



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی



دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان
۳۰ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۲۰	۱-۲۰	۱۵
عربی، زبان قرآن ۳	۲۰	۲۱-۴۰	۱۵
دین و زندگی ۳	۲۰	۴۱-۶۰	۱۵
زبان انگلیسی ۳	۲۰	۶۱-۸۰	۱۵
جمع دروس عمومی	۸۰	—	۶۰

مراجعه به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزگار، علیرضا جعفری، هامون سبطی، محسن فدایی، فرهاد فروزان کیا، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	مریم آقاباری، ولی برجی، منیژه خسروی، حمیدرضا قائدامینی، مرتضی کاظم شیروودی، خالد مشیرپناهی، حامد مقدس زاده
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، محسن بیاتی، آرمان جیلاردی، علیرضا ذوالفقاری زحل، عباس سید شبستری، محمدعلی عبادتی، مرتضی محسنی کبیر، احمدمنصوری، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، سپهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، سعید کاویانی، نوید مبلغی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	کاظم کاظمی	محسن اصغری، مرتضی منشاری	فریبا رثوفی
عربی، زبان قرآن	منیژه خسروی	منیژه خسروی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، سید محمدعلی مرتضوی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محمدحسین مرتضوی	مهریار لسانی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهره تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۶۶۳

۱۵ دقیقه

فارسی ۳

فارسی ۳

کل مباحث نیم سال دوم
درس ۱۰ تا پایان درس ۱۸
صفحه ۸۲ تا صفحه ۱۶۳

۱- معنای همه واژگان در گزینه ... صحیح آمده است.

(۱) (زخمه: ضربه)، (هریوه: منسوب به هرات)، (بقولات: سبزیجات)

(۲) (حمایل: محافظ)، (اکناف: کناره)، (سرحد: کرانه)

(۳) (اندیشه: اضطراب)، (معارض: رقیب)، (روایی: اعتبار)

(۴) (ملوک عجم: پادشاهان ایرانی)، (سروش: پیام آور)، (مضغ: بلعیدن)

۲- «کاربرد واژه‌ها و ترکیب‌های نوساخته» در کدام گزینه برجسته نیست؟

(۱) خوان هشتم را / من روایت می‌کنم اکنون / من که نامم ماث

(۲) این گلیم تیره‌بختی‌هاست / خیس خون داغ سهراب و سیاوش‌ها / روکش تابوت تختی‌هاست

(۳) شیرمرد عرصه ناوردهای هول / پور زال زر، جهان پهلوان / آن خداوند و سوار رخس بی‌مانند

(۴) گرد برگردش، به کردار صدف بر گرد مروارید / پای تا سر گوش

۳- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

(۱) در قعر دریا با بند غوطه خوردن و در مستی لب مار دم‌بریده مکیدن خطر است و از آن هایل‌تر و مخوف‌تر خدمت و قربت سلاطین.

(۲) عفو در مذهب انتقام محظور شناسند، اهمال حقوق در شرع نخوت مباح پندارند و عقوبت زلت جانیان دیر فراموش کنند.

(۳) غضب حرکتی است که مبدأ آن شهوت انتقام بود که چون آتش خشم افروخته شود و خون دل در غلیان آید، عقل محجوب گردد و فعل او ضعیف.

(۴) هنگام تموز که از تاب صورت هوا در سایر اماکن به راحت ساکن نشاید بود رودهای ژرف از کوه‌های برف روان دارد که آب زلالش چون شهد وصال روان آرد.

۴- در چند بیت از ابیات داده شده، «غلط املایی» وجود دارد؟

الف) برو ای وحشی و بگذار صف‌آرایی صبر

ب) نظاره رخ تو به اسرار خوب‌تر

ج) هر طایفه با قومی خویشی و نسب دارند

د) بحر شراب‌خواره بستان معرفت

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۵- به ترتیب، پدیدآورندگان آثار «قصه‌های دوشنبه، دری به خانه خورشید، سندبادنامه، ارمیا، تیرانا» در کدام گزینه آمده است؟

(۱) آلفونس دوده، سلمان هراتی، ظهیری سمرقندی، رضا امیرخانی، محمدرضا رحمانی

(۲) عبدالحسین زرین‌کوب، اخوان ثالث، ظهیری سمرقندی، سیدمهدی شجاعی، پابلو نرودا

(۳) آلفونس دوده، محمدرضا رحمانی، عطار، رضا امیرخانی، محمدرضا رحمانی

(۴) عبدالحسین زرین‌کوب، شیلر، عطار، محمدعلی جمال‌زاده، سیدمهدی شجاعی

۶- یکی از آرایه‌های روبه‌رو در کدام بیت به درستی ذکر نشده است؟

(۱) نیست فرق از تن دل افسرده خودکام را

(۲) با تهی‌چشمان چه سازد نعمت روی زمین؟

(۳) هرکه از روز سیاه نامداران غافل است

(۴) ناصح از بیهوده‌گویی آبروی خویش برد

۷- آرایه‌های مشترک ابیات زیر کدام‌اند؟

الف) بت ضحاک من آن مه که به رخ جام جم است

ب) به خون لعل فرو رفت کوه سنگین دل

(۱) تشبیه، تلمیح، ایهام

(۳) ایهام تناسب، استعاره، تشبیه

آن دو افعی سیه بر سر و دوشش نگرید

چو در محبت شیرین هلاک شد فرهاد

(۲) تلمیح، ایهام تناسب، استعاره

(۴) استعاره، تشبیه، تلمیح

در روزهای پنج‌شنبه ۲۹ اردیبهشت، پنج‌شنبه ۵ خرداد، پنج‌شنبه ۱۲ خرداد و پنج‌شنبه ۱۹ خرداد آزمون‌های آمادگی برای امتحانات مدارس، به‌طور رایگان در سایت کانون برگزار می‌شود. برای اطلاع از نحوه ثبت‌نام به سایت کانون مراجعه نمایید.

۸- آرایه‌های بیت «خواهم از گل‌های اشکم پر شود روی زمین / تا نیفتد سایه سرو سرافرازت به خاک» در کدام گزینه تماماً درست آمده است؟

- (۱) تشخیص، استعاره، مجاز، ایهام
(۲) ایهام تناسب، تشبیه، مجاز، استعاره
(۳) مراعات نظیر، تشبیه، تناقض، حس آمیزی
(۴) کنایه، تشخیص، مراعات نظیر، ایهام
- ۹- به ترتیب، در ابیات زیر «چند مسند و چند قید» یافت می‌شود؟
«غره مشو به آن که جهان عزیز کرد
مار است این جهان و جهان جوی مارگیر
- (۱) چهار، دو (۲) چهار، سه
(۳) پنج، دو (۴) پنج، سه

۱۰- با توجه به ابیات زیر کدام گزاره نادرست است؟

- من نگذرم از خاک درت خاک من این جاست
در شرح فراق چه نویسم که ننگند
- (۱) چهار وابسته و وابسته در ابیات به کار رفته است.
(۲) در بیت دوم جمله‌هایی با الگوی «نهاد + متمم + فعل» و «نهاد + مفعول + فعل» ساخته شده است.
(۳) مجموعاً هفت جمله در ابیات به کار رفته است.
(۴) در ابیات دو ترکیب وصفی یافت می‌شود و ضمائر پیوسته دارای نقش دستوری یکسان هستند.

۱۱- نوع پسوند «ان» به کار رفته در ابیات ... و ... به ترتیب مطابق دو پسوند «ان» به کار رفته در بیت زیر است.

- «می‌روم چون آبله مژگان خاری تر کنم
الف) با آن که آفتابی همچون تو در میان است
ب) نشاط هستی حق دارد از مرگ ایمنم «غالب»
ج) باشد امیدی هنوز از زندگی باشد ولیک
د) گرچه غیر از یک نوا در پرده خورشید نیست
ه) بگفت احوال ما برق جهان است
- در رخت تا چند دزد چشم گریان زیر پوست؟
در ظلمت‌اند و گمراه آب حیات جویان
چراغم چون گل آشامد نسیم صبحگاهان را
آه اگر در منزلی ما صید گورستان شویم
می‌شود هر ذره دست‌افشان به آهنگ دگر
گاهی پیدا و دیگر دم نهان است
- (۱) الف، هـ (۲) الف، د
(۳) ب، د (۴) ج، هـ

۱۲- گزاره مقابل کدام بیت درست است؟

- (۱) عالم بی‌خبری را به دو عالم ندهم
(۲) بر سر کوی وصل تو مرغ صفت پریدمی
(۳) دو رخ و دو لب به رنگ و مزه
(۴) مهر تو عکسی بر ما نیفکند
- تا مرا با خبر از عالم دیگر نکنی (حرف ربط وابسته‌ساز محذوف است).
آه! اگر نسوختی آتش هجر بال من (یک فعل ماضی استمراری مشهود است).
چیره آمد بر ارغوان و شکر (فاقد فعل اسنادی است).
آیینه‌رویا آه از دلت آه (دارای نقش تبعی تکرار است).

۱۳- نقش ضمیر پیوسته در بیت زیر مشابه نقش ضمیر مذکور در کدام گزینه است؟

- «می‌خوردند به نظر گرسنه‌چشمان جهان
(۱) تو کدام شاهبازی که ندانمت نشیمن
(۲) گر دهیم به جان امان نزل ره تو عمر من
(۳) همچو شمع هست شب‌ها بی‌رخ آن آفتاب
(۴) امشب از آن ساغر می‌مایه بخش
- چون شب قدر نهان در رمضان کن خود را
چه کنم که مرغ فکرت نرسد به آشیانت
ور کشیم به رایگان گرد سر تو جان من
دیده گریان سینه بریان تن گدازان دل کباب
کیش برد از تو دل بی‌مایه بخش

۱۴- ابیات کدام گزینه، با یک‌دیگر قرابت معنایی دارند؟

- الف) شاخ که با میوه‌هاست، سنگ به پا می‌خورد
ب) آن روز تو را نخل برومند توان گفت
ج) حرف سخت از بردباری بر دل ما بار نیست
د) می‌توان با چرب‌نرمی، خصم را بستن زبان
ه) با گرانان سازگاری و مدارا عاقلی است
- بید مگر فارغ است از ستم نابه‌کار
کز هر که خوری سنگ عوض میوه فشانی
می‌دهد پهلوی درخت میوه‌دار ما به سنگ
ما ز خوی نرم، بر زخم دهن‌ها مرهمیم
چون به زنجیر جنون می‌سازم ار دیوانه‌ام
- (۱) الف، ب، ج (۲) هـ، ج، د
(۳) ج، د، الف (۴) ب، د، هـ

۱۵- همه گزینیه‌ها یادآور یک وادی مشترک هستند به جز ...

- (۱) تویی و جز تو چیزی نیست اعیان
- (۲) هست عقل و جان و دل محدود خویش
- (۳) ما عدم‌هاییم و هستی‌های ما
- (۴) پیش هست او بیاید نیست بود

۱۶- مفهوم کدام بیت، متناسب با پیام اصلی بیت زیر است؟

- «چشم بگشا به گلستان و بین»
- (۱) صد هزاران سایه جاوید تو
 - (۲) نیک و بد در راه او یکسان بود
 - (۳) گر بسی بینی عدد، گر اندکی
 - (۴) چون دل تو پاک گردد از صفات

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

- «به نیروی یزدان نیکی دهش»
- (۱) چو واصل گشت طالب، ز انقلاب دهر کی ترسد
 - (۲) زین اعتماد نوش کنند انبیا بلا
 - (۳) خوف از چه دارد آن که به دست دلش دهد
 - (۴) کسی کو نترسد ز یزدان پاک

۱۸- مفهوم روبه‌روی ابیات کدام گزینه تماماً درست آمده است؟

- (الف) داروی بیهشی باده‌کشان پرگویی است
- (ب) هرشیبی از مهر رخسار تو تا هنگام صبح
- (ج) درد دل پوشیده مانی تا جگر پر خون شود
- (د) گر توانی سپر از مهر خموشی انداخت
- (ه) روح، بی‌جا از شکست جسم می‌لرزد به خود
- (۱) الف، ب (۲) ب، ج (۳) الف، ج (۴) د، هـ

۱۹- کدام بیت با عبارت: «آن‌که هرگز- چون کلید گنج مروارید- گم نمی‌شد از لبش لبخند» تناسب معنایی دارد؟

- (۱) پیش کمان ابرویش لابه همی‌کنم ولی
- (۲) چین پیشانی بود شیرازه اوراق دل
- (۳) تو را چشمان این آینه بی‌شک هزاران بار با لبخند دیده
- (۴) ای بهار رفته از خاطر، من آن مرداب خاموشم

۲۰- در کدام گزینه، دو سروده هم‌مفهوم هستند؟

- (۱) آیا چیزی در مخیله آدمی می‌گنجد که قلم بتواند آن را بنگارد اما جان صادق من آن را برای تو ترسیم نکرده‌باشد؟
- (۲) چه حرف تازه‌ای برای گفتن مانده‌است که بتواند عشق مرا یا سجایای ارزشمند تو را بازگو کند؟
- (۳) بر حدیث من و حسن تو نیفزاید کس / حد همین است سخن‌دانی و زیبایی را
- (۴) این گونه است که عاشق همواره معشوق را جوان می‌بیند.
- (۵) پیر نیم که پیر را عشق جوان جوان کند / سیل دمداد مژه شست ز مو سیاهی‌ام
- (۶) آن‌چه را قدیمی است قدیمی نمی‌دانم که «تو از آن منی و من از آن تو»
- (۷) از میان رفت آن منی و آن تویی / شد یکی مقصود و بیرون شد دویی

۱۵ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۳

عربی، زبان قرآن ۳

کل مباحث نیم سال دوم

درس ۳ تا پایان درس ۴

صفحه ۳۳ تا صفحه ۶۴

■ ■ عَيْنِ الْأَنْسَبِ لِلْجَوَابِ عَنِ التَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (۲۱ - ۲۶)

۲۱- ﴿فَسَجِدِ الْمَلَائِكَةَ كُلَّهُمْ أَجْمَعُونَ إِلَّا إِبْلِيسَ اسْتَكْبَرَ وَكَانَ مِنَ الْكَافِرِينَ﴾:

(۱) پس تنها شیطان بود که با کافران تکبر ورزید اما همه فرشتگان با هم سجده کردند!

(۲) پس آن زمان که فرشتگان همگی با هم سجده کردند تنها شیطان بود که تکبر ورزیده و از کافران بود!

(۳) پس همه فرشتگان یکسره سجده کردند مگر ابلیس که تکبر ورزید و از کافران بود!

(۴) جز ابلیس که تکبر می کرد و با کافران بود همه فرشتگان یکسره سجده کنان بودند!

۲۲- «أَشْهَرُ قِصَائِدِ فَرْزَدِقٍ هِيَ قَصِيدَةُ أَنْشَدَهَا فِي مَكَّةَ عِنْدَمَا دَخَلَ الْإِمَامُ الشَّيْعِيُّ الرَّابِعُ حَرَمَ الْكَعْبَةِ وَالْقَصِيدَةُ سَبَّيْتُ فِي غَضَبٍ

هشام و سبجته»:

(۱) قصیده‌ای که فرزددق در مکه هنگام وارد شدن امام چهارم از شیعه سرود از قصاید مشهور اوست و این قصیده علت خشم

هشام شده و او را زندانی کرد!

(۲) مشهورترین قصاید فرزددق همان قصیده‌ای است که در مکه سرود آن هنگام که امام چهارم شیعه به حرم کعبه وارد شد و

قصیده در خشم هشام و زندانی کردن او نقش داشت!

(۳) مشهورترین قصاید فرزددق همان قصیده‌ای است که در مکه آن را سرود هنگامی که امام چهارم شیعه به حرم کعبه داخل

شد و آن قصیده باعث خشم هشام و زندانی کردن او شد!

(۴) از قصاید مشهور فرزددق آن قصیده‌ای است که در مکه هنگام وارد شدن امام چهارم از شیعه آن را سروده است و آن قصیده

علتی شد برای خشم هشام و زندانی شدن او!

۲۳- «سَقُوطُ الْفِرَاحِ فِي الْفَلَمِ كَانَ مُشْهَدًا يُرْعِبُ مَنْ يُشَاهِدُهُ وَلَكِنَّهُ قِسْمٌ مِنْ حَيَاةِ قَاسِيَةٍ لَا فِرَارَ مِنْهَا»:

(۱) افتادن جوجه‌ها در فیلم، صحنه‌ای ترسناک بود برای کسی که آن را مشاهده می کرد اما آن بخشی از زندگی دشوار آن‌ها

است که هیچ گریزی از آن نیست!

(۲) افتادن جوجه‌ها در فیلم صحنه‌ای بود که می ترسانید کسانی را که آن را می دیدند ولی آن قسمتی از زندگی دشواری است

که هیچ راه فراری از آن نیست!

(۳) افتادن جوجه‌ها در فیلم یک صحنه‌ای بود که می ترساند کسی را که آن را مشاهده می کند ولی آن قسمتی از زندگی سختی

است که از آن راه فراری نیست!

(۴) افتادن جوجه‌ها در فیلم صحنه‌ای بود که می ترسانید کسی را که آن را مشاهده می کرد اما آن بخشی از یک زندگی دشوار

است که هیچ گریزی از آن نیست!

۲۴- عین الخطأ:

- (۱) نُذِيقُ العدوَّ مرارةَ الهزيمة حقاً و نحن لأنْذافُعُ عن سيادة أراضينا إلاً بأنفسنا: بی گمان تلخی شکست را دشمن می چشد و ما تنها با جان هایمان از تمامیت سرزمین مان دفاع می کنیم!
- (۲) قد انخفضت الأسعار إنخفاضاً قليلاً بعد تنفيذ البرامج الحكومية: قیمت ها پس از اجرای برنامه های دولتی کمی پایین آمده است!
- (۳) عامل النَّاسِ معاملة حسنة لأنَّ حُسن المعاملة من مكارم الأخلاق: با مردم به خوبی رفتار کن چرا که خوش رفتاری از کرامت های اخلاق است!
- (۴) لا أحملُ إلى وطني إلاً ذكرياتٍ خالدة معي: به کشورم جز خاطراتی جاویدان که دارم، نمی برم!

۲۵- عین الصحيح:

- (۱) لا يدرك النَّاسُ أهمیةَ الكُتُبِ إلاً العقلاء و المُفكرينَ: فقط خردمندان و اندیشمندان هستند که به اهمیت کتاب ها پی می برند!
 - (۲) أنا أعرفُ هذا الشابَّ الشاعرَ معرفةً جیدةً و أخي مِن أَحبَّته: من این جوان شاعر را به خوبی می شناسم و برادرم از دوستان او است!
 - (۳) عَلَیْكُمْ بِمُطالعةِ الكُتُبِ لِأَنَّهَا تُوصِلُكُمْ إِلَى تَجَارِبِ الْأُمَمِ: شما کتاب ها را مطالعه می کنید؛ زیرا با آن به تجربه های امت ها دست می یابید!
 - (۴) طافَ رابعٌ أئمتنا المَعصومينَ بِنَيْتِ اللَّهِ طَوَافَ الْأَعَاظِمِ: امام چهارم و معصوم ما، خانه خدا را هم چون بزرگان، طواف کرد!
- ۲۶- «تجربه ها ما را از کتاب ها بی نیاز نمی گرداند و تنها خواندن آن در وجود ما به طور عمیق تأثیر می گذارد»:
- (۱) التَّجَارِبُ لَا تُغْنِيَا عَنِ الْكُتُبِ و لَا تُؤَثِّرُ فِي أَنْفُسِنَا تَأْثِيراً عَمِيقاً إلاً قِراءَتِهَا!
 - (۲) لَا تُغْنِي تَجَارِبُنَا عَنِ الْكُتُبِ و تُؤَثِّرُ فِي أَنْفُسِنَا تَأْثِيراً عَمِيقاً قِراءَتِهَا وَحِيداً!
 - (۳) لَا تُغْنِيَا عَنِ الْكُتُبِ إلاً التَّجَارِبُ و لَا تُؤَثِّرُ فِي أَنْفُسِنَا تَأْثِيراً عَمِيقاً إلاً قِراءَتِهَا!
 - (۴) التَّجَارِبُ لَا تُغْنِيَا عَنِ الْكُتُبِ و تُؤَثِّرُ قِراءَتِهَا فِي أَنْفُسِنَا تَأْثِيراً عَمِيقاً!
- اقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ بِمَا يَنَاسِبُ النَّصَّ: (۲۷-۳۱)

«عجائبُ الخلق كثيرةٌ جدّاً و من أغربِ هذه العجائبِ الخَفَاشُ الَّذِي يَسْكُنُ فِي الْأَمَاكِنِ الْمَتْرُوكَةِ و الْكُهُوفِ الْمُظْلَمَةِ. هو الحيوانُ اللَّبُونُ الْوَحِيدُ الَّذِي يَقْدِرُ عَلَى الطَّيْرَانِ. ليست لهذا المخلوق العجيب حاسةُ البصر و لكن يُعَوِّضُ هذا النِّقْصَ بِإِسْتِخْدَامِ الْمَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةِ الَّتِي يَصْدُرُهَا مِنْ حَنْجَرَتِهِ إِلَى الْخَارِجِ و يَتَعَرَّفُ عَلَى طَرِيقِهِ تَعَرُّفاً سَهْلاً. لَا يَسْتَطِيعُ الْإِنْسَانُ أَنْ يَسْمَعَ هَذِهِ الْمَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةِ. أَعْطَى اللَّهُ هَذَا الْحَيَوَانَ آذَاناً عَجِيبَةً و حَاسَةً سَمْعٍ حَادَّةً يَسْتَعْمِلُهَا لِلِاجْتِنَابِ مِنَ الْإِصْطِدَامِ بِالْأَشْيَاءِ أَثْنَاءَ الطَّيْرَانِ. الْخَفَاشُ عَلَى عَكْسِ سَائِرِ الطَّيْرِ لَا يُحِبُّ ضَوْءَ الشَّمْسِ و يَهْرَبُ مِنْهَا فَلِهَذَا يَطِيرُ فِي ظِلَامِ اللَّيْلِ.

يَنَامُ الْخَفَاشُ طَوْلَ النَّهَارِ و يَخْرُجُ لَيْلاً لِلْبَحْثِ عَنْ طَعَامِهِ و يُمارِسُ جَمِيعَ نَشَاطَاتِهِ. طَرِيقَةُ نَوْمِ الْخَفَاشِ تُعَدُّ غَرِيبَةً إِلَى حَدِّ كَبِيرٍ حَيْثُ يَنَامُ مَعْلَقاً بِغُصْنِ الشَّجَرِ أَوْ بِالسَّقْفِ مِنْ قَدَمِيهِ و رَأْسُهُ بِالْأَسْفَلِ! تَنْقَسِمُ الْخَفَافِيشُ إِلَى مَجْمُوعَتَيْنِ: الْخَفَافِيشُ الْكَبِيرَةُ الَّتِي تَأْكُلُ الْفَوَاكِهَ، و الْخَفَافِيشُ الصَّغِيرَةُ الَّتِي تَتَغَذَّى عَلَى الْأَسْمَاكِ و اللَّحُومِ و مِنْهَا أَنْوَاعٌ أَيْضاً تَبْلُغُ دَمَ الْحَيَوَانَاتِ الْآخَرَى.»

٢٧- عَيْنِ الخطأ: إِنَّ الخَفَاشَ...

- (١) حيوانٌ عجيبٌ يُبصرُ بأذنيه!
- (٢) يفعلُ جميعَ مُمارساته أثناءَ الليل!
- (٣) أثناءَ الخروجِ يَعتمدُ على حاسّة السَّمع!
- (٤) حيوانٌ لَبونٌ يُعجبه ضوءُ الشَّمس!

٢٨- عَيْنِ الخطأ:

- (١) لا يستخدمُ الخَفَاشُ ضوءَ الشَّمسِ للتعَرّفِ على طريقه!
- (٢) بعضُ الخفافيش تستفيد من دم الحيوانات لدوام حياتها!
- (٣) تسمعُ الخفافيشُ الأصوات الضَّعيفةَ الَّتِي لا يَسْمعها الإنسان!
- (٤) تطيرُ الخفافيشُ ليلاً لأنّها تحتاجُ إلى السَّكوتِ لسمعِ الموجات الصوتيّة!

٢٩- عَيْنِ سؤالاً لم يَأْتِ جوابه في النّص:

- (١) كيف الطَّريقة الَّتِي تنامُ بها الخفافيش؟
- (٢) أينَ تعيشُ الخفافيش؟
- (٣) ما هي الفواكه المحبوبة لَدَي الخفافيش؟
- (٤) أيّ حيوانٍ ينامُ بشكل مُدهش؟

■ عَيْنِ الصحيح في الإعراب و التّحليل الصّرفي:

٣٠- «يستعمل»:

- (١) مضارع - له ثلاثة حروف أصلية و ثلاثة حروف زائدة - معلوم / فعلٌ و مفعوله ضمير «ها» المتّصل
- (٢) مضارع - مزيد ثلاثي من باب «استفعال» (حروفه الأصلية: ع ل م) / فعلٌ و مع فاعله جملة فعلية
- (٣) للمفرد المذكّر - مزيد ثلاثي (اسم مفعوله: مُستعمل) - معلوم / فعل و فاعله ضمير «ها» المتّصل
- (٤) للغائب - مزيد بزيادة ثلاثة حروف زائدة (اسم فاعله: عامل، و اسم مفعوله: مَعْمُول) - معلوم / فعل و فاعل

٣١- «تعرفاً»:

- (١) اسم - مفرد مذكّر - مصدر من فعل له حرفان زائدان / مفعول (= مفعول به) لفعل «يتعرّف»
- (٢) مصدر مزيد ثلاثي (ماضيه على وزن «تفعّل») - نكرة / مفعول مطلق للنّوع و موصوف
- (٣) اسم - مفرد - مصدر (مضارعه على وزن «يتفعّل») - نكرة / مفعول مطلق للتّأكيد
- (٤) مفرد - مذكّر - مصدر من باب «تفعّل» (أمره: عَرَفَ) / مفعول لفعل «يتعرّف»

■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية: (٣٢-٤٠)

٣٢- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (١) رَبُّ كِتَابٍ يَتَصَفَّحُهُ قَارِئُهُ فَيُؤَثِّرُ فِي نَفْسِهِ تَأْثِيرًا عَمِيقًا يَظْهَرُ فِي آرائِهِ!
- (٢) هُنَاكَ طَائِرٌ يُسَمَّى بَرْنَاكِلَ يَبْنِي عُشَّهُ فَوْقَ جِبَالٍ مُرْتَفَعَةٍ بَعِيدًا عَنِ الْمُفْتَرِسِينَ!
- (٣) وُلِدَ الْفَرَزْدَقُ فِي مَنَاطِقَةِ الْكُوَيْتِ الْحَالِيَةِ عَامَ ثَلَاثَةِ وَ عَشْرِينَ بَعْدَ الْهَجْرَةِ!
- (٤) يَعِيشُ الْبَخِيلُ فِي الدُّنْيَا عَيْشَ الْفُقَرَاءِ وَ يُحَاسِبُ فِي الْآخِرَةِ مُحَاسِبَةَ الْأَغْنِيَاءِ!

٣٣- عین الخطأ عن المفردات:

- (١) سَعَرَ الْعَنْبَ يَرْخِصُ فِي نَهَايَةِ الصَّيْفِ بِسَبَبِ وَفُورِهِ. (متضاد): يَغْلُو، قَلَّة
- (٢) قَدْ نَقَرْنَا فِي الْمَوْضُوعِ الْوَاحِدِ آراءَ عَشْرِينَ كَاتِبًا. (جمع): الْمَوَاضِعُ، كُتَّاب
- (٣) الْعَاقِلُ يُوَاجِهُ الظَّرُوفَ الْقَاسِيَةَ فِي حَيَاتِهِ وَ لَا يَهْرِبُ مِنْهَا. (مترادف): الصَّعْبَةُ، لَا يَفْرُ
- (٤) طَافَ الْإِمَامُ بِالْبَيْتِ بَيْنَ الْحُجَّاجِ طَوَافَ الْأَعْظَمِ. (مفرد): الْحَاجَّ، الْأَعْظَم

٣٤- عین الصحيح حسب الحقيقة و الواقع:

- (١) عِنْدَمَا تُعْطَى مَسْئُولِيَّةٌ لِشَخْصٍ يَعْنِي هُوَ لَا يَلِيقُ بِهَا!
- (٢) إِنَّ الزَّرْعَ يَنْبْتُ فِي الصَّفا وَ لَا يَنْبْتُ فِي السَّهْلِ!
- (٣) كُلُّ شَيْءٍ يَغْلُو إِذَا كَثُرَ وَ يَرْخُصُ إِذَا قَلَّ!
- (٤) مَنْ يُحِبُّ لِأَخِيهِ مَا يُحِبُّ لِنَفْسِهِ فَهُوَ مُؤْمِنٌ!

٣٥- «نَتَعَلَّمُ مِنَ الْمَعْلَمِ فِي الْمَدْرَسَةِ!» عین المناسب لبيان نوع الفعل:

- (١) تَعَلَّمَ دَقِيقًا
- (٢) تَعَلَّمَ لَيْسَ لَهُ نَظِيرَ
- (٣) تَعَلَّمَ دَقِيقًا
- (٤) تَعَلَّمَ

۳۶- عین المستثنی منه لیس جمعاً سالماً:

- (۱) لماذا قد لبس اللّاعبون ملابسهم إلّا حارس المرمى!
- (۲) أكثر السلاطين قد مدحوا بأبيات إلّا قليلاً منهم!
- (۳) تُعطى للسّياح في هذا الفندق خدمات كثيرة إلّا الفطور!
- (۴) فَنَشَّ الشَّرْطِيّ بطاقات المرافقين إلّا طفلاً صغيراً منهم!

۳۷- عین الصّحيح:

- (۱) ما طالعتُ جميع الكتب المؤلّفة في النّجوم إلّا ما كان في المكتبة! (ما: مستثنى منه له محذوف)
- (۲) في المباراة وقف لاعبون بعد تسجيل هدف وقوفاً ليفرحوا! (وقوفاً: مصدر لرفع الشّك عن وقوع الفعل)
- (۳) لا يريد المعلّمون أن يساعدوا أحداً إلّا المُجِدِّين! (المُجِدِّين: مستثنى و مستثنى منه اسم فاعل)
- (۴) إستخدم مدير الشّركة إستخداماً ما فهم الموظّفون سرّاً إختياره! (إستخداماً: مصدر لا يبيّن نوع الفعل)

۳۸- عین «مُحاولة» توكّد فعلها:

- (۱) يُحاول ولدي في دروسه مُحاولة من يتأكّد على نجاحه!
- (۲) حاولوا في حياتكم للفوز و كونوا دائماً ملتزمين بالمُحاولة!
- (۳) يُحاول الباحث عن النجاح مُحاولةً تقرّبه ممّا يبحث عنه!
- (۴) حاول مُحاولةً أمام صعوبات الحياة لكي تغلب عليها!

۳۹- عین «الأمّهات» تكون مستثنى منه:

- (۱) أخذتِ الأمّهاتُ الفواكه اللّذيذة للضيافة إلّا الاناناس!
- (۲) طلبتِ الأمّهاتُ من رُملاني الجدّ إلّا أمّ عليّ!
- (۳) ما جاءت إلى ضيافة تكريم الأمّ إلّا الأمّهات!
- (۴) إنّي لم أشاهد أحداً خلف النّوافذ إلّا الأمّهات!

۴۰- عین المفعول المطلق للنوع:

- (۱) يُحاول الاستعمار محاولة لوضع الموانع و المشاكل أمام أهدافنا!
- (۲) يمشي النّاس في ممرّ المشاة مُعترضين بارتفاع الأسعار!
- (۳) جماهير الشعب استقبلت قائدها استقبالاً رائعاً لا يوصف!
- (۴) من ذا الذي يتولّى تربيّة جيل الشّباب و تجهيزهم للمستقبل!

۱۵ دقیقه

دانش آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

دین و زندگی ۳

دین و زندگی ۳
کل مباحث نیم‌سال دوم
درس ۷ تا پایان درس ۱۰
صفحه ۷۶ تا صفحه ۱۳۶

۴۱- کدام عناوین با عبارت‌های مربوط به خود مناسبت دارند؟

الف) انسان متوجه زشتی گناه نشود ← گام به گام کشاندن به سوی گناه

ب) دادن وعده گناه کن و بعد توبه کن ← به تأخیر انداختن توبه از حیل‌های شیطان

ج) «ان الله یغفر الذنوب جمیعاً» ← عدم وجود تخصیص در بخشش الهی

د) خروج گناهان از قلب و شست‌وشوی آن ← تزکیه

(۱) الف، ج (۲) الف، ب (۳) ب، د (۴) ج، د

۴۲- فرمان الهی به مغلوبین خود دانی چیست و چه کسانی مشمول نعمت فضل الهی می‌شوند؟

(۱) «لا تقنطوا من رحمة الله» - «و الذین جاهدوا فینا»

(۲) «لا تقنطوا من رحمة الله» - «الذین آمنوا بالله و اعتصموا به»

(۳) «ان الله یغفر الذنوب جمیعاً» - «الذین آمنوا بالله و اعتصموا به»

(۴) «ان الله یغفر الذنوب جمیعاً» - «و الذین جاهدوا فینا»

۴۳- با دقت در عبارت شریفه «ان الله یحب التوابین و یحب المتطهرین» می‌توان چه نکته‌ای را استنباط کرد؟

(۱) تکرار توبه اگر واقعی باشد موجب محبوب شدن انسان نزد خداوند می‌شود.

(۲) خداوند با توبه فرد گناه کار، همه گناهان او حتی شرک را هم می‌آمرزد.

(۳) توبه در جوانی آسان‌تر است و خداوند توبه جوانان را بسیار دوست دارد.

(۴) توبه نه تنها گناه را پاک می‌کند، بلکه اگر ایمان و عمل صالح نیز به دنبال آن بیاید گناهان را به حسنات تبدیل می‌کند.

۴۴- کدام عبارت مانند تیری از کلام گهربار امام موسی (ع) بر قلب بشرین حارث نشست و لازمه توبه و بازگشت به سوی خدا چیست؟

(۱) صاحب این خانه بنده است یا آزاد - پشیمانی حقیقی

(۲) اگر بنده بود بندگی می‌کرد و حرمت صاحب خود را نگه می‌داشت - پشیمانی حقیقی

(۳) صاحب این خانه بنده است یا آزاد - گفتن «استغفرالله» با زبان

(۴) اگر بنده بود بندگی می‌کرد و حرمت صاحب خود را نگه می‌داشت - گفتن «استغفرالله» با زبان

۴۵- راه ایستادگی در برابر گناهان اجتماعی پس از نفوذ در تمام سطوح جامعه چیست و اصلاح این گناهان در چه صورتی دشوار و مشکل می‌گردد؟

(۱) با تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های ایثارگرانه و حتی تقدیم جان و مال - وقتی که با گذر زمان، صفات ناپسند در وجود افراد ریشه بدواند و نفوذ کند.

(۲) با حمایت همه جانبه از ولی معصوم و اعتراض در برابر حاکمان طاغوتی - وقتی که با گذر زمان، صفات ناپسند در وجود افراد ریشه بدواند و نفوذ کند.

(۳) با حمایت همه جانبه از ولی معصوم و اعتراض در برابر حاکمان طاغوتی - اگر مردم کوتاهی کنند و اقدامات دلسوزان جامعه به جایی نرسد و انحراف

از حق ریشه بدواند.

(۴) با تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های ایثارگرانه و حتی تقدیم جان و مال - اگر مردم کوتاهی کنند و اقدامات دلسوزان جامعه به جایی نرسد و انحراف از

حق ریشه بدواند.

۴۶- مفهوم مهم‌ترین حق خداوند بر بندگان در کدام آیه شریفه بیان شده است؟

(۱) «إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعاً إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ»

(۲) «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ ...»

(۳) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ...»

(۴) «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ...»

۴۷- پاسخ به این سؤال که «تداوم تزکیه نفس به چه عاملی بستگی دارد؟» در پیام کدام عبارت و حیانی نهفته است؟

(۱) «قُلْ يَا عِبَادِيَ الَّذِينَ اسْرِفُوا عَلَى أَنْفُسِهِمْ ...»

(۲) «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ وَ يُحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ»

(۳) «أَفَمَنْ أَسَّسَ بُنْيَانَهُ عَلَى تَقْوَىٰ مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانٍ خَيْرٌ ...»

(۴) «أَنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعاً إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ»

۴۸- عبارت‌های زیر، به ترتیب با عبارت‌های ذکر شده در کدام گزینه در ارتباط است؟

- هدف کشورهای سلطه‌گر از برقراری روابط تجاری هدفمند با سایر کشورها

- از مهم‌ترین عوامل عقب‌ماندگی اقتصادی و به‌وجود آمدن فاصله طبقاتی

- موضع دین مبین اسلام در قبال تجارت کردن با رژیم غاصب صهیونیستی

(۱) ایجاد استقلال کاذب - اشرافی‌گری برخی مسئولین - تحریم

(۲) وابسته کردن کشورها - فساد اداری و مالی - تحریم

(۳) ایجاد استقلال کاذب - فساد اداری و مالی - تحدید

(۴) وابسته کردن کشورها - اشرافی‌گری برخی مسئولین - تحدید

۴۹- عقیده پیامبر اکرم (ص)، درباره کسب و کار حلال چیست و چه چیزی سبب ناپاک شدن روزی می‌گردد؟

(۱) نه جزء از ده جزء عبادت را تشکیل می‌دهد. - رواج تجمل‌گرایی و مصرف‌گرایی

(۲) نه جزء از ده جزء عبادت را تشکیل می‌دهد. - فریبکاری در معامله

(۳) باید مؤخر از یادگیری مسائل شرعی تجارت باشد. - رواج تجمل‌گرایی و مصرف‌گرایی

(۴) باید مؤخر از یادگیری مسائل شرعی تجارت باشد. - فریبکاری در معامله

۵۰- عبارت قرآنی «قُلْ فِيهِمَا أَثِمٌ كَبِيرٌ» در پاسخ به چه سؤالی بیان شده است و معیار اصلی تشخیص ارزشمندی فرهنگ جوامع چیست؟

(۱) قمار و شراب - عمل به دستورات الهی

(۲) قمار و شراب - اعتقاد به اصول دین و پایبندی به آنها

(۳) زنا - عمل به دستورات الهی

(۴) زنا - اعتقاد به اصول دین و پایبندی به آنها

۵۱- از توجه به آیه مبارکه «و بسا چیزی را خوش نمی‌دارید و آن برای شما خوب است و بسا چیزی را دوست می‌دارید و آن برای شما بد است و خدا می‌داند و شما نمی‌دانید» کدام مفهوم حاصل می‌شود؟

- (۱) میان سعادت انسان در دنیا و جهان آخرت و بایدها و نبایدهای دین، ارتباط و هماهنگی برقرار است.
- (۲) از آن‌جا که خداوند نصیحتگر حقیقی مردم و خواهان سعادت آنان است، به‌منظور پیشگیری از خطرات، هشدارهایی داده است.
- (۳) فقها و مجتهدین می‌توانند احکام اسلامی را متناسب با شرایط استخراج کنند.
- (۴) هر دستور خداوند، دلیل خاص خود را دارد که «حکمت» آن حکم و دستور نامیده می‌شود.

۵۲- تجارت و خرید و فروش کالا در چه صورتی حرام است و جایز نیست؟

- (۱) هر نوع تجارتي که به نفع رژیم غاصب صهیونیستی باشد.
 - (۲) تجارتي که بر مبنای سودبردن بیشتر یک طرف دیگر از تجارت باشد.
 - (۳) استفاده از پوشاک تولیدی کشورهای بیگانه
 - (۴) کالاهایی که بیش از نیاز ما هستند و برای خودنمایی باشد.
- ۵۳- مطابق آیات وحی الهی پاداش‌های الهی چه ویژگی‌هایی دارد و تزکیه نفس با چه چیزی شروع می‌شود؟

- (۱) مایه روشنی چشم‌هاست. - توبه از گناهان و پشیمانی قلبی
- (۲) مایه روشنی چشم‌هاست. - عمل به دستورات عبادی و اخلاقی فرد
- (۳) به ذهن کسی خطور نکرده است. - عمل به دستورات عبادی و اخلاقی فرد
- (۴) به ذهن کسی خطور نکرده است. - توبه از گناهان و پشیمانی قلبی

۵۴- کدام عناوین با عبارت‌های مربوط به خود مناسبت دارند؟

- الف) پایه حکومت و نظام اجتماعی در تمدن اسلامی ← برابری و مساوات
- ب) محور جامعه در تمدن اسلامی ← عدالت
- ج) مبنای زندگی در تمدن اسلامی ← تفکر و علم
- د) تشکیل‌دهنده کلاس علمی برای زنان مدینه ← رسول خدا (ص)

(۱) الف، ج (۲) الف، د (۳) ب، ج (۴) ب، د

۵۵- به تعبیر رسول خدا، خداوند در روز قیامت چه کسانی را شاد می‌کند و به چه کسانی پاداش برترین جهاد را می‌دهد؟

- (۱) کسانی که حضرت فاطمه را خشنود می‌سازند. - در مقابل سلطان ستمگر سخن حق می‌گویند.
- (۲) کسانی که حضرت فاطمه را خشنود می‌سازند. - برای تحصیل علم بر روی زمین راه می‌روند.
- (۳) مردانی که زنان محرم خود را شاد می‌کنند. - در مقابل سلطان ستمگر سخن حق می‌گویند.
- (۴) مردانی که زنان محرم خود را شاد می‌کنند. - برای تحصیل علم بر روی زمین راه می‌روند.

۵۶- در واقعه پرسش از حضرت زهرا (ص)، ایشان به خود چه عنوانی دادند و هدف ایشان از طرح مثال فرد حمل‌کننده بار و دریافت حق‌الزحمه هزار سکه‌ای چه بود؟

- (۱) کارگزار - تبیین میزان پاداش پاسخ‌گویی به سؤال آن فرد
- (۲) آموزگار - تشویق فردی که از حضرت سؤال می‌کرد.
- (۳) آموزگار - تبیین میزان پاداش پاسخ‌گویی به سؤال آن فرد
- (۴) کارگزار - تشویق فردی که از حضرت سؤال می‌کرد.

۵۷- مفاهیم «تقویت اتحاد ملی و انسجام اسلامی» و «مشارکت عمومی و انجام وظیفه امر به معروف و نهی از منکر» به‌ترتیب مؤید کدام حوزه از تمدن جدید و مؤید چه موضوعاتی هستند؟

- (۱) آثار مثبت حوزه عدل و قسط - آثار مثبت حوزه عدل و قسط
- (۲) آثار مثبت حوزه عدل و قسط - مسئولیت ما در حوزه عدل و قسط
- (۳) مسئولیت ما در حوزه عدل و قسط - آثار مثبت حوزه عدل و قسط
- (۴) مسئولیت ما در حوزه عدل و قسط - مسئولیت ما در حوزه عدل و قسط

۵۸- انجام غسل تعمید برای کودک به دنیا آمده در اندیشه مسیحیت قرون وسطایی نشأت گرفته از چه اعتقادی بود و وجود ایمان همراه با تعقل را منجر به چه امری می‌شمردند؟

- (۱) به دار آویخته شدن حضرت مسیح به تاوان گناهان بشریت - تزلزل ایمان
- (۲) به دار آویخته شدن حضرت مسیح به تاوان گناهان بشریت - خروج از دین
- (۳) سرایت گناه مرتکب شده حضرت آدم در بهشت اولیه - خروج از دین
- (۴) سرایت گناه مرتکب شده حضرت آدم در بهشت اولیه - تزلزل ایمان

۵۹- به‌ترتیب حق «تعیین سرنوشت مردم در امور خود» و «اعتراف به گناهان در حضور کشیش» مرتبط با کدام موضوع درباره تمدن جدید است؟

- (۱) آثار و پیامدهای منفی تمدن جدید - ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین
- (۲) آثار و پیامدهای منفی تمدن جدید - زمینه‌های پیدایش تمدن جدید
- (۳) آثار و پیامدهای مثبت تمدن جدید - زمینه‌های پیدایش تمدن جدید
- (۴) آثار و پیامدهای مثبت تمدن جدید - ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین

۶۰- به‌ترتیب «به شمار آوردن برخی از زنان پیامبر به عنوان راوی حدیث» و «آزاد بودن حق تحصیل برای زنان» مربوط به کدام معیار تمدن اسلامی است؟

- (۱) عقل‌گرایی و توجه به آن - عقل‌گرایی و توجه به آن
- (۲) احیای مقام زن و جایگاه خانواده - عقل‌گرایی و توجه به آن
- (۳) عقل‌گرایی و توجه به آن - احیای مقام زن و جایگاه خانواده
- (۴) احیای مقام زن و جایگاه خانواده - احیای مقام زن و جایگاه خانواده

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:

Hearing loss in children has many causes, including congenital ones, meaning those which are present at birth or soon thereafter, and acquired causes, those which occur as a child ages. Hearing loss may be the result of several of these factors combined. However, it is not always possible to determine the exact cause.

WHO estimates that about 60% of hearing loss in children under the age of 15 is preventable. This figure is higher in low-and middle-income countries (75%) as compared to high-income countries of the world (49%). The difference could be due to the overall higher occurrence of hearing loss which results from infections in low-resource settings, as well as stronger maternal and child health services in high-income countries.

Over 30% of childhood hearing loss is caused by diseases such as measles, mumps, rubella, meningitis and ear infections. This can be prevented through immunization and good hygiene practices. Another 17% of childhood hearing loss results from complications at birth, including prematurity, low birth weight, birth asphyxia, and neonatal jaundice. Improved maternal and child health practices would help to prevent these complications. The use of ototoxic medicines in expectant mothers and newborns, which is responsible for 4% of childhood hearing loss, could potentially be avoided.

73- According to the passage, all of the following may cause hearing loss in children EXCEPT

- | | |
|------------------|---------------------|
| 1) ear infection | 2) low birth weight |
| 3) immunization | 4) prematurity |

74- Based on the information in the passage, which of the following is NOT TRUE?

- 1) Hearing loss in children is completely preventable in high-income countries.
- 2) Using ototoxic medicines in pregnant mothers can cause hearing loss in children.
- 3) Diseases like mumps, rubella meningitis, and measles cause more than thirty percent of childhood hearing loss.
- 4) It is not always possible to tell the exact reason for hearing loss in children.

75- According to the author, complications at birth

- 1) are the only preventable causes of hearing loss
- 2) could be prevented by improved maternal and child health practices
- 3) may result in diseases such as measles and mumps
- 4) cause about 60 percent of hearing loss in children

76- The word “determine” in paragraph 1 is closest in meaning to

- | | |
|------------|-------------|
| 1) include | 2) identify |
| 3) convert | 4) absorb |

PASSAGE 2:

Today's cars are smaller, safer, cleaner, and more economical than their predecessors, but the car of the future will be far more pollution-free than those on the road today. Several new types of automobile engines have already been developed that run on alternative sources of power, such as electricity, compressed natural gas, etc. Electricity, however, is the only zero-emission option presently available.

Although electric vehicles will not be truly practical until a powerful, compact battery or other dependable source of current is available, transport experts foresee a new variety of electric vehicles, like electric bikes, entering everyday life.

As automakers work to develop practical electrical vehicles, urban planners and utility engineers are focusing on infrastructure systems to support and make the best use of the new cars. Public charging facilities will need to become as common as today's gas stations. Public parking spots on the street or in commercial lots will need to be equipped with devices that allow drivers to charge their batteries while they are shopping, dining, or attending a concert.

Planners foresee electric shuttle buses, trains, and neighborhood vehicles all meeting at transit centers that would have facilities for charging and renting. Commuters will be able to rent a variety of electric cars to suit their needs: light trucks, one-person three-wheelers, small cars, or electric/gasoline hybrid cars for longer trips, which will no doubt take place on automated freeways capable of handling five times the number of vehicles that can be carried by freeway today.

77- What is the author's main purpose in the passage?

- 1) To discuss the weaknesses of common cars that are used today
- 2) To support the invention of electric cars
- 3) To predict the future of the cars using alternative energy
- 4) To describe the possibilities for transportation in the future

78- The pronoun "their" in paragraph 3 refers to

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 1) public parking spots | 2) commercial lots |
| 3) devices | 4) drivers |

79- Which of the following statements is TRUE, according to paragraph 2?

- 1) A dependable source of electric energy is needed to make electric vehicles practical.
- 2) Everyday life will stay much the same in the future.
- 3) A single electric vehicle will eventually replace several modes of transportation.
- 4) Electric vehicles are not practical in the future.

80- The passage would most probably continue with a discussion of which of the following?

- 1) Automated freeways
- 2) Solutions to pollution in the future
- 3) Different means of transportation in ancient societies
- 4) Electric shuttle buses



دفترچه سؤال آزمون «۳۰ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱»

دفترچه دوم اختصاصی دوازدهم ریاضی (ریاضیات)

تعداد کل سؤالات: ۵۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی
حسابان ۲	۲۰	۸۱-۱۰۰	۳۰'
حسابان ۲-آشنا	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۵'
هندسه ۳	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۵'
ریاضیات گسسته	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۵'
جمع کل	۵۰	۸۱-۱۳۰	۷۵'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲	کاظم اجلالی-مهدی براتی-عادل حسینی-طاہر دادستانی-علی شہرابی-سعید عزیزخانی-کامیار علییون حمید عزیزاده-نیما کدیوریان-علی مقدم نیا-محمدامین نباخته
هندسه ۳	امیرحسین ابومحبوب-علی ایمانی-سیدمحمدرضا حسینی-فرد-فرزانه خاکپاش-سوگند روشنی-احمدرضا فلاح
ریاضیات گسسته	رضا توکلی-کیوان دارابی-محمد صحت کار-مصطفی کرمی-سروش موئینی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه ۳	ریاضیات گسسته
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیرحسین ابومحبوب	کیوان دارابی
گروه ویراستاری	علی ارجمند علی مرشد	عادل حسینی مجتبی تشیعی	عادل حسینی مجتبی تشیعی
	ویراستار استاد: مهدی ملارمضانی	ویراستار استاد: مهرداد ملوندی	ویراستار استاد: مهرداد ملوندی
	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب
مسئول درس	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی
مستند سازی			

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروف‌نگار	میلاد سیاوشی
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



دفترچه سؤال آزمون «۳۰ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱» دفترچه سوم اختصاصی دوازدهم ریاضی (فیزیک و شیمی)

تعداد کل سؤالات: ۶۰ سؤال

مدت پاسخ گویی: ۷۰ دقیقه

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ گویی
فیزیک ۳	۳۰	۱۳۱-۱۶۰	۳۵'
فیزیک ۳-آشنا	۱۰	۱۶۱-۱۷۰	۱۵'
شیمی ۳	۲۰	۱۷۱-۱۹۰	۲۰'
جمع کل	۶۰	۱۳۱-۱۹۰	۷۰'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد-محمد اکبری-عبدالرضا امینی نسب-زهره آقامحمدی-بیثا خورشید-میثم دشتیان-محمدعلی راست پیمان بهنام رستمی-سعید شرق-حامد طاهر خانی-مسعود قره خانی-محسن قندچلر-مصطفی کیانی-غلامرضا محبی-حسین مخدومی سیدعلی میرنوری
شیمی	محمد رضا پورجاوید-امیر حاتمیان-پیمان خواجوی مجد-حمید ذبحی-یاسر راش-علی طرفی-امیرحسین طیبی محمد عظیمیان زواره

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	بهنام شاهی زهره آقامحمدی حمید زرین کنش	یاسر راش یلدا بشیری محبوبه بیک محمدی
مسئول درس	ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	ویراستار استاد: محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول سازی	بابک اسلامی محمد رضا اصفهانی	امیرحسین مسلمی سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمد رضا اصفهانی
حروف نگار	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۴۳

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

حسابان ۲: مشتق، کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۷۱ تا ۱۴۴

۸۱- مشتق تابع $y = \sqrt{\frac{3}{2}x} - \sqrt{x}$ در $x = 4$ کدام است؟

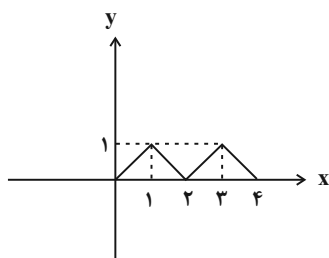
$\frac{1}{2}$ (۴)

$\frac{5}{8}$ (۳)

$\frac{5}{16}$ (۲)

$\frac{5}{4}$ (۱)

۸۲- شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع متناوب f است. مقدار $f'(-\frac{1}{3})$ کدام است؟



۱ (۱)

-۱ (۲)

صفر (۳)

مشتق موجود نیست. (۴)

۸۳- تابع f روی $\mathbb{R}$ پیوسته است و داریم $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)-1}{x^2-9} = -1$. خط مماس بر نمودار تابع f در نقطه‌ای به طول $x = 3$ محور y ها را

در چه عرضی قطع می‌کند؟

۲۰ (۴)

۱۹ (۳)

۱۸ (۲)

۱۷ (۱)

۸۴- تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{4-x^2} & -2 \leq x \leq 0 \\ x|x-2| & x > 0 \end{cases}$ در چند نقطه از نقاط بازه $(-2, 3)$ مشتق ناپذیر است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۸۵- تابع $f(x) = \frac{|2x+a| - \sqrt{3x-a+1}}{\sqrt{3x-x^2}}$ روی دامنه‌اش مشتق‌پذیر است. a چند مقدار صحیح نمی‌تواند داشته باشد؟

۸ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

۸۶- اگر $0 < x < 2$ باشد، خط مماس بر نمودار تابع $y = \sin \pi x$ در محل برخورد آن با محور x ها، با محورهای مختصات مثلثی به

مساحت S ایجاد می‌کند. S کدام است؟

$\frac{5\pi}{4}$ (۴)

$\frac{3\pi}{4}$ (۳)

$\frac{\pi}{2}$ (۲)

π (۱)

۸۷- اگر $f(x) = \frac{x^2(x+1)}{(2x-1)^3} \cos \frac{\pi}{3x^2-1}$ ، حاصل $f'(1)$ کدام است؟

صفر (۴)

3π (۳)

π (۲)

6π (۱)

۸۸- آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع $f(x) = \left(\frac{2}{\sin x} - \sqrt{\tan \frac{x}{2}} \right)^4$ در $x = \frac{\pi}{2}$ کدام است؟

$-\frac{1}{6}$ (۴)

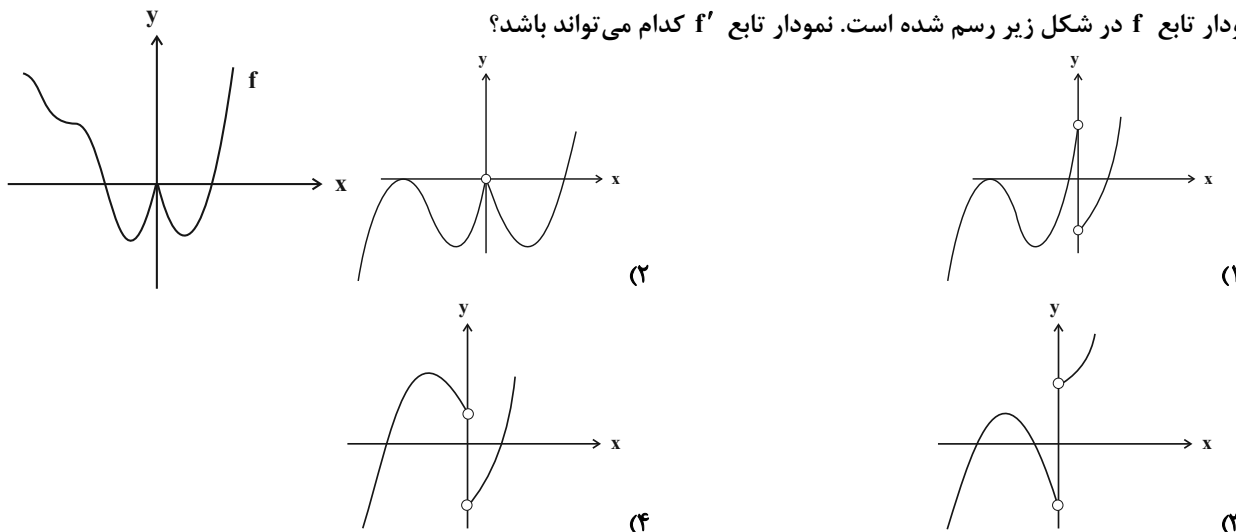
۱ (۳)

$-\frac{4}{3}$ (۲)

صفر (۱)

محل انجام محاسبات

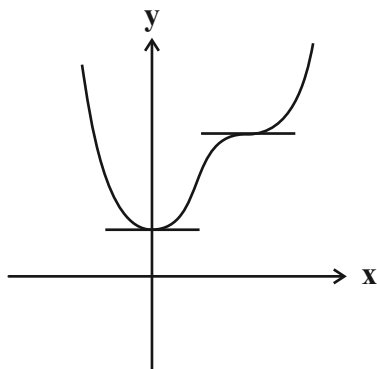
۸۹- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. نمودار تابع f' کدام می تواند باشد؟



۹۰- نقاط به طول $x=1$ و $x=0$ برای تابع $f(x) = x[x+1] + (-1)^{-x}$ به ترتیب چه وضعیتی دارند؟ []، [] نماد جزء صحیح است.

- (۱) ماکزیمم نسبی - نه ماکزیمم و نه مینیمم نسبی
(۲) مینیمم نسبی - نه ماکزیمم و نه مینیمم نسبی
(۳) نه ماکزیمم و نه مینیمم نسبی - ماکزیمم نسبی
(۴) نه ماکزیمم و نه مینیمم نسبی - مینیمم نسبی

۹۱- شکل زیر نمودار تابع $f(x) = x^4 + ax^3 + 32x^2 + b$ است. مقدار a کدام است؟



- (۱) $\frac{16}{3}$
(۲) $-\frac{16}{3}$
(۳) $\frac{32}{3}$
(۴) $-\frac{32}{3}$

۹۲- نسبت مقدار ماکزیمم نسبی نمودار تابع $f(x) = \frac{2-x^3}{1+x^2}$ به مقدار مینیمم نسبی آن کدام است؟

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

۹۳- اگر $(-1, 4)$ نقطه اکسترمم نسبی تابع $f(x) = a\sqrt[3]{x+2} + bx$ باشد، نقطه اکسترمم نسبی دیگر تابع f کدام است؟

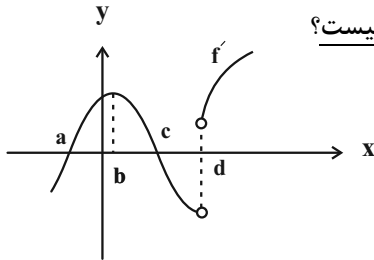
- (۱) $(-3, 0)$
(۲) $(-3, 1)$
(۳) $(6, 0)$
(۴) $(6, 1)$

۹۴- مجموع مقادیر ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع $f(x) = \frac{x}{y} - \sqrt{x-1}$ با دامنه $[1, 10]$ کدام است؟

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

۹۵- تابع $f(x) = \sqrt{x^3 + \frac{23}{4}x^2}$ با دامنه $[-5, \frac{1}{4}]$ مفروض است. بیشترین فاصله نقاط روی نمودار f از مبدأ مختصات برابر کدام است؟

- (۱) ۶
(۲) $\frac{6}{75}$
(۳) $\frac{7}{25}$
(۴) $\frac{7}{5}$



۹۶- تابع f روی $\mathbb{R}$ پیوسته است و نمودار f' در شکل زیر رسم شده است، کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) در بازه (a, b) تمام خطوط مماس بر نمودار، زیر نمودار هستند.

(۲) نمودار تابع در اطراف $x = d$ می تواند به صورت می باشد.

(۳) در بازه (b, d) یک نقطه عطف موجود است.

(۴) در بازه (a, c) تابع اکیداً صعودی است.

۹۷- طول بزرگ ترین بازه ای که در آن تقعر نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{3}x + \sin x - \cos x$ تغییر نمی کند، کدام است؟

(۴) $\frac{3\pi}{2}$

(۳) π

(۲) $\frac{\pi}{2}$

(۱) $\frac{\pi}{4}$

۹۸- عرض از مبدأ خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = |x|(ax^2 + bx)$ در $x = 1$ ، برابر ۲ است. اگر تابع f فاقد نقطه عطف باشد، مقدار

a کدام است؟

(۴) -۲

(۳) ۲

(۲) -۱

(۱) ۱

۹۹- اگر $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + ax$ ، خطوط مماس بر نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} f(-x) & ; x < 0 \\ f(x) & ; x \geq 0 \end{cases}$ در نقاط عطف آن بر هم عمود هستند.

مجموع مقادیر a کدام است؟

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) -۲

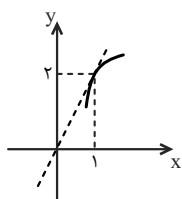
(۱) -۳

۱۰۰- وضعیت نمودار تابع $f(x) = x^{\log_{\sin^2 x}} - x^2$ در همسایگی $x = \frac{\pi}{4}$ به کدام صورت است؟



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: آشنا



۱۰۱- اگر شکل زیر قسمتی از تابع f باشد، $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f'(x) - 4}{x^2 - 1}$ کدام است؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۸

(۳) ۴

۱۰۲- در تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} + 1 & ; x \geq 1 \\ 2\sqrt{x} & ; x < 1 \end{cases}$ ، دو نیم مماس چپ و راست در $x = 1$ با هم چه زاویه ای می سازند؟

(۴) صفر

(۳) 90°

(۲) 60°

(۱) 30°

۱۰۳- با توجه به تعریف مشتق تابع در $x = 1$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(1 + \sqrt{x})(1 + x) - 4}{x - 1}$ کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

محل انجام محاسبات

۱۰۴- خط مماس بر نمودار تابع $y = x^3 - x^2$ در نقطه $x = 1$ واقع بر آن، نمودار را در نقطه دیگر A قطع می‌کند. عرض نقطه A کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۵- اگر $f(x) = \frac{2x^6 + 3x^4}{x^2 + 1}$ و $g(x) = \frac{x^6 + 2x^4}{x^2 + 1}$ ، حاصل $f' - g'$ به ازای $x = 1$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۶- برای تابع $f(x) = \begin{cases} x - [x], & x \notin \mathbb{Z} \\ 1, & x \in \mathbb{Z} \end{cases}$ ، نقاط به طول‌های صحیح چه نقطه‌ای هستند؟

(۱) ماکزیمم نسبی و مطلق (۲) می‌نیمم نسبی و مطلق

(۳) ماکزیمم نسبی است ولی ماکزیمم مطلق نیست. (۴) می‌نیمم نسبی است ولی می‌نیمم مطلق نیست.

۱۰۷- کم‌ترین مقدار تابع $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{x^2 + x + 2}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{10}$

۱۰۸- سطح جانبی یک استوانه S' و سطح قاعده آن S است. اگر $S + S' = 12$ فرض شود، شعاع قاعده استوانه کدام باشد تا حجم ماکزیمم گردد؟

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

۱۰۹- به ازای کدام مقدار a تابع $y = \cos^2 x + \sqrt{3} \sin x + a$ در بازه $(0, \frac{\pi}{4})$ دارای ماکزیمم یا مینیمم به عرض $y = \frac{3}{4}$ خواهد بود؟

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

۱۱۰- تقعر نمودار تابع $y = x\sqrt{x^2 + 2}$ در بازه $(a, +\infty)$ رو به بالاست. کم‌ترین مقدار a کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) $-\infty$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی - بردارها: صفحه‌های ۴۷ تا ۸۴

۱۱۱- اگر وجه‌های مکعب مستطیلی بر روی صفحات $x = -1$ ، $x = 3$ ، $y = 2$ ، $y = 5$ ، $z = 1$ و $z = 3$ قرار داشته باشند، کدام یک از

نقاط زیر روی یک یال عمود بر صفحه xz در این مکعب واقع است؟

(۱) $(-1, 1, 1)$ (۲) $(3, 2, 2)$

(۳) $(1, 2, 3)$ (۴) $(-1, 3, 3)$

۱۱۲- به ازای کدام مقدار m ، سه بردار $\vec{a} = (m, 2, -1)$ ، $\vec{b} = (1, 2, 3)$ و $\vec{c} = (-1, 2, -4)$ داخل یک صفحه قرار دارند؟

(۱) $-\frac{1}{7}$ (۲) $\frac{1}{7}$ (۳) ۱ (۴) -۱

۱۱۳- بردارهای $\vec{a} = (3, 1, 2)$ و $\vec{b} = (2, 2, 1)$ مفروض‌اند. تصویر قائم بردار $\vec{a} + \vec{b}$ بر روی بردار $\vec{a} - \vec{b}$ کدام است؟

(۱) $\left(\frac{5}{3}, -\frac{5}{3}, \frac{5}{3}\right)$ (۲) $\left(-\frac{5}{3}, \frac{5}{3}, -\frac{5}{3}\right)$

(۳) $\left(\frac{1}{3}, -\frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right)$ (۴) $\left(-\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, -\frac{1}{3}\right)$

۱۱۴- سه بردار $\vec{a}$ ، $\vec{b}$ و $\vec{c}$ مثلث متساوی‌الاضلاع به طول ضلع ۳ تشکیل داده‌اند. اگر $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ باشد، حاصل عبارت

$(\vec{a} + 2\vec{c}) \cdot (\vec{a} - \vec{b})$ کدام است؟

(۱) $13/5$ (۲) $22/5$ (۳) ۲۷ (۴) $40/5$

۱۱۵- بردار $\vec{a}$ به طول ۴ و بردار $\vec{b}$ به طول $2\sqrt{2}$ با محور x ها به ترتیب زوایای 60° و 45° می‌سازند. کدام ویژگی در مورد بردار $\vec{a} - \vec{b}$

همواره درست است؟

(۱) عمود بر صفحه yz است. (۲) در صفحه yz قرار دارد.

(۳) در صفحه xy قرار دارد. (۴) در صفحه xz قرار دارد.

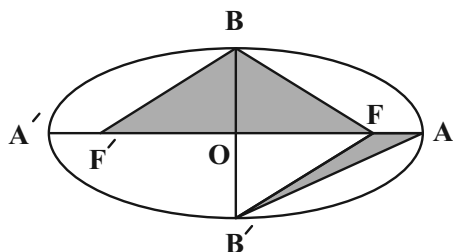
۱۱۶- اگر دو بردار $\vec{a} = (m, -2, -1)$ و $\vec{b} = (1, m, -2)$ بر هم عمود باشند، مساحت متوازی‌الاضلاعی که بردارهای $\vec{a} + 8\vec{b}$ و $3\vec{a} - 4\vec{b}$

قطرهای آن باشند، کدام است؟

(۱) ۱۰۸ (۲) ۱۲۶ (۳) ۱۳۵ (۴) ۱۵۳

محل انجام محاسبات

۱۱۷- در بیضی زیر اگر مساحت مثلث BFF' چهار برابر مساحت مثلث $AB'F$ باشد، خروج از مرکز این بیضی کدام است؟



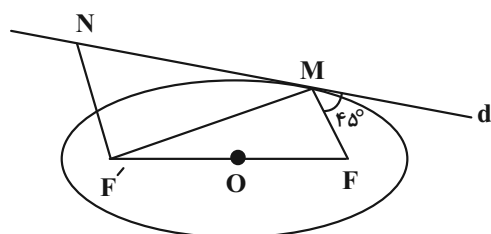
(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{2}{5}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{3}{5}$

۱۱۸- در شکل زیر خط d در نقطه M بر بیضی مماس است. اگر $MF' \parallel NF'$ ، $NF' = ۱۲$ و فاصله نقطه M تا مرکز بیضی ۸ واحد باشد،



اندازه MF کدام است؟ (F و F' کانون‌های بیضی هستند.)

(۱) ۸

(۲) ۱۰

(۳) $4\sqrt{7}$

(۴) $8\sqrt{2}$

۱۱۹- نقطه‌های $A(۱, -۳)$ و $B(۱, ۱)$ روی یک سهمی قرار دارند که خط $y = ۲x + ۱$ از کانون آن عبور می‌کند. فاصله نقطه A از خط

هادی این سهمی کدام است؟

(۲) $2\sqrt{2}$

(۱) $\sqrt{5}$

(۴) $4\sqrt{2}$

(۳) $2\sqrt{5}$

۱۲۰- یک آینه سهمی شکل به معادله $y = 4x^2$ مفروض است. پرتو نوری با معادله $x = \frac{1}{4}$ به این سهمی می‌تابد. معادله آینه پرتو نور

پس از دوبار بازتابش نسبت به این آینه کدام است؟

(۲) $x = -\frac{1}{4}$

(۱) $x = -۱$

(۴) $x = -\frac{1}{۱۶}$

(۳) $x = -\frac{1}{۲}$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: گراف و مدل سازی - ترکیبیات (شمارش): صفحه های ۴۳ تا ۸۵

۱۲۱- در چند گراف مرتبه ۴ با مجموعه رئوس $V = \{a, b, c, d\}$ ، عدد احاطه‌گری برابر ۲ و مجموعه احاطه‌گر مینیمم یکتا است؟

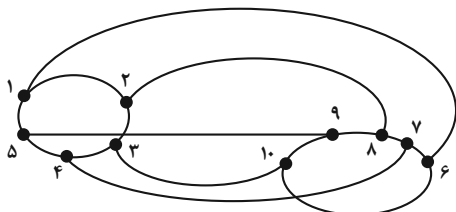
12 (F

٦٣

F (2

۳ (۱)

۱۲۲- در گراف مقابل کدام مجموعهٔ احاطه‌گر، مینیمال نیست؟


$$\{1, 2, 3, 4, 5\} \quad (1)$$
 $\{1, 2, 6, 7, 8\}$ (2) $\{2, 5, 6, 7, 8\}$ (3) $\{1, 2, 5, 8, 9\}$ (F)

۱۲۳- معادله $5 < x_1 + x_2 + x_3 \leq 7$ چند دسته جواب صحیح و نامنفی دارد که حداقل یکی از x_i ها ($i = 1, 2, 3$) صفر باشد؟

٤٤ (٤

۳۹ (۳)

۳۲ (۲)

۲۵ (۱)

۱۲۴- چند مربع لاتین به صورت زیر وجود دارد؟ a, b و c متمایز و عضو مجموعه $\{2, 3, 4\}$ هستند.

1			
	a		
		b	
			c

٦ (١)

12 (2)

۱۸۳

۲۴ (۴

۱۲۵- دو مربع لاتین A و B متعامد هستند. سطر دوم مربع B کدام می تواند باشد؟

A			
1	2	3	4
			3
	4		2
		2	1

B			
၁	၂	၃	၄

۲	۱	۴	۳	(۱)
---	---	---	---	-----

۳	۴	۱	۲	(۲)
---	---	---	---	-----

۴	۱	۳	۲	(۳)
---	---	---	---	-----

۲	۳	۴	۱	(۴
---	---	---	---	----

محل انجام محاسبات

۱۲۶- در یک مهمانی ۴۴ نفر حضور دارند که ۱۸ نفر از آنان به اصفهان، ۱۷ نفر به شیراز، ۱۶ نفر به یزد، ۷ نفر به اصفهان و شیراز، ۵ نفر به اصفهان و یزد و ۶ نفر به شیراز و یزد سفر کرده‌اند. اگر ۹ نفر به هیچ کدام از این شهرها سفر نکرده باشند آن‌گاه چند نفر فقط به یک شهر سفر کرده‌اند؟

(۱) ۲۱

(۲) ۲۲

(۳) ۱۹

(۴) ۱۸

۱۲۷- فرض کنید a یک عدد سه رقمی باشد. اگر معادله $ax + 24y = 17$ در اعداد صحیح جواب داشته باشد. برای a چند مقدار قابل قبول است؟

(۱) ۳۰۱

(۲) ۳۰۰

(۳) ۲۹۹

(۴) ۲۹۸

۱۲۸- در یک نظرسنجی با ۵ سؤال ۲ گزینه‌ای، پاسخ دادن به همه سؤالات اختیاری است. حداقل چند نفر در این آزمون شرکت کنند تا مطمئن باشیم که دست کم ۲ پاسخ برگ با گزینه‌های یکسان داریم؟

(۱) ۳۳

(۲) ۱۲۶

(۳) ۲۴۴

(۴) ۳۴۴

۱۲۹- فرض کنید $A = \{1, 2, 3\}$ و $B = \{1, 2, 3, 4\}$ باشند چند تابع صعودی مانند f از A به B می‌توان تعریف کرد؟

(۱) ۱۵

(۲) ۲۰

(۳) ۲۱

(۴) ۲۵

۱۳۰- ۴ دونه به چند طریق می‌توانند از خط پایان یک مسابقه عبور کنند، به طوری که امکان با هم رسیدن هرچند تا از آن‌ها نیز وجود داشته باشد؟

(۱) ۵۵

(۲) ۶۵

(۳) ۷۵

(۴) ۸۵

فیزیک ۳: نوسان و موج/برهم کنش های موج/آشنایی با فیزیک اتمی/آشنایی با فیزیک هسته ای: صفحه های ۷۴ تا ۱۵۶ وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

۱۳۱- کدام گزینه، جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

تغییر میدان مغناطیسی با زمان باعث به وجود آمدن میدان الکتریکی می شود. این موضوع توسط کشف شد و امواج الکترومغناطیسی موج هایی . . . هستند.

(۱) فاراده - طولی (۲) فاراده - عرضی (۳) ماکسول - طولی (۴) ماکسول - عرضی

۱۳۲- در طیف امواج الکترومغناطیسی، کوتاه ترین طول موج بیشترین بسامد، مربوط به است.

(۱) برخلاف، اشعه گاما (۲) برخلاف، امواج رادیویی (۳) همانند، اشعه گاما (۴) همانند، امواج رادیویی

۱۳۳- در یک لحظه خاص و در نقطه ای از فضا، میدان الکتریکی مربوط به یک موج الکترومغناطیسی در جهت جنوب و میدان

مغناطیسی مربوط به آن به طرف بالا است. جهت انتشار این موج الکترومغناطیسی در کدام سو است؟

(۱) شرق (۲) غرب (۳) پایین (۴) شمال

۱۳۴- چند مورد از عبارت های زیر با عبارت «صوت»، یک موج عرضی است که عموماً در جامدها، سریع تر از مایع ها و در مایع ها، سریع تر

از گازها حرکت می کند.» از نظر درستی یا نادرستی یکسان است؟

الف) امواج لرزه ای P، امواج عرضی و امواج لرزه ای S، امواج طولی اند.

ب) تندی امواج لرزه ای در خلاء برابر با $\frac{1}{2}(\mu, \epsilon_0)$ است.

پ) امواج فروسخ از امواج عرضی هستند.

ت) بلندی، بسامدی است که گوش انسان از صوت درک می کند.

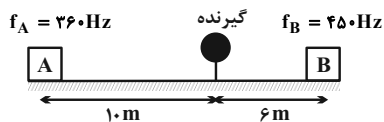
ث) در طیف امواج الکترومغناطیسی، هیچ گسستگی وجود ندارد.

ج) در دمای ثابت، تندی صوت در آب شور دریا کمتر از آب خالص است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۳۵- در شکل زیر، یک گیرنده صوتی ساکن، میان دو چشمه صوتی ساکن A و B قرار گرفته است. دامنه موج صوتی B چند برابر دامنه

موج صوتی A باشد تا گیرنده، تراز شدت صوت برابری را از فرستنده های A و B دریافت کند؟



(۱) ۰/۴۸

(۲) ۰/۵۲

(۳) ۰/۳۶

(۴) ۰/۷۵

محل انجام محاسبات

۱۳۶- اگر شدت یک موج صوتی ۳ برابر شود، تراز شدت آن ۲۰ درصد افزایش می یابد. شدت صوت اولیه چند میلی وات بر کیلومتر مربع

بوده است؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}, \log 3 = 0.5)$

۰/۰۰۹ (۴)

۹ (۳)

۰/۲۴۳ (۲)

۲۴۳ (۱)

۱۳۷- فاصله شنونده ای از یک چشمه صوتی ساکن، برابر با ۲ و تراز شدت صوتی دریافتی توسط او ۸۳dB است. این شخص، فاصله خود را تا چشمه صوت نسبت به حالت قبل چند درصد کاهش دهد تا تراز شدت صوتی که می شنود، به ۹۱dB برسد؟ $(\log 2 = 0.3)$

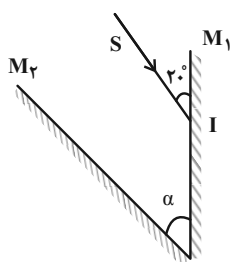
۶۰ (۴)

۴۰ (۳)

۷۵ (۲)

۲۵ (۱)

۱۳۸- در شکل زیر، اگر پرتوی SI پس از ۵ برخورد متوالی با آینه های M_1 و M_2 ، با بازتاب بر روی خودش از مجموعه این دو آینه،



خارج شود، زاویه α چند درجه است؟

۴۰ (۱)

۲۰ (۲)

۳۵ (۳)

۳۰ (۴)

۱۳۹- اگر گوی متحرکی را با دوره تناوب ۱s در نقطه ای از تشت پر از آبی به عمق ۳/۵ سانتی متری به نوسان در آوریم، فاصله بین دو

برآمدگی متوالی آن ۶۰cm می شود. در صورتی که در عمق ۲/۵ سانتی متری از تشت، تندی انتشار موج سطحی، $\frac{5}{\pi}$ برابر تندی

انتشار موج سطحی در عمق ۳/۵ سانتی متری باشد، طول موج در عمق ۲/۵cm برابر با چند سانتی متر است؟

۴۰ (۴)

۳۵ (۳)

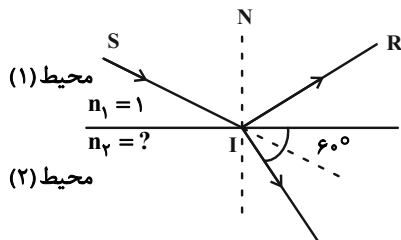
۲۵ (۲)

۵۰ (۱)

۱۴۰- در شکل زیر، پرتوی SI بر سطح یک محیط شفاف تابیده است، به طوری که قسمتی از آن بازتاب پیدا کرده و قسمتی نیز

شکسته و وارد محیط دوم شده است. اگر پرتوهای بازتابیده و شکست بر هم عمود باشند، زاویه انحراف و ضریب شکست

محیط دوم به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



$\frac{\sqrt{3}}{2}, 15^\circ$ (۱)

$\frac{\sqrt{3}}{2}, 30^\circ$ (۲)

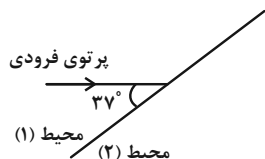
$\sqrt{3}, 15^\circ$ (۳)

$\sqrt{3}, 30^\circ$ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۴۱- مطابق شکل زیر، پرتوی نوری از محیط شفاف (۱) وارد محیط شفاف (۲) شده و در مرز جدایی دو محیط، شکست می‌یابد. اگر در محیط دوم، طول موج پرتو ۲۵ درصد کاهش یابد، زاویه بین پرتوی شکست با امتداد پرتوی فرودی چند درجه است؟

$$(\sin 37^\circ = 0.6)$$



۵۳ (۱)

۳۷ (۲)

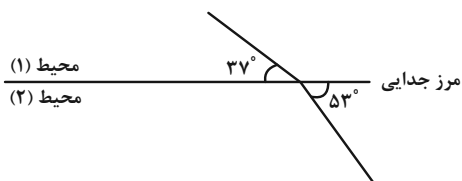
۱۸ (۳)

۱۶ (۴)

۱۴۲- شکل زیر، یکی از جبهه‌های موج را نشان می‌دهد که در حال عبور از محیط (۱) به محیط (۲) با ضریب شکست $n_2 = 2/4$ است.

در صورتی که فاصله دو جبهه موج متوالی در محیط (۱)، 150nm نسبت به فاصله دو جبهه موج متوالی در محیط (۲) تفاوت داشته باشد، به ترتیب از راست به چپ، فاصله دو جبهه موج متوالی در محیط (۲) چند نانومتر و ضریب شکست محیط (۱) کدام

$$\text{است؟ } (\sin 37^\circ = 0.6)$$



۱/۸ ، ۶۰۰ (۱)

۱/۸ ، ۴۵۰ (۲)

۳/۲ ، ۶۰۰ (۳)

۳/۲ ، ۴۵۰ (۴)

۱۴۳- اگر آزمایش یانگ را یک بار در آب با ضریب شکست $\frac{4}{3}$ و بار دیگر در مایعی شفاف با ضریب شکست ۲ انجام دهیم، پهنای

نوارهای تداخلی در آب چند برابر پهنای نوارهای تداخلی در مایع خواهد شد؟

$$\frac{3}{2} \text{ (۴)}$$

$$\frac{2}{3} \text{ (۳)}$$

$$\frac{3}{8} \text{ (۲)}$$

$$\frac{8}{3} \text{ (۱)}$$

۱۴۴- جرم سیم پیاپی به طول ۰/۸ متر برابر با 6g و نیروی کشش آن 432N است. بسامد هماهنگ سوم آن چند هرتز است؟

۳۰۰ (۴)

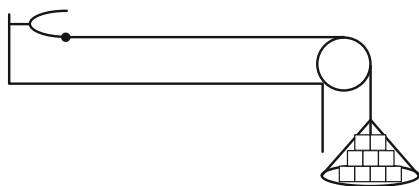
۶۰۰ (۳)

۴۵۰ (۲)

۱۵۰ (۱)

۱۴۵- در شکل زیر، ۹ وزنه 50g گرمی در کفه متصل به طناب قرار گرفته‌اند و روی طناب، موج ایستاده‌ای با ۳ گره تشکیل شده است.

چند وزنه باید از روی کفه برداریم تا موج ایستاده‌ای با ۳ شکم روی طناب تشکیل شود؟ (بسامد دیاپازون ثابت است.)



۳ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۴۶- نور تک‌رنگی با طول‌موج $۰/۲\mu\text{m}$ بر سطح فلزی می‌تابد. اگر طول‌موج آستانه فلز $۰/۳\mu\text{m}$ باشد، بیشینه تندی فوتوالکترون‌های

خارج شده از فلز چند متر بر ثانیه است؟ ($C = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} \text{C}$ ، $m_e = ۱۰^{-۳۰} \text{kg}$ ، $h = ۴ \times ۱۰^{-۱۵} \text{eV.s}$ و $c = ۳ \times ۱۰^۸ \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

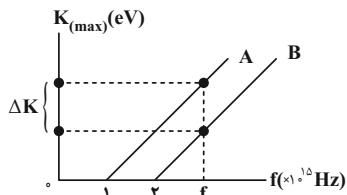
(۴) ۸×۱۰^{۱۰}

(۳) ۸×۱۰^۵

(۲) ۲×۱۰^{۱۰}

(۱) ۲×۱۰^۵

۱۴۷- اگر نمودار تغییرات بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیلی بر حسب بسامد نور فرودی مطابق شکل زیر باشد، ΔK چند



الکترون ولت است؟ ($h = ۴ \times ۱۰^{-۱۵} \text{eV.s}$)

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۱۴۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیه فروسرخ طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد.

ب) طیف گسیلی رشته داغ یک لامپ روشن، یک طیف پیوسته است.

پ) طیف گسیلی خطی برای گازهای مختلف یکسان است.

ت) طیف تشکیل شده توسط جسم جامد، ناشی از برهمکنش قوی بین اتم‌های سازنده آن است که به‌صورت پیوسته می‌باشد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۴۹- الکترونی در اتم هیدروژن در تراز $n = ۶$ قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، اگر این الکترون به حالت پایه برود،

به ترتیب از راست به چپ، امکان گسیل چند فوتون با انرژی‌های متفاوت وجود دارد و کوتاه‌ترین طول‌موج فوتون تابشی بین

آن‌ها چند نانومتر است؟ ($R = ۰/۰۱(\text{nm})^{-۱}$)

(۴) $۱۰۰,۵$

(۳) $\frac{۷۲۰}{۷},۵$

(۲) $۱۰۰,۱۵$

(۱) $\frac{۷۲۰}{۷},۱۵$

۱۵۰- در اتم هیدروژن، الکترون با گسیل فوتونی با انرژی $۱۲/۷۵ \text{eV}$ ، می‌تواند از حالت برانگیخته ... پرتویی در رشته لیمان ($n' = ۱$)

گسیل کند که طول‌موجی در گستره پرتوهای ... دارد. ($E_R = ۱۳/۶ \text{eV}$)

(۴) سوم، فروسرخ

(۳) چهارم، فروسرخ

(۲) سوم، فرابنفش

(۱) چهارم، فرابنفش

محل انجام محاسبات

۱۵۱- در گسیل‌های مربوط به اتم هیدروژن، اگر انرژی پرنانرژی‌ترین فوتون طیف بالمر ($n' = 2$) را با E_1 و انرژی کم‌انرژی‌ترین فوتون

طیف لیمان ($n' = 1$) را با E_2 نشان دهیم، $E_1 - E_2$ چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

- (۱) $11/7$ (۲) $-11/7$ (۳) $6/8$ (۴) $-6/8$

۱۵۲- در اتم هیدروژن، یک الکترون از تراز انرژی $0/85 \text{ eV}$ به تراز انرژی $0/544 \text{ eV}$ می‌رود. شعاع چرخش الکترون در حالت

جدید نسبت به حالت اول چند برابر می‌شود؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

- (۱) $16/25$ (۲) $16/9$ (۳) $9/16$ (۴) $25/16$

۱۵۳- فرق اساسی باریکه لیزری با پرتوهای دیگر در این است که فوتون‌های پرتوهای لیزر، ...

(۱) هم‌فاز و هم‌بسامدند. (۲) دارای طول‌موج بلندترند.

(۳) دارای طول‌موج کوتاه‌ترند. (۴) قدرت نفوذ و تندی بیشتری دارند.

۱۵۴- به مجموعه‌ای از الکترون‌های برانگیخته هیدروژن، فوتونی با انرژی مشخص می‌تابانیم تا طی یک فرایند گسیل القایی،

فوتون‌هایی هم‌جهت، هم‌فاز و هم‌انرژی گسیل شوند و انرژی آن‌ها به حالت پایه تغییر کند. اگر در ابتدا حداقل ۵ اتم هیدروژن

در حالت $n = 4$ قرار داشته باشند، انرژی خروجی از مجموعه حداقل چند برابر E_R است؟ (E_R ثابت ریذبرگ است).

- (۱) $75/16$ (۲) $45/8$ (۳) $9/2$ (۴) $15/4$

۱۵۵- از سوختن هر گرم نفت 50 kJ انرژی تولید می‌شود. چند کیلوگرم نفت را باید بسوزانیم تا انرژی حاصل از آن با انرژی‌ای که از

تبدیل یک میلی‌گرم جرم به انرژی به‌دست می‌آید، برابر شود؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

- (۱) ۹۰۰ (۲) ۱۸۰۰ (۳) ۱۲۵۰ (۴) ۲۵۰۰

۱۵۶- پرتوهای α ، β و γ در برخورد با ورقه سرب در آن نفوذ می کنند. اگر میزان نفوذ آن ها به ترتیب x_α ، x_β و x_γ باشد، کدام

گزینه درست است؟

$$(۱) \quad x_\alpha = x_\beta = x_\gamma \quad (۲) \quad x_\gamma > x_\beta > x_\alpha \quad (۳) \quad x_\alpha > x_\beta > x_\gamma \quad (۴) \quad x_\alpha = x_\beta < x_\gamma$$

۱۵۷- واپاشی β^+ وقتی رخ می دهد که یک در یک هسته مادر ناپایدار، به یک و یک تبدیل شود.

(۱) نوترون - پروتون - الکترون منفی (۲) پروتون - نوترون - الکترون مثبت

(۳) نوترون - پروتون - الکترون مثبت (۴) پروتون - نوترون - الکترون منفی

۱۵۸- فرض کنید در یک واپاشی ۴ ذره گاما، ۵ ذره β^- و ۳ ذره آلفا (α) گسیل می شود. اگر هسته ماده ${}_Z^A X$ فرض شود، هسته دختر

در کدام گزینه به درستی معرفی شده است؟

$$(۱) \quad {}_{Z+1}^{A-12} Y \quad (۲) \quad {}_{Z-1}^{A-8} Y \quad (۳) \quad {}_{Z-2}^{A-16} Y \quad (۴) \quad {}_{Z-1}^{A-12} Y$$

۱۵۹- از هسته های اولیه یک ماده رادیواکتیو پس از گذشت ۱۸ سال، ۸۷/۵ درصد آن واپاشیده می شود. نیمه عمر آن چند سال است؟

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

۱۶۰- نیمه عمر ماده پرتوزایی برابر با T_1 است. بعد از چند T_1 تعداد هسته های واپاشیده $\frac{15}{16}$ تعداد هسته های اولیه خواهد شد؟

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

محل انجام محاسبات

فیزیک ۳: آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

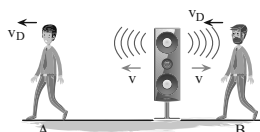
۱۶۱- صفحه حساسی به مساحت 3cm^2 بر راستای انتشار صوت عمود است و در مدت ۵ ثانیه، $J = 10^{-11} \times 1/5$ انرژی صوتی به صفحه

می‌رسد. شدت صوت در سطح این صفحه چند میکرووات بر مترمربع است؟

- (۱) $2/5 \times 10^{-8}$ (۲) 10^{-8} (۳) $0/01$ (۴) $0/25$

۱۶۲- در شکل زیر، چشمه صوتی ساکن و شنونده A با تندی ثابت از چشمه صوتی دور و شنونده B با تندی ثابت به چشمه نزدیک

می‌شود. کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد طول موجی که به این شنونده‌ها می‌رسد، درست است؟



(۱) $\lambda_A < \lambda_B$

(۲) $\lambda_A = \lambda_B$

(۳) $\lambda_A > \lambda_B$

(۴) بسته به شرایط هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.

۱۶۳- صوت حاصل از یک چشمه ساکن، در مدت زمان $0/4\text{s}$ به یک دیوار برخورد کرده و به محل چشمه برمی‌گردد. اگر بسامد چشمه

صوت 40kHz و طول موج $8/75\text{mm}$ باشد، فاصله چشمه صوت تا دیوار چند متر است؟

- (۱) ۳۵ (۲) ۷۰ (۳) ۱۴۰ (۴) ۱۷۵

۱۶۴- یک جبهه موج تخت با طول موج 20cm که بر روی سطح آب در حال حرکت است، به مانعی موازی با جبهه‌های موج که بر روی

آن شکافی متغیر تعبیه شده، می‌رسد. اگر ابعاد این شکاف را از 30cm تا 120cm افزایش دهیم، «میزان گسترده‌گی موج

پراشیده» و «ناحیه سایه مانع» به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟

- (۱) افزایش - کاهش (۲) کاهش - کاهش (۳) کاهش - افزایش (۴) افزایش - افزایش

۱۶۵- یک لامپ با توان ۲۰۰ وات، نور بنفش با طول موج 400nm گسیل می‌کند. یک لامپ با توان ۲۰۰ وات دیگر نور زرد با طول موج

600nm گسیل می‌کند. تعداد فوتون‌هایی که در هر ثانیه از لامپ زرد گسیل می‌شود، چند برابر تعداد فوتون‌هایی است که در

همین مدت از لامپ بنفش گسیل می‌شود؟

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

محل انجام محاسبات

۱۶۶- تابع کار سه فلز A، B و C به ترتیب ۲/۲۶، ۴/۲۴ و ۴/۳۷ الکترون ولت است. کدام یک از این فلزها وقتی با نوری به

طول موج $\lambda = 600 \text{ nm}$ روشن شود، فوتوالکترون گسیل خواهد کرد؟ ($h = 4/14 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

- (۱) A (۲) B (۳) هر سه فلز (۴) هیچ یک از سه فلز

۱۶۷- در پدیده فوتوالکتریک، اگر بسامد نور فرودی دو برابر شود، انرژی جنبشی سریع ترین فوتوالکترون های گسیل شده از آن K

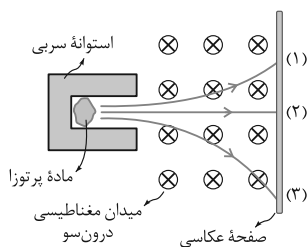
برابر می شود. کدام رابطه K را به درستی معرفی می کند؟

- (۱) $K > 2$ (۲) $K = 2$ (۳) $1 < K < 2$ (۴) $2 < K < 3$

۱۶۸- اختلاف طول موج دومین و سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) چند نانومتر است؟ ($R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1}$)

- (۱) $\frac{825}{8}$ (۲) ۱۵۰ (۳) $\frac{825}{4}$ (۴) ۳۰۰

۱۶۹- چه تعداد از عبارت های زیر درباره آزمایش انجام شده در شکل مقابل، درست اند؟



الف) بار الکتریکی پرتو (۳) منفی بوده و این پرتو، بتا است.

ب) کمترین مقدار نفوذ در سرب مربوط به پرتو (۲) است.

پ) جرم ذرات تشکیل دهنده پرتو (۱) بیش تر از دو پرتو دیگر است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۷۰- در راکتورهای هسته ای، برای کنترل آهنگ واکنش، یعنی کنترل تعداد نوترون های موجود برای به وجود آوردن شکافت، از

کدام یک از مواد زیر استفاده می کنند؟

- (۱) بور و گرافیت (۲) کادمیم و بور (۳) گرافیت و کادمیم (۴) آب سنگین و گرافیت

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۳: فصل‌های ۳ و ۴: صفحه‌های ۶۵ تا ۱۲۱

۱۷۱- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

الف) از تقطیر نفت خام می‌توان بنزن، اتن و ترفتالیک اسید را به دست آورد.

ب) گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می‌شود.

پ) برای افزایش بازده تولید ترفتالیک اسید، به جای یون پرمنگنات، می‌توان از اکسیژن هوا و کاتالیزگرهای مناسب استفاده کرد.

ت) پتاسیم پرمنگنات اکسنده‌ای است که محلول رقیق آن در شرایط مناسب پارازیلین را با بازده نسبتاً خوب به ترفتالیک اسید تبدیل می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۲- ۱۷۶ گرم CaCO_3 در یک ظرف ۵ لیتری در بسته، مطابق واکنش تعادلی: $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$; $K = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$

حرارت داده می‌شود؛ جرم توده جامد باقی مانده در ته ظرف پس از به تعادل رسیدن واکنش برابر چند گرم خواهد بود؟

($\text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱ (۱) ۱۳۲ (۲) ۱۵۶ (۳) ۱۴۳ (۴) ۱۲۱

۱۷۳- با توجه به جدول زیر که درصد جرمی مواد سازنده نوعی خاک رس را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟ ($_{11}\text{Na}, _{26}\text{Fe}, _{13}\text{Al}, _{12}\text{Mg}$)

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

۱) در بین ترکیبات یونی موجود در آن، با افزایش درصد جرمی ترکیب، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور آن نیز افزایش می‌یابد.

۲) اگر بر اثر حرارت دادن این نمونه خاک رس، نیمی از آب آن تبخیر شود، درصد جرمی آلومینیم اکسید به تقریب برابر ۴۰/۴۳ درصد

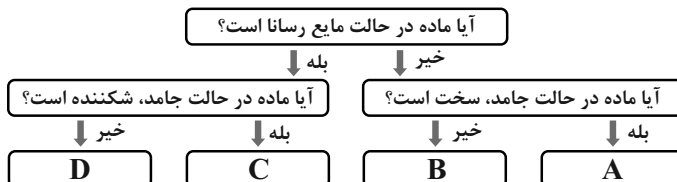
خواهد شد.

۳) سرخ فام بودن آن به دلیل وجود یک ترکیب یونی می‌باشد که حدود ۱۷٪ از الکترون‌های کاتیون آن در زیرلایه $3d$ حضور دارند.

۴) نام ترکیب با بیشترین درصد فراوانی، سیلیس بوده و در ساختار هر حلقه آن شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی نابرابر است.

محل انجام محاسبات

۱۷۴- چند مورد از عبارت‌های داده شده با توجه به نمودار زیر نادرست است؟



(الف) به صورت کلی اختلاف بین نقطه ذوب و جوش در ترکیبات دسته B کمتر از ترکیبات دسته C است.

(ب) مواد خالص حاوی اتم کربن فقط در دسته A و B یافت می‌شود.

(پ) تعداد و تنوع مواد یافت شده در دسته B بیشتر از A است.

(ت) کوارتز، کلروفرم و هیدروژن فلوئورید به ترتیب به دسته‌های A و B و C تعلق دارند.

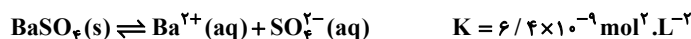
(ث) ماده‌ای که در دمای اتاق حالت فیزیکی جامد دارد، نمی‌تواند متعلق به دسته B باشد.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۱۷۵- مقداری باریم سولفات را مطابق واکنش تعادلی زیر در یک لیتر آب حل می‌کنیم. اگر با افزایش دمای محلول، ثابت تعادل این

واکنش به اندازه ۱۲۵ درصد افزایش یابد، غلظت باریم سولفات محلول در آب، چند ppm تغییر می‌کند؟ (چگالی محلول را

1 g.mL^{-1} در نظر بگیرید و از تغییرات جرم محلول بر اثر انحلال صرف نظر شود. $(\text{Ba} = 137, \text{S} = 32, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$

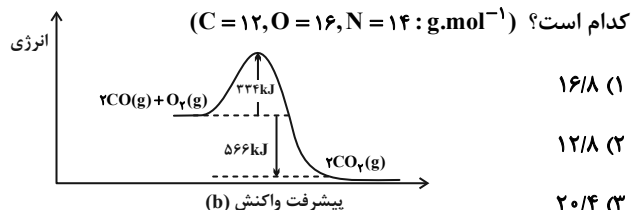
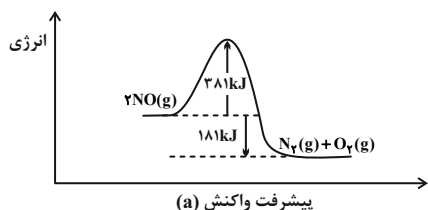


۶/۹۹ (۲) ۹/۳۲ (۱)

۲/۳۳ (۴) ۴/۶۶ (۳)

۱۷۶- با توجه به نمودارهای زیر، اگر جرم CO مصرف شده در مبدل کاتالیستی خودرو ۵ برابر جرم NO مصرف شده باشد، نسبت

گرمای آزاد شده در طی واکنش حذف CO به گرمای آزاد شده در طی واکنش حذف NO در یک بازه زمانی مشخص، به تقریب



۱۶/۸ (۱)

۱۲/۸ (۲)

۲۰/۴ (۳)

۲۴/۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۷۷- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) از فراوان ترین ترکیب موجود در خاک رس، در سلول نور الکتروشیمیایی برای تهیه گاز هیدروژن نیز استفاده می شود.
- (۲) خاک رس، مخلوطی از عنصرهای گوناگون با درصد جرمی متفاوت است.
- (۳) SiO_2 یکی از سازنده های اصلی بسیاری از سنگ ها، صخره ها و نیز شن و ماسه است.
- (۴) سیلیسیم پس از نخستین عنصر گروه ۱۶، فراوان ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.

۱۷۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (ا) سیلیسیم خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشورها و عدسی ها به کار می رود.
- (ب) در گرافیت، هر اتم کربن از طریق ۴ پیوند کوالانسی، به ۳ اتم کربن دیگر متصل است.
- (پ) تنوع حالت فیزیکی مواد مولکولی در دمای اتاق و فشار ۱ atm، از سایر جامدها بیشتر است.
- (ت) گرافن، تک لایه ای از گرافیت است و مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.
- (ث) در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن، پیوند اشتراکی و با دو اتم هیدروژن از مولکول های دیگر پیوند هیدروژنی دارد.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۷۹- با توجه به مولکول های « SO_2 ، H_2O ، NF_3 ، CH_4 ، OF_2 و CS_2 »، در مولکول، اتم مرکزی دارای بار جزئی مثبت بوده

و در مولکول، گشتاور دو قطبی برابر صفر است. (گزینه ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).

(۱) ۳، ۳ (۲) ۳، ۴ (۳) ۲، ۳ (۴) ۲، ۴

۱۸۰- همه گزینه های زیر درست اند، به جز

- (۱) سدیم کلرید نسبت به آب و هیدروژن کلرید در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع می باشد.
- (۲) هر ترکیب یونی را می توان فراورده واکنش یک فلز با یک نافلز دانست که در آن اتم ها با یکدیگر الکترون داد و ستد کرده اند.
- (۳) وجود سدیم کلرید و دیگر جامدهای یونی در طبیعت نشان می دهد که نیروهای جاذبه میان یون های ناهمنام بر نیروهای دافعه میان یون های همنام، غالب است.

(۴) به شمار نزدیک ترین یون های ناهمنام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور، عدد کوئوردیناسیون می گویند.

محل انجام محاسبات

۱۸۱- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) هوای آلوده، حاوی آلاینده‌هایی است که اغلب بی‌رنگ هستند و نمی‌توان به آسانی وجود آن‌ها را تشخیص داد.
- (۲) یکی از رایج‌ترین روش‌های طیف‌سنجی که برای شناسایی گروه‌های عاملی به کار می‌رود، طیف‌سنجی فروسرخ نام دارد.
- (۳) انرژی فعال‌سازی واکنش H_2 و O_2 در حضور توری پلاتینی، نسبت به حضور پودر روی کمتر بوده و سرعت واکنش نیز بیشتر است.
- (۴) سرعت واکنش: $A_2 + B_2 \rightarrow 2AB$ در دمای $600^\circ C$ از دمای $400^\circ C$ بیشتر است؛ زیرا در دمای $600^\circ C$ ، انرژی فعال‌سازی این واکنش کمتر است.

۱۸۲- کدام گزینه نادرست است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

- (۱) کلرواتان از واکنش اتن با HCl تولید شده و در افشانه بی‌حس‌کننده موضعی کاربرد دارد.
- (۲) هر دو مونومر سازنده PET، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارند.
- (۳) تفاوت جرم مولی پارازیلین و بنزن با جرم مولی کربن مونوکسید یکسان است.
- (۴) نسبت شمار اتم‌های اکسیژن ترفتالیک‌اسید به اتیلن‌گلیکول برابر نسبت شمار اتم‌های کربن آن‌ها است.

۱۸۳- کدام گزینه، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر مولکول دو اتمی که»

- (۱) در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند، ناقطبی است.
 - (۲) احتمال حضور الکترون روی هسته عناصر سازنده آن یکسان باشد، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
 - (۳) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی آن، بارهای جزئی (δ) بر روی اتم‌ها وجود داشته باشد، قطبی است.
 - (۴) توزیع الکترون‌ها در فضای اطراف هسته‌های آن متقارن باشد، جور هسته است.
- ۱۸۴- ۲ مول گاز SO_3 را در یک ظرف یک لیتری وارد کرده تا واکنش تعادلی: $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$ برقرار شود. پیشرفت واکنش چند درصد باشد تا درصد جرمی اکسیدهای گوگرد مخلوط در حالت تعادل برابر ۹۰٪ شود و ثابت تعادل واکنش در این لحظه برابر چند $mol.L^{-1}$ خواهد بود؟ ($S = 32, O = 16: g.mol^{-1}$) (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).

- (۱) ۰/۲۵ - ۰/۲۵ (۲) ۰/۵ - ۰/۲۵ (۳) ۰/۲۵ - ۰/۵۰ (۴) ۰/۵ - ۰/۵۰

۱۸۵- از واکنش ۲۰ لیتر محلول اتانویک اسید با مقدار کافی اتانول، ۸۸ گرم حلال چسب تهیه می‌شود. غلظت مولی محلول اسید اولیه

و شمار اتم‌های کربن فراورده آلی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

- (۱) $2/408 \times 10^{24} - 0/05$ (۲) $1/204 \times 10^{24} - 0/05$ (۳) $2/408 \times 10^{24} - 0/1$ (۴) $1/204 \times 10^{24} - 0/1$

محل انجام محاسبات

۱۸۶- با توجه به آرایش الکترونی عنصرهای داده شده، ترکیب یونی حاصل از واکنش کدام دو عنصر از آن‌ها دارای بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکه است؟

- A : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ B و A (۱)
B : $1s^2 2s^2 2p^3$ D و A (۲)
C : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ B و C (۳)
D : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^4$ D و C (۴)

۱۸۷- در کدامیک از واکنش‌های تعادلی زیر، افزایش دما سبب پیشرفت واکنش در جهت رفت می‌شود و همچنین افزایش فشار نیز واکنش را در جهت برگشت جابه‌جا می‌کند؟

- (۱) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$, $\Delta H < 0$
(۲) $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$, $\Delta H < 0$
(۳) $2NOCl(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + Cl_2(g)$, $\Delta H > 0$
(۴) $Ni(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons NiO(s) + CO(g)$, $\Delta H > 0$

۱۸۸- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) MgO و یخ به ترتیب جامد یونی و جامد کووالانسی می‌باشند.
(۲) مواد مولکولی مانند CO_2 ، H_2O و SiO_2 در ساختار خود مولکول‌های مجزا دارند.
(۳) شمار پیوندهای کووالانسی در ساختار لوویس دو مولکول آب و کربن دی‌اکسید، برخلاف رفتار آن‌ها در میدان الکتریکی یکسان نیست.
(۴) رفتار شیمیایی مولکول‌ها به طور عمده به جفت الکترون‌های پیوندی و جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در مولکول وابسته است.

۱۸۹- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) در دمای اتاق، فسفر سفید و گاز هیدروژن بدون حضور کاتالیزگر در هوا نمی‌سوزند.
(۲) واکنش‌های شیمیایی صرف‌نظر از اینکه گرماده یا گرماگیر باشند، برای آغاز شدن به انرژی نیاز دارند.
(۳) بازده واکنش، هزینه مواد و انرژی مصرف شده برای تولید ماده مورد نظر، به نوع واکنش و فناوری به کار رفته بستگی دارد.
(۴) در برخی کشورها برای افزایش بازده فرآورده‌های کشاورزی، آمونیاک مایع را به عنوان کود شیمیایی به طور مستقیم به خاک تزریق می‌کنند.

۱۹۰- چند مورد از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟

- الف) واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن در دمای $25^\circ C$ و در حضور توری پلاتینی به شکل انفجاری انجام می‌شود.
ب) در مقایسه بین دو واکنش، هرکدام انرژی فعال‌سازی بیشتری داشته باشد، آهسته‌تر و در دمای پایین‌تری انجام می‌گیرد.
پ) گاز اتن در اثر واکنش با محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می‌شود.
ت) از طیف‌سنجی فروسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن استفاده کرد.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۳۰ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱

طراحان به ترتیب حروف الفبا

سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزگار، علیرضا جعفری، هامون سبطی، محسن فدایی، فرهاد فروزان کیا، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی	فارسی
مریم آقایی، ولی برجی، منیژه خسروی، حمیدرضا قاندامینی، مرتضی کاظم شیروزی، خالد مشیریناهی، حامد مقدس زاده	عربی، زبان قرآن
محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، محسن بیانی، آرمان جیلاردی، علیرضا ذوالفقاری زحل، عباس سید شبستری، محمدعلی عبادتی، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصوری، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی	دین و زندگی
رحمت اله استیری، سپهر پرومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، سعید کاویانی، نوید مبلغی، عقیل محمدی روش، محدثه مرآتی	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	کاظم کاظمی	محسن اصغری، مرتضی منشاری	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	منیژه خسروی	منیژه خسروی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، سید محمدعلی مرتضوی، اسماعیل یونس پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اهلیت های مذهبی	دپورا حاتانیان	دپورا حاتانیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچهلو، رحمت اله استیری، محمدحسین مرتضوی	مهریار لسانی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
حروف نگار و صفحه آرا	زهره تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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

فارسی ۳

۱- گزینه ۳

(الهام مومری)

گزینه ۱: بقولات: انواع دانه‌های خوراکی بعضی از گیاهان مانند نخود و عدس، حبوبات
گزینه ۲: اکناف: جمع کنف، اطراف، کناره‌ها
گزینه ۴: مضغ: جویدن

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه ۴

(هامون سبطی)

ماث (سر واژه مهدی اخوان ثالث) واژه نو ساخته است. «گلیم تیره‌بختی‌ها»، «ناوردی‌های
هول»، «پدر زال زر»، «جهان پهلوان» ترکیب‌های تازه و نوساخته به‌شمار می‌آیند. (این
تست بر پایه خودآزمایی ۲ از قلمرو زبانی «درس خوان هشتم» طراحی شده است.)

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۳- گزینه ۴

(کافم کافمی)

غلط املایی و شکل درست آن:

صورت ← سورت (شدت و تندی)

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۴- گزینه ۲

(مفسن فدایی - شیراز)

غلط‌های املایی و شکل صحیح آن‌ها به‌ترتیب ابیات:

ب: اسرار: اصرار

د: بحر: بهر

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۵- گزینه ۱

(الهام مومری)

«قصه‌های دوشنبه» از آلفونس دوده / «دری به خانه خورشید» از سلمان هراتی / «سندباد
نامه» از ظهیری سمرقندی / «ارمیا» از رضا امیرخانی / «تیرانا» از محمدرضا رحمانی
(فارسی ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۶- گزینه ۴

(مفسن فدایی - شیراز)

از افغان بوی خون می‌آید «حس آمیزی» ایجاد نموده است، ولی بیت مذکور فاقد «ایهام»
است.

در ضمن واژه «بوی» فقط به معنای «رایحه» کاربرد دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «تن» و «دل» با هم و «میوه» و «برگ» با هم تناسب می‌سازند. / مصراع دوم
مثالی است برای مصراع اول که «اسلوب معادله» ایجاد نموده است.

گزینه ۲: کنایه‌ها: «تهی چشمان» و «سیر کردن چشم» / «خاک نتوانست کرد سیر
چشم دام را» تشخیص و استعاره دارد.

گزینه ۳: «روز سیاه» تناقض دارد. / «چون عقیق» تشبیه ایجاد کرده است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۷- گزینه ۴

(مفسن اصغری)

استعاره «بیت الف»: بت، مه، افعی

استعاره «بیت ب»: کوه سنگین دل (تشخیص)

تشبیه «بیت الف»: رخ به جام جم

تشبیه «بیت ب»: خون لعل

تلمیح «بیت الف»: به داستان ضحاک و جمشید اشاره دارد.

تلمیح «بیت ب»: به داستان خسرو و شیرین اشاره دارد.

بیت اول فاقد ایهام و بیت دوم فاقد ایهام تناسب است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۸- گزینه ۲

(مفسن فدایی - شیراز)

«روی» دو معنا دارد: ۱- «سطح» که کاربرد دارد ۲- «چهره» که کاربرد ندارد، ولی با «اشک»
تناسب دارد که همین امر «ایهام تناسب» ایجاد کرده است. / در ترکیب «گل‌های اشک»،
«اشک» به «گل» تشبیه شده است. / «خاک» مجاز از زمین / «سرو» استعاره از قامت.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۹- گزینه ۴

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مسندها: ۱- غره، ۲- عزیز (جهان تو را عزیز کرد = گردانید)، ۳- خوار (جهان تو را خوار
کرد = گردانید)، ۴- مار (این جهان، مار است)، ۵- مارگیر (جهانجوی، مارگیر است).
قیدها: ۱- بس، ۲- زود، ۳- گهی

(فارسی ۳، دستور، صفت ۵۴)

۱۰- گزینه ۴

(کافم کافمی)

ترکیب‌های وصفی: این‌جا، هیچ‌کتابی / اما نقش ضمیر پیوسته «ت» در «درت»،
«اگرت» و «فراقت» به‌ترتیب «مضاف‌الیه، متمم و مضاف‌الیه» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «وابسته‌های وابسته: «ت» در «خاک درت» / «ت» در «شرح فراقت»،
«هجرت» و «تو» در «شرح غم هجرت تو»

گزینه ۲: الگوی اول: شرح غم هجرت تو در هیچ کتابی نگنجد

نهاد متمم فعل

الگوی دوم: [من] چه نویسم

نهاد مفعول فعل

توجه: فعل «نویسم» فقط به مفعول نیاز دارد، بنابراین «در شرح فراقت» متمم قیدی و
قابل حذف شدن است اما فعل «نگنجد» به متمم نیاز دارد و «در هیچ کتابی» متمم فعل
و یکی از اجزای اصلی جمله محسوب می‌شود.

گزینه ۳: جمله‌های ابیات: من از خاک درت نگذر - خاک من این‌جاست - ای عمر -
تو بگذر - اگرت هست شتابی - در شرح فراقت چه نویسم - شرح غم هجرت تو در هیچ
کتابی نگنجد (۷ جمله)

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۱۱- گزینه ۱

(علیرضا پعفری)

پسوند «ان» در «مژگان»، از نوع جمع است و در «گریان» از نوع صفت فاعلی است.
الف) آب حیات جویان (افراد در جستجوی آب حیات): «ان» از نوع جمع است.
ب) صحبگهان: «ان» از نوع زمان است.
ج) پسوند «ان» نداریم. واژه «گورستان» از «گور + ستان (پسوند مکان)» تشکیل شده است.
د) پسوند «ان» نداریم. واژه «دستافشان» از «دست + افشان (بن مضارع از مصدر افشاندن)» تشکیل شده است.
ه) جهان (جهنده): «ان» از نوع صفت فاعلی است.

(فارسی ۳، دستور، صفحه ۱۵۲)

۱۲- گزینه ۱

(سیدعلیرضا احمدی)

در بیت گزینه ۱، حرف ربط «که» حذف شده است و «تا» صوت تحذیر است و در معنای «آگاه باش» آمده است.
معنای بیت: عالم بی خبری را به دو عالم نمی‌دهم، آگاه باش «که» مرا از عالم دیگر باخبر نکنی.
مثالی دیگر از رباعیات خیام برای صوت: «تا» (با بر سر سبزه تا به خواری نهدی)! آگاه باش که پا بر سر سبزه نگذاری!

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: در دستور تاریخی طبق الگوی «بن ماضی» + شناسه + «یای استمرار» می‌توان فعلی با زمان ماضی استمراری ساخت. برای مثال «پریدمی» معادل می‌پریدم و «نسوختی» معادل نمی‌سوخت است.
گزینه ۳: «فعل‌هایی که از مصدر «آمدن» و «افتادن» درست می‌شوند، در صورتی که معنای «شدن» بدهند، اسنادی‌اند.
گزینه ۴: «نقش تبعی و واژه‌ای که به تبعیت از آن آمده است، هر دو باید در یک جمله قرار داشته باشند.» در مصراع دوم این گزینه، «آه، خود شبه‌جمله است و نمی‌تواند نقش تبعی باشد.» بنابراین تکرار منادا، تکرار صوت و یا تکرار فعل به‌عنوان نقش تبعی نداریم.
(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۱۳- گزینه ۲

(سیدعلیرضا احمدی)

نقش ضمیر «ت» مفعولی است.
می‌خورند به نظر گرسنه‌چشمان جهان: تو را به‌وسیله نظر و نگاه می‌خورند.
هم‌چنین در بیت گزینه ۲ «نقش ضمیر «م» چسبیده به فعل کشی، مفعولی است.
ور کشیم به رایگان: مرا بکشی به رایگان
توجه: در این گزینه، نقش ضمیر چسبیده به فعل دهی، مضاف‌الیهی است (به جان من امان دهی).

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ضمیر «ت» در دو ترکیب «نشیمنت»، «آشیانت»، «مضاف‌الیه» است.
توجه: واژه «فکرت» به‌معنای اندیشه است و ضمیری در آن مشاهده نمی‌شود.
گزینه ۳: ضمیر پیوسته «م» به‌عنوان مضاف‌الیه به دیده، سینه، تن و دل می‌چسبد.
(دیده‌ام گریان است، سینه‌ام پریان است، تنم گدازان است و دلم کباب است)
گزینه ۴: نقش ش مضاف‌الیه است. بازگردانی مصراع دوم: که دل بی‌مایه از تو بخشش (سهمش) را ببرد.

(فارسی ۳، دستور، صفحه ۹۴)

۱۴- گزینه ۴

(محسن امیری)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: مدارا و مهربانی در مقابل مخالف و دشمن
مفهوم ابیات «الف، ج»: انسان‌های بزرگ تحت ظلم و ستم و آزار افراد جامعه هستند. (هر که را سر بزرگ، درد بزرگ)

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۸۷)

۱۵- گزینه ۲

(مبین پرهیزگار - سبزواری)

این گزینه بر ناتوانی انسان از درک و شناخت خداوند تأکید دارد و سایر گزینه‌ها یادآور وادی توحید است، عطار می‌گوید:
تو در او گم گرد، توحید این بود

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۲۲)

۱۶- گزینه ۳

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم بیت صورت سؤال، بیانگر «وحدت وجود» و یادآور «وادی توحید» است که از گزینه ۳ نیز همین مفهوم دریافت می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: مفهوم بیت بیانگر وادی «فقر و غنا» است.
گزینه ۲: یادآور وادی «عشق» است.
گزینه ۴: مفهوم بیت «ترک وابستگی‌ها» است و به وادی «طلب» اشاره دارد.
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۲۷)

۱۷- گزینه ۴

(فرهاد فروزان‌کیا - مشهد)

مفهوم کلی بیت: توکل بر لطف الهی، اعتمادآفرین است و آرامش بخش. این مفهوم در بیت های گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ آمده است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مصراع نخست این گزینه، استفهام انکاری داریم: طالب املی [شاعر] آرامش دارد و نمی‌هراسد، همان گونه که مرغابی ایمن از طوفان و امواج هراسی ندارد.
گزینه ۲: در این گزینه، مولوی تأکید بر این دارد که انبیا و مردان الهی به اعتماد (لطف خدا) هر نوع بلا و آزمایش را با رضایت (هم چون شربت عسل) می‌نوشند.
گزینه ۳: در این گزینه، فضولی [شاعر] آرامش دارد و نمی‌هراسد، زیرا ریسمان محکم عشق الهی و سر رشته امیدواری (توکل) را به دست دارد.
گزینه ۴: در این گزینه، تأکید بر این است که پیمان و نیکی انسان خدااناترس، استحکام و اعتمادی ندارد.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۰۴)

۱۸- گزینه ۳

(محسن فدایی - شیراز)

تحلیل ابیات:

بیت «الف»: در ستایش خاموشی است. بیت «ب»: بی‌خوابی و ناشکیبایی عاشق است. / بیت «ج»: تحمل بلاها / بیت «د»: در ستایش خاموشی است. بیت «ه»: به «عروج روح انسان» اشاره دارد.

(فارسی ۳، مفهوم، ترکیبی)

۱۹- گزینه ۳

(سیدمحمدرهاشمی - مشهد)

در این گزینه تأکید شده است که با وجود سختی‌های روزگار، شاعر پیوسته لبخند بر لب آورده است. در عبارت صورت سؤال نیز، تأکید بر آن است که رستم در تمامی صحنه‌های زندگی لبخند بر لب می‌آورده است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۰۹)

۲۰- گزینه ۲

(هامون سبطی)

گزینه ۲: در هر دو سروده، شاعر تا سرحد امکان معشوق خود را به نیکی و زیبایی ستوده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: در این گزینه شکسپیر می‌گوید که در وصف خوبی‌های معشوق داد سخن را داده است و از هیچ نکته‌ای فروگذاری ننموده است، در حالی که مضمون بیت مطرح شده، ناتوانی در وصف معشوق است.

گزینه ۳: در بیت مطرح شده برخلاف آن چه در سروده شکسپیر آمده است، عشق باعث جوانی عاشق شده است. (مصراع دوم تعلیلی است برای سپیدی موی عاشق)

گزینه ۴: شکسپیر از نامرکز بودن سخنان عاشقانه می‌گوید، اما بیت مطرح شده به وحدت عاشق با معشوق (خداوند) اشاره دارد. (منی و تویی من و تو را هستی‌هایی مستقل و جدا از هم، ندانستن)

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۵۵)

عربی، زبان قرآن ۳

۲۱- گزینه ۳

(منیژه فسروی)

«فَسَجَدَ»: پس سجده کردند (در اینجا) (رد گزینه «۴») / «لَمَلَاكَةِ كَلْهَمٍ»: همه فرشتگان (رد گزینه «۲») / «أَجْمَعُونَ»: یکسره (رد گزینه های «۱» و «۲») / «إِلَّاهُ»: مگر، جز (رد گزینه های «۱» و «۲») / «إِبْلِيسَ»: ابلیس، شیطان / «سَتَكْبَرُ»: تکبر ورزید (رد گزینه «۴») / «كَانَ مِنَ الْكَافِرِينَ»: از کافران بود (رد گزینه های «۱» و «۴») (ترجمه)

۲۲- گزینه ۳

(مریم آقایی)

«أَشْهَرُ قَصَائِدَ»: مشهورترین قصاید (رد گزینه های «۱» و «۴») / «هِيَ قَصِيدَةٌ»: همان، آن قصیده ای است که (رد گزینه «۱») / «أُنْشَدَهَا»: آن را سروده (رد گزینه های «۱» و «۲») / «الْقَصِيدَةُ»: این یا آن قصیده / «سَبَبٌ»: باعث شد (رد گزینه های «۱» و «۲») / «سَجَنَ»: زندانی کردن او (رد گزینه های «۱» و «۴») (ترجمه)

۲۳- گزینه ۴

(ولی بربری)

«يُرْعَبُ»: می ترسانید (رد گزینه های «۱» و «۳») / «مَنْ يُشَاهِدُ»: کسی را که مشاهده می کرد (رد گزینه های «۲» و «۳») / «حَيَاةٌ قَاسِيَةٌ (نکره)»: زندگی دشواری، یک زندگی دشوار (رد گزینه «۱») / «لَا فَرَارَ»: هیچ گریزی نیست (رد گزینه «۳») (ترجمه)

۲۴- گزینه ۱

(منیژه فسروی)

«تَذِيقُ» فعل مضارع از باب «أفعال» است و باید به صورت متعدی (گذرا) ترجمه شود (به دشمن می چشانیم ...)

۲۵- گزینه ۲

(عمیدرضا قائم امینی)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: در جمله قبل از «إِلَّا» مستثنی منه وجود دارد؛ پس نباید در ترجمه، کلمه «فقط» بیاید. ترجمه صحیح: «مردم به اهمیت کتابها پی نمی برند مگر خردمندان و اندیشمندان»
گزینه «۳»: «عَلَيْكُمْ بِ» به معنای «شما باید، بر شما لازم است» می باشد. هم چنین «توصیل» به معنای «می رساند» می باشد.
گزینه «۴»: «رابع» عددی ترتیبی است که قبل از اسم آمده است و باید به صورت «چهارمین» ترجمه شود. «رابع أُمَّتِنَا الْمَعْصُومِينَ: چهارمین امام معصوم ما» (ترجمه)

۲۶- گزینه ۱

(مرتضی کاظم شیرووری)

تجربه ها: «التجارب» (رد گزینه «۲») / ما را بی نیاز نمی گرداند: «لَا تُغْنِيَا» (رد گزینه «۲»).
واژه «تنها» در عبارت داده شده، قید حالت نیست بلکه معادل «إِلَّا» است (رد گزینه های «۲» و «۴»).
تنها ... تأثیر می گذارد: «لَا تَوْثُرُ... إِلَّا» (رد گزینه های «۲» و «۴») / به طور عمیق تأثیر می گذارد: «تَأْثِيرًا عَمِيقًا» (مفعول مطلق نوعی است که همراه صفت آمده است) (ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

«شگفتی های آفرینش بسیار زیاد است و از عجیب ترین این شگفتی ها خفایش است که در مکان های متروکه و غارهای تاریک زندگی می کند. او [خفاش] تنها حیوان پستانداری است که قادر به پرواز کردن می باشد. این مخلوق عجیب حس بینایی ندارد ولی این کمبود را با به کار بردن امواج صوتی که از حنجره اش به بیرون می فرستد، جبران می کند و به آسانی راهش را شناسایی می کند. انسان نمی تواند این امواج صوتی را بشنود. خداوند به این حیوان

گوشه هایی عجیب و حس شنوایی تیزی داده است که آن را هنگام پرواز برای پرهیز از برخورد با اشیاء به کار می برد. خفاش بر خلاف سایر پرندگان نور خورشید را دوست ندارد و از آن می گریزد، به همین خاطر در تاریکی شب پرواز می کند.
خفاش در طول روز می خوابد و شبانه برای جست و جوی غذایی بیرون می رود و همه فعالیت هایش را انجام می دهد. روش خوابیدن خفاش تا حد زیادی عجیب محسوب می شود به گونه ای که در حالی می خوابد که از پاهایش به شاخه درخت یا سقف آویزان و سرش رو به پایین است! خفاش ها به دو گروه تقسیم می شوند: خفاش های بزرگ که میوه ها را می خورند، و خفاش های کوچک که از ماهی ها و گوشت ها تغذیه می کنند و برخی از آن ها نیز خون جانوران دیگر را می بلعند (می مکند).

۲۷- گزینه ۴

(قاله مشیرپناهی)

«خفاش حیوان پستانداری است که از نور خورشید خوشش می آید» براساس متن نادرست است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: حیوانی عجیب است که با گوش هایش می بیند!
گزینه «۲»: همه کارهایش را در طول شب انجام می دهد!
گزینه «۳»: هنگام خروج به حس شنوایی اعتماد می کند! (درک مطلب)

۲۸- گزینه ۴

(قاله مشیرپناهی)

«خفاش ها شب پرواز می کنند، زیرا برای شنیدن امواج صوتی به سکوت نیاز دارند.» چنین موضوعی در متن ذکر نشده است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: خفاش نور خورشید را برای شناسایی راهش به کار نمی برد!
گزینه «۲»: برخی خفاش ها از خون حیوانات برای ادامه یافتن زندگیشان استفاده می کنند!
گزینه «۳»: خفاش ها صداهای ضعیفی را که انسان نمی شنود، می شنوند! (درک مطلب)

۲۹- گزینه ۳

(قاله مشیرپناهی)

«میوه های محبوب خفاش ها چیست؟» در متن پاسخی برای این سؤال نیامده است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: شیوه ای که خفاش ها با آن می خوابند چگونه است؟
گزینه «۲»: خفاش ها کجا زندگی می کنند؟
گزینه «۴»: چه حیوانی به شکلی شگفت انگیز می خوابد؟ (درک مطلب)

۳۰- گزینه ۱

(قاله مشیرپناهی)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۲»: حروف اصلی فعل «یستعمل»، «عمل» است.
گزینه «۳»: ضمیر متصل «ها» نقش مفعول را دارد نه «فاعل».
گزینه «۴»: اسم فاعل و اسم مفعول فعل «یستعمل» به ترتیب عبارت اند از: «مُستعمل / مُستعمل». «عامل» و «مفعول» اسم فاعل و اسم مفعول از فعل ثلاثی مجرد «عمل - يعمل» هستند. (درک مطلب)

۳۱- گزینه ۲

(قاله مشیرپناهی)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «تعرفاً» مفعول مطلق نوعی (بیانی) است.
گزینه «۳»: مفعول مطلق نوعی است، نه تأکیدی.
گزینه «۴»: فعل امر آن «تعرف» است و هم چنین مفعول مطلق نوعی می باشد. (درک مطلب)

است چون پس از آن جمله وصفیه (تقرّب) آمده است و جمله وصفیه نیز همان صفت است که به صورت جمله می آید نه اسم. در گزینه «۴»، «محاولة» مفعول مطلق تأکیدی است که فعل قبل از خود را تأکید می کند و پس از آن مضاف الیه یا صفت نیامده است. (ترجمة عبارت: حتماً در مقابل سختی های زندگی بکوش تا بر آن ها غلبه کنی). (مفعول مطلق)

۳۹- گزینه «۲» (منیژه فسروی)
«مادران از هم شاگردی هایم تلاش خواستند به جز مادر علی» با توجه به ترجمه «آم علی» از «الأمهات» مستثنی شده است و «الأمهات» مستثنی منه است.
بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: «الفواکه» مستثنی منه است.
گزینه «۳»: «الأمهات» مستثنی است.
گزینه «۴»: «الأمهات» مستثنی است. (اسلوب استثناء)

۴۰- گزینه «۳» (مریم آقایی)
«استقبلاً» مفعول مطلق نوعی است، زیرا بعد از آن صفت (رائعاً) آمده است.
تشریح گزینه های دیگر:
گزینه «۱»: «محاولة» مفعول مطلق تأکیدی
گزینه «۲»: هیچ مصدری از ریشه فعل جمله وجود ندارد.
گزینه «۴»: مصدری از ریشه فعل جمله وجود ندارد. (مفعول مطلق)

دین و زندگی ۳

۴۱- گزینه «۱» (فیروز نژادنیف)
وعدۀ گناه کن و بعد توبه کن ← ناامید کردن از رحمت الهی از حیل های شیطان خروج گناهان از قلب و شست و شوی آن ← تخلیه (دین و زندگی ۳، درس ۷، ترکیبی)

۴۲- گزینه «۲» (مفسر بیاتی)
«قل یا عباد الذین اسرفوا علی انفسهم: بگو ای بندگان من که بسیار به خود ستم روا داشته اید (مغلوبین خود دانی)، «لا تقنطوا من رحمة الله: از رحمت الهی ناامید نباشید (فرمان الهی)، «ان الله یغفر الذنوب جمیعاً: خداوند همه گناهان را می بخشد (وعدۀ الهی)»
«کسانی که به خدا گرویدند و به او تمسک جستند به زودی [خدا] آنان را در جوار رحمت و فضلی از جانب خویش درآورد.» (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۷۶ و ۸۳)

۴۳- گزینه «۱» (عباس سید شیبسری)
تکرار توبه اگر واقعی باشد، نه تنها به معنی دور شدن از خداوند نیست، بلکه موجب محبوب شدن انسان نزد خداوند و جلب رحمت او می شود، خداوند می فرماید: «ان الله یحب ...: خداوند کسانی را که زیاد توبه می کنند، دوست دارد و پاکیزگان را دوست دارد.» (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۳)

۴۴- گزینه «۲» (محبوبه ایشام)
- جمله «اگر بنده می بود، بندگی می کرد و حرمت صاحب را نگه می داشت» چون تیری بر قلب بشرین حارث نشست و او را تکان داد.
- لازمه توبه: بازگشت قلبی و واقعی و پشیمانی حقیقی است نه فقط گفتن «استغفرالله» بر زبان. (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۱ و ۸۲)

۴۵- گزینه «۴» (مرتضی مسنی کبیر)
اگر مردم کوتاهی کنند و اقدامات دلسوزان جامعه به جایی نرسد و به تدریج انحراف از حق ریشه بدواند، اصلاح گناهان اجتماعی مشکل می شود و نیاز به تلاش های بزرگ و فعالیت های اساسی و زیربنایی پیدا می شود تا آن جا که ممکن است نیاز باشد انسان های بزرگی جان و مال خود را تقدیم کنند تا جامعه را از تباهی برهاند و مانع خاموشی کامل نور هدایت شوند. (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۸)

۳۲- گزینه «۴» (هاجر مقسّر زاره)
در این گزینه «یحاسب» فعل مجهول و «محاسبه» نیز مصدر بر وزن «مفاعلة» است که بدین شکل نوشته می شود. (ضبط هرکات)

۳۳- گزینه «۲» (ولی بربری)
جمع «الموضوع» به درستی نیامده است. جمع «الموضوع» به دو شکل «المواضع» و «الموضوعات» به کار می رود. «المواضع» جمع مکسر کلمه (الموضع) است. (واژگان)

۳۴- گزینه «۴» (منیژه فسروی)
«هر کس آن چه را برای خودش دوست می دارد برای برادرش دوست ندارد، او با ایمان است.»
تشریح گزینه های دیگر:
گزینه «۱»: «وقتی به شخصی مسئولیتی داده می شود یعنی او شایسته آن نیست» که براساس واقعیت نادرست است.
گزینه «۲»: «کشت بر تخته سنگ می روید و در دشت نمی روید» که بر عکس آمده است.
گزینه «۳»: «هر چیزی هنگامی که زیاد شود گران می شود و هرگاه کم شود ارزان می شود» که براساس واقعیت برعکس است. (مفهوم)

۳۵- گزینه «۱» (مرتضی کاظم شیروری)
مفعول مطلق نوعی برای بیان نوع، کیفیت و چگونگی وقوع فعل می آید و بعد از مصدر، صفت یا مضاف الیه ذکر می شود. «تعلم» فعل جمله از باب «تفعّل» و مصدر آن «تعلم» است (رد گزینه های «۲» و «۳» در گزینه «۴» «تعلماً» نه مضاف واقع شده و نه موصوف، بنابراین مفعول مطلق تأکیدی است، نه نوعی. (مفعول مطلق)

۳۶- گزینه «۲» (ولی بربری)
«السلطان» مستثنی منه است اما جمع مکسر «السلطان» است و جمع سالم نیست.
تشریح گزینه های دیگر:
گزینه «۱»: «اللاعبون» مستثنی منه و جمع مذکر سالم است.
گزینه «۳»: «خدمات» جمع مؤنث سالم است که مستثنی منه واقع شده است.
گزینه «۴»: «المراقبین» مستثنی منه و جمع مذکر سالم است. (اسلوب استثناء)

۳۷- گزینه «۲» (هاجر مقسّر زاره)
«وقوفاً» مفعول مطلق تأکیدی است که تعریف آن به درستی آمده است.
تشریح گزینه های دیگر:
گزینه «۱»: «ما» در اسلوب استثناء قرار گرفته است و مستثنی منه آن موجود است (مستثنی منه: جمیع الکتب)
گزینه «۳»: «المجدّین» مستثنی است ولی مستثنی منه آن «أحدأ» می باشد که اسم فاعل نیست!
گزینه «۴»: «إستخداماً» مفعول مطلق نوعی می باشد ولی (مصدر لایبتین نوع الفعل) مفعول مطلق تأکیدی را مشخص کرده است. (مفعول مطلق)

۳۸- گزینه «۴» (ولی بربری)
«محاولة» در گزینه «۱» مفعول مطلق نوعی است نه تأکیدی، زیرا پس از آن مضاف الیه آمده است «من» مضاف الیه است. در گزینه «۲»، «محاولة» مجرور به حرف جر می باشد. در گزینه «۳»، «محاولة» مفعول مطلق نوعی

۴۶- گزینه «۳»

(امیر منصور)

مهم‌ترین حق خداوند حق اطاعت و بندگی است که در آیه: «یا ایها الذین آمنوا...» بیان شده است.

۴۷- گزینه «۳»

(محبوبه ایشام)

تزکیه نفس زمانی اتفاق می‌افتد که نفس ما از آلودگی‌ها پاک شود. این کار با توبه آغاز می‌شود اما برای تداوم پاک ماندن جان و دل انسان، می‌بایست علاوه بر توبه به سایر دستوراتی که خداوند فرمان داده است، عمل نمود. (تقوی و رضوان ...)

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۴۸- گزینه «۲»

(علیرضا ذوالفقاری زمل)

امروزه کشورهای سلطه‌گر می‌کوشند تا از طریق برقراری روابط تجاری هدفمند، کنترل اقتصادی سایر کشورها را به‌دست بگیرند و آن‌ها را به خود وابسته نمایند و استقلال آنان را از بین ببرند. (نادرستی گزینه‌های ۱ و ۳)
اشرافی‌گری و تجمل‌گرایی برخی مسئولین و فساد اداری و مالی، یکی از مهم‌ترین عوامل عقب‌ماندگی اقتصادی است. (درستی بخش دوم همه گزینه‌ها)
هر نوع تجارتی که به نفع رژیم صهیونیستی اسرائیل باشد، هم‌چون وارد کردن و ترویج کالاهایی که سرمایه‌داران این رژیم در آن شریک هستند، حرام است. (تحریم کردن)

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۴۳)

۴۹- گزینه «۲»

(محمدرضا آقا صالح)

رسول خدا (ص) می‌فرماید: «عبادت ده جزء دارد که نه جزء آن، کسب و کار حلال است» برخی از عواملی که سبب ناپاک شدن روزی می‌شود، تولید کالا با کیفیت پایین و فریبکاری در معامله است که باید بکوشیم از آن‌ها خودداری کنیم.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۴۳)

۵۰- گزینه «۲»

(فیروز نژادنیف)

وقتی درباره قمار و شراب از پیامبر اکرم (ص) سؤال کردند، خداوند این آیه را نازل کرد که: «یَسْئَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَالْمَيْسِرِ قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ...»
اعتقاد به یکتاپرستی، ایمان و اعتقاد به پیامبر الهی و اعتقاد به معاد (اصول دین) و پایبندی به آن معیار اصلی در تشخیص ارزشمندی فرهنگی جوامع است.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۹۸ و ۱۰۰)

۵۱- گزینه «۲»

(فیروز نژادنیف)

موضوع آیه مبارکه «و بسا چیزی را خوش نمی‌دارید و آن برای شما خوب است و بسا چیزی را دوست می‌دارید و آن برای شما بد است و خدا می‌داند و شما نمی‌دانید»، در ارتباط با این مفهوم است که از آن‌جا که خداوند نصیحتگر حقیقی مردم و خواهان سعادت آنان است، به‌منظور پیشگیری از خطرات، هشدارهایی داده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۵۲- گزینه «۱»

(سیرامسان هنری)

از آن‌جا که رژیم صهیونیستی، سرزمین مسلمانان را به کمک انگلستان در سال‌های قبل به زور تصرف کرده و در آنجا غاصبانه یک کشور تشکیل داده است، هر نوع تجارتی که به نفع این رژیم باشد، هم‌چون وارد کردن و ترویج کالاهایی که سرمایه‌داران این رژیم در آن شریک هستند حرام است. (دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۴۳)

۵۳- گزینه «۱»

(امیر منصور)

خداوند در قرآن کریم فرموده است: «هیچ کس نمی‌داند چه پاداش‌هایی که مایه روشنی چشم‌هاست برای آن‌ها نهفته شده است، این پاداش کارهایی است که انجام می‌دادند.» تزکیه نفس با توبه از گناهان آغاز می‌شود اما برای تداوم آن نیازمند عمل به دستورات الهی مانند دستورات اخلاقی و عبادی و ... هستیم.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۵۴- گزینه «۳»

(آرمان فیلاوری)

یکی از مهم‌ترین اهداف پیامبر اکرم (ص) برپایی جامعه‌ای عدالت‌محور بود به‌طوری که در آن مظلوم بتواند به آسانی حق خود را از ظالم بستاند و امکان رشد برای همه انسان‌ها فراهم باشد نه این‌که نعمت‌ها و ثروت‌های زمین در انحصار گروهی محدود باشد. هم‌چنین پیامبر (ص) آمد تا جامعه را متحول کند و مردم را به‌سوی زندگی مبتنی بر تفکر و علم سوق دهد.

دلیل رد سایر موارد:

الف) رسول خدا به رسالت برانگیخته شد تا جامعه‌ای بنا نهد تا به‌جای حکومت طاغوتیان، ولایت الهی حکومت داشته‌باشد و نظام اجتماعی بر پایه قوانین و دستورات الهی استوار گردد.

د) حضرت فاطمه (س) برای زنان کلاس علمی تشکیل می‌داد.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۳ و ۱۱۷)

۵۵- گزینه «۳»

(محمدرضا آقا صالح)

رسول خدا به یاران خود می‌فرمود: «هیچ فردی نیست که زنی از محارم خود را شاد کند، مگر آن‌که خداوند، روز قیامت او را شاد خواهد کرد.» ایشان می‌فرمود: «برترین جهاد، سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر به زبان آورد.»

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۳)

۵۶- گزینه «۴»

(علیرضا ذوالفقاری زمل)

زنی نزد حضرت زهرا (س)، آمد و سؤال‌هایی را مطرح ساخت. حضرت زهرا (س) به تمام سؤالات جواب‌های لازم می‌داد تا تعداد سؤالات به ۱۰ رسید. زن از کثرت سؤال‌ها احساس شرمندگی کرد و گفت: «بیش از این مزاحم شما نمی‌شوم.» صدیقه کبری (ص) در حالتی که نشان می‌داد هیچ متنی بر او ندارد، فرمود: «هر سؤالی که به‌ظنرت می‌آید بپرس» و سپس برای تشویق وی فرمود: «اگر فردی در مدت یک روز باری سنگین را به‌دوش کشیده، آن را به بالای بام حمل کند و در ازای آن حق‌الزحمه‌ای معادل هزار سکه طلا دریافت کند، با توجه به این مزد آیا آن کار برای او سخت خواهد بود؟» زن پاسخ داد: خیر. حضرت زهرا (س) فرمود: «من هم کارگزارم و خود را خادم خداوند قرار داده‌ام.»

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه ۱۱۵)

۵۷- گزینه «۴»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

مسئولیت‌های ما در حوزه قسط و عدل عبارت‌انداز: ۱- مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر، ۲- استحکام بخشیدن به نظام اسلامی و از مهم‌ترین عوامل استحکام نظام اسلامی می‌توان به «تقویت اتحاد ملی و انسجام اسلامی» و «مشارکت عمومی و انجام وظیفه امر به معروف و نهی از منکر» اشاره کرد.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)

۵۸- گزینه «۴»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

میلغان مسیحی اعتقادات نادرستی را که از نظر خودشان اعتقاد رسمی مسیحیت بود تبلیغ می‌کردند آنان معتقد بودند که آدم در بهشت اولیه مرتکب گناه شده است و این گناه به فرزندان آدم نیز سرایت کرده و هرکس با گناه اولیه به دنیا می‌آید، بنابراین هر کودکی پس از تولد باید غسل ویژه‌ای (غسل تعمید) داده شود تا از آن گناه پاک گردد. در آیین مسیحیت به عقل و عقلانیت کم‌تر توجه می‌شد و این اعتقاد وجود داشت که تعقل با ایمان سازگاری ندارد و سبب تزلزل ایمان می‌شود.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۲۸)

۵۹- گزینه «۳»

(عباس سیرشستر)

از جمله موارد زمینه‌های پیدایش تمدن جدید، کلیسا و تعالیم تحریف‌شده‌ای مانند اعتراف به گناهان در حضور کشیش بود. از جمله آثار و پیامدهای مثبت تمدن جدید حق تعیین سرنوشت مردم در امور خود یا مشارکت مردم در تشکیل حکومت بود.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۲۸ و ۱۳۳)

۶۰- گزینه «۳»

(محمدرضا آقا صالح)

به شمار آوردن برخی از زنان پیامبر به عنوان راوی حدیث: عقل‌گرایی و توجه به آن آزاد بودن حق تحصیل برای زنان: احیای مقام زن و جایگاه خانواده

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه ۱۱۳ و ۱۱۷)

زبان انگلیسی ۳

۶۱- گزینه «۴»

(رسمت اله استیری)

ترجمه جمله: «من مطمئنم اگر به توصیه‌های پزشکی دکترتان گوش می‌کردید، از این بیماری جدی می‌توانستید پیشگیری کنید.»

نکته مهم درسی:

با توجه به فعل گذشته "followed" در قسمت شرط، باید در جای خالی از فعل "could" استفاده کنیم تا شرطی نوع دوم ساخته شود (رد گزینه‌های «۱» و «۲»). از سوی دیگر، نقش اسم "disease" (بیماری) برای فعل "prevent" به معنای «پیشگیری کردن» مفعولی است، پس در جای خالی نیاز به ساختار مجهول داریم (رد گزینه «۳»).

(گرامر)

۶۲- گزینه «۳»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «وضعیت ناامیدکننده بود، زیرا بیمار به قدری خون از دست داده بود که چیزی برای پمپاژ قلبش باقی نمانده بود.»

نکته مهم درسی:

فعل جمله اول (was) در زمان گذشته است و از طرفی، توالی زمانی در بین جملات باید رعایت شود. بنابراین، برای کامل شدن مفهوم جمله به زمان گذشته کامل (had + p.p.) نیاز داریم.

(گرامر)

۶۳- گزینه «۱»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «اگر به خاطر این واقعیت نبود که واقعاً برایم مهم نیست او کجاست، [به پلیس] خبر می‌دادم که او مفقود شده است.»

نکته مهم درسی:

با توجه به این که جمله شرطی از نوع دوم می‌باشد و در جمله نتیجه از مخفف "would" استفاده شده است، بنابراین در جمله شرط باید از زمان گذشته ساده استفاده کرد و تنها گزینه درست، گزینه «۱» می‌باشد.

(گرامر)

۶۴- گزینه «۳»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «وقتی به ملاقات پزشک خانواده‌ام رفتم، انتظار داشتم راهکارهایی عملی برای حل و فصل کردن سردرد و حشمتانکم بشنوم، اما توصیه‌های او اصلاً فایده‌ای نداشت.»

(۲) جنبشی، حرکتی

(۱) جهانی

(۴) قابل حمل

(۳) عملی، کاربردی

(واژگان)

۶۵- گزینه «۳»

(مهتره مرآت)

ترجمه جمله: «تحقیقات اخیر در رابطه با کودکان ناشنوا یافته‌های جالبی را درمورد گفتار آن‌ها حاصل کرده است.»

(۲) تأمین کردن

(۱) نیاز داشتن

(۴) اطلاع دادن

(۳) تولید کردن، حاصل کردن

(واژگان)

۶۶- گزینه «۳»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «کم‌شنوایی، چه به صورت ناگهانی و چه به صورت تدریجی در طول زمان اتفاق بیفتد، ممکن است شما را وادار کند که بیشتر به اعضای خانواده خود متکی شوید.»

(۲) به طور گسترده

(۱) فوراً

(۴) به طور فزاینده

(۳) به صورت تدریجی

(واژگان)

۶۷- گزینه «۳»

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «برخلاف سایر کاندیداها، آلیس زبان دوم بلد نبود و تجربه کاری نداشت؛ بنابراین، برای او احتمال بسیار کمی در گرفتن آن شغل وجود داشت.»

(۲) تخیل، تصور

(۱) تقاضا

(۴) سند، مدرک

(۳) احتمال

(واژگان)

۶۸- گزینه «۴»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «جورج: چرا فکر می‌کنی دونالد خودخواه است؟»
«تام: چون تمام دوستانش خودخواه هستند. به قول معروف، کیبوتر با کیبوتر، باز با باز / کند هم جنس با هم جنس پرواز.»

(۱) از تو حرکت، از خدا برکت

(۲) به عمل کار برآید به سخندانی نیست.

(۳) سحرخیز باش تا کامروا باشی

(۴) کیبوتر با کیبوتر، باز با باز / کند هم جنس با هم جنس پرواز

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

هنگامی که آتش‌سوزی بزرگ لندن در سال ۱۶۶۶ رخ داد، طاعون - یک بیماری مسری کشنده - قبل از آن در سال ۱۶۶۵ شروع شده بود. در آن زمان، بخش اعظم مرکز لندن متشکل از ساختمان‌های چوبی درهم و ضعیف بود که گرم ماندن را در هوای زمستان برای مردم سخت می‌کرد. این شرایط محیط ناسالمی را ایجاد می‌کرد، زیرا [باعث می‌شد] میکروب‌ها آزادانه از خانه‌ای به خانه‌ای دیگر منتقل شوند. علاوه بر این، ساختمان‌ها در خیابان‌های باریک و کثیفی بودند که مردم زباله‌های خود را در آنجا می‌ریختند. زباله‌ها در خیابان‌ها موش‌ها را به سمت خود می‌کشاند و موش‌ها کک‌ها - حاملان طاعون - را با خود آوردند. وقتی مردم از طریق کک‌ها به طاعون مبتلا شدند، این بیماری به سرعت در سطح شهر منتشر شد.

۶۹- گزینه «۴»

(عقیل مهمری روش)

نکته مهم درسی:

با توجه به مفهوم جمله، پی می‌بریم که فعل جمله دوم (start) قبل از فعل جمله اول (happened) در گذشته رخ داده است، پس بهترین گزینه برای کامل کردن جمله، زمان گذشته کامل (had + p.p.) است.

(کلوزتست)

۷۰- گزینه «۱»

(عقیل مهمری روش)

(۲) کاملاً مصرف کردن

(۱) تشکیل شدن از

(۴) ذخیره کردن در

(۳) جایگزین کردن با

(کلوزتست)

۷۱- گزینه «۲»

(عقیل ممری/روشن)

(۲) محیط

(۱) شخصیت، ماهیت

(۴) منبع

(۳) آزمایش

(کلوز تست)

۷۲- گزینه «۱»

(عقیل ممری/روشن)

(۲) ابزار کوچک

(۱) زیاله

(۴) سوخت

(۳) اجاق

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

کم‌شنوایی در کودکان دلایل زیادی دارد، از جمله علل مادرزادی، یعنی علی که در بدو تولد یا بلافاصله پس از آن وجود دارد، و علل اکتسابی، آن دسته از عواملی که با افزایش سن کودک رخ می‌دهد. کم‌شنوایی ممکن است نتیجه ترکیبی از چندین مورد از این عوامل باشد. با این حال، همیشه نمی‌توان علت دقیق را تعیین کرد.

سازمان بهداشت جهانی تخمین می‌زند که حدود ۶۰ درصد از کم‌شنوایی در کودکان زیر ۱۵ سال قابل پیشگیری است. این رقم در کشورهای با درآمد کم و متوسط (۷۵ درصد) در مقایسه با کشورهای پردرآمد جهان (۴۹ درصد) بیشتر است. این تفاوت می‌تواند به دلیل تعداد بیشتر کم‌شنوایی ناشی از عفونت در محیط‌های با منابع کم و همچنین خدمات قوی‌تر بهداشت مادر و کودک در کشورهای با درآمد بالا باشد.

بیش از ۳۰ درصد از کم‌شنوایی‌های دوران کودکی ناشی از بیماری‌هایی مانند سرخک، اوریون، سرخچه، مننژیت و عفونت گوش است. از طریق ایمن‌سازی و اقدامات بهداشتی خوب می‌توان از این موارد پیشگیری کرد. ۱۷ درصد دیگر از موارد کم‌شنوایی دوران کودکی ناشی از عوارض در بدو تولد، از جمله نارس بودن، وزن کم هنگام تولد، خفگی هنگام تولد و زردی نوزاد، می‌باشد. اقدامات بهداشتی بهبود یافته برای مادر و کودک به جلوگیری از این عوارض کمک می‌کنند. استفاده از داروهای مضر برای شنوایی در مادران باردار و نوزادان، که عامل ۴ درصد از موارد کم‌شنوایی دوران کودکی است، به‌طور بالقوه قابل اجتناب است.

۷۳- گزینه «۳»

(نویر مبلغی)

ترجمه جمله: «با توجه به متن، تمامی موارد زیر ممکن است باعث کم‌شنوایی در کودکان شود، به‌جز ...»
«ایمن‌سازی»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه «۱»

(نویر مبلغی)

ترجمه جمله: «براساس اطلاعات موجود در متن، کدام‌یک از عبارات زیر درست نیست؟»

«کم‌شنوایی در کودکان در کشورهای پردرآمد کاملاً قابل پیشگیری است.»
(درک مطلب)

۷۵- گزینه «۲»

(نویر مبلغی)

ترجمه جمله: «بنا به گفته نویسنده، عوارض در بدو تولد ...»
«با بهبود شیوه‌های بهداشت مادر و کودک قابل پیشگیری می‌باشند.»

(درک مطلب)

۷۶- گزینه «۲»

(نویر مبلغی)

ترجمه جمله: «کلمه "determine" (تعیین کردن) در پاراگراف «۱» از نظر معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»
«identify» (شناسایی کردن)

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

خودروهای امروزی کوچکتر، ایمن‌تر، تمیزتر و مقرون‌به‌صرفه‌تر از نمونه‌های قبل از خود هستند، اما خودروهای آینده به‌مراتب نسبت به خودروهای امروزی در جاده‌ها آلاینده‌گی کمتری خواهند داشت. چندین نوع جدید از موتورهای خودرو در حال حاضر ساخته شده‌اند که با منابع انرژی جایگزین مانند برق، گاز طبیعی فشرده و غیره کار می‌کنند. با این حال در حال حاضر، الکتریسته تنها گزینه بدون آلاینده‌گی است.

هر چند تا زمانی که باتری قدرتمند و فشرده یا منبع قابل‌اعتماد دیگری در دسترس نباشد، وسایل نقلیه الکتریکی واقعاً کاربردی نخواهد داشت، [اما] کارشناسان حمل و نقل پیش‌بینی می‌کنند که انواع جدیدی از وسایل نقلیه الکتریکی مثل دوچرخه برقی وارد زندگی روزمره می‌شوند.

همان‌طور که خودروسازان برای توسعه وسایل نقلیه الکتریکی مناسب تلاش می‌کنند، برنامه‌ریزان شهری و مهندسان تأسیسات بر سیستم‌های زیرساختی برای پشتیبانی و استفاده بهینه از خودروهای جدید تمرکز می‌کنند. امکانات شارژ عمومی باید به اندازه پمپ بنزین‌های امروزی رایج شوند. پارکینگ‌های عمومی در خیابان یا محوطه‌های تجاری باید مجهز به دستگاه‌هایی شوند که به رانندگان اجازه می‌دهد باتری‌های خود را هنگام خرید، صرف غذا یا شرکت در کنسرت شارژ کنند.

برنامه‌ریزان پیش‌بینی می‌کنند که اتوبوس‌های رفت و برگشت، قطارها و وسایل نقلیه برقی محلی همگی در مراکز ترانزیت که امکاناتی برای شارژ و اجاره دارند، گرد هم می‌آیند. مسافران می‌توانند انواع خودروهای برقی را متناسب با نیازهای خود اجاره کنند: کامیون‌های سبک، ماشین‌های سه‌چرخ یک‌نفره، خودروهای کوچک، یا خودروهای هیبریدی برقی/بنزینی برای سفرهای طولانی‌تر که بدون شک در آزادراه‌های اتوماتیک که پنج برابر ظرفیت وسایل نقلیه بیشتری نسبت به آزادراه‌های امروزی دارند، صورت می‌پذیرد.

۷۷- گزینه «۴»

(حسن روحی)

ترجمه جمله: «هدف اصلی نویسنده در متن چیست؟»
«شرح امکانات حمل و نقل در آینده»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه «۴»

(حسن روحی)

ترجمه جمله: «ضمیر "their" در پاراگراف «۳» به ... اشاره دارد.»
«drivers» (رانندگان)

(درک مطلب)

۷۹- گزینه «۱»

(حسن روحی)

ترجمه جمله: «طبق پاراگراف «۲»، کدام‌یک از عبارات زیر درست است؟»
«یک منبع قابل‌اتکای انرژی الکتریکی برای عملی ساختن ماشین‌های برقی مورد نیاز است.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه «۱»

(حسن روحی)

ترجمه جمله: «متن به احتمال زیاد با بحثی در مورد کدام‌یک از موارد زیر ادامه خواهد یافت؟»
«آزادراه‌های اتوماتیک»

(درک مطلب)



دفترچه پاسخ

آزمون ۳۰ اردیبهشت ۱۴۰۱

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲	کاظم اجلائی- مهدی براتی- عادل حسینی- طاهر دادستانی- علی شهبابی- سعید عزیزخانی- کامیار علییون- حمید علیزاده- نیما کدیوریان- علی مقدم نیا- محمدامین نباخته
هندسه ۳	امیرحسین ابومحبوب- علی ایمانی- سیدمحمدرضا حسینی- فرد- فرزانه خاکپاش- سوگند روشنی- احمدرضا فلاح
ریاضیات گسسته	رضا توکلی- کیوان دارابی- محمد صحت کار- مصطفی کرمی- سروش موئینی
فیزیک	خسرو ارغوانی- فرد- محمد اکبری- عبدالرضا امینی نسب- زهره آقامحمدی- بیتا خورشید- میثم دشتیان- محمدعلی راست پیمان- بهنام رستمی- سعید شرق- حامد طاهرخانی- مسعود قره خانی- محسن قندچلر- مصطفی کیانی- غلامرضا محبی- حسین مخدومی- سیدعلی میرنوری
شیمی	محمدرضا پورچاوید- امیر حاتمیان- پیمان خواجوی مجد- حمید ذبحی- یاسر راش- علی طرفی- امیرحسین طیبی- محمد عظیمیان زواره

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه ۳	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیرحسین ابومحبوب	کیوان دارابی	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی ارجمند علی مرشد	عادل حسینی مجتبی تشیعی	عادل حسینی مجتبی تشیعی	بهنام شاهی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش	یاسر راش یلدا بشیری محبوبه بیک محمدی
	ویراستار استاد: مهدی ملارمضانی	ویراستار استاد: مهرداد ملوندی	ویراستار استاد: مهرداد ملوندی	ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	ویراستار استاد: محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	امیرحسین مسلمی
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمدرضا اصفهانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروف نگار	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

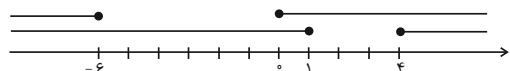
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۳۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱ ۶۴۶۳

مشتق نداشته باشد. اگر این دو نقطه در دامنه تابع f نباشند، تابع f در تمام نقاط دامنه‌اش مشتق‌پذیر خواهد بود. پس:

$$D_f = (0, 3)$$

$$3x - x^2 > 0 \Rightarrow 0 < x < 3 \Rightarrow \begin{cases} -\frac{a}{2} \geq 3 \Rightarrow a \leq -6 \\ -\frac{a}{2} \leq 0 \Rightarrow a \geq 0 \end{cases} \text{ یا}$$

$$\begin{cases} a - 1 \geq 3 \Rightarrow a \geq 4 \\ a - 1 \leq 0 \Rightarrow a \leq 1 \end{cases}$$



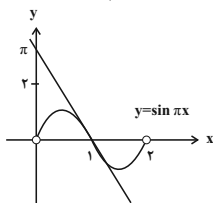
با اشتراک مجموعه جواب‌های بالا مقادیر ممکن a به صورت $(-\infty, -6] \cup [0, 1] \cup [4, +\infty)$ هستند و a مقادیر صحیح $-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ نمی‌تواند باشد.

(مسئله ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۸۴ تا ۸۹)

(علی مقدم‌نیا)

گزینه «۲»

ابتدا نمودار تابع $y = \sin \pi x$ را در بازه $(0, 2)$ رسم می‌کنیم.



در $x = 1$ نمودار با محور x برخورد می‌کند. شیب خط مماس در این نقطه همان $y'(1)$ است:

$$y' = \pi \cos \pi x \xrightarrow{x=1} y'(1) = \pi \cos \pi = -\pi$$

معادله خط مماس را می‌نویسیم:

عرض از مبدأ خط مماس π و طول از مبدأ آن ۱ است. پس مساحت مثلثی

$$S = \frac{\pi(1)}{2} = \frac{\pi}{2}$$

که با محورهای مختصات ایجاد می‌کند برابر است با:

(ظاهر درستانی)

گزینه «۳»

در تابع f ، عامل $\cos \frac{\pi}{3x^2 - 1}$ به ازای $x = 1$ صفرکننده است، پس

$$y = \cos \frac{\pi}{3x^2 - 1} \text{ و مقدار } y = \frac{x^2(x+1)}{(2x-1)^2} \text{ را به}$$

ازای $x = 1$ به دست آوریم:

$$\Rightarrow f'(1) = 2 \left(\cos \frac{\pi}{3x^2 - 1} \right)' \Big|_{x=1} = -2 \left(\frac{-6\pi x}{(3x^2 - 1)^2} \right) \sin \frac{\pi}{3x^2 - 1} \Big|_{x=1}$$

$$= 3\pi$$

(مسئله ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

حسابان ۲

گزینه «۲»

(عارل حسینی)

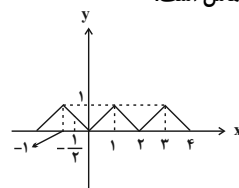
$$y' = \frac{\frac{3}{2} - \frac{1}{2\sqrt{x}}}{2\sqrt{\frac{3}{2}x - \sqrt{x}}} \xrightarrow{x=4} y' = \frac{\frac{3}{2} - \frac{1}{4}}{2\sqrt{6 - 2}} = \frac{\frac{5}{4}}{4} = \frac{5}{16}$$

(مسئله ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

گزینه «۲»

(علی شهرایی)

با توجه به اینکه تابع متناوب است نمودار آن را به صورت زیر کامل می‌کنیم. مشتق همان شیب خط مماس است.



شیب خطی که $x = -\frac{1}{2}$ روی آن قرار دارد برابر ۱- است. پس:

$$f'(-\frac{1}{2}) = -1$$

(مسئله ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۷۱ تا ۷۶)

گزینه «۳»

(محمدرامین نبافته)

چون منحنی کسر به صفر میل می‌کند و حاصل حد موجود است، صورت کسر هم به صفر میل می‌کند، پس $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 1$. چون تابع پیوسته است، $f(3) = 1$ است.

$$\begin{aligned} &\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{(x - 3)(x + 3)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{1}{x + 3} \times \lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x - 3} = -1 \\ &\Rightarrow \frac{1}{6} f'(3) = -1 \Rightarrow f'(3) = -6 \end{aligned}$$

پس نقطه تماس $(3, 1)$ و شیب خط مماس ۶- است. پس معادله خط مماس به صورت زیر است:

$$y - 1 = -6(x - 3) \Rightarrow y = -6x + 19$$

عرض از مبدأ این خط برابر ۱۹ است.

(مسئله ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳)

گزینه «۳»

(عمیر علیزاده)

تابع $y = \sqrt{4 - x^2}$ روی بازه $(-2, 0)$ مشتق‌پذیر است و تنها نقطه مشتق‌ناپذیری تابع $y = |x - 2|$ نقطه $x = 2$ است. از طرفی تابع f در $x = 0$ ناپیوسته و در نتیجه مشتق‌ناپذیر است. پس تابع f در دو نقطه از نقاط بازه $(-2, 3)$ مشتق‌ناپذیر است.

(مسئله ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۸۴ تا ۸۹)

گزینه «۳»

(کاظم ابلالی)

تابع $y = |2x + a|$ در نقطه $x = \frac{-a}{2}$ و تابع $y = \sqrt[3]{x - a + 1}$ در نقطه $x = a - 1$ مشتق ندارد. بنابراین تابع f در این دو نقطه ممکن است

۸۸- گزینه «۲»

(عادل مسینی)

آهنگ لحظه‌ای تغییر همان مشتق است:

$$f'(x) = 4 \left(-\frac{2 \cos x}{\sin^2 x} - \frac{1}{6} \frac{(1 + \tan^2 \frac{x}{2})}{\sqrt[3]{\tan^2 \frac{x}{2}}} \right) (f(x))^3$$

با جای گذاری $x = \frac{\pi}{2}$ پس داریم:

$$f'\left(\frac{\pi}{2}\right) = 4 \left(0 - \frac{1}{6} \times \frac{1 + (1)^2}{\sqrt[3]{(1)^2}} \right) (1)^3$$

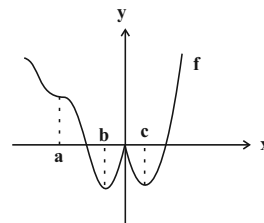
دقت کنید که $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$.

$$\Rightarrow f'\left(\frac{\pi}{2}\right) = -\frac{4 \times 2}{6 \times 1} = -\frac{4}{3}$$

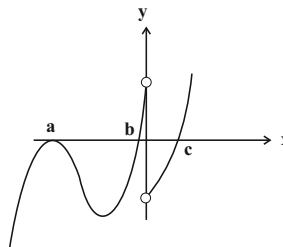
(مسابان ۲ - مشتق: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶ و ۱۰۲ تا ۱۰۶)

۸۹- گزینه «۱»

(عادل مسینی)



مطابق شکل بالا، مشتق تابع f در نقاط $x=a$ ، $x=b$ و $x=c$ برابر صفر است و در $x=0$ نیز تابع مشتق ناپذیر است. همچنین در مجموعه $(-\infty, b) \cup (c, +\infty)$ مقدار مشتق منفی و در مجموعه (b, c) مثبت است. این شرایط در نمودار گزینه «۱» برقرار است.



دقت کنید که در $x=a$ ، f' برابر صفر است، اما از آنجا که علامت تابع مشتق در اطراف آن تغییر نمی‌کند، باید در این نقطه بر محور x هماس باشد.

(مسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲)

۹۰- گزینه «۱»

(سعیر عزیزفانی)

برای هر دو نقطه مقادیر حد چپ، حد راست و مقدار تابع را محاسبه کرده و نوع نقطه را مشخص می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 0^+} (x[x+1] + (-1)^{[-x]}) = 0 - 1 = -1 \\ \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 0^-} (x[x+1] + (-1)^{[-x]}) = 0 + 1 = 1 \\ f(0) &= 0 + 1 = 1 \end{aligned} \right\}$$

نقطه‌ای با طول $x=0$ ماکزیمم نسبی است. $\Rightarrow f(0^+) < f(0) = f(0^-)$

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 1^+} (x[x+1] + (-1)^{[-x]}) = 2 + 1 = 3 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 1^-} (x[x+1] + (-1)^{[-x]}) = 1 - 1 = 0 \\ f(1) &= 2 - 1 = 1 \end{aligned} \right\}$$

نقطه‌ای با طول $x=1$ اکسترمم نسبی نیست. $\Rightarrow f(1^-) < f(1) < f(1^+)$

(مسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۷)

۹۱- گزینه «۴»

(مهری برایتی)

طول نقاطی که شیب خط مماس در آن‌ها برابر صفر است، ریشه‌های معادله $f'(x) = 0$ است.

با توجه به نمودار f ، معادله $f'(x) = 0$ یک ریشه ساده $x=0$ (چون در این نقطه f' تغییر علامت داده است) و یک ریشه مضاعف مثبت (چون در این نقطه f' تغییر علامت نداده است) دارد.

$$f'(x) = 4x^3 + 3ax^2 + 64x = x(4x^2 + 3ax + 64)$$

معادله $4x^2 + 3ax + 64 = 0$ یک ریشه مضاعف دارد، پس $\Delta = 0$ است:

$$\Delta = 9a^2 - 4(4)(64) = 0 \Rightarrow 9a^2 = 16 \times 64$$

$$\Rightarrow a^2 = \frac{16 \times 64}{9} \Rightarrow a = \pm \frac{4 \times 8}{3} = \pm \frac{32}{3}$$

با توجه به اینکه ریشه مضاعف باید مثبت باشد، $a = -\frac{32}{3}$ قابل قبول است.

(مسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۷)

۹۲- گزینه «۱»

(عادل مسینی)

$$f'(x) = \frac{-3x^2(1+x^2) - (2-x^2)2x}{(1+x^2)^2}$$

$$\Rightarrow f'(x) = -\frac{x^4 + 3x^2 + 4x}{(1+x^2)^2}$$

طول نقاط بحرانی را به دست می‌آوریم:

$$f'(x) = 0 \Rightarrow x^4 + 3x^2 + 4x = x(x+1)(x^2 - x + 4) = 0$$

$$\Rightarrow x = 0, x = -1$$

جدول تغییرات رفتار تابع را می‌نویسیم:

x	-1	0
f'	-	+
f	↘	↗

$\frac{3}{2}$ مقدار مینیمم نسبی و ۲ مقدار ماکزیمم نسبی است که نسبت موردنظر

$$\text{سؤال برابر } \frac{2}{3} = \frac{4}{3} \text{ است.}$$

(مسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۶)

x	-۵	$-\frac{9}{2}$	۰	$\frac{1}{2}$
d'	+	۰	-	+
d	↗	max	↘	min

پس بیشترین فاصله در $x = -\frac{9}{2}$ رخ می‌دهد. این مقدار برابر است:

$$\begin{aligned} d\left(-\frac{9}{2}\right) &= \sqrt{\left(-\frac{9}{2}\right)^3 + \frac{27}{4}\left(-\frac{9}{2}\right)^2} \\ &= \frac{9}{2} \sqrt{-\frac{9}{2} + \frac{27}{4}} = \frac{9}{2} \times \sqrt{\frac{9}{4}} \\ &= \frac{9}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{27}{4} = 6.75 \end{aligned}$$

(مسئله ۲ - کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۹)

(کامیار علینون)

۹۶ - گزینه «۳»

گزینه «۱»: در بازه (a, b) ، f' صعودی و در نتیجه $f'' \geq 0$ می‌باشد، بنابراین تقعر رو به بالاست و خطوط مماس زیر نمودار هستند.
گزینه «۲»: با توجه به پیوستگی تابع f ، $x = d$ طول نقطه $\min$ نسبی تابع است. چون بعد از d ، $f' > 0$ و قبل از آن $f' < 0$ است، بنابراین بعد از d



رو به بالا و قبل از آن رو به پایین است:

گزینه «۳»: در این بازه f' اکیداً نزولی است و تقعر تابع همواره رو به پایین است، بنابراین فاقد نقطه عطف است.
گزینه «۴»: با توجه به این که f' در این بازه مثبت است، تابع f اکیداً صعودی است.

(مسئله ۲ - کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۱)

(عارل مسینی)

۹۷ - گزینه «۳»

مشتق اول و مشتق دوم را حساب می‌کنیم:

$$\begin{aligned} f'(x) &= \frac{1}{x} + \cos x + \sin x \\ \Rightarrow f''(x) &= -\sin x + \cos x \end{aligned}$$

در جواب‌های معادله $\sin x = \cos x$ ، تقعر تابع عوض می‌شود، این جواب‌ها را پیدا می‌کنیم:

$$\tan x = 1 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{4}$$

اختلاف دو جواب متوالی در دسته جواب بالا برابر π است، و در این بازه تقعر نمودار ثابت است، پس پاسخ مسئله برابر π است.

(مسئله ۲ - کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۶)

(کامیار علینون)

۹۸ - گزینه «۲»

ضابطه f را به صورت زیر می‌نویسیم:

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

حال برای f' و f'' داریم:

(کامیار علینون)

۹۳ - گزینه «۱»

مختصات نقطه $(-1, 4)$ در تساوی $y = f(x)$ صدق می‌کند، پس:

$$4 = a\sqrt[3]{-1+2} - b \Rightarrow a - b = 4 \quad (1)$$

$$f'(x) = \frac{a}{3\sqrt[3]{(x+2)^2}} + b \Rightarrow f'(-1) = \frac{a}{3} + b = 0$$

$$\Rightarrow a = -3b \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} b = -1, a = 3$$

پس ضابطه تابع f و مشتق آن به صورت زیر است:

$$f(x) = 3\sqrt[3]{x+2} - x \Rightarrow f'(x) = \frac{3}{3\sqrt[3]{(x+2)^2}} - 1$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow \sqrt[3]{(x+2)^2} = 1 \Rightarrow (x+2)^2 = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x+2=1 \Rightarrow x=-1 \\ x+2=-1 \Rightarrow x=-3 \end{cases}$$

پس $x = -3$ طول اکسترمم نسبی دیگر تابع f است و $f(-3) = 3\sqrt[3]{-3+2} - (-3) = 0$ در نتیجه $(-3, 0)$ اکسترمم نسبی دیگر تابع f است.

(مسئله ۲ - کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۶)

(نیماکریوریان)

۹۴ - گزینه «۲»

ابتدا نقطه (نقاط) بحرانی را محاسبه می‌کنیم:

$$f'(x) = \frac{1}{2} - \frac{1}{2\sqrt{x-1}} = \frac{\sqrt{x-1}-1}{2\sqrt{x-1}}$$

$$\xrightarrow{f'(x)=0} \sqrt{x-1}=1 \Rightarrow x=2$$

حال مقادیر تابع در نقطه بحرانی و ابتدا و انتهای دامنه را حساب می‌کنیم.

$$f(2) = 1 - 1 = 0$$

$$f(1) = \frac{1}{2} - 0 = \frac{1}{2}$$

$$f(5) = 5 - 3 = 2$$

پس کمترین مقدار تابع برابر صفر و بیشترین مقدار آن برابر ۲ است که مجموع آن‌ها برابر ۲ است.

(مسئله ۲ - کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۹)

(عارل مسینی)

۹۵ - گزینه «۲»

با استفاده از رابطه فیثاغورس، فاصله نقاط روی نمودار f از مبدأ مختصات

$$d(x) = \sqrt{x^2 + (f(x))^2}$$

برابر است با:

$$\Rightarrow d(x) = \sqrt{x^2 + \frac{27}{4}x^2}$$

ابتدا نقاط بحرانی تابع d را پیدا می‌کنیم:

$$d'(x) = \frac{3x^2 + \frac{27}{2}x}{2d(x)} \xrightarrow{d'(x)=0} x(3x + \frac{27}{2}) = 0$$

$$\Rightarrow x = 0 \text{ یا } x = -\frac{9}{2}$$

جدول تغییرات رفتار تابع d به صورت زیر است:

پس تابع در اطراف نقطه مورد نظر اکیداً نزولی و دارای تقعر رو به پایین می باشد.
(مسابان ۲ - کاربردهای مشتق؛ صفحه های ۱۳۷ تا ۱۴۳)

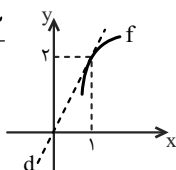
حسابان ۲ - آشنا

۱۰۱ - گزینه «۳»

(کتاب آبی)

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

$$= f'(1) \times \frac{2+2}{1+1} = 2f'(1) \quad (1)$$



$$f'(1) = m_d = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{2-0}{1-0} = 2 \quad (2)$$

$$(1), (2) \rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^2(x) - 4}{x^2 - 1} = 2 \times 2 = 4$$

(مسابان ۲ - مشتق؛ صفحه های ۷۸ تا ۸۳)

(کتاب آبی)

۱۰۲ - گزینه «۳»

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

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

$$= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{-1}{x} = \frac{-1}{1} = -1$$

$$f'_-(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1}$$

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

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

از آنجا که حاصل ضرب شیب نیم مماس چپ و راست برابر با $f'_+(1)f'_-(1) = (-1) \times (1) = -1$ است، پس بر هم عمودند و زاویه بین آنها 90° است.

(مسابان ۲ - مشتق؛ صفحه های ۸۴ تا ۸۹)

(کتاب آبی)

۱۰۳ - گزینه «۳»

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(1 + \sqrt{x})(1 + x) - 4}{x - 1} \quad (\text{حد ابهام } \frac{0}{0} \text{ دارد})$$

با فرض $f(x) = (1 + \sqrt{x})(1 + x)$ ، حد فوق برابر:

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

لذا کافی است مشتق تابع را در $x = 1$ بیابیم:

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}(1 + x) + (1 + \sqrt{x})(1)$$

$$f'(1) = \frac{1}{2}(1+1) + (1+1)(1) = 1+2 = 3$$

(مسابان ۲ - مشتق؛ صفحه های ۹۳ تا ۹۵)

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

$$f''(x) = \begin{cases} -6ax - 2b & ; x < 0 \\ 6ax + 2b & ; x > 0 \end{cases}$$

یکی از نقاطی که ممکن است عطف باشد، $x = 0$ است. تابع f در $x = 0$ خط مماس دارد، پس برای اینکه این نقطه عطف نباشد، f'' در آن نباید تغییر علامت دهد، پس داریم:

$$f''_-(0) = f''_+(0) \Rightarrow -2b = 2b \Rightarrow b = 0$$

حال در $x = 1$ ، شیب خط مماس برابر است با:

$$f'(1) = 3a(1)^2 = 3a$$

و مقدار تابع در این نقطه نیز برابر a است. پس خط مماس در $x = 1$ به صورت زیر است:

$$y - a = 3a(x - 1) \Rightarrow y = 3ax - 2a$$

$$\Rightarrow \text{عرض از مبدا} = -2a = 2 \Rightarrow a = -1$$

(مسابان ۲ - کاربردهای مشتق؛ صفحه های ۱۳۱ تا ۱۳۶)

۹۹ - گزینه «۴»

(عادل مسینی)

با توجه به ضابطه های g مشخص است که $g(x) = f(|x|)$ ، یعنی برای رسم g از روی f ، کافی است قسمت x های منفی f را حذف کنیم و قرینه x های مثبت آن را نسبت به محور y ها رسم کنیم. اگر $x = c$ طول نقطه عطف نمودار f باشد، طول نقاط عطف تابع g ، $\pm c$ هستند.

$$f'(x) = 6x^2 - 6x + a$$

$$\Rightarrow f''(x) = 12x - 6 \xrightarrow{f''(x)=0} c = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow f'(c) = f'\left(\frac{1}{2}\right) = a - \frac{3}{2}$$

از طرفی از آنجا که $g'(-x) = -g'(x)$ داریم،

$$g'\left(-\frac{1}{2}\right) = -f'\left(\frac{1}{2}\right) = -\left(a - \frac{3}{2}\right)$$

حال اگر خطوط مماس بر این نقاط بر هم عمود باشند، باید داشته باشیم:

$$g'(c).g'(-c) = -\left(a - \frac{3}{2}\right)^2 = -1$$

$$\Rightarrow \left(a - \frac{3}{2}\right)^2 = 1 \Rightarrow a - \frac{3}{2} = \pm 1 \Rightarrow a = \frac{5}{2} \text{ یا } \frac{1}{2}$$

مجموع مقادیر a برابر ۳ است.

دقت کنید که $x = 0$ نمی تواند برای g نقطه عطف باشد، زیرا f'' در آن تغییر علامت نمی دهد.

(مسابان ۲ - کاربردهای مشتق؛ صفحه های ۱۳۱ تا ۱۳۶)

۱۰۰ - گزینه «۳»

(کامیار علیون)

ضابطه تابع را در اطراف این نقطه ساده تر می کنیم:

$$f(x) = x^{\log_x \sin 2x} - x^2 = \sin 2x \log_x x - x^2 = \sin 2x - x^2$$

بنابراین:

$$f'(x) = 2 \cos 2x - 2x \Rightarrow f'\left(\frac{\pi}{4}\right) = 2 \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) - 2\left(\frac{\pi}{4}\right) < 0$$

$$f''(x) = -4 \sin 2x - 2 \Rightarrow f''\left(\frac{\pi}{4}\right) = -4 \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) - 2 < 0$$

$$S' = 2\pi rh$$

و سطح قاعده استوانه مساحت دایره یعنی $S = \pi r^2$ است.

$$S' + S = 12 \Rightarrow 2\pi rh + \pi r^2 = 12$$

می‌خواهیم حجم استوانه یعنی $V = \pi r^2 h$ ماکزیمم باشد. V به دو متغیر r و h وابسته است. از رابطه‌ی کمکی $2\pi rh + \pi r^2 = 12$ استفاده

$$h = \frac{1}{2\pi r} (12 - \pi r^2)$$

$$\Rightarrow V = \pi r^2 \times \frac{1}{2\pi r} (12 - \pi r^2) = \frac{r}{2} (12 - \pi r^2)$$

$$\Rightarrow V(r) = 6r - \frac{\pi r^3}{2}$$

می‌کنیم و h را برحسب r پیدا می‌کنیم:

$$V'(r) = 6 - \frac{3}{2}\pi r^2 = 0 \Rightarrow r^2 = \frac{4}{\pi} \Rightarrow r = \frac{2}{\sqrt{\pi}}$$

(حسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

(کتاب آبی)

۱۰۹ - گزینه «۴»

$$y = \cos^2 x + \sqrt{3} \sin x + a, \quad 0 < x < \frac{\pi}{2}$$

$$\text{جواب } y' = -2 \sin x \cos x + \sqrt{3} \cos x = \cos x (-2 \sin x + \sqrt{3}) = 0$$

$$\cos x = 0 \xrightarrow{x \in (0, \frac{\pi}{2})} \text{ ندارد.}$$

$$2 \sin x = \sqrt{3} \Rightarrow \sin x = \frac{\sqrt{3}}{2} \xrightarrow{x \in (0, \frac{\pi}{2})} x = \frac{\pi}{3}$$

پس نقطه $(\frac{\pi}{3}, \frac{3}{4})$ ، نقطه اکسترمم نسبی است و در خود تابع صدق

$$\Rightarrow y(\frac{\pi}{3}) = \frac{1}{4} + \frac{3}{2} + a = \frac{3}{4} \Rightarrow a = -1$$

می‌کند، لذا:

(حسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۶)

(کتاب آبی)

۱۱۰ - گزینه «۱»

در بازه‌ای که تعذر تابع رو به بالاست، $y'' > 0$ است، لذا:

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

$$\Rightarrow y' = 2x \frac{x^2 + 1}{\sqrt{x^2 + 2}}$$

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

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

$$\Rightarrow y'' = (2x) \times \frac{x^2 + 3}{(x^2 + 2)\sqrt{x^2 + 2}} > 0 \Rightarrow 2x > 0 \Rightarrow x > 0$$

(حسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۰)

(کتاب آبی)

۱۰۴ - گزینه «۲»

$$f(x) = x^3 - x^2$$

عرض نقطه را می‌یابیم:

$$f(1) = 1^3 - 1^2 = 0 \Rightarrow M(1, 0)$$

معادله خط مماس در M را می‌یابیم.

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

بنابراین معادله خط مماس در M برابر است با:

$$y - 0 = 1(x - 1) \Rightarrow y = x - 1$$

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

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

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

طول نقطه A برابر (-1) است، با قرار دادن آن در تابع داریم:

$$f(-1) = (-1)^3 - (-1)^2 = -2$$

پس نقطه A به مختصات $(-1, -2)$ است.

(حسابان ۲ - مشتق: صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

(کتاب آبی)

۱۰۵ - گزینه «۴»

$$f(x) - g(x) = \frac{2x^6 + 3x^4}{x^2 + 1} - \frac{x^6 + 2x^4}{x^2 + 1} = \frac{x^4(x^2 + 1)}{x^2 + 1} = x^4$$

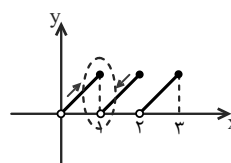
$$\Rightarrow f'(x) - g'(x) = (f(x) - g(x))' = 4x^3$$

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

(حسابان ۲ - مشتق: صفحه ۹۴)

(کتاب آبی)

۱۰۶ - گزینه «۱»



با رسم شکل، دیده می‌شود که نقاط به طول‌های صحیح، طول ماکزیمم نسبی و مطلق هستند.

نمودار این تابع شبیه $y = x - [x]$ است با این تفاوت که در نقاط صحیح مقدار تابع ۱ است.

(حسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۶)

(کتاب آبی)

۱۰۷ - گزینه «۱»

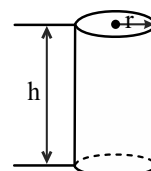
$$y = \frac{\sqrt{x}}{x^2 + x + 2}$$

عبارت مخرج، $x^2 + x + 2$ ، همواره مثبت است، زیرا: $\Delta = 1 - 4(2) < 0$ از آنجا که همواره $\sqrt{x} \geq 0$ است، بنابراین عبارت صورت نیز همواره نامنفی است، لذا تابع در دامنه خود همواره نامنفی است: $y \geq 0$. پس مینیمم مقدار تابع برابر با صفر است.

(حسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(کتاب آبی)

۱۰۸ - گزینه «۳»



سطح جانبی استوانه برابر با حاصل ضرب محیط سطح مقطع در ارتفاع است:

هندسه ۳

۱۱۱- گزینه «۴»

(علی ایمانی)

گزینه «۱»: عرض این نقطه خارج از بازه $2 \leq y \leq 5$ قرار دارد، پس این نقطه خارج از مکعب است.

گزینه «۲»: این نقطه بر روی یال به معادله $\begin{cases} x=3 \\ y=2 \\ 1 \leq z \leq 3 \end{cases}$ قرار دارد که موازی محور Z ها و عمود بر صفحه XY است.

گزینه «۳»: این نقطه بر روی یال به معادله $\begin{cases} -1 \leq x \leq 3 \\ y=2 \\ z=3 \end{cases}$ قرار دارد که موازی محور X ها و عمود بر صفحه YZ است.

گزینه «۴»: این نقطه بر روی یال به معادله $\begin{cases} x=-1 \\ 2 \leq y \leq 5 \\ z=3 \end{cases}$ قرار دارد که موازی محور Y ها و عمود بر صفحه XZ است.

(هنر سه ۳: بردارها؛ صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۱۱۲- گزینه «۱»

(غریزه فاکپاش)

اگر سه بردار $\vec{a}$ ، $\vec{b}$ و $\vec{c}$ درون یک صفحه قرار داشته باشند، آنگاه ضرب مختلط این سه بردار برابر صفر است. بنابراین داریم:

$$\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} m & 2 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \\ -1 & 2 & -4 \end{vmatrix} = 0$$

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

$$(-8m - 6 - 2) - (2 + 6m - 8) = 0 \Rightarrow -14m - 2 = 0 \Rightarrow m = -\frac{1}{7}$$

(هنر سه ۳: بردارها؛ صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۱۱۳- گزینه «۱»

(امیرمسین ابومحبوب)

$$\vec{a} + \vec{b} = (3, 1, 2) + (2, 2, 1) = (5, 3, 3)$$

$$\vec{a} - \vec{b} = (3, 1, 2) - (2, 2, 1) = (1, -1, 1)$$

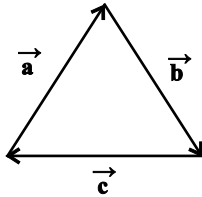
اگر $\vec{u}$ تصویر قائم بردار $\vec{a} + \vec{b}$ بر روی بردار $\vec{a} - \vec{b}$ باشد، آنگاه داریم:

$$\vec{u} = \frac{(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b})}{|\vec{a} - \vec{b}|^2} (\vec{a} - \vec{b}) = \frac{5 - 3 + 3}{1 + 1 + 1} (1, -1, 1) = \frac{5}{3} (1, -1, 1) = \left(\frac{5}{3}, -\frac{5}{3}, \frac{5}{3} \right)$$

(هنر سه ۳: بردارها؛ صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۱۱۴- گزینه «۱»

(سوکندر روشنی)



مطابق شکل ابتدای یک بردار بر انتهای یک بردار دیگر منطبق است، پس زاویه بین هر دو بردار از میان بردارهای $\vec{a}$ ، $\vec{b}$ و $\vec{c}$ ، برابر $120^\circ = 60^\circ - 180^\circ$ است و در نتیجه داریم:

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{c} = \vec{b} \cdot \vec{c} = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos 120^\circ = 3 \times 3 \times \left(-\frac{1}{2} \right) = -\frac{9}{2}$$

$$(\vec{2}\vec{a} - \vec{b}) \cdot (\vec{a} + \vec{2}\vec{c}) = 2|\vec{a}|^2 + 4\vec{a} \cdot \vec{c} - \vec{b} \cdot \vec{a} - 2\vec{b} \cdot \vec{c}$$

$$= 2|\vec{a}|^2 + \vec{a} \cdot \vec{b} = 2 \times 9 + \left(-\frac{9}{2} \right) = 13 \frac{1}{2}$$

(هنر سه ۳: بردارها؛ صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۱۱۵- گزینه «۲»

(امیررضا فلاح)

زاویه بردار $\vec{u} = (x, y, z)$ با محور X ها برابر زاویه این بردار با بردار یکه محور X ها یعنی $\vec{i} = (1, 0, 0)$ است که کسینوس این زاویه از رابطه $\cos \alpha = \frac{\vec{a} \cdot \vec{i}}{|\vec{a}|}$ به دست می‌آید، بنابراین برای دو بردار $\vec{a} = (x_1, y_1, z_1)$ و $\vec{b} = (x_2, y_2, z_2)$ داریم:

$$\cos 60^\circ = \frac{x_1}{|\vec{a}|} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{x_1}{4} \Rightarrow x_1 = 2$$

$$\cos 45^\circ = \frac{x_2}{|\vec{b}|} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{x_2}{2\sqrt{2}} \Rightarrow x_2 = 2$$

$$\vec{a} - \vec{b} = (x_1 - x_2, y_1 - y_2, z_1 - z_2) = (0, y_1 - y_2, z_1 - z_2)$$

با توجه به اینکه مؤلفه X در این بردار برابر صفر است، پس این بردار عمود بر محور X ها بوده و در صفحه YZ قرار دارد.

(هنر سه ۳: بردارها؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۰)

۱۱۶- گزینه «۲»

(سیرمهر رضا شینی فر)

دو بردار $\vec{a}$ و $\vec{b}$ بر هم عمود هستند، پس حاصل ضرب داخلی آن‌ها برابر صفر است.

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \Rightarrow m - 2m + 2 = 0 \Rightarrow m = 2$$

$$\left. \begin{aligned} \vec{a} &= (2, -2, -1) \\ \vec{b} &= (1, 2, -2) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \vec{a} \times \vec{b} = (6, 3, 6)$$

مساحت متوازی‌الاضلاع برابر نصف اندازه ضرب خارجی قطره‌های آن است، پس داریم:

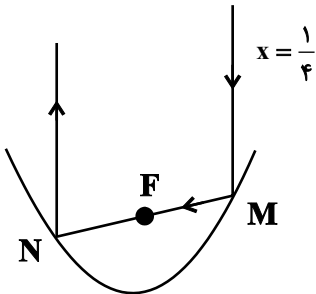
$$AF = \sqrt{(-1-1)^2 + (-1+3)^2} = 2\sqrt{2}$$

(هنر سه ۳؛ آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

(سیرمحمدرضا حسینی فر)

۱۲۰- گزینه «۴»

معادله سهمی را به صورت $x^2 = \frac{1}{4}y$ می‌نویسیم.



سهمی قائم است و دهانه آن به طرف بالا باز می‌شود.

نقطه $A(0,0)$ رأس سهمی و $a = \frac{1}{16}$ فاصله کانونی سهمی است، پس

مختصات کانون آن به صورت $F(0, \frac{1}{16})$ می‌باشد. اگر M نقطه برخورد پرتو نور با سهمی باشد، آنگاه داریم:

$$y = 4x^2 \xrightarrow{x=\frac{1}{4}} y = 4\left(\frac{1}{16}\right) = \frac{1}{4} \Rightarrow M\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}\right)$$

چون پرتو نور موازی با محور تقارن سهمی به آن تابیده است، پس پرتو بازتابش از کانون سهمی عبور می‌کند که معادله آن به صورت زیر به دست می‌آید:

$$m_{MF} = \frac{\frac{1}{4} - \frac{1}{16}}{0 - \frac{1}{4}} = \frac{3}{4}$$

$$\text{معادله MF: } y - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}(x - 0) \Rightarrow y = \frac{3}{4}x + \frac{1}{4}$$

اگر این پرتو در نقطه N با سهمی برخورد کند، آن‌گاه چون از کانون سهمی عبور کرده، پس پرتو بازتابش آن موازی محور تقارن سهمی خارج می‌شود، پس کافی است طول نقطه N را به دست آوریم.

$$y = 4x^2 \xrightarrow{y=\frac{3}{4}x+\frac{1}{4}} \frac{3}{4}x + \frac{1}{4} = 4x^2$$

$$\xrightarrow{\times 16} 12x + 4 = 16x^2$$

$$\Rightarrow 16x^2 - 12x - 4 = 0 \Rightarrow x = \frac{12 \pm 20}{32} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{4} \\ x = -\frac{1}{16} \end{cases}$$

(هنر سه ۳؛ آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۶)

$$S = \frac{1}{2} |(\vec{a} + \vec{b}) \times (\vec{c} - \vec{b})|$$

$$= \frac{1}{2} | \vec{a} \times \vec{c} - \vec{a} \times \vec{b} + \vec{b} \times \vec{c} - \vec{b} \times \vec{b} |$$

$$= \frac{1}{2} | -\vec{a} \times \vec{b} - \vec{b} \times \vec{a} | = 14 | \vec{a} \times \vec{b} |$$

$$= 14 \times \sqrt{6^2 + 3^2 + 6^2} = 14 \times 9 = 126$$

(هنر سه ۳؛ بردارها؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۸۳)

(سوکندر روشنی)

۱۱۷- گزینه «۳»

$$\frac{S_{BFF'}}{\frac{1}{2}b \times c} = \frac{S_{ABF'}}{\frac{1}{2}b \times (a-c)} = 4 \Rightarrow \frac{c}{a-c} = 4$$

$$\Rightarrow c = 4a - 4c \Rightarrow 5c = 4a \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{4}{5} = \frac{2}{3}$$

بنابراین خروج از مرکز بیضی برابر $\frac{2}{3}$ است.

(هنر سه ۳؛ آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۴۹)

(امیررضا فلاح)

۱۱۸- گزینه «۳»

طبق خاصیت بازتابندگی بیضی، $\angle NMF' = 45^\circ$ است و در نتیجه $\angle FMF' = 90^\circ$ و مثلث $MF'F$ قائم‌الزاویه است. در مثلث قائم‌الزاویه طول میانه وارد بر وتر نصف طول وتر است، پس داریم:

$$FF' = 2MO = 2 \times 8 = 16$$

از طرفی طبق قضیه خطوط موازی و مورب داریم:

$$NF' \parallel MF, \text{ مورب } d \Rightarrow \angle MNF' = 45^\circ$$

$$\triangle MNF' : \angle MNF' = \angle MFF' = 45^\circ \Rightarrow MF' = NF' = 12$$

$$\triangle MFF' : FF'^2 = MF'^2 + MF^2 \Rightarrow 16^2 = 12^2 + MF^2$$

$$\Rightarrow MF^2 = 256 - 144 = 112 = 16 \times 7 \Rightarrow MF = 4\sqrt{7}$$

(هنر سه ۳؛ آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۵۰)

(سوکندر روشنی)

۱۱۹- گزینه «۲»

نقاط A و B دارای طول یکسانی هستند، پس محور تقارن سهمی عمودمنصف

پاره‌خط AB، یعنی خط $y = \frac{-3+1}{2} = -1$ است و در نتیجه مختصات

کانون سهمی به صورت $F(\alpha, -1)$ است. خط $y = 2x + 1$ از کانون سهمی عبور می‌کند، پس داریم:

$$y = 2x + 1 \Rightarrow -1 = 2\alpha + 1 \Rightarrow \alpha = -1$$

بنابراین مختصات کانون سهمی به صورت $F(-1, -1)$ است. از طرفی می‌دانیم هر نقطه روی سهمی از کانون و خط هادی به یک فاصله است، پس برای پیدا کردن فاصله نقطه A از خط هادی سهمی، کافی است فاصله آن را از کانون سهمی به دست آوریم.

این فاصله برابر است با:

پس ۲ حالت برای انتخاب خانه رنگی و ۳! هم برای جایگشت a و b و c داریم و بنابراین تعداد کل حالتها برابر است با:

$$2 \times 3! = 2 \times 6 = 12$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

(کیوان دارابی)

۱۲۵- گزینه «۲»

ابتدا مربع A را تکمیل می‌کنیم، سپس گزینه‌ها را به ترتیب بررسی می‌کنیم.

۱	۲	۳	۴
۲	۱	۴	۳
۳	۴	۱	۲
۴	۳	۲	۱

(۱) با ترکیب کردن دو مربع اعداد ۱۱، ۲۲، ۳۳ و ۴۴ هرکدام ۲ بار تکرار می‌شوند، پس دو مربع نمی‌توانند متعامد باشند.

(۲) با ترکیب دو مربع هیچ عددی تکرار نمی‌شود. می‌توان مربع B را با این شرایط طوری تکمیل کرد که دو مربع متعامد باشند.

(۳) با ترکیب دو مربع عدد ۱۱ دوبار تکرار می‌شود، پس دو مربع نمی‌توانند متعامد باشند.

(۴) با ترکیب دو مربع عدد ۴۴ دو بار تکرار می‌شود، پس دو مربع نمی‌توانند متعامد باشند.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

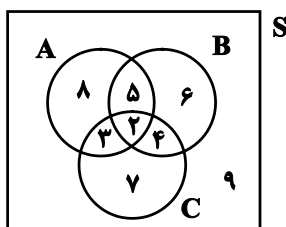
(محمدرضا صفت‌کار)

۱۲۶- گزینه «۱»

فرض کنید A، B و C مجموعه‌های افرادی باشند که به ترتیب به شهرهای اصفهان، شیراز و یزد سفر کرده‌اند. در این صورت طبق اصل شمول و عدم شمول داریم:

$$\begin{aligned} |\overline{A} \cap \overline{B} \cap \overline{C}| &= |S| - |A \cup B \cup C| \\ \Rightarrow 9 &= 44 - |A \cup B \cup C| \Rightarrow |A \cup B \cup C| = 35 \\ |A \cup B \cup C| &= |A| + |B| + |C| - |A \cap B| \\ &\quad - |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C| \\ \Rightarrow 35 &= 18 + 17 + 16 - 7 - 5 - 6 + |A \cap B \cap C| \\ \Rightarrow |A \cap B \cap C| &= 2 \end{aligned}$$

با توجه به اطلاعات موجود، می‌توان نمودار زیر را برای سه مجموعه A، B و C رسم کرد.

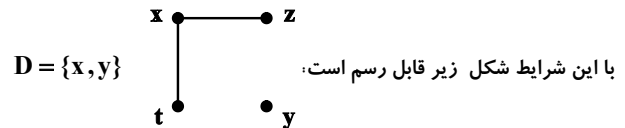


ریاضیات گسسته

۱۲۱- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

این گراف‌ها رأس درجه ۳ (فول) ندارند و حداکثر یک رأس تنها دارند.



از طرفی برای رأس x، ۴ انتخاب و برای رأس y، ۳ انتخاب وجود دارد.

$$\text{تعداد گرافها} = \binom{4}{1} \binom{3}{1} = 12$$

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳۳ تا ۵۴)

(کیوان دارابی)

۱۲۲- گزینه «۳»

در مجموعه‌ی احاطه‌گر {۲, ۵, ۶, ۷, ۸} اگر رأس‌های ۷ و ۸ را از مجموعه حذف کنیم، مجموعه باقیمانده کماکان احاطه‌گر خواهد بود.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

(سروش موئینی)

۱۲۳- گزینه «۳»

در واقع این معادله به صورت $x_1 + x_2 + x_3 = 6$ یا ۷ صورت می‌خواهیم که همه x_i ‌ها طبیعی نباشند، جواب‌های صحیح و نامنفی می‌خواهیم که همه x_i ‌ها طبیعی نباشند:

$$\begin{aligned} &\left(\begin{matrix} 7+3-1 \\ 3-1 \end{matrix} \right) - \left(\begin{matrix} 7-1 \\ 3-1 \end{matrix} \right) + \left(\begin{matrix} 6+3-1 \\ 3-1 \end{matrix} \right) - \left(\begin{matrix} 6-1 \\ 3-1 \end{matrix} \right) \\ &\quad \text{طبیعی} \quad \quad \quad \text{طبیعی} \quad \quad \quad \text{کل} \quad \quad \quad \text{طبیعی} \\ &= 36 - 15 + 28 - 10 = 21 + 18 = 39 \end{aligned}$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(مصطفی کرمی)

۱۲۴- گزینه «۲»

خانه رنگ شده یکی از اعداد b یا c است و هرکدام از آن‌ها که باشد بقیه جدول به یک طریق کامل می‌شود.

۱			
	a		
		b	
			c

مثلاً اگر خانه رنگ شده b باشد داریم:

۱	c	a	b
b	a	c	۱
c	۱	b	a
a	b	۱	c

X_1 = تعداد دفعاتی که عدد یک انتخاب شود

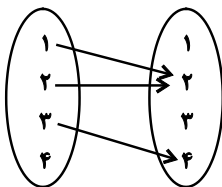
X_2 = تعداد دفعاتی که عدد دو انتخاب شود

X_3 = تعداد دفعاتی که عدد سه انتخاب شود

X_4 = تعداد دفعاتی که عدد چهار انتخاب شود

$$\Rightarrow X_1 + X_2 + X_3 + X_4 = 3$$

معادله فوق $\binom{6}{3} = 20$ جواب دارد. که هر جواب معادل یک تابع صعودی می‌باشد. مثلاً جواب $X_1 = 0, X_2 = 2, X_3 = 0, X_4 = 1$ معادل تابع زیر می‌باشد.



(ریاضیات گسسته: ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۱۳۰- گزینه «۳»

(کیوان داری)

چهار حالت مختلف ممکن است پیش بیاید. یا هر ۴ نفر با هم به خط پایان می‌رسند یا در دو دسته از خط پایان عبور می‌کنند، یا در ۳ دسته و یا در ۴ دسته پس کافی است تعداد توابع پوشا از مجموعه‌ای ۴ عضوی به مجموعه‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ عضوی را شمرده با هم جمع کنیم.

$1 =$ تعداد توابع پوشا از مجموعه ۴ عضوی به مجموعه یک عضوی

$14 = 2^4 - 2 =$ تعداد توابع پوشا از مجموعه ۴ عضوی به مجموعه ۲ عضوی

$3 + 3 \times 2^4 - 3^4 =$ تعداد توابع پوشا از مجموعه ۴ عضوی به مجموعه ۳ عضوی

$$= 36 = 81 - 48 + 3$$

$$\text{به عبارت دیگر: } \binom{4}{2} \times 3! = 36$$

تعداد توابع یک‌به‌یک از مجموعه ۴ عضوی به مجموعه ۴ عضوی
تعداد توابع پوشا از مجموعه ۴ عضوی به مجموعه ۴ عضوی

$$= P(4, 4) = 4! = 24$$

$$75 = 1 + 14 + 36 + 24 = \text{تعداد کل حالات}$$

(ریاضیات گسسته: ترکیبیات: صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

همان‌طور که در نمودار مشاهده می‌شود، تعداد افرادی که فقط به یک شهر مسافرت کرده‌اند، برابر است با:

$$8 + 6 + 7 = 21$$

(ریاضیات گسسته: ترکیبیات: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۲۷- گزینه «۲»

(رضا توکلی)

می‌دانیم معادله $ax + 24y = 17$ زمانی در $\mathbb{Z}$ جواب دارد که $17 \mid (a, 24)$ ، پس باید a مضرب ۲ و مضرب ۳ نباشد.

$A = \{\text{اعداد ۳ رقمی و مضرب ۲}\}$

$B = \{\text{اعداد ۳ رقمی و مضرب ۳}\}$

و خواست مسئله تعداد اعضای $\overline{A \cap B}$ است.

$$|A| = \left[\frac{999}{2} \right] - \left[\frac{99}{2} \right] = 450$$

$$|B| = \left[\frac{999}{3} \right] - \left[\frac{99}{3} \right] = 300$$

$$|A \cap B| = \left[\frac{999}{6} \right] - \left[\frac{99}{6} \right] = 150$$

$$|\overline{A \cap B}| = |S| - |A \cup B| = 900 - (450 + 300 - 150) = 300$$

(ریاضیات گسسته: ترکیبیات: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۲۸- گزینه «۳»

(مهمر صمدکار)

با توجه به اینکه پاسخ دادن به سؤالات این نظرسنجی الزامی نیست، پس برای هر سؤال ۳ انتخاب (انتخاب یکی از دو گزینه یا جواب ندادن) و در نتیجه در مجموع طبق اصل ضرب $3^5 = 243$ روش برای پاسخ‌گویی به این ۵ سؤال وجود دارد.

بنابراین طبق اصل لانه کبوتری اگر حداقل ۲۴۴ نفر در این نظرسنجی شرکت کرده باشند، آن‌گاه حداقل دو پاسخ‌برگ وجود دارد که کاملاً یکسان باشند.

(ریاضیات گسسته: ترکیبیات: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

۱۲۹- گزینه «۲»

(رضا توکلی)

می‌دانیم تابع f زمانی صعودی است که همزمان با افزایش x ، کاهش پیدا نکند. در تابع صعودی y می‌تواند چند بار تکرار شود. پس کافی است از مجموعه B ، ۳ عضو انتخاب کنیم با شرط اینکه بتوان عددی را تکرار کرد.



فیزیک ۳

۱۳۱- گزینه «۲»

(مفهم آکبری)

طبق متن کتاب درسی، گزینه «۲» صحیح است.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه ۷۴)

۱۳۲- گزینه «۳»

(مسعود قره‌فانی)

کوتاه‌ترین طول موج و بیشترین بسامد در طیف امواج الکترومغناطیسی مربوط به اشعه گاما است.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

۱۳۳- گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری)

در هر جا که نشسته‌ایم، دیوار فرضی روبه‌رو را شمال فرض می‌کنیم. بدین ترتیب، سقف را بالا و کف زمین را پایین می‌نامیم.

حال اگر چهار انگشت دست راست در جهت میدان الکتریکی، (در اینجا به طرف دیوار فرضی پشت سر ما) به گونه‌ای قرار گیرد که کف دست در جهت میدان مغناطیسی (در اینجا رو به بالا (سقف)) باشد، انگشت شست دست راست رو به غرب (سمت چپ) قرار می‌گیرد.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

۱۳۴- گزینه «۱»

(بهنام رستمی)

عبارت صورت سؤال نادرست است، زیرا صوت موجی طولی است؛ بنابراین باید عبارت‌های نادرست را پیدا کنیم.

بررسی عبارات نادرست:

الف) نادرست: امواج لرزه‌ای P، امواج طولی و امواج لرزه‌ای S، امواج عرضی هستند.

ب) نادرست: تندی امواج الکترومغناطیسی در خلأ از رابطه $(\mu_0 \epsilon_0)^{-\frac{1}{2}}$ به‌دست می‌آید.

پ) درست

ت) نادرست: بلندی، شدتی است که گوش انسان از صوت درک می‌کند.

ث) درست

ج) نادرست: تندی صوت در آب دارای نمک از آب خالص بیشتر است.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۷۴ تا ۸۱)

۱۳۵- گزینه «۱»

(مفسر قندیلر)

به دلیل اینکه تراز شدت صوت برابری از طرف فرستنده‌ها دریافت می‌شود، خواهیم داشت:

$$\beta_B = \beta_A \Rightarrow 10 \log \frac{I_B}{I_0} = 10 \log \frac{I_A}{I_0} \Rightarrow \frac{I_B}{I_A} = 1 \quad (*)$$

شدت صوت با مربع بسامد و مربع دامنه، رابطه مستقیم و با مربع فاصله تا چشمه رابطه عکس دارد. بنابراین:

$$\frac{I_B}{I_A} = \left(\frac{f_B}{f_A} \right)^2 \times \left(\frac{A_B}{A_A} \right)^2 \times \left(\frac{r_A}{r_B} \right)^2$$

$$\xrightarrow{(*)} 1 = \left(\frac{450}{360} \right)^2 \times \left(\frac{A_B}{A_A} \right)^2 \times \left(\frac{10}{6} \right)^2 \Rightarrow \frac{A_B}{A_A} = 0.48$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۳۶- گزینه «۲»

(سعید شرق)

با توجه به تغییرات تراز شدت صوت داریم:

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \quad \beta_2 = 1/2 \beta_1, \beta_1 = \beta \rightarrow$$

$$0/2 \beta = 10 \log 2 \Rightarrow 0/2 \beta = 5 \Rightarrow \beta = 25 \text{ dB}$$

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 2/5 = \log \frac{I}{10^{-12}}$$

$$\Rightarrow 5 \times 0/5 = \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow \log 3^5 = \log \frac{I}{10^{-12}}$$

$$\Rightarrow 3^5 = \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 3^5 \times 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$\Rightarrow I = 3^5 \times 10^{-3} \frac{\text{mW}}{\text{km}^2} = 0/243 \frac{\text{mW}}{\text{km}^2}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)



۱۳۷- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

با توجه به رابطه تراز شدت صوت داریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \quad (1)$$

از طرفی چون شدت صوت با مجذور فاصله شونده از منبع صوت رابطه عکس دارد، داریم:

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \xrightarrow{(1)} \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 = 20 \log \left(\frac{r_1}{r_2} \right)$$

$$\frac{\beta_2 = 91 \text{ dB}}{\beta_1 = 83 \text{ dB}} \rightarrow 91 - 83 = 20 \log \frac{r_1}{r_2}$$

$$\Rightarrow 0.4 = \log \frac{r_1}{r_2} \quad (2)$$

از طرفی می توان نوشت:

$$0.4 = 1 - 0.6 = 1 - 2 \times (0.3) \xrightarrow{\log 10 = 1} \log 2 = 0.3$$

$$0.4 = \log 10 - 2 \log 2 = \log 10 - \log 2^2 \Rightarrow 0.4 = \log \frac{10}{4}$$

$$\xrightarrow{(2)} \frac{r_1}{r_2} = \frac{10}{4} \Rightarrow r_2 = 0.4 r_1$$

پس درصد تغییرات فاصله از چشمه صوت برابر است با:

$$\frac{r_2 - r_1}{r_1} \times 100 = -60\%$$

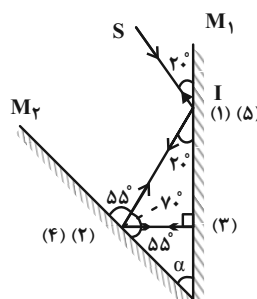
(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه های ۸۰ و ۸۱)

۱۳۸- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

برای این که پرتوی SI پس از ۵ برخورد متوالی با آینه های M_1 و M_2 ، بازتاب بر روی خودش از مجموعه دو آینه خارج شود، باید در برخورد سوم، بر سطح آینه M_1 عمود باشد. بنابراین با توجه به برابری زاویه تابش و بازتابش در هر برخورد و در نظر گرفتن این نکته که مجموع زوایای داخلی هر مثلث برابر با 180° است، با توجه به شکل زیر داریم:

$$\alpha + 55^\circ + 90^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 35^\circ$$



(فیزیک ۳ - برهم کنش های موج: صفحه های ۹۰ و ۹۱)

۱۳۹- گزینه «۱»

(غلامرضا مصبی)

فاصله بین دو برآمدگی متوالی برابر با طول موج است. در حالت اول $\lambda_1 = 60 \text{ cm}$ و $T_1 = 1 \text{ s}$ است. در حالت دوم چون دوره تناوب ثابت

است و $v_2 = \frac{5}{6} v_1$ می باشد، به کمک رابطه $\lambda = vT$ داریم:

$$v_2 = \frac{5}{6} v_1 \xrightarrow{v = \frac{\lambda}{T}} \frac{\lambda_2}{T} = \frac{5}{6} \times \frac{\lambda_1}{T}$$

$$\xrightarrow{\lambda_1 = 60 \text{ cm}} \lambda_2 = \frac{5}{6} \times 60 = 50 \text{ cm}$$

نکته: تندی انتشار موج روی سطح آب های کم عمق، به عمق آب بستگی دارد و با کاهش عمق آب، تندی انتشار و در نتیجه طول موج کاهش خواهد یافت.

(فیزیک ۳ - برهم کنش های موج: صفحه های ۹۳ تا ۹۴)

۱۴۰- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

مطابق شکل زیر، زاویه شکست پرتوی SI برابر با 30° است، بنابراین:

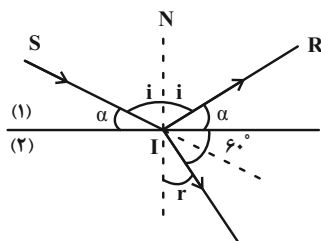
$$60^\circ + r = 90^\circ \Rightarrow r = 30^\circ$$

از طرفی زاویه پرتوی بازتابش با مرز جدایی دو محیط برابر با 30° است.

$$\alpha + 60^\circ = 90^\circ \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

$$i + \alpha = 90^\circ \Rightarrow i + 30^\circ = 90^\circ \Rightarrow i = 60^\circ$$

$$D = i - r = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ \quad \text{زاویه انحراف برابر است با:}$$



از طرفی طبق قانون شکست اسنل داریم:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{n_2}{1} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{1/2} = n_2 \Rightarrow n_2 = \sqrt{3}$$

(فیزیک ۳ - برهم کنش های موج: صفحه های ۹۳ تا ۹۴)

۱۴۳- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

در آزمایش یانگ، پهنای نوارهای تداخلی با طول موج نور تکفام مورد آزمایش رابطه مستقیم و در نتیجه با ضریب شکست رابطه عکس دارد. پس داریم:

($W_{\text{آب}}$ ، پهنای نوارها در آب و $W_{\text{مایع}}$ ، پهنای نوارها در مایع است.)

$$\frac{W_{\text{آب}}}{W_{\text{مایع}}} = \frac{\lambda_{\text{آب}}}{\lambda_{\text{مایع}}} = \frac{n_{\text{مایع}}}{n_{\text{آب}}} \Rightarrow \frac{W_{\text{آب}}}{W_{\text{مایع}}} = \frac{2}{4} = \frac{3}{2}$$

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۱۴۴- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

بسامد هماهنگ‌های تار مرتعش با دو انتهای بسته از رابطه $f_n = \frac{nv}{2L}$

به‌دست می‌آید. داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F.L}{m}} = \sqrt{\frac{432 \times 0.8}{6 \times 10^{-3}}} = 240 \frac{m}{s}$$

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow f_2 = \frac{2 \times 240}{2 \times 0.8} = 450 \text{ Hz}$$

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱۴۵- گزینه «۲»

(پیتا فورشیر)

در حالت اول ۳ گره و ۲ شکم روی طناب داریم:

$$f = \frac{nv}{2L} = \frac{2v}{2L} = \frac{v}{L}$$

در حالت دوم ۳ شکم روی طناب داریم:

$$f' = \frac{nv}{2L} = \frac{3v'}{2L}$$

چون دیپازون تغییر نکرده است، پس در دو حالت بسامد موج ایستاده تشکیل شده روی طناب یکسان است. بنابراین:

$$f = f' \Rightarrow \frac{v}{L} = \frac{3v'}{2L} \Rightarrow \frac{v}{v'} = \frac{3}{2}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \frac{3}{2} \sqrt{\frac{F'}{\mu}} \Rightarrow \sqrt{\frac{F}{F'}} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{F}{F'} = \frac{9}{4}$$

$$\frac{F}{F'} = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{9mg}{F'} = \frac{9}{4} \Rightarrow F' = 4mg$$

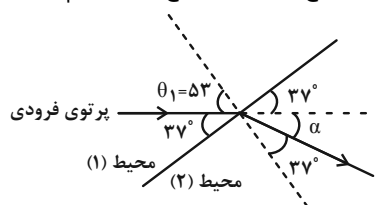
سپس تعداد ۵ وزنه باید از کفه کم کنیم.

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱۴۱- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

با توجه به اینکه هنگام عبور پرتو از محیط (۱) به محیط (۲) بسامد ثابت می‌ماند، نسبت طول موج با نسبت تندی موج رابطه مستقیم دارد و داریم:



$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} (*)$$

از طرفی با توجه به رابطه قانون عمومی شکست داریم:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} (**)$$

$$* \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \sin \theta_2 = \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{3}{5} \Rightarrow \theta_2 = 37^\circ$$

در نتیجه زاویه α برابر است با:

$$\alpha = \theta_1 - \theta_2 = 53^\circ - 37^\circ = 16^\circ$$

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۱۴۲- گزینه «۳»

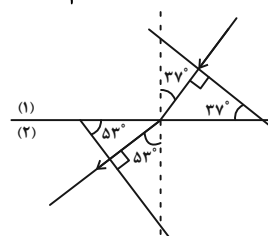
(عبدالرضا امینی نسب)

چون در عبور موج از محیط (۱) به محیط (۲)، زاویه شکست بزرگتر از زاویه تابش است، بنابراین موج از محیط غلیظ به محیط رقیق رفته است و در نتیجه تندی و طول موج آن افزایش یافته است.

پرتوی موج بر جبهه‌های موج عمود است. با رسم پرتو در دو محیط و با به کارگیری قانون عمومی شکست داریم:

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{\lambda_2 f}{\lambda_1 f} \Rightarrow \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\sin 53^\circ}{\sin 37^\circ} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{4}{3} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{4}{3} \times 150 \text{ nm} = 200 \text{ nm}$$



حال به کمک قانون شکست اسنل داریم:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \Rightarrow \frac{n_1}{2/4} = \frac{\sin 53^\circ}{\sin 37^\circ} \Rightarrow n_1 = 3/2$$

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۹)



۱۴۶- گزینه ۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

با استفاده از معادله فوتوالکتریک، ابتدا انرژی جنبشی بیشینه فوتوالکترئون‌ها را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$K_{\max} = hf - W_e = h \frac{c}{\lambda} - h \frac{c}{\lambda_0} = hc \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)$$

$$\Rightarrow K_{\max} = 4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8 \times \left(\frac{1}{2 \times 10^{-7}} - \frac{1}{3 \times 10^{-7}} \right)$$

$$\Rightarrow K_{\max} = 12 \times \frac{1}{6} = 2 \text{ eV}$$

اکنون $K_{\max}$ را برحسب ژول به‌دست می‌آوریم و در رابطه

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \text{ جای‌گذاری می‌کنیم.}$$

$$K_{\max} = 2 \text{ eV} = 2 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J} = 3.2 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$K_{\max} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 \Rightarrow 3.2 \times 10^{-19} = \frac{1}{2} \times 9.1 \times 10^{-31} \times v_{\max}^2$$

$$\Rightarrow v_{\max}^2 = 7.04 \times 10^8 \Rightarrow v_{\max} = 2.65 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۴۷- گزینه ۴»

(سیرعلی میرنوری)

با استفاده از معادله فوتوالکتریک برای هر فلز داریم:

$$K_{\max A} = hf - hf_{A0} = 4f \times 10^{-15} - 4 \quad (1)$$

$$K_{\max B} = hf - hf_{B0} = 4f \times 10^{-15} - 8 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \Delta K = K_{\max A} - K_{\max B} = 4 \text{ eV}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۴۸- گزینه ۳»

(مصطفی کیانی)

به بررسی عبارات می‌پردازیم:

الف) درست

ب) درست

پ) نادرست، طیف گسیلی خطی برای اتم‌های هر گاز منحصر به فرد هستند.

ت) درست

بنابراین سه عبارت درست است.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۱۴۹- گزینه ۱»

(مصطفی کیانی)

ابتدا تعداد فوتون‌های گسیلی ممکن را با استفاده از رابطه زیر می‌یابیم:

$$N = \frac{n(n-1)}{2} \xrightarrow{n=6} N = \frac{6 \times (6-1)}{2} = 15$$

برای کوتاه‌ترین طول موج فوتون تابشی، باید الکترون از تراز $n = 6$ به تراز

$n' = 1$ برود. دقت کنید، کوتاه‌ترین طول موج فوتون تابشی در حالتی به

وجود می‌آید که اختلاف انرژی دو تراز که الکترون بین آن‌ها جابه‌جا

می‌شود، بیشترین مقدار را داشته باشد.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n=6, n'=1} \frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{1}{100} \times \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{36} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{1}{100} \times \frac{35}{36} \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{720}{35} \text{ nm}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

۱۵۰- گزینه ۲»

(میثم دشتیان)

انرژی الکترون در مدار پایین برابر است با:

$$E_n = -\frac{13.6}{n^2} \xrightarrow{n=1} E_L = -\frac{13.6}{1} = -13.6 \text{ eV}$$

بنابراین انرژی الکترون در مدار بالایی برابر است با:

$$\Delta E = E_U - E_L \Rightarrow 12.75 = E_U - (-13.6)$$

$$\Rightarrow E_U = -0.85 \text{ eV}$$

$$E_U = -\frac{13.6}{n_U^2} \Rightarrow -0.85 = -\frac{13.6}{n_U^2}$$

$$\Rightarrow n_U^2 = 16 \Rightarrow n_U = 4 \Rightarrow n_L = 4 \text{ مدار برانگیخته سوم}$$

هم‌چنین می‌دانیم طول‌موج‌های گسیلی در رشته لیمان ($n' = 1$) همگی در

محدوده امواج فرابنفش هستند.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۹)

۱۵۱- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

در رشته بالمر ($n' = 2$)، بیشترین انرژی فوتون گسیل شده مربوط به گذار

$n_U = \infty$ به $n_L = 2$ است. پس داریم:

$$\frac{E_n = -\frac{E_R}{n^2}}{n^2} \rightarrow E_1 = E_U - E_L = 0 - \left(-\frac{E_R}{4}\right)$$

$$\Rightarrow E_1 = \frac{13/6}{4} = 3/4 \text{ eV}$$

در رشته لیمان ($n' = 1$)، کمترین انرژی فوتون گسیل شده مربوط به گذار

$n_U = 2$ به $n_L = 1$ است.

$$\frac{E_n = -\frac{E_R}{n^2}}{n^2} \rightarrow E_2 = E_U - E_L = -\frac{E_R}{4} + E_R = \frac{3}{4} E_R$$

$$\Rightarrow E_2 = 10/4 \text{ eV}$$

بنابراین:

$$E_1 - E_2 = 3/4 - 10/4 = -6/4 \text{ eV}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۹)

۱۵۲- گزینه «۴»

(فسرو ارغوانی فرد)

انرژی الکترون در هر تراز انرژی از رابطه $E_n = -\frac{E_R}{n^2}$ به دست می‌آید.

ابتدا شماره تراز که الکترون ابتدا در آن قرار داشته و شماره تراز که

الکترون به آن نقل مکان می‌کند را به دست می‌آوریم:

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow \begin{cases} -0/85 = \frac{-13/6}{n^2} \Rightarrow n = 4 \\ -0/544 = \frac{-13/6}{n'^2} \Rightarrow n' = 5 \end{cases}$$

پس الکترون از مدار $n = 4$ به $n' = 5$ رفته است. بنابراین نسبت شعاع

چرخش آن برابر است با:

$$r_n = a \cdot n^2 \Rightarrow \frac{r_5}{r_4} = \left(\frac{n'}{n}\right)^2 = \left(\frac{5}{4}\right)^2 = \frac{25}{16}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۹)

۱۵۳- گزینه «۱»

(حامد طاهرخانی)

فوتون‌های پرتوهای لیزری علاوه بر اینکه هم‌گام (هم‌فاز) و هم‌سامندند،

هم‌جهت نیز هستند.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

۱۵۴- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

در فرایند گسیل القایی، وقتی فوتون با انرژی‌ای که برابر با اختلاف انرژی دو

تراز است، به الکترون برانگیخته تابیده شود، دو فوتون هم‌انرژی، هم‌سامند و

هم‌فاز تولید می‌شود. بنابراین ابتدا، اختلاف انرژی دو تراز $n' = 1$ و $n = 4$

را که برابر انرژی فوتون تابشی است، می‌یابیم:

$$\Delta E = E_R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n'=1, n=4} \Delta E = E_R \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{16} \right)$$

$$\Rightarrow \Delta E = \frac{15}{16} E_R$$

اکنون می‌توان، انرژی خروجی از مجموعه را به دست آورد.

انرژی فوتون تابیده شده + مجموع انرژی فوتون تولیدشده = $E_{\text{کل}}$

$$\Rightarrow E_{\text{کل}} = 5 \times \frac{15}{16} E_R + \frac{15}{16} E_R \Rightarrow E_{\text{کل}} = 6 \times \frac{15}{16} E_R$$

$$\Rightarrow E_{\text{کل}} = \frac{45}{8} E_R$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۳۳)

۱۵۵- گزینه «۲»

(هسین مقرومی)

ابتدا انرژی حاصل از یک میلی‌گرم جرم را محاسبه می‌کنیم:

$$E = mc^2 \quad \frac{m=1 \text{ mg}=10^{-3} \text{ g}=10^{-6} \text{ kg}}{c=3 \times 10^8 \text{ m/s}} \rightarrow$$

$$E = (10^{-6}) \times (9 \times 10^{16}) = 9 \times 10^{10} \text{ J} = 9 \times 10^7 \text{ kJ}$$

با توجه به معلومات داده شده، از سوختن هر یک گرم نفت 50 kJ انرژی

تولید می‌شود. بنابراین جرم نفتی که باید سوخته شود تا انرژی فوق را تأمین

کند، برابر است با:

$$m = \frac{E}{50 \text{ kJ}} \xrightarrow{E=9 \times 10^7 \text{ kJ}} m = \frac{9 \times 10^7}{50}$$

$$\Rightarrow m = 1/8 \times 10^6 \text{ g} \xrightarrow{\text{تبدیل به kg}} m = 1800 \text{ kg}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته‌ای: صفحه ۱۴۱)



۱۵۶- گزینه «۲»

(مفهر علی راست پیمان)

قدرت نفوذ پرتوی γ از همه بیشتر است و می تواند از ورقه ای سربی به ضخامت 10mm بگذرد. پرتوی β میل نفوذش در ورقه سرب در حدود 0.1 میلی متر و ذره α در حدود 0.1 میلی متر است. پس گزینه «۲»

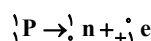
صحیح است: $x_\gamma > x_\beta > x_\alpha$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته ای: صفحه ۱۳۲)

۱۵۷- گزینه «۲»

(مصطفی کبانی)

در واپاشی β^+ ، یکی از پروتون های درون هسته به یک نوترون و یک الکترون مثبت که به آن پوزیترون (β^+ یا e^+) می گویند، تبدیل می شود.

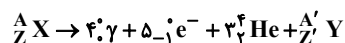


(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته ای: صفحه های ۱۳۴ و ۱۳۵)

۱۵۸- گزینه «۴»

(مفهر علی راست پیمان)

این سؤال موازنه کردن برهم کنش های هسته ای است. در یک برهم کنش هسته ای، عدد جرمی و عدد اتمی در طرفین باید برابر باشند.



$$A = 4(0) + 5(0) + 12 + A' \Rightarrow A' = A - 12$$

$$Z = 4(0) + 5(-1) + 3(2) + Z' \Rightarrow Z' = Z - 1$$

پس هسته دختر مطابق روبه رو است: ${}_{Z-1}^{A-12}Y$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته ای: صفحه های ۱۳۲ تا ۱۳۶)

۱۵۹- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

هنگامی که $87/5$ درصد هسته های یک عنصر رادیواکتیو واپاشیده می شود، $12/5$ درصد آن به صورت فعال باقی مانده است. به عبارت دیگر:

$$100 - 87/5 = 12/5$$

$$100 \xrightarrow{T_{1/2}} 50 \xrightarrow{T_{1/2}} 25 \xrightarrow{T_{1/2}} 12/5$$

$$3T_{1/2} = 18 \Rightarrow T_{1/2} = 6 \text{ سال}$$

روش دوم:

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow 12/5 = \frac{100}{2^n} \Rightarrow 2^n = 8 \Rightarrow n = 3$$

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \Rightarrow 3 = \frac{18}{T_{1/2}} \Rightarrow T_{1/2} = 6 \text{ سال}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته ای: صفحه های ۱۳۶ و ۱۳۷)

۱۶۰- گزینه «۲»

(هسین مقرومی)

ابتدا تعداد باقی مانده از هسته های واپاشیده شده ماده را به دست می آوریم:

$$N = N_0 - N' \xrightarrow{N' = \frac{15}{16}N_0} N = N_0 - \frac{15}{16}N_0 = \frac{1}{16}N_0$$

$$\gamma^n = \frac{N_0}{N} \Rightarrow \gamma^n = \frac{N_0}{\frac{1}{16}N_0} \Rightarrow \gamma^n = 16 \Rightarrow$$

$$n = 4 \Rightarrow \frac{t}{T_{1/2}} = 4 \Rightarrow t = 4T_{1/2}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته ای: صفحه های ۱۳۶ و ۱۳۷)

فیزیک ۳- آشنا

۱۶۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با استفاده از رابطه $I = \frac{\bar{P}}{A}$ و با توجه به این که $\bar{P} = \frac{E}{t}$ است، به صورت زیر شدت صوت را حساب می‌کنیم:

$$E = 1/5 \times 10^{-11} \text{ J}, t = 5 \text{ s}$$

$$A = 3 \text{ cm}^2 \rightarrow 1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2 \rightarrow A = 3 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$I = \frac{\bar{P}}{A} = \frac{\bar{P} = \frac{E}{t}}{A} \Rightarrow I = \frac{E}{At} = \frac{1/5 \times 10^{-11}}{3 \times 10^{-4} \times 5} = 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$1 \text{ W} = 10^6 \mu\text{W} \rightarrow I = 10^{-8} \times 10^6 \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2} = 0.01 \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج؛ صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۶۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

اگر چشمه صوت ساکن باشد، با نزدیک شدن شنونده به چشمه صوت یا دور شدن از آن، تجمع جبهه‌های موج تغییر نمی‌کند، لذا هر دو شنونده، صوت را با همان طول موج ارسالی از چشمه موج دریافت می‌کنند؛ بنابراین $\lambda_A = \lambda_B$ است.

دقت کنید، اگر چشمه صوت ساکن باشد، حرکت شنونده تأثیری در طول موج ندارد و طول موج در همه نقاط اطراف چشمه صوت ساکن، یکسان است.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج؛ صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

۱۶۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

برای به دست آوردن فاصله چشمه صوت تا دیوار باید تندی صوت معلوم باشد. بنابراین با داشتن λ و f ابتدا تندی صوت را حساب می‌کنیم:

$$v = \lambda f = \frac{\lambda = 1/75 \text{ mm} = 1/75 \times 10^{-3} \text{ m}}{f = 40 \text{ kHz} = 40 \times 10^3 \text{ Hz}}$$

$$v = 1/75 \times 10^{-3} \times 40 \times 10^3 \Rightarrow v = 350 \text{ m/s}$$

چون سرعت صوت ثابت است با استفاده از رابطه $\Delta x = v \Delta t$ فاصله چشمه صوت تا دیوار را می‌یابیم. دقت کنید، چون موج صوتی در مدت 0.4 s به دیوار برخورد کرده و به محل چشمه برمی‌گردد، زمان رفتن موج از چشمه تا

$$\text{دیوار نصف این مدت، یعنی } \Delta t = \frac{0.4}{2} = 0.2 \text{ s} \text{ است.}$$

$$\Delta x = v \Delta t = \frac{v = 350 \text{ m/s}}{\Delta t = 0.2 \text{ s}} \rightarrow \Delta x = 350 \times 0.2 = 70 \text{ m}$$

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۱۶۴- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به طول موج این جبهه موج تخت ($\lambda = 20 \text{ cm}$)، ابعاد شکاف در

$$\text{حدود طول موج (از } 1/5 = \frac{30}{20} = 6 \text{ تا } \frac{120}{20} = 6 \text{ برابر) می‌باشد و پدیده پراش}$$

رخ می‌دهد. این افزایش ابعاد شکاف موجب می‌شود که میزان گسترده‌گی

موج پراشیده کاهش پیدا کرده و در نتیجه ناحیه سایه مانع افزایش یابد.

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۱۶۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

انرژی کل گسیل شده از لامپی به توان P در مدت زمان t برابر با

$$E_T = Pt \text{ و انرژی فوتون برابر با } E = hf = \frac{hc}{\lambda} \text{ است، لذا برای}$$

محاسبه تعداد فوتون‌های گسیل شده داریم:

$$n = \frac{E_T}{E} = \frac{Pt}{h \frac{c}{\lambda}} = \frac{Pt \lambda}{hc} \xrightarrow{\text{رابطه مقایسه‌ای ثابت } c, h, t, P}$$

$$\frac{n_{\text{زرد}}}{n_{\text{بنفش}}} = \frac{\lambda_{\text{زرد}}}{\lambda_{\text{بنفش}}} = \frac{\lambda_{\text{زرد}} = 600 \text{ nm}}{\lambda_{\text{بنفش}} = 400 \text{ nm}} \rightarrow \frac{n_{\text{زرد}}}{n_{\text{بنفش}}} = \frac{600}{400} = \frac{3}{2}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{R = \frac{1}{100} (nm)^{-1}, n'=3, n=5} \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \times \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{25} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{5625}{4} nm$$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{R = \frac{1}{100} (nm)^{-1}, n'=3, n=6} \frac{1}{\lambda'} = \frac{1}{100} \times \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{36} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda' = \frac{3600}{3} nm = 1200 nm$$

و برای تعیین اختلاف این دو طول موج داریم:

$$\Delta\lambda = \lambda - \lambda' = \frac{5625}{4} - 1200 \Rightarrow \Delta\lambda = \frac{825}{4} nm$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

۱۶۹ - گزینه «۳» (کتاب آبی)

در این آزمایش، با توجه به جهت حرکت پرتوها و جهت میدان مغناطیسی (درون‌سو)، به کمک قاعده دست راست می‌توان فهمید که بار الکتریکی پرتوی (۱) مثبت، بار الکتریکی پرتوی (۳) منفی و پرتوی (۲) فاقد بار الکتریکی است. یعنی پرتوی (۱) آلفا، پرتوی (۲) گاما و پرتوی (۳) بتا است، که بیش‌ترین نفوذ در سرب مربوط به پرتو گاما (تقریباً $100 mm$) و کم‌ترین نفوذ در سرب مربوط به پرتو آلفا (تقریباً $0.1 mm$) می‌باشد، در مورد جرم نیز باید توجه داشت که پرتو (۱) (آلفا) به دلیل بیش‌تر بودن جرم ذراتش نسبت به پرتو (۳) (بتا) کم‌تر منحرف می‌شود. پرتوی گاما نیز از جنس انرژی بوده و جرم ندارد. با توجه به این توضیحات عبارتهای (الف) و (ب) صحیح هستند.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته‌ای: صفحه ۱۴۲)

۱۷۰ - گزینه «۲» (کتاب آبی)

برای کنترل آهنگ واکنش، از میله‌های کنترل از جنس کادمیم یا بور استفاده می‌کنند تا نوترون‌های اضافی را جذب کند.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته‌ای: صفحه‌های ۱۵۰ و ۱۵۱)

۱۶۶ - گزینه «۴» (کتاب آبی)

می‌دانیم هنگامی اثر فوتوالکتریک رخ می‌دهد که انرژی فوتون تابیده شده به سطح فلز بیش‌تر یا مساوی تابع کار فلز باشد، بنابراین در ابتدا انرژی فوتون تابیده شده به سطح فلزات را می‌یابیم، سپس آن را با تابع کار فلزات مقایسه می‌کنیم.

$$E_p = hf = \frac{hc}{\lambda} \quad \lambda = 600 \times 10^{-9} m$$

$$E_p = \frac{4/14 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{600 \times 10^{-9}} = 2.0 eV$$

چون این انرژی کمتر از تابع کار هر سه فلز است، پس این طول‌موج از روی سطح هیچ یک از فلزات، فوتوالکترون گسیل نمی‌کند.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۶۷ - گزینه «۱» (کتاب آبی)

به طور کلی در اثر فوتوالکتریک، اگر بسامد نور فرودی n برابر شود، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیلی، بیش از n برابر خواهد شد، یعنی:

$$K_{max} = hf - W_0 \Rightarrow \frac{K_{max_2}}{K_{max_1}} = \frac{hf_2 - W_0}{hf_1 - W_0}$$

$$\xrightarrow{f_2 = nf_1} \frac{K_{max_2}}{K_{max_1}} = \frac{n hf_1 - W_0}{hf_1 - W_0} \Rightarrow \frac{K_{max_2}}{K_{max_1}} > n$$

در اینجا که بسامد نور فرودی ۲ برابر شده، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیلی بیش از ۲ برابر خواهد شد، یعنی:

$$\frac{K_{max_2}}{K_{max_1}} = K > 2$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۶۸ - گزینه «۳» (کتاب آبی)

در ابتدا طول‌موج‌های مربوط به دومین و سومین خط رشته پاشن را با استفاده از رابطه ریدبرگ می‌یابیم:

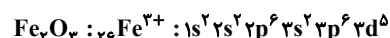
شیمی ۳

گزینه «۱»: Na_2O با وجود درصد جرمی بالاتر از Fe_2O_3 ، آنتالپی فروپاشی شبکه کمتری دارد.

گزینه «۲»: اگر جرم نمونه اولیه را برابر 100g در نظر بگیریم، نیمی از آب آن معادل $6/66\text{g}$ خواهد بود.

$$\% \text{Al}_2\text{O}_3 = \frac{37/74}{100 - 6/66} \times 100 = \frac{37/74}{93/34} \times 100 = 40/43\%$$

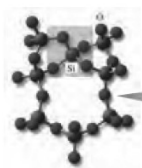
گزینه «۳»: سرخ فام بودن آن به دلیل وجود Fe_2O_3 می باشد.



$$\Rightarrow \% \text{e}_{\text{d}} = \frac{5}{23} \times 100 = 21/7\%$$

گزینه «۴»: در هر حلقه SiO_2 ، ۱۲ جفت الکترون پیوندی و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

ساختار هر حلقه سیلیس:



(شیمی ۳، شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و مانترگاری، صفحه های ۶۷، ۶۸ تا ۷۹)

۱۷۴- گزینه «۳» (امیرمسین طیبی)

A: مواد کووالانسی B: مواد مولکولی C: مواد یونی D: مواد فلزی

موارد ب، ت و ث نادرست اند.

بررسی موارد نادرست:

ب) ترکیبات یونی حاوی اتم کربن نیز یافت می شوند. مانند کلسیم کربنات



ت) هیدروژن فلوئورید (HF) یک ترکیب مولکولی می باشد.

ث) ید (I_2) یک ترکیب مولکولی است که در دمای اتاق جامد است.

(شیمی ۳، شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و مانترگاری، صفحه ۸۸)

۱۷۱- گزینه «۲»

(علی طرفی)

بررسی عبارت ها:

الف) نادرست، ترفتالیک اسید را نمی توان به طور مستقیم از نفت خام به دست آورد بلکه با بهره گیری از دانش شیمی می توان آن را با استفاده از پارازیلن که از نفت خام به دست می آید، سنتز کرد.

ب) درست، بررسی ها نشان می دهد که گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمگنات، در شرایط مناسب، به اتیلن گلیکول تبدیل می شود.

پ) درست، با پژوهش های فراوان این نتیجه حاصل شد که برای افزایش بازده تولید ترفتالیک اسید به جای یون پرمگنات می توان از اکسیژن هوا و کاتالیزگرهای مناسب استفاده کرد.

ت) نادرست، پتاسیم پرمگنات اکسندۀ ای است که محلول غلیظ آن در شرایط مناسب می تواند پارازیلن را با بازده نسبتاً خوب به ترفتالیک اسید تبدیل کند.

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر: صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

۱۷۲- گزینه «۱» (امیر ماتمیان)

$$K = [\text{CO}_2] = 0/2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol CO}_2 = 0/2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 5 \text{ L} = 1 \text{ mol CO}_2$$

پس طبق این واکنش، 1 mol CaCO_3 تجزیه و یک مول CaO تولید

شده است. بنابراین داریم:

$$132\text{g} = 56 + 100 - 176 = \text{جرم جامد باقی مانده}$$

جرم مولی
 CaCO_3

جرم مولی
 CaO

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر: صفحه های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۱۷۳- گزینه «۲» (امیرمسین طیبی)

بررسی گزینه ها:

۱۷۵- گزینه «ا»

(امیرحسین طیبی)

تبادل اولیه:

$$K = \frac{[Ba^{2+}][SO_4^{2-}]}{[Ba^{2+}][SO_4^{2-}]} = \frac{[Ba^{2+}][SO_4^{2-}]}{[Ba^{2+}][SO_4^{2-}]} = 1 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? g BaSO_4 = 1L \text{ محلول} \times \frac{1 \times 10^{-5} \text{ mol Ba}^{2+}}{1L \text{ محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{1 \text{ mol Ba}^{2+}} \times \frac{233 g BaSO_4}{1 \text{ mol BaSO}_4} = 1.864 \times 10^{-5} g BaSO_4$$

$$\text{ppm (BaSO}_4 \text{ اولیه)} = \frac{1.864 \times 10^{-5} g BaSO_4}{1000 g \text{ محلول}} \times 10^6 = 18.64 \text{ ppm}$$

تبادل ثانویه:

$$K_{\text{جدید}} = \frac{225}{100} \times K_{\text{قبلی}} = \frac{225}{100} \times 1.864 \times 10^{-5} = 4.194 \times 10^{-5}$$

$$K = \frac{[Ba^{2+}][SO_4^{2-}]}{[Ba^{2+}][SO_4^{2-}]} = 4.194 \times 10^{-5} \Rightarrow [Ba^{2+}] = 1.2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? g BaSO_4 = 1L \text{ محلول} \times \frac{1.2 \times 10^{-5} \text{ mol Ba}^{2+}}{1L \text{ محلول}} \times \frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{1 \text{ mol Ba}^{2+}}$$

$$\times \frac{233 g BaSO_4}{1 \text{ mol BaSO}_4} = 2.796 \times 10^{-5} g BaSO_4$$

$$\text{ppm BaSO}_4 \text{ ثانویه} = \frac{2.796 \times 10^{-5} g BaSO_4}{1000 g \text{ محلول}} \times 10^6 = 27.96 \text{ ppm}$$

$$\text{ppm} = 27.96 - 18.64 = 9.32$$

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر: صفحه‌های ۱۸ تا ۱۶)

۱۷۶- گزینه «ا»

(پیمان فوافوی مهر)

اگر جرم CO مصرف شده را ۵a و جرم NO مصرف شده را a فرض کنیم خواهیم داشت:

$$? kJ : a g NO \times \frac{1 \text{ mol NO}}{30 g NO} \times \frac{18 kJ}{1 \text{ mol NO}} = \frac{18a}{30} = 0.6a$$

$$? kJ : 5a g CO \times \frac{1 \text{ mol CO}}{28 g CO} \times \frac{56 kJ}{1 \text{ mol CO}} = 10a$$

پس نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{10a}{0.6a} = 16.67$$

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر: صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۱۷۷- گزینه «۲»

(مهمر عظیمیان زواره)

خاک رس مخلوطی از ترکیب‌ها و عنصرهای گوناگون (نه عناصر)، با درصد

جرمی‌های متفاوت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) از SiO_۲ برای این منظور استفاده می‌شود.

(۳) وجود این ماده باعث استحکام و ماندگاری سازه‌های سنگی و نقشکنده‌های

روی آن‌ها شده است.

(۴) سیلیسیم پس از اکسیژن فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.

(شیمی ۳، شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری: صفحه‌های ۶۴، ۶۷ و ۶۸)

۱۷۸- گزینه «۲»

(مهمر عظیمیان زواره)

بررسی موارد:

(آ) نادرست، سیلیس خالص در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.

(ب) درست

(پ) درست، زیرا جامدهای مولکولی برخلاف سایر جامدها به حالت جامد،

مایع و گاز وجود دارند.

(ت) درست

(ث) درست

(شیمی ۳، شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری: صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰، ۷۲ و ۷۳)

۱۷۹- گزینه «۴»

(مهمر عظیمیان زواره)

اتم مرکزی در مولکول‌های SO_۲، NF_۳، OF_۲ و CS_۲ دارای بار

جزئی مثبت است.

مولکول‌های CH_۴ و CS_۲ ناقطبی‌اند.

(شیمی ۳، شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۱۸۰- گزینه «۲»

(ممنوع عظیمیان زواره)

هر ترکیب یونی دوتایی را می توان فرآورده واکنش یک فلز با یک نافلز دانست که در آن اتم ها با یکدیگر الکترون داد و ستد کرده اند.

(شیمی ۳، شیمی پلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه های ۷۵ تا ۷۸)

۱۸۱- گزینه «۴»

(ممنوع عظیمیان زواره)

با افزایش دما انرژی فعال سازی واکنش بهتر و سریع تر تأمین می شود؛ اما دما مقدار E_a واکنش را تغییر نمی دهد.

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر: صفحه های ۹۲ تا ۹۸)

۱۸۲- گزینه «۴»

(ممنوع عظیمیان زواره)

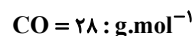
فرمول مولکولی ترفتالیک اسید و اتیلن گلیکول به ترتیب $C_8H_6O_4$ و $C_2H_6O_2$ است.

بررسی سایر گزینه ها:



(۲) زیرا هر دو ترکیب در ساختار خود H متصل به O دارند.

(۳)



(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر: صفحه های ۱۱۲، ۱۱۴ و ۱۱۵)

۱۸۳- گزینه «۲»

(یاسر راش)

مولکول های دو اتمی که احتمال حضور جفت الکترون های پیوندی روی هسته عناصر سازنده آن یکسان باشد، مولکولی ناطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کند.

(شیمی ۳، شیمی پلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه های ۷۳ تا ۷۵)

۱۸۴- گزینه «۴»

(یاسر راش)

$2SO_3 \rightleftharpoons 2SO_2 + O_2$			
مول اولیه	۲	۰	۰
مول تعادلی	$2-2x$	$2x$	x
غلظت تعادلی	$2-2x$	$2x$	x

برای اینکه درصد جرمی اکسیدهای گوگرد برابر ۹۰ درصد شود، داریم:

$$\%SO_x = \frac{m_{SO_2} + m_{SO_3}}{m_{\text{جرم کل}}} \times 100 = 90$$

ابتدا لازم است جرم SO_2 و SO_3 را به صورت زیر محاسبه کنیم:

$$SO_2 \text{ جرم} = 1L \times 2x \text{ mol.L}^{-1} \times \frac{64g SO_2}{1 \text{ mol } SO_2} = 128xg SO_2$$

$$SO_3 \text{ جرم} = 1L \times (2-2x) \text{ mol.L}^{-1} \times \frac{80g SO_3}{1 \text{ mol } SO_3} = (160-160x)g SO_3$$

در نتیجه می توان نوشت:

$$90 = \frac{128x + 160 - 160x}{2 \times 80} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{9}{10} = \frac{160 - 32x}{160} \Rightarrow x = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

غلظت SO_3 از ۲ به $2 - 2(0.5) = 1$ مولار رسیده است. پس درصد

پیشرفت واکنش برابر است با:

$$R = \frac{1}{2} \times 100 = 50\%$$

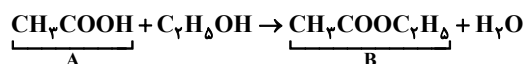
ثابت تعادل نیز برابر خواهد بود با:

$$K = \frac{[SO_2]^2 [O_2]}{[SO_3]^2} \Rightarrow K = \frac{(1)^2 (0.5)}{(1)^2} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر: صفحه های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۱۸۵- گزینه «۱»

(عمیر زینی)



$$? \text{ mol } A = 88g B \times \frac{1 \text{ mol } B}{88g B} \times \frac{1 \text{ mol } A}{1 \text{ mol } B} = 1 \text{ mol } A$$

۳) شمار پیوندهای کووالانسی در مولکول H_2O برابر ۲ و در مولکول

CO_2 برابر ۴ است. مولکول آب در میدان الکتریکی جهت گیری می کند اما

مولکول کربن دی اکسید در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کند.

۴) رفتار شیمیایی مولکول ها به طور عمده به جفت الکترون های پیوندی و

جفت الکترون های ناپیوندی موجود در مولکول وابسته است.

(شیمی ۳، شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و مانگراری؛ صفحه های ۶۸، ۶۹ و ۷۱ تا ۷۵)

۱۸۹- گزینه «۱»

(علی طرفی)

در دمای اتاق فسفر سفید در هوا می سوزد ولی گاز هیدروژن به علت انرژی

فعال سازی بالاتر، در حضور کاتالیزگر می سوزد.

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر؛ صفحه های ۹۳ تا ۹۶، ۱۰۱ و ۱۱۳)

۱۹۰- گزینه «۳»

(علی طرفی)

بررسی عبارت ها:

الف) درست، واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن در دمای $25^{\circ}C$ و

در حضور توری پلاتینی به شکل انفجاری انجام می شود.

ب) نادرست، در مقایسه بین دو واکنش، هرکدام انرژی فعال سازی بیشتری

داشته باشد، آهسته تر و در دمای بالاتری انجام می گیرد.

پ) نادرست، گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات

در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می شود.

ت) درست، از طیف سنجی فروسرخ می توان برای شناسایی آلاندهایی مانند

کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن استفاده کرد.

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر؛ صفحه های ۹۳، ۹۴، ۹۷ و ۹۸ و ۱۱۶)

$$M_A = \frac{n}{V} = \frac{1}{20} = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ atom C} = 11g B \times \frac{1 \text{ mol B}}{11g B} \times \frac{4 \text{ mol C}}{1 \text{ mol B}} \times \frac{6 \times 10^{23} \times 1}{1 \text{ mol C}}$$

$$= 2 / 40.8 \times 10^{23} C$$

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر؛ صفحه ۱۱۲)

۱۸۶- گزینه «۱»

(محمدرضا پورفایز)

با توجه به آرایش های الکترونی داده شده، یون های پایدار حاصل از هریک از

این اتم ها به صورت A^{2+} ، B^{2-} ، C^{+} و D^{2-} هستند. بنابراین

بیشترین میزان آنتالپی فروپاشی شبکه مربوط به ترکیب یونی حاصل از A و

B (با فرمول A_2B_2) خواهد بود.

(شیمی ۳، شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و مانگراری؛ صفحه های ۷۷ تا ۸۱)

۱۸۷- گزینه «۳»

(محمدرضا پورفایز)

با افزایش دما، تعادل در جهت مصرف گرما جابه جا می شود و افزایش فشار

نیز موجب انجام واکنش در جهت تولید تعداد مول گازی کمتر می شود.

بنابراین واکنش مورد نظر ما همزمان هم باید گرماگیر باشد و هم دارای

تعداد مول گازی کمتری در سمت واکنش دهنده ها باشد.

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر؛ صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۱۸۸- گزینه «۴»

(علی طرفی)

بررسی گزینه ها:

۱) MgO و یخ به ترتیب جامد یونی و جامد مولکولی می باشند.

۲) مواد مولکولی در ساختار خود مولکول های مجزا دارند. مانند CO_2 و

H_2O ولی SiO_2 جزء جامدهای کووالانسی است.



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی