنه موج در شکم‌ها دو برابر دامنه موج اولیه است، پس انرژی ذرات محیط بعد از

$$E' = \frac{1}{2} m \omega^2 A'^2$$

تداخل برابر است با:

$$\frac{E'}{E} = \frac{\frac{1}{2} m \omega^2 A'^2}{\frac{1}{2} m \omega^2 A^2} = \left(\frac{A'}{A}\right)^2 \xrightarrow{A' = 2A} \frac{E'}{E} = 4$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی، صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۷)

-۱۴۲

(مصطفی کیانی)

برای این که موج ایستاده در طناب ایجاد شود باید بین طول طناب و طول موج، رابطه معینی برقرار باشد. این رابطه به بسامد نوسان‌ها، سرعت انتشار موج در طناب (و در نتیجه به نیروی کشش طناب و جرم واحد طول آن) و طول طناب بستگی دارد. همچنین به ثابت و یا آزاد بودن انتهای طناب نیز بستگی دارد.

در موج‌های ایستاده جای گره‌ها و شکم‌ها در طول طناب ثابت است.

وقتی انتهای طناب آزاد باشد، با ایجاد موج در آن، جابه‌جایی انتهایی آزاد طناب از وضع تعادل، دو برابر جابه‌جایی سایر نقطه‌های طناب است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی، صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

-۱۴۳

(حسن اسحاق زاده)

فاز تمام نقاط واقع بر یک جبهه موج با هم برابر است. بنابراین اختلاف فاز بین این نقاط همواره صفر است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی، صفحه ۱۲۱)

-۱۴۴

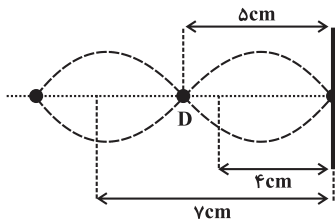
(مهم‌ناریری)

عدد موج این موج $20\pi \frac{\text{rad}}{\text{m}}$ است، پس طول موج آن برابر است با

$$\lambda = \frac{2\pi}{k} = \frac{2\pi}{20\pi} = \frac{1}{10} \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

در نتیجه فاصله دو گره متوالی برابر با نصف طول موج یعنی 5 cm است. در انتهای ثابت

ریسمان، گره تشکیل می‌شود و گره بعدی و دو نقطه مورد نظر سؤال، مطابق شکل است.

دو نقطه گفته شده در دو طرف گره D قرار دارند و بنابراین در فاز مخالف بوده و اختلاففاز آن‌ها π رادیان خواهد بود.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی، صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۷)

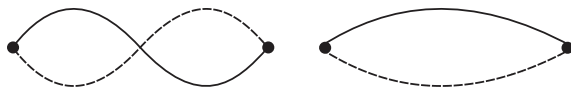
-۱۴۵

(مهری میراب زاده)

سرعت انتشار امواج در طول تار با دو انتهای ثابت تغییر نمی‌کند. بنابراین:

$$v = f \lambda \Rightarrow f_1 \lambda_1 = f_2 \lambda_2 \xrightarrow{f_2 = \frac{f_1}{2}} \lambda_2 = 2 \lambda_1$$

بنابراین در طول تار یک شکم ایجاد خواهد شد.



حالت (۱)

حالت (۲)

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۳)



(سعید نصیری)

-۱۴۹

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow f_n = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow f_n = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{F}{\rho A}}$$

$$\Rightarrow f_n = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{F}{\rho \frac{D^2 \pi}{4}}} \Rightarrow f_n = \frac{n}{LD} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}}$$

حال از شکل مقایسه‌ای رابطه به دست آمده استفاده می‌کنیم (چون جنس طناب تغییر

نکرده، چگالی آن (ρ) ثابت می‌ماند.)

$$\xrightarrow{n=1} \frac{f'_1}{f_1} = \frac{L}{L'} \times \frac{D}{D'} \times \sqrt{\frac{F'}{F}} \Rightarrow \frac{f'_1}{f_1} = \frac{1}{3} \times 2 \times \sqrt{9} = 2$$

$$\xrightarrow{f_1=200\text{Hz}} f'_1 = 200 \times 2 = 400\text{Hz}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۳۳)

(بابک اسلامی)

-۱۵۰

ابتدا طول موج امواج را بر حسب سانتی‌متر به دست می‌آوریم:

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow 0.4 = \frac{\lambda}{0.4} \Rightarrow \lambda = 0.16\text{m} = 16\text{cm}$$

برای تداخل امواج در دو بُعد، اگر اختلاف راه هر نقطه از محیط، مضرب فردی از نصف طول

موج باشد، در هر لحظه، دو موج با فاز مخالف به آن نقطه خواهد رسید و برهم نهی ویرانگر

خواهند داشت.

$$\frac{\delta}{\lambda} = \frac{3}{2} \Rightarrow \delta = 3 \frac{\lambda}{2} \xrightarrow{\lambda=16\text{cm}} \delta = 24\text{cm} \quad \delta = 50 - d \Rightarrow d = 26\text{cm}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۵)

(فسرو ارغوانی‌فر)

-۱۴۶

طول طناب برابر است با:

$$L = n \frac{\lambda_n}{2} \xrightarrow{n=5} L = 5 \times \frac{60}{2} \Rightarrow L = 150\text{cm}$$

در یک طناب با دو انتهای ثابت، طول طناب همواره مضرب عدد صحیحی از نصف طول موج

است، بنابراین:

$$L = n \frac{\lambda_n}{2} \xrightarrow{L=150\text{cm}} 150 = n \frac{\lambda_n}{2} \Rightarrow n = \frac{300}{\lambda}$$

مشاهده می‌شود فقط به ازاء $\lambda = 6\text{cm}$ که در گزینه‌ها آمده است، در طول این طناب

می‌توان موج ایستاده ایجاد کرد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۳۳)

(امیرمسین برادران)

-۱۴۷

$$f_n = \frac{nv}{2L} \xrightarrow{n=5} \frac{5 \times 120}{2 \times 250} = \frac{12}{5}\text{m}$$

با توجه به رابطه طول طناب و طول موج در یک تار متعش با دو انتهای ثابت داریم:

$$\lambda_n = \frac{2L}{n} \xrightarrow{n=3} \lambda_3 = \frac{12}{5 \times 3} = \frac{4}{5} = 0.8\text{m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۳۳)

(غاروق مردانی)

-۱۴۸

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow f_n = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow f_n = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{Mg}{\mu}}$$

$$\Rightarrow n = 2Lf_n \times \sqrt{\frac{\mu}{Mg}}$$

گزینه اول صحیح است؛ چون تعداد شکم (n) با جذر جرم وزنه آویزان رابطه عکس

دارد.

گزینه دوم صحیح است؛ چون تعداد شکم با بسامد رابطه مستقیم دارد.

گزینه سوم صحیح است؛ چون تعداد شکم با جذر جرم واحد طول رابطه مستقیم دارد.

دقت کنید در یک طناب با دو انتهای ثابت، تعداد شکم برابر با (n) و تعداد گره برابر با

($n + 1$) است، بنابراین با کاهش تعداد شکم‌ها، تعداد گره‌ها نیز کاهش خواهد یافت.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۳۳)



فیزیک پیش‌دانشگاهی - آزمون شاهد (گواه)

(سراسری ریاضی - ۹۵)

-۱۵۴

اختلاف فاز دو موجی که هم‌زمان به نقطه M می‌رسند، به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\Delta\varphi = k |d_2 - d_1| \xrightarrow{k = \frac{2\pi}{\lambda}} \Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda} |80 - 50|$$

$$\Rightarrow \Delta\varphi = 2\pi \text{rad} \xrightarrow{\text{مضرب فرد } \pi} \text{ویرانگر}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۵)

(سراسری فارج از کشور ریاضی - ۹۰)

-۱۵۵

ابتدا طول موج را به صورت زیر حساب می‌کنیم:

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\omega}{v} \xrightarrow{v = \frac{m}{s}} \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{40\pi}{5} \Rightarrow \lambda = 25 \text{cm}$$

اکنون اختلاف راه دو موج را بر حسب λ حساب می‌کنیم:

$$\delta = d_2 - d_1 \xrightarrow{d_2 = 50 \text{cm}, d_1 = 12/5 \text{cm}} \delta = 50 - 12/5$$

$$\Rightarrow \delta = 37/5 \text{cm} \Rightarrow \frac{\delta}{\lambda} = \frac{37/5}{25} \Rightarrow \frac{\delta}{\lambda} = \frac{3}{2} \Rightarrow \delta = 3 \frac{\lambda}{2}$$

چون اختلاف راه دو موج مضرب فرد $\frac{\lambda}{2}$ است، بر هم نهی دو موج ویرانگر است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۵)

(سراسری فارج از کشور تهری - ۹۵)

-۱۵۱

با استفاده از رابطه مقدار متوسط توان انتقال انرژی از هر نقطه طناب در مدت زمان یک دوره (T)، داریم:

$$\bar{P} = 2\pi^2 A^2 f^2 \mu v \xrightarrow{v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}} \bar{P} = 2 \times 10 \times (0/1)^2 \times 5^2 \times 0/2 \times \sqrt{\frac{320}{0/2}}$$

$$\Rightarrow \bar{P} = 40 \text{W}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

(سراسری ریاضی - ۸۲)

-۱۵۲

اختلاف فاز بین موج فرودی و بازتابیده شده در انتهای ثابت، π رادیان می‌باشد، به همین

دلیل موج بازتاب شده، قرینه موج فرودی است. اختلاف فاز نوسانی موج فرودی و بازتاب

شده در انتهای آزاد، صفر است. بنابراین موج بازتاب شده همانند موج فرودی می‌باشد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۵)

(سراسری تهری - ۹۵)

-۱۵۳

در ابتدا سرعت انتشار موج در سیم را می‌یابیم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho \cdot A}} = \sqrt{\frac{312}{(7/8 \times 10^{-3})(1 \times 10^{-6})}} \Rightarrow v = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال طول موج را می‌یابیم:

$$\frac{\lambda}{2} = 20 \text{cm} \Rightarrow \lambda = 40 \text{cm} = 0/4 \text{m}$$

و برای تعیین بسامد داریم:

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{200}{0/4} \Rightarrow f = 500 \text{Hz}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۳۳)



-۱۵۶

(سراسری ریاضی - ۹۱)

ابتدا از رابطه $f = \frac{nv}{\lambda L}$ سرعت انتشار موج عرضی در تار را حساب می‌کنیم. دقت کنید

چون در طول تار ۴ گره تشکیل شده است، $n = 4 - 1 = 3$ است.

$$f = \frac{nv}{\lambda L} \quad f = 150 \text{ Hz}, n = 3, L = 0.6 \text{ m} \rightarrow 150 = \frac{3v}{2 \times 0.6} \Rightarrow v = 60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون از رابطه $v = \sqrt{\frac{F.L}{m}}$ ، نیروی کشش تار را که برابر وزن جسم آویخته شده به

انتهای تار است، به‌دست می‌آوریم و سپس جرم آن را حساب می‌کنیم.

$$v = \sqrt{\frac{F.L}{m}} \quad m = 0.002 \text{ kg}, L = 0.6 \text{ m}, v = 60 \frac{\text{m}}{\text{s}}, F = Mg$$

$$60 = \sqrt{\frac{M \times 10 \times 0.6}{0.002}} \Rightarrow 3600 = \frac{6M}{0.002}$$

$$\Rightarrow M = 1/2 \text{ kg} \Rightarrow M = 120 \text{ g}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۳۳)

-۱۵۷

(سراسری تهری - ۸۷)

با استفاده از رابطه $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ و رابطه $f = \frac{nv}{\lambda L}$ می‌توان نوشت:

$$f = \frac{nv}{\lambda L} \quad v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \rightarrow f = \frac{n}{\lambda L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad n = 2, F = 100 \text{ N}$$

$$L = 1 \text{ m}, \mu = \frac{m}{L} = 1, \frac{g}{m} = 0.1 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

$$f = \frac{2}{2 \times 1} \sqrt{\frac{100}{0.1}} = 100 \text{ Hz}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۳۳)

-۱۵۸

(سراسری فارغ از کشور ریاضی - ۹۱)

همه نقطه‌های بین دو گره متوالی، هم‌فاز و هم‌بسامند اما دامنه آن‌ها با هم یکسان نیست.

بنابراین گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» نادرست هستند. دقت کنید چون دامنه نقطه A

بزرگ‌تر از دامنه نقطه M و $\omega_A = \omega_M$ می‌باشد، طبق رابطه $v_{\max} = A\omega$

بیشینه سرعت نقطه A بیش‌تر از بیشینه سرعت نقطه M می‌باشد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۳۳)

-۱۵۹

(سراسری تهری - ۸۵)

می‌دانیم فاصله گره‌ها از یکدیگر یا از انتهای ثابت، مضرب صحیحی از $\frac{\lambda}{2}$ است. بنابراین

با محاسبه λ که از روی عدد موج به‌دست می‌آید، فاصله گره‌ها از انتهای ثابت را به‌دست

می‌آوریم:

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \quad k = 10\pi \frac{\text{rad}}{\text{m}} \rightarrow 10\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 0.2 \text{ m}$$

$$x = n \left(\frac{\lambda}{2}\right) \quad \lambda = 0.2 \text{ m} \rightarrow x = n \times \frac{0.2}{2} \Rightarrow x = 0.1n$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۳۳)

-۱۶۰

(سراسری تهری - ۶۹)

در انتهای بسته اختلاف فاز نوسانی بین موج فرودی و بازتاب شده برابر π رادیان می‌باشد.

به همین دلیل موج بازتاب شده، قرینه موج فرودی است. توجه کنید که موج پیش‌تاز (در

این‌جا برجستگی کوچک)، پیش‌تازی خود را در برگشت حفظ می‌کند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۵)



فیزیک ۳

-۱۶۱

(غلامرضا مصلی)

با خارج شدن مقداری گاز از مخزن، مجموع تعداد مول‌های گاز در دو حالت ثابت می‌ماند:

$$n_1 = n_2 + n_3 \xrightarrow{n = \frac{PV}{RT}} \frac{P_1 V_1}{RT_1} = \frac{P_2 V_2}{RT_2} + \frac{P_3 V_3}{RT_3}$$

$$\Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} + \frac{P_3 V_3}{T_3}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۳ و ۴)

-۱۶۲

(رضا ملک‌محمدری)

با استفاده از معادله حالت گازهای کامل، داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \xrightarrow{V_2 = 2V_1} T_2 = 2T_1$$

$$\Rightarrow \theta_2 + 2\gamma_2 = 3(\theta_1 + 2\gamma_2) \Rightarrow \theta_2 = 3\theta_1 + (2 \times 2\gamma_2)$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۳ و ۴)

-۱۶۳

(ممسین پیکان)

طی فرایند هم‌فشار داریم:

$$Q_P = nC_P \Delta T = \frac{5}{2} nR \Delta T = \frac{5}{2} P_1 (V_2 - V_1)$$

$$= \frac{5}{2} \times 1 / 5 \times 10^5 \times (4 - 1) \times 10^{-3} \Rightarrow Q_P = -1500 \text{ J}$$

طی فرایند هم‌حجم داریم:

$$Q_V = nC_V \Delta T' = \frac{3}{2} nR \Delta T' = \frac{3}{2} V_2 (P_2 - P_1)$$

$$= \frac{3}{2} \times 4 \times 10^{-3} \times (3 - 1 / 5) \times 10^5 \Rightarrow Q_V = 900 \text{ J}$$

بنابراین: $Q = Q_P + Q_V = -1500 + 900 = -600 \text{ J} \Rightarrow |Q| = 600 \text{ J}$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

-۱۶۴

(سیدعلی میرنوری)

در فشار ثابت داریم:

$$Q = nC_P \Delta T \xrightarrow{C_P = \frac{5}{2} R} Q = \frac{5}{2} nR \Delta T$$

$$\xrightarrow{W = -nR \Delta T} Q = -\frac{5}{2} W \xrightarrow{W = 800 \text{ J}} Q = -2000 \text{ J}$$

با استفاده از قانون اول ترمودینامیک، داریم:

$$\Delta U = Q + W = -2000 + 800 \Rightarrow \Delta U = -1200 \text{ J}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

-۱۶۵

(حامد نسبانی)

با توجه به این‌که به ازای یک تغییر حجم معین، اندازه تغییرات فشار در فرایند بی‌دررو بیش‌تر است، بنابراین فرایند (۳) هم‌دما و فرایند (۲) بی‌دررو است. طی فرایند هم‌دما (۳)، تغییرات انرژی درونی برابر با صفر است، بنابراین:

$$\Delta U = \Delta U_1 + \Delta U_2 + \Delta U_3 = 0 \xrightarrow{\Delta U_3 = 0} \Delta U_1 = -\Delta U_2$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۶ تا ۱۸)

-۱۶۶

(سیدعلی میرنوری)

چون فرایند CA یک فرایند هم‌دما است، داریم:

$$\Delta U = \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} + \Delta U_{CA} = 0$$

$$\xrightarrow{\Delta U_{CA} = 0} \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} = 0$$

$$\xrightarrow{W_{AB} < 0} Q_{AB} - |W_{AB}| + Q_{BC} + W_{BC} = 0$$

$$\xrightarrow{\substack{W_{BC} = 0 \\ Q_{AB} = Q_1 \\ Q_{BC} = Q_2}} Q_1 + Q_2 = |W_{AB}| \Rightarrow Q_1 + Q_2 = 4 \times 2 \times 10^2$$

$$\Rightarrow Q_1 + Q_2 = 800 \text{ J}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۶ تا ۱۶)



-۱۶۷

(سیدعلی میرنوری)

برای گاز کامل در فرایند بی‌دررو AC داریم:

$$W = \Delta U = nC_V \Delta T$$

$$\frac{C_V = \frac{3}{2}R}{2} \rightarrow W = \frac{3}{2} n R \Delta T = \frac{3}{2} (P_f V_f - P_i V_i)$$

$$\frac{P_f V_f = 2P_i}{V_f = 2lit} \rightarrow 450 = \frac{3}{2} (P_f \times 2 - P_i \times 2) \times 10^{-3} \Rightarrow P_f - P_i = 150 \text{ kPa}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

-۱۶۸

(نصرااله افشار)

انرژی درونی مقدار معینی گاز کامل فقط تابع دمای مطلق گاز است ($U \propto T$). از آنجایی که دمای گاز افزایش یافته است، انرژی درونی آن نیز به اندازه ۴۰ ژول افزایش یافته است.

$$U_f = U_i + 40 \Rightarrow U_i = U_f - 40$$

$$U \propto T \Rightarrow \frac{U_f}{U_i} = \frac{T_f}{T_i} \Rightarrow \frac{U_f}{U_f - 40} = \frac{500}{300} \Rightarrow U_f = 100 \text{ J}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۵ و ۶)

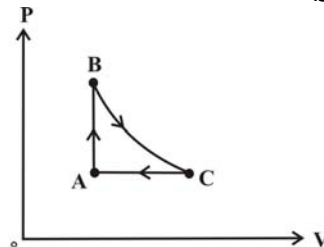
-۱۶۹

(ملیبه بیغری)

در فرایند هم‌حجم AB، دمای گاز افزایش می‌یابد. بنابراین طی آن فشار گاز نیز افزایش خواهد یافت. در فرایند هم‌دمای BC، حجم گاز افزایش می‌یابد و بنابراین طی آن فشار گاز کاهش خواهد یافت.

در نمودار V-T داده شده، چون فرایند CA به‌صورت خط راستی است که از مبدأ مختصات می‌گذرد، بنابراین فرایند CA یک فرایند هم‌فشار است که طی آن حجم گاز کاهش می‌یابد. بنابراین نمودار P-V چرخه‌ای که گاز می‌پیماید، به‌صورت شکل زیر خواهد بود.

دقت کنید که در یک چرخه، جهت چرخش در نمودارهای P-V و V-T همواره برعکس یکدیگر است.



(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۴ تا ۱۹)

-۱۷۰

(بابک اسلامی)

با توجه به نمودار، فرایندهای AB و CD هم‌حجم‌اند. پس $W_{AB} = W_{CD} = 0$ است. از طرفی در این فرایندها، گرمای داده شده به گاز تابعی از تغییر دمای گاز است که چون

$$|\Delta T_{AB}| < |\Delta T_{CD}| \text{ است، بنابراین } |Q_{AB}| < |Q_{CD}| \text{ می‌باشد.}$$

دقت کنید که فرایندهای BC و DA هم‌فشارند و چون $|\Delta T_{BC}| > |\Delta T_{DA}|$ است،

$$|W_{BC}| > |W_{DA}| \text{ و } |Q_{BC}| > |Q_{DA}| \text{ است.}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۴ تا ۱۹)

-۱۷۱

(سیدامیر نیکویی نجالی)

در فرایند بی‌دررو، تغییر انرژی درونی گاز برابر با کار انجام شده روی گاز است. برای محاسبه کار انجام شده خواهیم داشت:

$$\Delta U_{\text{بی‌دررو}} = W_{\text{بی‌دررو}} \Rightarrow W_{\text{بی‌دررو}} = \frac{3}{2} n R \Delta T$$

$$= \frac{3}{2} \times 1 \times 8 \times (-100) = -1200 \text{ J}$$

برای این که این کار توسط فرایند هم‌فشار در فشار P_{atm} انجام شود، داریم:

$$W_{\text{هم‌فشار}} = -P \Delta V \Rightarrow -1200 = -6 \times 10^5 \times \Delta V$$

$$\Rightarrow \Delta V = 2 \text{ lit}$$

برای محاسبه درصد تغییرات حجم گاز، علاوه بر تغییر حجم، نیاز به حجم اولیه گاز داریم؛ با تبدیل دمای اولیه به کلون خواهیم داشت:

$$T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$P_1 V_1 = n R T_1 \Rightarrow 6 \times 10^5 \times V_1 = 1 \times 8 \times 300 \Rightarrow V_1 = 4 \text{ lit}$$

در نهایت درصد تغییر حجم گاز برابر است با:

$$\text{درصد تغییرات حجم گاز} = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{2}{4} \times 100 = 50\%$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۹ تا ۱۸)



(ممنن پیکان)

-۱۷۵

بین بازده یک ماشین گرمایی و ضریب عملکرد یخچالی که عکس چرخه آن ماشین را طی می‌کند، رابطه زیر برقرار است:

$$\eta = \frac{1}{K+1} \Rightarrow 1 - \frac{T_C}{T_H} = \frac{1}{K+1} \Rightarrow 1 - \frac{273-23}{273+127} = \frac{1}{K+1}$$

$$\Rightarrow K = \frac{5}{3}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(فسرو ارغوانی فرد)

-۱۷۶

چون توان مصرفی آنها برابر است، در یک مدت معین داریم:

$$W_A = W_B \quad \left\{ \begin{array}{l} K_A = \frac{(Q_C)_A}{W_A} \\ K_B = \frac{(Q_C)_B}{W_B} \end{array} \right. \rightarrow K_A = 3K_B \xrightarrow{W_A=W_B} (Q_C)_A = 3(Q_C)_B$$

طبق قانون اول ترمودینامیک داریم:

$$\left. \begin{array}{l} |(Q_H)_A| = (Q_C)_A + W_A = 3(Q_C)_B + W_A \\ |(Q_H)_B| = (Q_C)_B + W_B \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow 3|(Q_H)_B| > |(Q_H)_A| > |(Q_H)_B|$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

(سیرعلی میرنوری)

-۱۷۷

گرمایی که باید از آب بگیریم را حساب می‌کنیم:

$$Q_C = \overbrace{mc|\Delta\theta|}^{\text{آب}} + \overbrace{mc|\Delta\theta|}^{\text{یخ}} + mL_F = \frac{2}{10} (4/2 \times 10 + 2/1 \times 10 + 334)$$

$$\Rightarrow Q_C = 79/4 \text{ kJ}$$

(مصطفی کیانی)

-۱۷۲

در چرخه یک ماشین گرمایی، مجموع Q های مثبت (Q_{bc} , Q_{ab}) برابر با Q_H و مجموع Q های منفی (Q_{da} , Q_{cd}) برابر با Q_C است. بنابراین Q_C و Q_H برابر است با:

$$Q_H = Q_{ab} + Q_{bc} \xrightarrow{Q_{ab}=600\text{J}, Q_{bc}=400\text{J}} \\ Q_H = 600 + 400 = 1000\text{J}$$

$$|Q_C| = |Q_{cd}| + |Q_{da}| = 200 + 400 \Rightarrow |Q_C| = 600\text{J}$$

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \Rightarrow \eta = \frac{Q_H - |Q_C|}{Q_H} = \frac{1000 - 600}{1000} = 0/4 \Rightarrow \eta = 40\%$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۹ تا ۲۵)

(ممنن پیکان)

-۱۷۳

در حالت اول داریم:

$$(\eta_{\text{کارنو}})_1 = 1 - \frac{T_C}{T_H} \Rightarrow \frac{1}{4} = 1 - \frac{T_C}{T_H} \Rightarrow \frac{T_C}{T_H} = \frac{3}{4}$$

در حالت دوم، داریم:

$$(\eta_{\text{کارنو}})_2 = 1 - \frac{T'_C}{T_H} = 1 - \frac{0/8 T_C}{T_H} = 1 - 0/8 \times \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow (\eta_{\text{کارنو}})_2 = 40\%$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

(شارمان ویسن)

-۱۷۴

بیشترین بازده ممکن زمانی به دست می‌آید که یک ماشین گرمایی فرضی، چرخه کارنو را بین بالاترین و پایین‌ترین دمای این چرخه ببیند. بنابراین داریم:

$$\eta_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{T_C}{T_H} \xrightarrow{T = \frac{PV}{nR}} \eta_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{(PV)_{\min}}{(PV)_{\max}}$$

$$\Rightarrow \eta_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{P_A V_A}{P_B V_B} = 1 - \frac{1 \times 3}{3 \times 5} \Rightarrow \eta_{\text{کارنو}} = 80\%$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

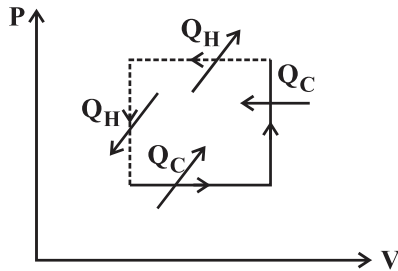


(سیدعلی میرنوری)

-۱۷۹

$$K = \frac{Q_C}{W}$$

با توجه به رابطه ضریب عملکرد یخچال داریم:

چون $W_A = W_B$ است، برای مقایسه K کافی است که Q_C آن‌ها را با هم مقایسهکنیم. در چرخه B چون Q_C بیشتر از چرخه A است، K_B بیشتر از K_A است.یعنی $K_B > K_A$ نکته: در یخچال‌های داده شده برای Q_C داریم:

$$Q_C = Q_{\text{هم‌جسم}} + Q_{\text{هم‌فشار}} = \frac{3}{2}V\Delta P + \frac{5}{2}P\Delta V$$

 ΔP و ΔV یکسان است ولی P در B بیشتر است، پس $(Q_C)_B > (Q_C)_A$

است.

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

(شارمان ویسی)

-۱۸۰

قانون اول ترمودینامیک همان قانون پایستگی انرژی است و چون طی یک فرایند هم‌دما،

تغییرات انرژی درونی برابر با صفر است، بنابراین اندازه گرمای مبادله شده با اندازه کار

انجام شده یکسان است و بنابراین قانون اول ترمودینامیک برقرار است.

قانون دوم ترمودینامیک زمانی نقض می‌شود که سیستم تمام گرمای دریافتی را به کار

تبدیل کند و به حالت اولیه خود بازگردد. چون طی یک فرایند هم‌دما، سیستم به حالت

اولیه خود باز نمی‌گردد، پس قانون دوم ترمودینامیک نیز نقض نشده است.

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۹ و ۲۵)

با توجه به ضریب عملکرد یخچال داریم:

$$W = \frac{Q_C}{K} = \frac{79/4}{4} \Rightarrow W = 19/85 \text{ kJ}$$

حال برای تعیین زمان t داریم:

$$t = \frac{W}{P} = \frac{19/85 \times 10^3}{200} \Rightarrow t = 99/25 \text{ s}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

(سیرامیر نیکویی نوال)

-۱۷۸

بازده ماشین گرمایی فرضی که چرخه کارنو را طی می‌کند، برابر است با:

$$\eta_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{T_C}{T_H} \Rightarrow \frac{75}{100} = 1 - \frac{T_C}{T_H} \Rightarrow \frac{T_C}{T_H} = \frac{25}{100}$$

$$\Rightarrow T_C = \frac{1}{4} T_H$$

$$T_H - T_C = 120 \text{ K}$$

از طرفی می‌دانیم:

با حل دستگاه دو معادله دو مجهولی خواهیم داشت:

$$T_C = 40 \text{ K} \text{ و } T_H = 160 \text{ K}$$

اگر بخواهیم با افزایش دمای منبع سرد و کاهش دمای منبع گرم به یک اندازه، اختلاف

دمای میان دو منبع را یک سوم کنیم، باید مجموع تغییر دمای این دو 80 K شود، یعنیدمای منبع سرد 40 K افزایش و دمای منبع گرم 40 K کاهش یابد، در این صورت

$$T'_C = 80 \text{ K} \text{ و } T'_H = 120 \text{ K}$$

خواهیم داشت:

در این صورت بازده ماشین برابر خواهد شد با:

$$\eta_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{T'_C}{T'_H} = 1 - \frac{80}{120} = \frac{4}{12} \cong 33\%$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)



فیزیک ۱

۱۸۱

(عقیل اسکندری)

در پدیده کسوف (خورشید گرفتگی)، ماه بین زمین و خورشید، در یک راستا قرار می‌گیرد و زمین در سایه و نیم‌سایه ماه قرار می‌گیرد.

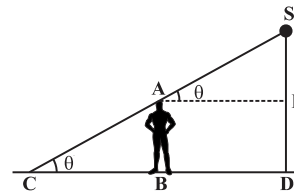
اگر فاصله بین ماه و زمین کم باشد، سایه و نیم‌سایه ماه می‌تواند روی زمین بیفتد ولی اگر فاصله بین زمین و ماه زیاد باشد، سایه ماه بر روی زمین نمی‌افتد و زمین در نیم‌سایه ماه قرار می‌گیرد. در هر صورت، نیم‌سایه ماه روی زمین تشکیل خواهد شد.

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

۱۸۲

(امسان هادوی)

برای حل این سؤال مطابق شکل نقاط مختلف را نام گذاری می‌کنیم:



$$\tan \theta = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{SE}}{\overline{EA}} \Rightarrow \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{SD} - \overline{ED}}{\overline{BD}}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{\overline{BC}} = \frac{8-2}{\overline{BD}} \Rightarrow \frac{2}{\overline{BC}} = \frac{6}{\overline{BD}} \Rightarrow \overline{BC} = \frac{1}{3} \overline{BD}$$

$$\frac{d(\overline{BC})}{dt} = \frac{1}{3} \left[\frac{d(\overline{BD})}{dt} \right]$$

از طرفین رابطه بالا نسبت به زمان مشتق می‌گیریم:

بنابر صورت سؤال، شخص با آهنگ $\frac{4}{3} \frac{m}{s}$ از تیر چراغ برق دور می‌شود، پس:

$$v = \frac{d(\overline{BD})}{dt} = \frac{4}{3} \frac{m}{s}$$

به معنی آهنگ تغییر طول سایه است، که آن را با v' نشان می‌دهیم:

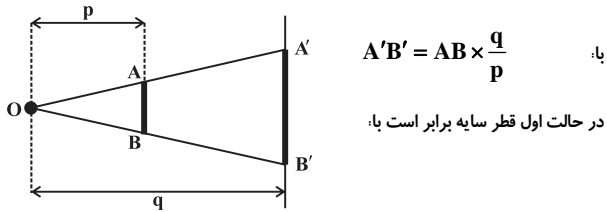
$$v' = \frac{1}{3} v = \frac{1}{3} \times \frac{4}{3} = \frac{4}{9} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

۱۸۳

(مهم‌نارری)

مطابق شکل، پهنای سایه ایجاد شده بر روی پرده $(A'B')$ ، از تشابه مثلث‌ها برابر است



$$A'B' = AB \times \frac{q}{p} \quad \text{با.}$$

در حالت اول قطر سایه برابر است با:

$$A'B'_1 = AB \times \frac{q_1}{p} = 4 \times \frac{100}{20} = 20 \text{ cm}$$

$$S'_1 = \pi \left(\frac{A'B'_1}{2} \right)^2 = 100 \pi \text{ cm}^2 \quad (1)$$

و از آنجا مساحت دایره سایه برابر است با:

در حالت دوم، قطر سایه و مساحت آن برابر است با:

$$A'B'_2 = AB \times \frac{q_2}{p} = 4 \times \frac{80}{20} = 16 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow S'_2 = \pi \left(\frac{A'B'_2}{2} \right)^2 = 64 \pi \text{ cm}^2 \quad (2)$$

تفاوت مقدار سایه در این دو حالت برابر 36π سانتی‌متر مربع است.

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

۱۸۴

(بهار کمران)

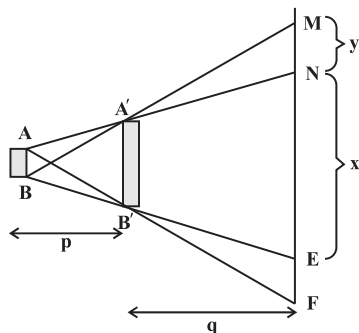
مطابق شکل زیر و با استفاده از تشابه مثلث‌ها، داریم:

$$\Delta A'AB \sim \Delta A'MN \Rightarrow \frac{y}{q} = \frac{\overline{AB}}{p} \Rightarrow y = \frac{q \cdot \overline{AB}}{p}$$

از رابطه بالا نتیجه می‌گیریم پهنای نیم‌سایه به اندازه جسم کدر $(A'B')$ بستگی ندارد.

$$\Delta BME \sim \Delta BA'B' \Rightarrow \frac{x+y}{p+q} = \frac{\overline{A'B'}}{p}$$

در رابطه فوق با افزایش طول جسم کدر $(A'B')$ مشخص است که x زیاد می‌شود.



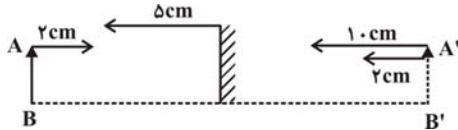
(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)



(فسرو ارغوانی فرد)

۱۸۸-

اگر جسم ۲cm به طرف راست حرکت کند، تصویر ۲cm به طرف چپ جابه‌جا می‌شود و اگر آینه ۵cm به طرف چپ برود، تصویر ۱۰cm به طرف چپ جابه‌جا می‌شود و در نتیجه تصویر ۱۲cm به طرف چپ حرکت می‌کند.



(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۱ تا ۸۵)

(کلاطم شاهمگلی)

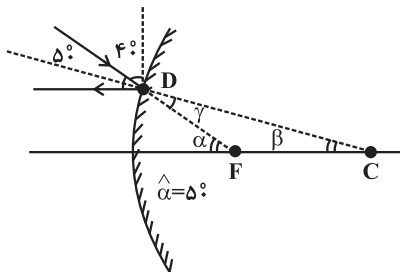
۱۸۹-

پرتوهای نوری که از یک جسم حقیقی گسیل می‌شود، پرتوهای واگرا هستند. در آینه محدب (کوز)، همواره تصویر مجازی از یک جسم حقیقی تشکیل می‌شود. یعنی تصویر مجازی است و پرتوهای که این تصویر مجازی را درست می‌کنند پرتوهای واگرا هستند. به‌طور کلی آینه محدب، واگرا کننده پرتوها است.

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

(سعید کورری)

۱۹۰-



DC بر سطح آینه عمود است و نیم‌ساز زاویه 50° درجه می‌باشد و زاویه را به 2° زاویه

$$25^\circ \text{ درجه تقسیم می‌کند. } (\hat{\alpha} = \hat{\beta} = 25^\circ)$$

$$\hat{\alpha} = 50^\circ \text{ و } \hat{\gamma} = 25^\circ$$

$$\hat{\alpha} = \hat{\gamma} + \hat{\beta} \Rightarrow 50^\circ = 25^\circ + \hat{\beta} \Rightarrow \hat{\beta} = 25^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{\alpha} + \hat{\beta} = 50^\circ + 25^\circ = 75^\circ$$

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

(مسئله اسحاق زارده)

۱۸۵-

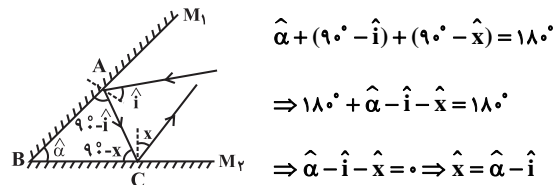
با توجه به این که زاویه تابش و بازتاب با یکدیگر برابرند، وقتی زاویه بین پرتوی تابش و بازتاب برابر با 70° درجه است، زاویه تابش برابر با 35° درجه و وقتی پرتو تابش و بازتاب بر هم عمود شوند، زاویه تابش 45° درجه می‌شود. پس زاویه تابش باید از 35° درجه به 45° درجه افزایش یابد، یعنی باید آینه را $10^\circ = 45^\circ - 35^\circ$ بچرخانیم.

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

(کلاطم شاهمگلی)

۱۸۶-

مطابق شکل با توجه به این که مجموع زوایای داخلی یک مثلث 180° است، خواهیم داشت:



$$\hat{\alpha} + (90^\circ - \hat{x}) + (90^\circ - \hat{\alpha}) = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 180^\circ + \hat{\alpha} - \hat{x} - \hat{x} = 180^\circ$$

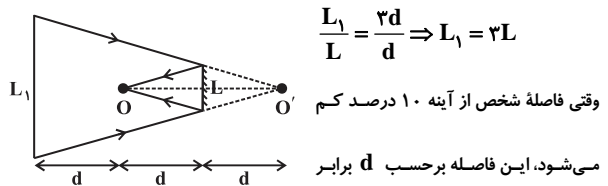
$$\Rightarrow \hat{\alpha} - \hat{x} - \hat{x} = 0 \Rightarrow \hat{x} = \hat{\alpha} - \hat{x}$$

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

(مسئله اسحاق زارده)

۱۸۷-

طول آینه را L ، طولی از دیوار که شخص در آینه می‌بیند را L_1 و فاصله شخص از آینه را d در نظر می‌گیریم. در این صورت با توجه به شکل می‌توان نوشت:



$$\frac{L_1}{L} = \frac{3d}{d} \Rightarrow L_1 = 3L$$

وقتی فاصله شخص از آینه ۱۰ درصد کم

می‌شود، این فاصله برحسب d برابر

$$d = d - 0.1d = 0.9d$$

اگر L_2 طولی از دیوار که در این حالت در آینه دیده می‌شود باشد، در این صورت داریم:

$$\frac{L_2}{L} = \frac{2d + 0.9d}{0.9d} \Rightarrow L_2 = \frac{2.9}{0.9}L \Rightarrow L_2 = \frac{29}{9}L$$

$$\frac{L_2}{L_1} = \frac{\frac{29}{9}L}{3L} = \frac{29}{27}$$

بنابراین:

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۱ تا ۸۵)



(آرمین سعیدی سوق)

-۱۹۴

برای پیدا کردن رابطه بین فاصله جسم از آینه (p) و فاصله کانونی آینه (f) از بزرگ‌نمایی خطی (m) آینه به صورت زیر استفاده می‌کنیم:

$$m = \frac{q}{p} \xrightarrow{m = \frac{1}{\delta}} \frac{1}{\delta} = \frac{q}{p} \Rightarrow q = \frac{1}{\delta} p$$

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \xrightarrow{q = \frac{1}{\delta} p} \frac{1}{p} - \frac{1}{\frac{1}{\delta} p} = -\frac{1}{f} \Rightarrow p = \delta f$$

از آنجایی که کانون در آینه محدب مجازی و در پشت آینه تشکیل می‌شود، فاصله جسم

تا کانون آینه محدب برابر مجموع فاصله جسم تا آینه و فاصله آینه تا کانون است، پس:

$$\text{فاصله جسم تا کانون} = \delta f + f = \delta f$$

$$\frac{\text{فاصله جسم تا کانون آینه}}{\text{شعاع آینه}} = \frac{\delta f}{\delta f} = \frac{\delta}{\delta} = 1/5 \quad \text{در نتیجه:}$$

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

(مصطفی کیانی)

-۱۹۵

وقتی جسم در فاصله $p = f$ از سطح آینه محدب قرار گیرد، با استفاده از رابطه آینه‌های

کروی محدب، داریم:

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \xrightarrow{p=f} \frac{1}{f} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \Rightarrow q = \frac{f}{2}$$

اگر جسم به اندازه f تا سطح آینه جابه‌جا شود، تصویر مجازی آن به اندازه $\frac{f}{2}$ تا سطح آینه

جابه‌جا خواهد شد. بنابراین در این حالت که جسم تا نقطه N جابه‌جا شده است،

جابه‌جایی تصویر مجازی آن کم‌تر از $\frac{f}{2}$ است.

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

(غلامرضا مبین)

-۱۹۱

برای مشخص کردن تصویر در آینه محدب به دو نکته زیر توجه می‌کنیم:

(۱) تصویر در آینه محدب همواره کوچک‌تر از جسم، مجازی و مستقیم می‌باشد و هیچ‌گاه از فاصله کانونی خارج نمی‌شود.

(۲) با نزدیک شدن جسم به آینه، تصویر نیز به آینه نزدیک‌تر و بزرگ‌تر می‌شود.

بنابراین تصویر مسیر حرکت جسم از A تا B به طور تقریبی مطابق با گزینه «۴» می‌باشد.

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

(کاظم شاهمگن)

-۱۹۲

در حالت اول می‌توان از رابطه آینه‌های کروی نوشت:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{f} - \frac{1}{p}$$

$$\frac{p' = 2p}{f' = 2f} \Rightarrow \frac{1}{p'} + \frac{1}{q'} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{1}{2p} + \frac{1}{q'} = \frac{1}{2f}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{q'} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{f} - \frac{1}{p} \right) \Rightarrow \frac{1}{q'} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{f} \right) \Rightarrow q' = 2q$$

برای بزرگ‌نمایی آینه می‌توان نوشت:

$$m' = \frac{q'}{p'} = \frac{2q}{2p} = \frac{q}{p} \Rightarrow m' = m$$

$$\frac{m'}{m} = \frac{\frac{q'}{p'}}{\frac{q}{p}} = \frac{\left(\frac{A'B'}{AB}\right)_{2'}}{\left(\frac{A'B'}{AB}\right)_{1}} = 1$$

یعنی طول تصویر تغییر نمی‌کند.

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

(فسرو ارغوانی فرد)

-۱۹۳

با استفاده از رابطه بزرگ‌نمایی خطی آینه‌های کروی داریم:

$$m = \frac{A'B'}{AB} = \frac{q}{p} \Rightarrow n = \frac{q}{p} \Rightarrow q = np$$

با استفاده از رابطه آینه‌های کروی برای یک آینه مقعر که تصویری حقیقی می‌دهد، داریم:

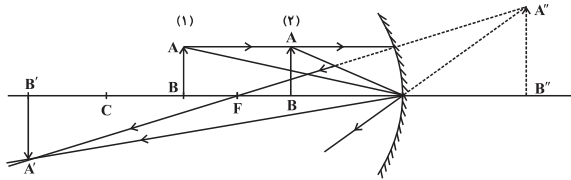
$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p} + \frac{1}{np} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p} \left(1 + \frac{1}{n} \right) = \frac{1}{f} \Rightarrow p = \frac{n+1}{n} f$$

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)



$$\Rightarrow f - p' = \frac{f}{m} \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۲), (۱)} \frac{f - p'}{p - f} = ۱$$



(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور: صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

(تصویر افاضل)

-۱۹۹

در حالت اول آینه محدب است و جسم در فاصله $\frac{۳}{۲}f$ از آن قرار دارد. داریم:

$$m_1 = \frac{f}{p + f} = \frac{f}{\frac{۳}{۲}f + f} = \frac{f}{\frac{۵}{۲}f} = \frac{۲}{۵}$$

در حالت دوم آینه مقعر است و جسم بین کانون و مرکز آن قرار دارد. داریم:

$$m_2 = \frac{f}{p - f} = \frac{f}{\frac{۳}{۲}f - f} = \frac{f}{\frac{۱}{۲}f} = ۲$$

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{۲}{\frac{۲}{۵}} = ۵$$

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور: صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

(غلامرضا مصبی)

-۲۰۰

ابتدا مکان اولیه جسم و تصویر را می‌یابیم:

$$\frac{۱}{p_1} + \frac{۱}{q_1} = \frac{۱}{f} \quad \begin{matrix} q_1 = ۲p_1 \\ f = ۲۰ \text{cm} \end{matrix} \rightarrow \frac{۱}{p_1} + \frac{۱}{۲p_1} = \frac{۱}{۲۰}$$

$$\Rightarrow p_1 = ۳۰ \text{cm}, q_1 = ۶۰ \text{cm}$$

در حالت دوم داریم:

$$\frac{۱}{p_2} + \frac{۱}{q_2} = \frac{۱}{f} \quad \begin{matrix} p_2 = p_1 - ۲ = ۲۸ \text{cm} \\ f = ۲۰ \text{cm} \end{matrix} \rightarrow \frac{۱}{۲۸} + \frac{۱}{q_2} = \frac{۱}{۲۰} \Rightarrow q_2 = ۷۰ \text{cm}$$

$$\Delta q = q_2 - q_1 = ۷۰ - ۶۰ = ۱۰ \text{cm} \quad \text{جابه‌جایی تصویر برابر است با:}$$

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور: صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

(سعید نصیری)

-۱۹۶

روش اول: چون تصویر حقیقی است، پس آینه کروی از نوع مقعر است و با توجه به اندازه‌های داده شده، جسم در فاصله بین کانون و مرکز آینه قرار دارد و تصویر آن در خارج از مرکز تشکیل شده است. داریم:

$$\frac{۱}{p} + \frac{۱}{q} = \frac{۱}{f} \quad \begin{matrix} p = (f + ۴) \text{cm} \\ q = (f + ۹) \text{cm} \end{matrix} \rightarrow \frac{۱}{f + ۴} + \frac{۱}{f + ۹} = \frac{۱}{f}$$

$$\frac{۲f + ۱۳}{(f + ۴)(f + ۹)} = \frac{۱}{f} \Rightarrow f^2 = ۳۶ \Rightarrow f = ۶ \text{cm}$$

روش دوم: با استفاده از رابطه نیوتون به راحتی تست حل می‌شود.

$$a.a' = f^2 \Rightarrow f^2 = ۴ \times ۹ \Rightarrow f = ۲ \times ۳ = ۶ \text{cm}$$

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور: صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

(حامد نسیانی)

-۱۹۷

در آینه‌های کروی و حتی عدسی‌ها هنگامی که تصویر مستقیم است، قطعاً تصویر مجازی است. از طرفی در آینه‌های کروی (محدب و مقعر) تصویر جسمی در فاصله خیلی دور (بی‌نهایت)، همواره روی کانون آینه تشکیل می‌شود. در صورت سؤال به مستقیم بودن تصویر اشاره دارد و چون تصویر مجازی است پس آینه نمی‌تواند مقعر باشد. در نتیجه آینه محدب و تصویر مجازی است.

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور: صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

(مهدعلی عباسی)

-۱۹۸

در آینه‌های کروی مقعر، تصویر مجازی بزرگتر از جسم است. بنابراین در حالت اول جسم بین کانون و مرکز قرار دارد و تصویر آن معکوس و حقیقی است. بعد از جابه‌جایی، جسم بین کانون و آینه قرار می‌گیرد و تصویری مجازی و بزرگتر از جسم تشکیل می‌شود. داریم:

$$m = \frac{A'B'}{AB} = \frac{q}{p} \Rightarrow q = mp$$

$$\text{تصویر حقیقی: } \frac{۱}{p} + \frac{۱}{q} = \frac{۱}{f} \Rightarrow \frac{۱}{p} + \frac{۱}{mp} = \frac{۱}{f} \Rightarrow p = \frac{m+1}{m}f$$

$$\Rightarrow p - f = \frac{f}{m} \quad (۱)$$

$$\text{تصویر مجازی: } \frac{۱}{p'} - \frac{۱}{q'} = \frac{۱}{f} \Rightarrow \frac{۱}{p'} - \frac{۱}{mp'} = \frac{۱}{f} \Rightarrow p' = \frac{m-1}{m}f$$

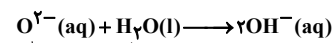


شیمی پیش‌دانشگاهی

-۲۰۱

(علی نوری زاده)

گل ادریسی در خاک اسیدی آبی می‌شود و در خاک بازی به‌رنگ صورتی است. فاضلاب‌های صنعتی شامل یون‌های فلزهای واسطه‌اند و با ورود به محیط زیست، pH محیط را کاهش می‌دهند. Al_2O_3 در محیط آب انحلال‌پذیر نیست؛ در حالی که در محلول‌های اسیدی و بازی به خوبی حل می‌شود.



اسید بروستد باز بروستد

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۳)

-۲۰۲

(مسن عیسی زاده)

مطابق معادله، مولکول NH_3 با جذب H^+ به NH_4^+ تبدیل شده و با از دست دادن H^+ به NH_2^- تبدیل شده است. یعنی NH_3 باز مزدوج اسید NH_4^+ و اسید مزدوج باز NH_2^- است. اما سایر گزینه‌ها: به این واکنش که NH_3 هم نقش اسید و هم باز را دارد، فرایند خود یونش گفته می‌شود، بنابراین NH_3 در این جا ماده‌ای آمفوتر است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

-۲۰۳

(حامد پویان نظر)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: $H_2S + H_2O \rightleftharpoons HS^{-} + H_3O^{+}$ ، باز مزدوج اسید HS^{-} به دلیل توانایی در از دست دادن و گرفتن هیدروژن، خاصیت آمفوتری دارد.

گزینه «۲»: $O^{2-}(aq) + H_2O(l) \rightarrow 2OH^{-}(aq)$ ، بنابراین از واکنش یک مول از O^{2-} با آب ۲ مول OH^{-} تولید می‌شود. واکنش ذکر شده تعادلی نمی‌باشد.

گزینه «۳»: NH_4Cl ، از واکنش $HCl(g)$ (گاز هیدروژن کلرید) و گاز آمونیاک تهیه می‌شود.

گزینه «۴»: H_3O^{+} و H_2O جفت اسید و باز مزدوج می‌باشند. (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

-۲۰۴

(حامد رواز)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست است. برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک می‌افزایند.

گزینه «۳»: نادرست است. آشنایی با ویژگی‌ها و واکنش‌های میان اسیدها و بازها مدت‌ها پیش از شناخت ساختار آن‌ها انجام شد.

گزینه «۴»: نادرست است. اغلب میوه‌ها دارای اسیدند و در آن‌ها $[OH^{-}] < [H_3O^{+}]$ است. (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۶۰)

-۲۰۵

(روح‌اله علیزاده)

$[OH^{-}]$ و $[H_3O^{+}]$ رابطه‌ی عکس دارند. به طوری که افزایش یکی موجب کاهش دیگری می‌شود؛ در واقع $[H_3O^{+}][OH^{-}]$ در هر دمایی مقداری ثابت دارد؛ مثلاً در دمای $25^{\circ}C$ داریم:

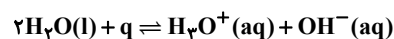
$$t = 25^{\circ}C : [H_3O^{+}][OH^{-}] = 10^{-14}$$

$$t > 25^{\circ}C : [H_3O^{+}][OH^{-}] > 10^{-14}$$

$$t < 25^{\circ}C : [H_3O^{+}][OH^{-}] < 10^{-14}$$

بررسی سایر موارد:

مورد اول: با افزایش دما در آب خالص $[H_3O^{+}]$ و $[OH^{-}]$ افزایش می‌یابد (افزایش دما، تعادل را در جهت رفت جابه‌جا می‌کند).



اما هم‌چنان $[H_3O^{+}] = [OH^{-}]$ خواهد بود، بنابراین آب، هم‌چنان خنثی است.

مورد سوم: صحیح است.



گزینه‌ی «۳»: Y که اسید مزدوج X است، یک H^+ از X بیش‌تر دارد، یعنی بار X ، به‌اندازه‌ی یک واحد از بار Y کوچک‌تر است. در نتیجه اگر Y آنیون باشد، X هم یک آنیون خواهد بود. برای مثال، اگر Y را یون HS^- فرض کنیم، X ، یون S^{2-} می‌باشد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۲۰۸- (نامر پویان‌نظر)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: قدرت اسیدی: $HNO_3 < H_2SO_4$ - سولفوریک اسید - نیتریک اسید

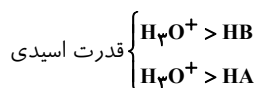
گزینه‌ی «۲»: قدرت اسیدی: $HI > HNO_3$ - نیترو اسید - هیدرویدیک اسید

گزینه‌ی «۳»: قدرت اسیدی: $HOBr < HOCl$ - هیپوکلرو اسید - هیپوبرمو اسید

گزینه‌ی «۴»: قدرت اسیدی: $HCN < HF$ - هیدروفلوئوریک اسید - هیدروسیانیک اسید

۲۰۹- (نامر پویان‌نظر)

با توجه به این‌که ثابت یونش (الف) بزرگ‌تر از (ب) می‌باشد قدرت اسیدی HA بیش‌تر از HB می‌باشد. بنابراین قدرت بازی B^- از A^- بیش‌تر است. لذا پایداری یون آب‌پوشیده B^- کم‌تر از A^- است. با توجه به این‌که K در هر دو واکنش کوچک است، بنابراین تعادل در سمت چپ است و اسیدهای HA و HB اسیدهای ضعیفی هستند. اسیدهایی که قدرت اسیدی کم‌تری از یون هیدرونیوم دارند را اسید ضعیف می‌نامیم. بنابراین:



با توجه به بیش‌تر بودن K در واکنش (الف) نسبت به واکنش (ب)، غلظت A^- از B^- بیش‌تر است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

مورد چهارم: در محلول اسیدهای چند پروتون‌دار، آنیون حاصل از آخرین مرحله یونش بیش‌ترین قدرت بازی و کم‌ترین غلظت را دارد. (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۲۰۶-

(نامر پویان‌نظر)

نظریه‌ی آرنیوس بر مبنای انحلال‌پذیری اسید و باز در آب و تبادل یون‌های H^+ و OH^- می‌باشد، درحالی‌که نظریه‌ی لوری - برونستد در حالت‌های دیگر نیز خواص اسید و باز را توجیه می‌کند. بر همین مبنای واکنش گزینه‌ی «۲» توسط نظریه‌ی آرنیوس غیر قابل توجیه و به وسیله‌ی نظریه‌ی لوری - برونستد قابل توجیه می‌باشد. نکته: واکنش گزینه‌ی «۱» به‌عنوان واکنش اسید و باز تلقی نمی‌شود و واکنش گزینه‌ی «۳» یک واکنش اسید و باز است که هر دو نظریه از توجیه آن ناتوان هستند.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۲۰۷-

(مسعود بیغری)

اسید و باز مزدوج در یک پروتون (H^+) با هم اختلاف دارند. Y ، اسید مزدوج X است، بنابراین Y ، یک H^+ از X بیش‌تر دارد. اگر X یک مولکول خنثی (مانند H_2O) باشد، Y ، یک کاتیون با بار $+1$ (H_3O^+) بوده و در این حالت، مجموع بار دو گونه‌ی X و Y ، برابر $+1$ بار است. اما غیر از این مورد، حالت‌های دیگری را هم می‌توان در نظر گرفت. برای مثال، اگر X یک آنیون با دو بار منفی (مانند HPO_4^{2-}) باشد، Y ، یک آنیون با یک بار منفی (مانند $H_2PO_4^-$) می‌باشد. ملاحظه می‌کنید که در این حالت، مجموع بار دو گونه‌ی X و Y ، برابر -3 است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: Y ، یک H^+ از X بیش‌تر دارد، بنابراین اگر X یک مولکول خنثی باشد، Y یک کاتیون با بار $+1$ است (مانند NH_4^+)



-۲۱۰

(مسعود بیغری)

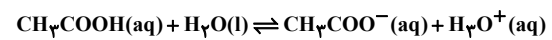
ابتدا جرم CH_3COOH داده شده را به مول تبدیل می‌کنیم.

$$\frac{2/4\text{gCH}_3\text{COOH}}{60\text{gCH}_3\text{COOH}} \times \frac{1\text{molCH}_3\text{COOH}}{1\text{molCH}_3\text{COOH}} = 0/04\text{molCH}_3\text{COOH}$$

اکنون باید غلظت مولی CH_3COOH را حساب کنیم. برای این کار، تعداد مول این ماده را بر حجم محلول تقسیم می‌کنیم.

$$[\text{CH}_3\text{COOH}]_{\text{اولیه}} = \frac{\text{مول}}{\text{حجم محلول}} = \frac{0/04}{0/5} = 0/08\text{mol.L}^{-1}$$

معادله‌ی یونش این اسید به صورت زیر است:

ضریب استوکیومتری H_3O^+ و CH_3COOH با هم برابر است.بنابراین به ازای هر مول CH_3COOH که یونش می‌یابد، یک مول H_3O^+ تولید می‌شود. در نتیجه غلظت باز مزدوج با غلظت

تولید شده برابر است.

$$[\text{H}_3\text{O}^+] + [\text{CH}_3\text{COO}^-] = 7/2 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow [\text{CH}_3\text{COO}^-] = \frac{7/2 \times 10^{-3}}{2} = 3/6 \times 10^{-3} \text{mol.L}^{-1}$$

$$\alpha = \frac{\text{غلظت مولی یونیده شده}}{\text{غلظت مولی اولیه حل شده}} = \frac{3/6 \times 10^{-3}}{0/08} = 4/5 \times 10^{-2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \alpha = \alpha \times 100 = 4/5 \times 10^{-2} \times 100 = 4/5\%$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۶۶)

شیمی ۳

-۲۱۱

(حسن ذاکری)

تولید پلی‌پروپین ناشی از فرایند بسپارش می‌باشد و برای تولید این

ماده‌ی جامد از پروپین که یک ماده‌ی گازی شکل می‌باشد استفاده

می‌شود.

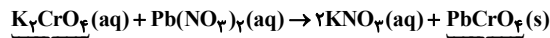
(شیمی ۳، صفحه‌ی ۷)

-۲۱۲

(علی خرزادتبار)

واکنش انجام شده به صورت زیر است:

جابه‌جایی دو گانه:



رسوب زرد رنگ محلول زرد رنگ

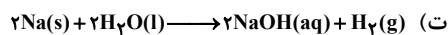
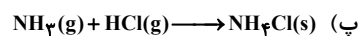
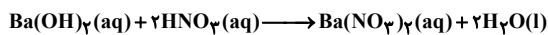
همان‌طور که مشاهده می‌شود در واکنش فوق اتم‌هایی از پنج نوع عنصر مختلف (N, Pb, O, Cr, K) شرکت دارند (رد گزینده‌ی «۱»). تشکیل رسوب زرد رنگ (نه محلول!) از وقوع یک واکنش شیمیایی خبر می‌دهد (رد گزینده‌ی «۲»). رسوب تشکیل شده دارای آنیون CrO_4^{2-} است (رد گزینده‌ی «۴»)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲ و ۱۱)

-۲۱۳

(مصطفی سالاری)

(الف)

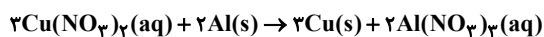


(شیمی ۳، صفحه‌های ۷، ۹ و ۱۰)

-۲۱۴

(مهمر عقیمیان/زواره)

با توجه به فرمول کوپریک نیترات ($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$) و معادله‌ی نمادی مربوطه مجموع ضرایب استوکیومتری مواد برابر ۱۰ و واکنش از نوع جابه‌جایی یگانه است.



برای محاسبه مقدار آلومینیم مصرف شده بدین صورت عمل می‌کنیم:

$$? \text{g Al} = 0/1 \text{mol Cu} \times \frac{2\text{mol Al}}{3\text{mol Cu}} \times \frac{27\text{g Al}}{1\text{mol Al}} = 1/18 \text{g Al}$$

(شیمی ۲، صفحه ۵۲) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳، ۵، ۹، ۱۰، ۱۸ و ۲۲)

-۲۱۵

(امیر قاسمی)

نام دیگر اتیلن گلیکول و گلیسرین به ترتیب ۱، ۲- اتان دی‌آل و ۱، ۲، ۳- پروپان تری‌آل است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴، ۱۵ و ۲۲)



(مسئله عیسی زاره)

-۲۱۹

$$\text{خالص MnO}_2 = 1/42 \text{gCl}_2 \times \frac{1 \text{molCl}_2}{71 \text{gCl}_2} \times \frac{1 \text{molMnO}_2}{1 \text{molCl}_2} \times \frac{87 \text{gMnO}_2}{1 \text{molMnO}_2}$$

$$= 1/74 \text{gMnO}_2$$

$$\text{خالص MnO}_2 = 1/74 \text{g} \times \frac{100}{6} = 2/9 \text{g}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

(مسئله یغفری)

-۲۲۰

$$? \text{gC} = 17/6 \text{gCO}_2 \times \frac{12 \text{gC}}{44 \text{gCO}_2} = 4/8 \text{gC} \Rightarrow \text{gH} = 6/4 - 4/8 = 1/6 \text{g}$$

$$? \text{molC} = 4/8 \text{gC} \times \frac{1 \text{molC}}{12 \text{gC}} = 0/4 \text{molC}$$

$$? \text{molH} = 1/6 \text{gH} \times \frac{1 \text{molH}}{1 \text{gH}} = 1/6 \text{molH}$$

تعداد مول‌های به‌دست آمده را بر تعداد مول کوچک‌تر تقسیم می‌کنیم تا فرمول تجربی ترکیب مورد نظر را به‌دست آوریم:

$$\frac{0/4 \text{molC}}{0/4} = 1 \text{molC} \quad \text{و} \quad \frac{1/6 \text{molH}}{0/4} = 4 \text{molH} \Rightarrow \text{جرم مولی} = 16 \text{g.mol}^{-1}$$

بنابراین، فرمول تجربی ترکیب مورد نظر CH_4 است. اگر یکی از هیدروژن‌های CH_4 را با کلر جایگزین کنیم، ترکیب CH_3Cl یا کلرومتان (متیل کلرید) به‌دست می‌آید.

$$\text{جرم کلر در } \text{CH}_3\text{Cl} = \frac{\text{جرم کلر}}{\text{جرم کل ترکیب}} \times 100 = \frac{35/5}{50/5} \times 100 = 70/3 \%$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۱۴ تا ۱۹)

شیمی ۲

(علی فرزاد تبار)

-۲۲۱

واکنش‌های شیمیایی شامل جابه‌جایی اتم‌ها یا تغییر در شیوهی اتصال آن‌ها در مولکول‌هاست.

(شیمی ۲، صفحه ۳)

(امیر میرزائزاد)

-۲۲۲

اولین ذره زیراتمی شناخته‌شده، الکترون است که ابتدا توسط الکتریسیته مالشی و بعدها با آزمایش برق‌کافت فارادی و

(مسئله یغفری)

-۲۱۶

نسبت تعداد مولکول‌ها، همان نسبت تعداد مول‌ها است. بنابراین تعداد مول‌های هر یک از دو ترکیب X و Y را به‌دست می‌آوریم.

$$? \text{molY} = \text{agY} \times \frac{1 \text{molY}}{4 \text{MgY}} = \frac{\text{a}}{4 \text{M}} \text{molY}$$

$$? \text{molX} = \text{ragX} \times \frac{1 \text{molX}}{\text{MgX}} = \frac{\text{ra}}{\text{M}} \text{molX}$$

$$\frac{\text{molY}}{\text{molX}} = \frac{\frac{\text{a}}{4 \text{M}}}{\frac{\text{ra}}{\text{M}}} = \frac{1}{4 \text{r}}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

(مصطفی سالاری)

-۲۱۷

$$\text{CO(NH}_2)_2 \text{ مولکول} = 0/5 \text{molCO(NH}_2)_2 \times \frac{N_A \text{ مولکول}}{1 \text{molCO(NH}_2)_2} \times \frac{8 \text{ اتم}}{1 \text{مولکول}}$$

$$= 4 N_A \text{ اتم}$$

$$N_H \text{ مولکول} = 1 \text{molNH}_3 \times \frac{N_A \text{ مولکول}}{1 \text{molNH}_3} = N_A \text{ مولکول}$$

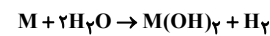
$$\frac{\text{تعداد اتم‌های } 0/5 \text{ مول اوره}}{\text{تعداد مولکول‌های } 1 \text{ مول آمونیاک}} = \frac{4 N_A}{N_A} = 4$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۸ تا ۲۲)

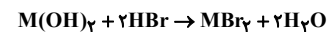
(مسئله عیسی زاره)

-۲۱۸

معادله‌ی واکنش‌های انجام شده عبارتند از:



جرم مولی M را x در نظر می‌گیریم.



$\text{molM} = \text{مصرفی } \text{M(OH)}_2 = \text{تولیدی } \text{MBr}_2$: مطابق واکنش‌ها

$$\left. \begin{aligned} \text{molMBr}_2 &= \frac{5/94 \text{g}}{x + 160} \\ \text{molM} &= \frac{2/74 \text{g}}{x} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{5/94}{x + 160} = \frac{2/74}{x} \Rightarrow \text{M} = 137 \text{g.mol}^{-1}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

مختلف (γ, β, α) است که از بین آن‌ها جنس پرتوی β مشابه پرتوی کاتدی است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۴، ۷ و ۸)

-۲۲۶

(حسن عیسی زاره)

طیف نشری خطی اتم سدیم با طیف نشری خطی اتم هیدروژن تفاوت دارد و مطابق صفحه ۱۶ کتاب درسی شیمی (۲) برخی از خطوط در طیف نشری خطی اتم سدیم به صورت جفت خطوط نزدیک به هم هستند. در ضمن خط سبز در طیف نشری خطی اتم هیدروژن حاصل انتقال الکترون از $n=4$ به $n=2$ است. (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

-۲۲۷

(مسعود یغفری)

می‌توان از رابطه‌ی ریاضی زیر برای محاسبه‌ی تعداد ذره‌ها با جرم‌های متفاوت استفاده کرد: (برای ایزوتوپ‌های یک عنصر که فاصله هر کدام با دیگری یک واحد است).

= تعداد ذره‌ها با جرم‌های متفاوت

+۱ (جرم سبک‌ترین ذره‌ی ممکن) - (جرم سنگین‌ترین ذره‌ی ممکن)

$^{32}\text{S} / ^{33}\text{S}$: سبک‌ترین مولکول $^1\text{H} / ^2\text{H}$: سنگین‌ترین مولکول

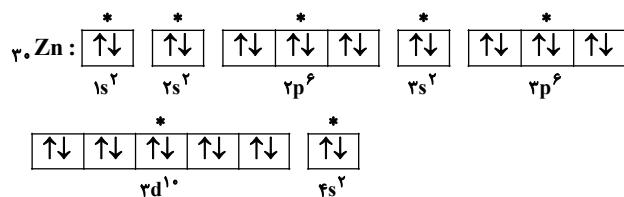
$\Rightarrow 6 = 1 + 34 - 39 =$ تعداد ذره‌ها با جرم‌های متفاوت

(شیمی ۲، صفحه‌ی ۱۴)

-۲۲۸

(امیر قاسمی)

آرایش الکترونی نموداری روی به صورت زیر است:



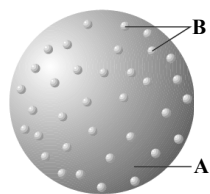
آزمایش‌های مشابه بعدی وجود آن تشخیص داده شد. در ابتدا رابطه‌ی بین این ذره و اتم معلوم نبود و با آزمایش لوله‌ی پرتو کاتدی تامسون مشخص شد که این ذره درون تمامی اتم‌ها حضور دارد و نهایتاً منجر به ارائه‌ی مدل اتمی تامسون (کیک کشمشی یا هندوانه‌ای) شد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۶، ۱۱ و ۱۲)

-۲۲۳

(مصطفی سالاری)

فقط مورد چهارم صحیح است.



مورد اول: شکل مربوط به مدل اتمی تامسون است.

مورد دوم: ذرات B یعنی الکترون‌ها دارای بار منفی هستند.

مورد سوم: فضای کروی ابرگونه‌ی A دارای بار مثبت است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵ و ۶)

-۲۲۴

(امیر میرزائزاد)

بین تمام ترازهای الکترونی در اتم هیدروژن، انتقال الکترون قابل انجام است. اگر الکترون در نزدیک‌ترین مدار ممکن به هسته قرار داشته باشد در حالت پایه قرار دارد.

الکترون در یک مدار همواره انرژی ثابتی دارد، یعنی دارای فاصله‌ی ثابت از هسته است. فاصله‌ی ترازهای انرژی در اتم‌ها با افزایش n کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

-۲۲۵

(مصطفی سالاری)

بکرل به طور تصادفی به خاصیت مهمی پی برد که رادرفورد پس از سال‌ها تلاش فهمید این تابش خود ترکیبی از ۳ نوع تابش



اوربیتال‌هایی که با * مشخص شده‌اند دارای $m_l = 0$ هستند که با وجود ۷ اوربیتال دارای $m_l = 0$ جمعاً ۱۴ الکترون دارای $m_l = 0$ وجود دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۸)

-۲۲۹

(رضا سلامت)

در تناوب پنجم یعنی $n = 5$ ، زیرلایه‌ی $5d$ در حال پرشدن نداریم. بلکه زیرلایه $4d$ وجود دارد.

گزینه‌ی «۱»: $n = 5$ و $l = 2 \Rightarrow 5d$ گزینه‌ی «۲»: $n = 5$ و $l = 0 \Rightarrow 5s$ گزینه‌ی «۳»: $n = 4$ و $l = 2 \Rightarrow 4d$ گزینه‌ی «۴»: $n = 5$ و $l = 1 \Rightarrow 5p$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

-۲۳۰

(غرشاد میرزایی)

با توجه به آرایش الکترونی اتم، ${}^{25}\text{Mn} : [\text{Ar}]3d^5 4s^2$ ، ۵ الکترون با $l = 2$ ، $n = 3$ در آن وجود دارد. ${}^{29}\text{Cu}^+ : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^10$

۹ الکترون با عدد کوانتومی $-\frac{1}{2}$ ، $n = 3$ ، $m_s = -\frac{1}{2}$

${}^{24}\text{Cr} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

۴ الکترون با عدد کوانتومی $-\frac{1}{2}$ ، $n = 3$ ، $m_s = -\frac{1}{2}$

${}^{27}\text{Co} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$

۶ الکترون با عدد کوانتومی $-\frac{1}{2}$ ، $n = 3$ ، $m_s = -\frac{1}{2}$

${}^{26}\text{Fe}^{2+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

۵ الکترون با عدد کوانتومی $-\frac{1}{2}$ ، $n = 3$ ، $m_s = -\frac{1}{2}$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۸)

۱
 ۲
 ۳
 ۴
 ۵
 ۶
 ۷
 ۸
 ۹
 ۱۰
 ۱۱
 ۱۲
 ۱۳
 ۱۴
 ۱۵
 ۱۶
 ۱۷
 ۱۸
 ۱۹
 ۲۰
 ۲۱
 ۲۲
 ۲۳
 ۲۴
 ۲۵
 ۲۶
 ۲۷
 ۲۸
 ۲۹
 ۳۰
 ۳۱
 ۳۲
 ۳۳
 ۳۴
 ۳۵
 ۳۶
 ۳۷
 ۳۸
 ۳۹
 ۴۰
 ۴۱
 ۴۲
 ۴۳
 ۴۴
 ۴۵
 ۴۶
 ۴۷
 ۴۸
 ۴۹
 ۵۰

۵۱
 ۵۲
 ۵۳
 ۵۴
 ۵۵
 ۵۶
 ۵۷
 ۵۸
 ۵۹
 ۶۰
 ۶۱
 ۶۲
 ۶۳
 ۶۴
 ۶۵
 ۶۶
 ۶۷
 ۶۸
 ۶۹
 ۷۰
 ۷۱
 ۷۲
 ۷۳
 ۷۴
 ۷۵
 ۷۶
 ۷۷
 ۷۸
 ۷۹
 ۸۰
 ۸۱
 ۸۲
 ۸۳
 ۸۴
 ۸۵
 ۸۶
 ۸۷
 ۸۸
 ۸۹
 ۹۰
 ۹۱
 ۹۲
 ۹۳
 ۹۴
 ۹۵
 ۹۶
 ۹۷
 ۹۸
 ۹۹
 ۱۰۰

۱۰۱
 ۱۰۲
 ۱۰۳
 ۱۰۴
 ۱۰۵
 ۱۰۶
 ۱۰۷
 ۱۰۸
 ۱۰۹
 ۱۱۰
 ۱۱۱
 ۱۱۲
 ۱۱۳
 ۱۱۴
 ۱۱۵
 ۱۱۶
 ۱۱۷
 ۱۱۸
 ۱۱۹
 ۱۲۰
 ۱۲۱
 ۱۲۲
 ۱۲۳
 ۱۲۴
 ۱۲۵
 ۱۲۶
 ۱۲۷
 ۱۲۸
 ۱۲۹
 ۱۳۰
 ۱۳۱
 ۱۳۲
 ۱۳۳
 ۱۳۴
 ۱۳۵
 ۱۳۶
 ۱۳۷
 ۱۳۸
 ۱۳۹
 ۱۴۰
 ۱۴۱
 ۱۴۲
 ۱۴۳
 ۱۴۴
 ۱۴۵
 ۱۴۶
 ۱۴۷
 ۱۴۸
 ۱۴۹
 ۱۵۰

۱۵۱
 ۱۵۲
 ۱۵۳
 ۱۵۴
 ۱۵۵
 ۱۵۶
 ۱۵۷
 ۱۵۸
 ۱۵۹
 ۱۶۰
 ۱۶۱
 ۱۶۲
 ۱۶۳
 ۱۶۴
 ۱۶۵
 ۱۶۶
 ۱۶۷
 ۱۶۸
 ۱۶۹
 ۱۷۰
 ۱۷۱
 ۱۷۲
 ۱۷۳
 ۱۷۴
 ۱۷۵
 ۱۷۶
 ۱۷۷
 ۱۷۸
 ۱۷۹
 ۱۸۰
 ۱۸۱
 ۱۸۲
 ۱۸۳
 ۱۸۴
 ۱۸۵
 ۱۸۶
 ۱۸۷
 ۱۸۸
 ۱۸۹
 ۱۹۰
 ۱۹۱
 ۱۹۲
 ۱۹۳
 ۱۹۴
 ۱۹۵
 ۱۹۶
 ۱۹۷
 ۱۹۸
 ۱۹۹
 ۲۰۰

۲۰۱
 ۲۰۲
 ۲۰۳
 ۲۰۴
 ۲۰۵
 ۲۰۶
 ۲۰۷
 ۲۰۸
 ۲۰۹
 ۲۱۰
 ۲۱۱
 ۲۱۲
 ۲۱۳
 ۲۱۴
 ۲۱۵
 ۲۱۶
 ۲۱۷
 ۲۱۸
 ۲۱۹
 ۲۲۰
 ۲۲۱
 ۲۲۲
 ۲۲۳
 ۲۲۴
 ۲۲۵
 ۲۲۶
 ۲۲۷
 ۲۲۸
 ۲۲۹
 ۲۳۰
 ۲۳۱
 ۲۳۲
 ۲۳۳
 ۲۳۴
 ۲۳۵
 ۲۳۶
 ۲۳۷
 ۲۳۸
 ۲۳۹
 ۲۴۰
 ۲۴۱
 ۲۴۲
 ۲۴۳
 ۲۴۴
 ۲۴۵
 ۲۴۶
 ۲۴۷
 ۲۴۸
 ۲۴۹
 ۲۵۰

۲۵۱
 ۲۵۲
 ۲۵۳
 ۲۵۴
 ۲۵۵
 ۲۵۶
 ۲۵۷
 ۲۵۸
 ۲۵۹
 ۲۶۰
 ۲۶۱
 ۲۶۲
 ۲۶۳
 ۲۶۴
 ۲۶۵
 ۲۶۶
 ۲۶۷
 ۲۶۸
 ۲۶۹
 ۲۷۰