



دفتريچہ سوال

عمومي دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

تعداد سوالات و زمان پاسخگویی آزمون

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

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزکار، هامون سیبوی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی
عربی، (زبان قرآن	ابراهیم احمدی، ولی برجی، امیر رضائی رنجبر، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، خالد مشیربناهی، پیروز وجان
دین و زندگی	محبوبه ابتسام، محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصور، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
(زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، تیمور رحمتی، حسن روحی، علی شکوهی، ساسان عزیزی‌نژاد، سعید کاویانی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	محسن اصغری	محمدحسین اسلامی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری	فریبا رتوفی
عربی، (زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصور	سیداحسان هندی	فاطمه صفری، سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دیورا حاتانیان	دیورا حاتانیان	معصومه شاعری	—
(زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آچهلو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا 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: ۰۲۱-۶۴۶۳

۱۵ دقیقه

فارسی ۱

مباحث کل کتاب فارسی ۱

درس ۱ تا پایان درس ۱۸

صفحة ۱۰ تا صفحه ۱۶۲

۱- در کدام گروه واژه، معنی همه کلمات درست است؟

(۱) (سودا: هوس) (خذلان: خوار) (شرف: بزرگواری)

(۲) (کیوان: سیاره مریخ) (نسیان: فراموشی) (سنان: تیزی هر چیز)

(۳) (سوداگر: بازرگان) (مألوف: خوگرفتن) (نثار: افشاندن)

(۴) (چاره‌گر: مدبّر) (دوات: مرکب‌دان) (نظاره: بیننده)

۲- توضیح آورده شده در مقابل کدام گزینه درست است؟

(۱) میراب: مسئول تقسیم آب جاری در خانه‌ها و مزارع

(۲) صبا: بادی که از طرف شمال غرب می‌وزد، باد بهار

(۳) خُود: کلاه فلزی یا چوبی که سربازان به هنگام جنگ بر سر می‌گذارند.

(۴) فتراک: تسمه و دوالی که بر افسار اسب می‌آویزند.

۳- کدام گزینه فاقد غلط املایی است؟

(۱) زخم شمشیر اجل به که سر نیش فراغت

(۲) نیک‌خواهت باد چون تحقیق بر راه طرب

(۳) گفتمی که مگر جهل بیوشد رخ علم

(۴) چو افتدم به دل از حسن ظن به فضل ازل

کشتن اولی‌تر از آن کیم به جراحت بگذاری

بدسگالت باد چون ظن در بیابان محن

یا برد سَفَح آبروی دانش و فن را

که شد ضمایم اعمال من همه مغفور

۴- در ترکیب‌ها و عبارت‌های زیر روی هم املای چند واژه نادرست است؟

«دست تضرع به درگاه باری تعالی برداشتن»، «سُور مصحف صباحت او»، «قوت قالب ساکنان ارض»، «خواندن مسطور با چشمان کور» و «از اغراض

بهایم فراغ داشتن»

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۵- آثار ذکر شده در کدام گزینه همگی منظوم هستند؟

(۱) ماه نو و مرغان آواره، اتاق آبی، سمفونی پنجم جنوب

(۲) اخلاق محسنی، گلستان سعدی، مائده‌های زمینی و مائده‌های تازه

(۳) سمفونی پنجم جنوب، الهی نامه عطار، ماه نو و مرغان آواره

(۴) جوامع‌الحکایات، اسرارالتوحید، اتاق آبی

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب سه‌سطحی

سؤال ۱ تا ۶۰۰

۶- آرایه‌های مقابل همه ابیات کاملاً درست است، به جز:

- (۱) به بوی یوسف مصر ای برادران عزیز
 (۲) غم فتح بلند از سپر انداختن است
 (۳) ناچه سنگین می‌رود در هر قدم گویی ز شوق
 (۴) شد فصل گل و من دور از آن ماهم
- روانم از چه کنعان برون نمی‌آید (ایهام - ایهام تناسب)
 ساده لوح آن که ز شمشیر ظفر می‌طلبد (پارادوکس - کنایه)
 روح مجنون چنگ در دامان محمل می‌زند (حسن تعلیل - استعاره)
 ای سرو روان وصلت به جان خواهم (مجاز - تشخیص)

۷- آرایه‌های «پارادوکس، استعاره، تلمیح، تضاد و ایهام» به ترتیب در کدام ابیات آمده است؟

- (الف) گره‌ای از خم آن زلف چلیپا وا شد
 (ب) عقل عاشق را به راه حق دلالت می‌کند
 (ج) سخن از لعل تو هر جا که روم می‌شنوم
 (د) «مانی» چو نقش آن صنم مست می‌کشد
 (ه) ارنی گفت دلم بهر تماشای رُخش
- هر کجا بود دل گمشده‌ای پیدا شد
 کور این جا از فضولی دست بینا می‌کشد
 این چه سرّی است که در دوره ما پیدا شد؟
 چون می‌رسد به ساعد او دست می‌کشد
 لن ترانی به جواب، از دو لبش گویا شد
- (۱) ب، ج، ه، الف، د
 (۲) ج، ب، ه، د، الف
 (۳) الف، ج، د، ه، ب
 (۴) ج، ه، د، ب، الف

۸- در کدام گزینه استعاره بر پایه حذف مشبّه به از تشبیه ایجاد شده است؟

- (۱) گوشه‌ای روشن و پاک / کودکان احساس، جای بازی این جاست
 (۲) مهربانی هست؛ سیب هست؛ ایمان هست / آری آری! تا شقایق هست، زندگی باید کرد
 (۳) اکنون که مردی و مردمی را / هم چون خرما و عدس به ترازو می‌سنجند / با وزنه‌های زر
 (۴) دریغا باران / که به شیطنت گویی / درّه را / ریز و تند / در نظرگاه ما / هاشور می‌زد / دریغا خلوت شب‌های به بیداری گذشته

۹- در متن زیر به ترتیب چند ترکیب وصفی و اضافی وجود دارد؟

- «سید سالخورده نیز که مولانای جوان به پیروی از اشارت او متعهد بود، وی را به مطالعه مستمر و تأمل مکرر در فواید والدش الزام می‌کرد و با این کار او را با احوال روحانی پدر آشنا می‌ساخت.»

- (۱) شش، پنج
 (۲) شش، چهار
 (۳) پنج، چهار
 (۴) پنج، سه

۱۰- نقش کلمات مشخص شده به ترتیب در کدام گزینه درست آمده است؟

- «ای کرده غمت غارتِ هوش دل ما
 رمزی که مقدّسان ازو محرومند
 (۱) فعل - نهاد - متمم - مفعول
 (۲) منادا - نهاد - متمم - مفعول
 (۳) منادا - مفعول - متمم - نهاد
 (۴) فعل - نهاد - متمم - نهاد»
- درد تو شده خانه‌فروش دل ما
 عشق تو مر او گفت به گوش دل ما
 (۲) منادا - نهاد - متمم - مفعول
 (۴) فعل - نهاد - متمم - نهاد

۱۱- تعداد «او» عطف و ربط، به ترتیب در مقابل همه ابیات درست بیان شده است؛ به جز ...

- (۱) رخ و زلف و لب و دندان جانان
گل است و سنبل است و لعل و مرجان (سه - سه)
- (۲) بدین صفت سر و چشمی و قد و بالایی
کسی ندید و نشان کس نمی دهد جایی (سه - یک)
- (۳) کعبه و میخانه مست و مسجد و محراب مست
سنگ و چوب و گل همه مست و در و دیوار مست (پنج - دو)
- (۴) عشق تو ز سلمان، دل و جان و خرد و هوش
بربود کنون، مانده و مسکین تن و تنهاست (چهار - یک)

۱۲- با توجه به دو بیت زیر کدام گزینه از نظر دستوری نادرست است؟

- «ملامت گوی عاشق را چه گوید مردم دانا
که حال غرقه در دریا نداند خفته بر ساحل»
- «ملامت گوی عاشق را چه گوید مردم دانا
به خونم گر بیالاید دو دست نازنین شاید»

(۱) در بیت دوم جمله‌ای با ساختار «نهاد + مفعول + متمم + فعل» مشهود است.

(۲) در بیت نخست دو ترکیب وصفی وجود دارد.

(۳) سه مفعول در ابیات به کار رفته است.

(۴) «شاید» جمله هسته محسوب می شود.

۱۳- مفهوم کدام بیت در مقابل آن درست آمده است؟

- (۱) گر خسته دلان را به شکر دست نگیری
شرط است که چون نی به نوایی برسانی (لزوم شکرگزاری و کمک به دیگران)
- (۲) می کند هر لحظه ویران تر مرا تعمیر عقل
شور سیلاب است در ویرانه ام مهتاب را (مزایای عقلانیت)
- (۳) از ره گفتار این مور به خاک افتاده را
می دهد مسند ز دست خود سلیمان غم مخور (تأثیر و ارزش سخن)
- (۴) زین سان که می روی پی گفتار عاقبت
سر چون حباب در سر کار نفس کنی (خودداری از عیاشی)

۱۴- کدام گزینه با آیه زیر تناسب مفهومی دارد؟

«لا تدركه الأبصار و هو يدرك الأبصار»

(۱) به صورت از نظر ما اگر چه محجوب است همیشه در نظر خاطر مرقه ماست

(۲) تا رفت مرا از نظر آن چشم جهان بین کس واقف ما نیست که از دیده چه ها رفت

(۳) کسی که حُسن و خط دوست در نظر دارد محقق است که او حاصل بصر دارد

(۴) ای آشکار پیش دلت هر چه کردگار دارد همی به پرده غیب اندرون نهان

۱۵- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) پنهان مکن چو بی جگران روی در سپر
از حفظ حق ببین چه سپرها همی دهند
- (۲) از توکل گر به حفظ حق سپارد گله را
گرگ غمخواری کند از سگ شبان را بیش تر
- (۳) آید چه سان به ساحل سالم سفینه ما؟
بر ناخدا توکل بیش از خداست ما را
- (۴) چون خلیل آن را که حفظ حق هواداری کند
تازه و تر ز آتش نمرود می آید برون

۱۶- مفهوم جمله «اندر همه کاری داد از خویشتن بده» به کدام بیت نزدیک است؟

- (۱) ستانم داد مظلومان ز ظالم
 (۲) ز گوش پنبه برون آر و داد خلق بده
 (۳) زمانه داد تو داده است داد ملک بده
 (۴) مشنوی ای حاکم ز ما دعوی خون بر یاد خویش
 به ذات خود بوم پیوسته قائم
 و گر تو می‌ندهی داد، روز دادی هست
 خدای کام تو رانده است کام خویش بران
 کشتگان عشقبازی را نشاید داد داد

۱۷- مفهوم بیان شده در مقابل کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) اعمال ما وابسته به ماست، راست است که ما را می‌سوزاند اما برایمان شکوه و درخشش به ارمغان می‌آورد. (راستی موجب والامقامی است).
 (۲) هم‌چنان که می‌گذری به همه چیز نگاه کن و در هیچ جا درنگ مکن. (عدم وابستگی و دلبستگی به دنیای ناپایدار)
 (۳) اگر جان ما ارزشی داشته است برای این است که سخت‌تر از برخی جان‌های دیگر سوخته است. (نابرده رنج گنج میسر نمی‌شود)
 (۴) و تو به کسی مانند خواهی بود که برای هدایت خویش در پی نوری می‌رود که خود به دست دارد. (بار در خانه و ما گرد جهان می‌گردیم)

۱۸- کدام بیت، نگرانی و دغدغه قهرمان داستان «دیوار» را بهتر نشان می‌دهد؟

- (۱) دل به دست آور که در پهنای دل
 (۲) چون دانه‌های روشن تسبیح با همیم
 (۳) با کمال اتحاد از وصل مهجوریم ما
 (۴) کند با جنس خود هر جنس پرواز
 می‌شود گم این سرای آب و گل
 درهم تنیده سلسله دانه‌ها به هم
 هم‌چو ساغر می به لب داریم و مخموریم ما
 کبوتر با کبوتر باز با باز

۱۹- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) در حریم عشق نتوان زد دم از گفت و شنید
 (۲) گورخانه راز تو چون دل شود
 (۳) سر سودای تو در سینه بماندی پنهان
 (۴) ما نعره به شب ز نیم و خاموش
 زان که آن‌جا جمله اعضا چشم باید بود و گوش
 آن مرادت زودتر حاصل شود
 چشم تردامن اگر فاش نکردی رازم
 تا در نرود درون هر گوش

۲۰- مفهوم ابیات کدام گزینه یکسان است؟

- (۱) پیش دیوار آن چه گویی هوش‌دار
 تا دیده‌ات ز نور یقین غیب‌بین شود
 (۲) بر در بخت بد فرود آید
 از آن که طالع بد هم‌ره من است هر جا
 (۳) زینهار از قرین بد زینهار
 زینهار که بدگفتن کس ورد مکن
 (۴) هر آن که گردش گیتی به کین او برخاست
 محکوم فرمان قضا مشکل کشد سر بر هوا
 تا نباشد در پس دیوار گوش
 در عیب مردم و هنر خود نظر مکن
 هر که گیرد عنان مرکبش از
 همیشه حاصل اقبال من بود ادبار
 و قنارتن عذاب النار
 وین آتش شر قرین گوگرد مکن
 به غیر مصلحتش رهبری کند ایام
 از تیغ گر غافل نه‌ای گردن برافزای چرا؟

۱۵ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۱

مباحث کل کتاب عربی،
زبان قرآن ۱
صفحة ۱ تا صفحه ۱۰۲ و
المعجم

■ ■ عین الأنسب للجواب عن الترجمة من أو إلى العربية (۲۱ - ۲۸)

۲۱- ﴿وَالَّذِينَ يَجْتَنِبُونَ كِبَائِرَ الْإِثْمِ وَالْفَوَاحِشَ وَإِذَا مَا غَضِبُوا هُمْ يَغْفِرُونَ﴾:

- ۱) و کسانی که از گناهان بزرگ و کارهای زشت دوری می کنند و هرگاه خشمگین شوند می بخشند!
 - ۲) و کسانی که از بزرگترین گناهان و تهمت ها دوری می کنند و زمانی که خشمگین نشدند می بخشند!
 - ۳) و کسانی هستند که از گناهان بزرگ و کارهای زشت دوری کرده و هنگامی که خشمگین نشوند می بخشند!
 - ۴) و آنان که از گناهان بزرگ و کارهای زشت اجتناب می کنند و اگر خشمگین شوند مورد بخشش قرار می گیرند!
- ۲۲- «إِذَا قَالَ أَحَدٌ كَلِمًا يُفَرِّقُكُمْ فَعَلَيْكُمْ أَنْ تَعْلَمُوا أَنَّهُ يُحَاوِلُ إِبْعَادَ بَعْضِكُمْ عَنْ بَعْضٍ!»:
- ۱) آنگاه که کسی سخنی گفت که شما را پراکنده ساخت پس باید بدانید که او می کوشد شما را از یکدیگر دور کند!
 - ۲) هرگاه کسی سخنی بگوید که شما را پراکنده می کند پس او باید بداند برای دور کردن شما از یکدیگر تلاش می کند!
 - ۳) هرگاه کسی سخنی بگوید که شما را پراکنده می سازد پس باید بدانید که او تلاش می کند شما را از یکدیگر دور کند!
 - ۴) هرگاه کسی برای پراکنده ساختن شما سخنی بگوید پس بر شماست که بدانید او تلاش می کند بعضی را از بعضی دیگر دور نماید!

۲۳- «لِلْحَبِّ غَرْسَةٌ تَنْبُتُ فِي قَلْبِ الْإِنْسَانِ بَغْتَةً فَإِذَا لَمْ نَعْرِسْهَا بَدَقَّةٍ فَسَوْفَ تُجَفَّفُ قَرِيبًا!»:

- ۱) نهال عشق در قلب انسان ناگهان می روید، پس اگر به دقت آن را نکاریم به زودی خشک خواهد شد!
 - ۲) عشق نهالی دارد که ناگهان در قلب آدمی می روید، اگر به دقت آن را نکاریم، به زودی خشک خواهد شد!
 - ۳) عشق را نهالی است که در قلب انسان به سرعت می روید، اگر آن را به دقت نکاریم، به زودی خشک می شود!
 - ۴) عشق نهالی دارد که ناگهان در قلب انسان می روید، چنانچه آن را به دقت نکاریم، به زودی در آینده خشک می شود!
- ۲۴- «كَانَ الْإِنْسَانُ يَسْتَفِيدُ مِنَ الْمَصَابِيحِ الزَّيْتِيَّةِ لِإِضَاعَةِ الْمُدُنِ فِي الْمَاضِي وَلَكِنْ يُسْتَفَادُ الْآنَ مِنَ الْكَهْرِبَاءِ لِإِنَارَةِ الشُّوَارِعِ وَالْأَمَاكِنِ وَالْمُدُنِ!»: انسان ...

- ۱) از چراغ های نفتی برای روشنایی شهرها در گذشته استفاده می کرد ولی او الان جهت روشنایی خیابان ها و اماکن در شهرها از برق استفاده می کند!
- ۲) در گذشته از چراغ نفتی برای روشنایی شهرها استفاده می کرد ولی او الان از برق برای روشنایی خیابان ها و مکان ها و شهرها استفاده می کند!
- ۳) از چراغ های نفتی برای روشنایی شهرها در گذشته استفاده می کرد ولی الان برای روشنایی خیابان ها و مکان ها و شهرها از برق استفاده می شود!
- ۴) در گذشته از چراغ های نفت برای روشن کردن شهرها استفاده می کرد اما اکنون برق برای روشنایی خیابان و مکان ها و شهرها استفاده می شود!

۲۵- «الْعِلْمُ هُوَ الطَّرِيقُ الْوَحِيدُ الَّذِي يُنْقِذُ النَّاسَ مِنَ الْوُقُوعِ فِي الْخَطَا وَيُسَاعِدُهُمْ فِي السَّيْرِ عَلَى الطَّرِيقِ الصَّحِيحِ!»:

- ۱) تنها راهی که مردم می توانند از افتادن در خطا نجات یابند و در حرکت بر مسیر صحیح یاری شوند، علم است!
- ۲) علم تنها راهی است که مردم را از افتادن در خطا نجات می دهد و آنان را در حرکت بر مسیر درست یاری می دهد!
- ۳) علم همان تنها راه است برای اینکه مردم را از دچار خطاشدن رهایی دهد و آنان را در پیمودن راه درست کمک کند!
- ۴) دانش راهی یگانه است که انسان ها را از افتادن در اشتباه رهایی می بخشد و ایشان را یاری می کند تا راهی درست را بیمایند!

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب سه سطحی

سؤال ۱ تا ۶۰۰

۲۶- عَيْن الصَّحِيح:

- (۱) كيف يُخْرِج الثَّمَرَةَ مِنَ الحَبَّةِ الَّتِي قد صَارَت الآن شَجَرَةً: چگونه از دانه‌ای که اکنون درخت شده است میوه در می‌آید!
- (۲) تَشْكُر الَّذِي قد أَنْزَلَ مِنَ العَيمِ لَنَا أمطاراً كَثيرةً: سپاس می‌گوییم کسی را که باران‌های بسیاری را از ابرها فرو فرستاده است!
- (۳) كان ذلك الولد الصالح يَسْتَغْفِر لأبيه بعد مَوْتِهِ: آن فرزند نیکوکار پس از مرگ پدرش از خدا می‌خواست که او را ببامرزدا!
- (۴) أَيُّهَا النَّاسُ! أَرْجُو أَنْ تَتَرَحَّمُوا بَعْدَ أَنْ هَجَرْتُمْ: ای مردم! امیدوارم پس از اینکه از شما دور شدم به هم مهربانی کنید!

۲۷- عَيْن الخطأ:

- (۱) جاء والدنا العزيز بمقدار من الفواكه للأطفال الفقراء: پدر عزیزمان مقداری از میوه‌ها را برای کودکان فقیر آورد!
- (۲) أ لا تَعْلَمُ أَنَّ أَخِي الكبير كَانَ مَوْظِعاً قَبْلَ ثلاث سنوات: آیا نمی‌دانستی که برادر بزرگترم سه سال قبل کارمند بود!
- (۳) ما أَجْمَلُ الحديقة الَّتِي تَنْتَشِرُ رائحةُ زهورها في الجوّ: چه زیباست باغی که بوی شکوفه‌هایش در هوا پخش می‌شود!
- (۴) لیت والدنا يُورِثَ لَنَا كِتَاباً قِيَمَةً تَنْفَعُ النَّاسَ: کاش پدرمان کتاب‌های ارزشمندی برایمان به ارث گذارد که به مردم سود برساند!

۲۸- «کارگران صبح هر روز برای تولید کالاها به سوی کارخانه حرکت می‌کنند و عصر به خانه‌هایشان برمی‌گردند!»:

- (۱) يَتَحَرَّكُ العَمَلَاءُ لإنتاج البضائع إلى المصانع صباح كل يوم و يرجعون إلى بيوتهم مساءً!
- (۲) صباح كل يوم يُحَرِّكُ العَمَالُ لإنتاج البضائع إلى المصنع فيسترجعون إلى منازلهم مساءً!
- (۳) العَمَالُ يَتَحَرَّكُونَ إلى المصنع صباح كل يوم لإنتاج البضائع و يرجعون إلى بيوتهم مساءً!
- (۴) العاملون يُحَرِّكُونَ كل صباح يوم إلى مصنعهم لإنتاج البضائع و يرجعون مساءً إلى منازلهم!

■ ■ ■ إقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الأَسْئَلَةِ (٢٩ - ٣٣) بما يُنَاسِبُ النَّصَّ:

النَّوْمُ مِنْ أهُمِّ المَوَاهِبِ الإلهية للكائنات الحية خاصة للإنسان. يُنظَّمُ النَّوْمُ القوي العقلية و الجسدية للمرء. عندما تنام يتوازن الجسم و أنت تستعد لليوم التالي. بعض الناس ينامون نهاراً و يقومون من النَّوْمِ في اللَّيْلِ و ليس هذا جيداً لأنَّه يضرهم كما يؤكد الأطباء على النَّوْمِ ليلاً و أيضاً نرى في القرآن الكريم أنَّ رَبَّنَا الرحمن يقول: ﴿ هو الَّذِي جَعَلَ اللَّيْلَ لَتَسْكُنُوا فِيهِ... ﴾ و يقول: ﴿ ... جعل لكم اللَّيْلَ لباساً و النَّوْمَ سُبَاتاً ﴾؛ يجب على البعض أن يناموا نهاراً بسبب مهنتهم الخاصة ولكن بعض النَّاسِ لا ينامون جيداً بلا إرادة من أنفسهم أو مهنتهم بل بسبب الأمراض الَّتِي تُشَدِّدُ قَلَّةَ النَّوْمِ يُقال لها «الأرق» يُنشئ بسبب الإضطرابات أو عوامل أخرى تُؤثِّرُ في كِيفِيَّةَ النَّوْمِ و مقداره. قال الحُكَمَاءُ إِنَّ النَّوْمَ الكافي للشخص السليم ما بين خمس إلى ثماني ساعات.

۲۹- عَيْن الصَّحِيح حول النَّصِّ:

- (۱) النوم القليل في اللَّيْلِ خير من النوم الكثير في النَّهار ولو لم يكن مُستمرّاً!
- (۲) بعض النَّاسِ ينتخبون مهنةً تستلزم عدم النَّوْمِ في اللَّيْلِ بسبب أمراضهم!
- (۳) لا يُمكن للمرء أن ينام أقلَّ من ثلاث ساعات أو أكثر من ثماني!
- (۴) إِنَّ النَّاسَ ثلاثة في مجال قَلَّةِ النَّوْمِ حسب كِيفِيَّتِهِ و سببِهِ!

٣٠- عَيْن ما لِم يُذَكَّر في النَّصِّ:

- (١) عوامل قلة النوم و تشديدها في بعض الناس!
- (٢) أثر النوم في تعادل الجسم و تحسين المعيشة اليومية!
- (٣) أهمية النوم في الليل و النهار وتأثيره في طاقة الإنسان!
- (٤) ما يحتاج به الرجل السليم من النوم في مقداره و كفيته!

٣١- عَيْن ما يُسْتَنْجَج من النَّصِّ:

- (١) إن الإفراط و التفريط في النوم مذمومان للإنسان!
- (٢) النوم هبة من الله فعلى الإنسان أن يغتنمها!
- (٣) مقدار النوم يؤثر على إختيار المهن!
- (٤) الناس نياماً فإذا ماتوا انتبهوا!

■ عَيْن الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (٣٢ و ٣٣)

٣٢- «الكافي»:

- (١) اسم - مفرد مذكّر - معرفة / صفة أو نعت
- (٢) مذكّر - اسم فاعل (على وزن: فاعل) - معرفّ بأل
- (٣) مفرد - للمذكّر - مصدره: كفاية؛ حروفه الأصلية: ك ف ي
- (٤) معرفة - مصدره من وزن « إفعال » / صفة، و موصوفها: « النوم »

٣٣- «ينظّم»:

- (١) فعل مضارع من مصدر « نظم » - للغائب / فعل و الجملة فعلية
- (٢) فعل - للمذكّر - يحتاج إلى المفعول / فاعله « النوم » ؛ الجملة فعلية
- (٣) مضارع - حروفه الأصلية أو مادته: ن ظ م / فعل و مفعوله: « القوى »
- (٤) فعل - للمفرد - له ثلاثة حروف أصلية و حرف زائد واحد (= مزيد ثلاثي) / فاعله « النوم »

■ عَيْن المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (٣٤ - ٤٠)

٣٤- عَيْن الصّحيح في ضبط حركات الحروف:

- (١) ثلاثون في إثنين يُساوي ستين!
- (٢) جسم البطة لا يتأثر بالماء بسبب زيت خاص!
- (٣) تعيش الأسماك في البحار و لها أنواع مختلفة!
- (٤) يلاحظ الناس غيمة سوداء عظيمة في السماء!

٣٥- عَيْن الخطأ عن مفهوم العبارات:

- (١) الوقاية من الأمراض = المحافظة عليها!
- (٢) طرد شخصاً = أبعدّه!
- (٣) أخزى شخصاً = جعله ذليلاً!
- (٤) يرفض شيئاً = لا يقبله بل يردّه!

٣٦- عَيْنِ الصَّحِيحِ: بدأ المزارع أن يحفر البئر قبل خمس ساعات والآن الساعة التاسعة إلا ربعاً؛ بدأ المزارع الحفر في الساعة ...

(١) الأربعة و الربع!

(٢) الرابعة إلا ربعاً!

(٣) الرابعة و الربع!

(٤) الأربعة إلا ربعاً!

٣٧- عَيْنِ الصَّحِيحِ: (في استخدام أسماء الإشارة)

(١) قلتُ لهذَيْنِ المُتعلِّمينِ اكتبوا السَّاعةَ بالأرقام!

(٢) قال المدرِّسُ لهؤلاءِ التلميذِينَ أرسما الصَّورة!

(٣) يا أخويّ؛ هل ينتفعُ أحدٌ من هذَانِ العُدوانِ بيئكما!

(٤) كلٌّ من أولئك الإخوةِ جاؤوا بمحاصيلهم إلى السَّوق!

٣٨- عَيْنِ العدد ليس مفعولاً:

(١) كانَ هؤلاءِ الطلابِ يتلونَ تسعَ عشرةَ آيةَ من القرآن!

(٢) إنَّ اللهَ أمسكَ عنده تسعةَ و تسعينَ جزءاً من رحمته!

(٣) عند الصَّباحِ إنَّكَ تُشاهدُ مئةَ طالبةٍ في ساحةِ مدرستنا!

(٤) في نهايةِ الأسبوعِ سيَشتركُ اثنا عشرَ صديقاً في الحَفلةِ العظيمة!

٣٩- عَيْنِ « يفتح » لا يُمكن أن يُقرأ مجهولاً:

(١) باب تلك الصَّالةِ يفتح لإمتحانِ الطالبات!

(٢) زميلي يفتح الكتاب ليقراً ما طلبه المعلم منه!

(٣) هل يفتح باب هذه المكتبة صباح يوم الخميس!

(٤) متى يفتح هذا الطريق المُغلق إلى القرية أيها الشَّرطي!

٤٠- عَيْنِ اسم فاعل و مصدر فعله في العبارة معاً:

(١) من يَفْهمُ بإحترام النَّاسِ فهو يكون مُحترماً بينهم!

(٢) أخذنا سيَّارتنا المُعطَّلةَ إلى مُصلِحِ السيَّاراتِ ليُصلِّحها!

(٣) عندما بدأ معلِّمنا بالتَّعليمِ سَكَتَ جميعُ الطَّلابِ مُستَمِعينَ إليه!

(٤) عينُ البومة ليست مُتحرِّكةً ولكنَّها تُعوِّضُ هذا النَّقصَ بِتَحريكِ رأسها!

۱۵ دقیقه

مباحث کل کتاب دین و زندگی ۱
درس ۱ تا پایان درس ۱۲
صفحه ۱۱ تا صفحه ۱۵۲

دین و زندگی ۱

دانش‌آموزان اقلیت‌های مذهبی؛ شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

۴۱- انسانی که خود را از قاعده کلی غایت‌مندی مستثنی نمی‌داند، چه دیدگاهی در مورد قدم نهادن در دنیا دارد و به کدام

سخن حکیمانه جامعه عمل می‌پوشاند؟

(۱) دنیا فرصتی است برای رسیدن به هدف - «هیچ کس بیهوده آفریده نشده تا خود را سرگرم کارهای لهو کند.»

(۲) دنیا فرصتی است برای رسیدن به هدف - «دنیا، کشتگاه آخرت است و دل بهترین زمین برای آن است.»

(۳) دنیا جز به حق خلق نشده و لهو و لعب نیست. - «دنیا، کشتگاه آخرت است و دل بهترین زمین برای آن است.»

(۴) دنیا جز به حق خلق نشده و لهو و لعب نیست. - «هیچ کس بیهوده آفریده نشده تا خود را سرگرم کارهای لهو کند.»

۴۲- خداوند در قرآن کریم، در پی درک مفهوم کدام‌یک، توصیه به بهره‌مندی از سرمایه عقل کرده است؟

(۱) آن‌چه نزد انسان‌هاست کالای زندگی دنیا و آن‌چه نزد خداست بهتر و پایدارتر است.

(۲) ایمان به همراه طلب آخرت، پاداش اخروی را به دنبال دارد.

(۳) راه‌های درست زندگی را از راه‌های غلط تشخیص خواهد داد.

(۴) هرکس پاداش دنیا را بخواهد، پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.

۴۳- مطابق آیات قرآن کریم، فریفته‌شدن با آرزوهای طولانی نتیجه چه امری است؟

(۱) پشت کردن به حق بعد از روشن شدن طریق هدایت

(۲) گزینش اهداف فرعی به جای اهداف اصلی

(۳) زینت یافتن امور در نظر مردم

(۴) بازداشته شدن از یاد خدا به وسیله شراب و قمار

۴۴- از آیه ۲۲ سوره ابراهیم: «خداوند به شما وعده حق داده اما من به شما وعده‌ای دادم و خلاف آن عمل کردم. البته من بر شما تسلطی نداشتم، فقط

شما را به گناه دعوت کردم...» چه مواردی دریافت می‌گردد؟

(الف) انسان در پذیرش دعوت خداوند و شیطان در دنیا، صاحب اختیار است و شیطان بر انسان تسلطی ندارد.

(ب) ظرف تحقق این گفت‌وگوی شیطان با انسان، در عالم برزخ و رستاخیز است.

(ج) نفس طغیانگر و دشمن قسم خورده انسان دو عامل گمراه‌کننده انسان مختار است.

(د) علت سرزنش این است که عامل اصلی سقوط و انحطاط، خود انسان است.

(۴) الف، د

(۳) ج، د

(۲) ب، ج

(۱) الف، ب

۴۵- کدام نگاه به مرگ به انکار معاد می‌انجامد و در این دیدگاه کدام‌یک از ابعاد وجودی انسان، اصل قرار می‌گیرد؟

(۱) با فرا رسیدن مرگ، پرونده انسان برای همیشه بسته می‌شود. - ساحت انفکاک پذیر

(۲) با چشم فرو بستن از دنیا، پرونده زندگی چند ساله انسان بسته می‌شود. - ساحت انفکاک پذیر

(۳) با چشم فرو بستن از دنیا، پرونده زندگی چند ساله انسان بسته می‌شود. - بعد تلاشی‌ناپذیر

(۴) با فرا رسیدن مرگ، پرونده انسان برای همیشه بسته می‌شود. - بعد تلاشی‌ناپذیر

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب سه سطحی

سؤال ۱ تا ۷۰۰

۴۶- پیام آیه شریفه «الله لا اله الا هو لیجمعنکم الی یوم القیامة لاریب فیه ...» مربوط به کدام مقصود خواهد بود و علت اعتماد ما بر خدا چیست؟

(۱) لزوم دفع خطر احتمالی - عدل الهی

(۲) ضرورت و لزوم معاد - عدل الهی

(۳) لزوم دفع خطر احتمالی - صادق القول بودن خداوند

(۴) ضرورت و لزوم معاد - صادق القول بودن خداوند

۴۷- با امان نظر به آیات سوم و چهارم سوره مبارکه قیامت، خداوند خطاب به منکران معاد چه می گوید و سپس علت انکار آنان را چه چیزی بیان

فرموده است؟

(۱) «نه تنها استخوان های آن ها را به حالت اول در می آوریم بلکه سر انگشتان آن ها را نیز همان گونه که بود، مجدداً خلق می کنیم.» - «مست و مغرور

نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می کردند.»

(۲) «نه تنها استخوان های آن ها را به حالت اول در می آوریم بلکه سر انگشتان آن ها را نیز همان گونه که بود، مجدداً خلق می کنیم.» - «می خواهند

بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کنند.»

(۳) «بگو همان خدایی که آن ها را برای نخستین بار آفرید و او به هر خلقتی داناست.» - «می خواهند بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کنند.»

(۴) «بگو همان خدایی که آن ها را برای نخستین بار آفرید و او به هر خلقتی داناست.» - «مست و مغرور نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می کردند.»

۴۸- اولین گفتار فرشتگان با ارواح طیبین، پس از مرگ آنان چیست؟

(۱) روح پاک شما وارد بهشت می شود و از پاداش الهی بهره مند می شوید.

(۲) روح طیبیه شما شایستگی دریافت بهترین نعمات بهشتی را دارد.

(۳) سلام بر شما، پاک شدید، وارد بهشت شوید و در آن جاودان بمانید.

(۴) سلام بر شما، وارد بهشت شوید به خاطر اعمالی که انجام دادید.

۴۹- کدام یک از عبارات زیر مفهوم صحیحی از حضور شاهدان و گواهان در دادگاه عدل الهی را به ذهن متبادر می سازد؟

(۱) رؤیت ظاهر و باطن اعمال انسان ها توسط ملائکه زاینده شهادت ایشان در روز قیامت است.

(۲) گواهی عالییه پیامبران و امامان تابع عصمت ایشان از هر خطایی است.

(۳) عصمت از خطا و اشتباه پیامبران تابع شهادت ایشان در روز قیامت است.

(۴) مراقبت فرشتگان از انسان زاینده علم آن ها بر اعمال نیک انسان هاست.

۵۰- اولین حادثه ای که رخ می دهد تا آدمیان آماده دریافت پاداش و کیفر شوند، در کدام عبارت قرآنی نهفته است و در طی آن انسان های گناهکار از چه

حالی برخوردارند؟

(۱) «یوم ترجف» - همواره از ترفند دروغ بهره برده و چشم هایشان از ترس به زیر افکنده است.

(۲) «یوم یبعثون» - همواره از ترفند دروغ بهره برده و چشم هایشان از ترس به زیر افکنده است.

(۳) «یوم یبعثون» - در جست و جوی مفری هستند و دل های آنان سخت هراسان است.

(۴) «یوم ترجف» - در جست و جوی مفری هستند و دل های آنان سخت هراسان است.

۵۱- کدام آیه شریفه، سخن رستگاران پس از خوش آمدگویی فرشتگان الهی را بیان می‌کند و همراهی با انبیای الهی در ورود به بهشت مربوط به کدام گروه از مردم است؟

- (۱) «خدا را سپاس که حزن و اندوه را از ما زدوده و ما را از درماندگی دور کرده است.» - صدیقان
- (۲) «خدا را سپاس که حزن و اندوه را از ما زدوده و ما را از درماندگی دور کرده است.» - شهیدان
- (۳) «خدای را سپاس که به وعده خود وفا و این جایگاه زیبا را به ما عطا کرد.» - شهیدان
- (۴) «خدای را سپاس که به وعده خود وفا و این جایگاه زیبا را به ما عطا کرد.» - صدیقان

۵۲- قدم‌گذاری نخست در سبیل تقرب به خداوند و فرمایش امام علی (ع) در مورد باهوش‌ترین انسان‌ها با رعایت اولویت مربوط به کدام یک از راه‌های ثابت ماندن قدم در مسیر الهی است؟

- (۱) عهد بستن با خدا - مراقبت
- (۲) عهد بستن با خدا - محاسبه
- (۳) عزم برای حرکت - مراقبت
- (۴) عزم برای حرکت - محاسبه

۵۳- مهم‌ترین علت اخذ الگوهای موفق برای حرکت در مسیر هدف چیست؟

- (۱) الگوها نشان می‌دهند راه ما موفقیت‌آمیز است.
- (۲) می‌توان از تجربه الگوهای موفق استفاده نمود.
- (۳) می‌توان مانند آنان عمل کرد و موفقیت کامل را به دست آورد.
- (۴) می‌توان از آن‌ها کمک گرفت و سریع‌تر به هدف رسید.

۵۴- اگر گفته شود «به عمل کار برآید به سخندانی نیست.» و «محبت شدید مؤمنان به خدا ریشه در درون آن‌ها دارد.»، به ترتیب پیام کدام آیات ترسیم شده است؟

- (۱) «و من الناس من يتخذ من دون الله اندادا يحبونهم كحب الله» - «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلا خوف عليهم»
- (۲) «قل ان كنتم تحبون الله فاتبعوني يحببكم الله» - «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلا خوف عليهم»
- (۳) «قل ان كنتم تحبون الله فاتبعوني يحببكم الله» - «و الذين آمنوا اشد حبا لله»
- (۴) «و من الناس من يتخذ من دون الله اندادا يحبونهم كحب الله» - «قل ان كنتم تحبون الله فاتبعوني يحببكم الله»

۵۵- در مناجات‌المحبین امام سجاد (ع) چه کسی غیر خدا را اختیار نمی‌کند و در انتهای آیه ۳۱ سوره آل عمران بعد از بیان ثمرات تبعیت از دستورات خداوند و پیامبر، خداوند به کدام صفات خود تأکید می‌کند؟

- (۱) هرکس لذت دوستی با خدا را چشیده باشد. - علیم و قدیر
- (۲) هرکس با خدا انس گیرد. - علیم و قدیر
- (۳) هرکس با خدا انس گیرد. - غفور و رحیم
- (۴) هرکس لذت دوستی با خدا را چشیده باشد. - غفور و رحیم

۵۶- در کلام صادق آل محمد (ع)، عدم پذیرش نماز تابع چیست و ثمره بیان صادقانه عبارت «اهدنا الصراط المستقیم» چیست؟

(۱) نگاه با خشم به صورت پدر و مادر - دل نبستن به راه‌های انحرافی

(۲) نگاه با خشم به صورت پدر و مادر - قرار نگرفتن در زمره کسانی که راه را گم کرده‌اند.

(۳) غیبت کردن از شخص مسلمان - قرار نگرفتن در زمره کسانی که راه را گم کرده‌اند.

(۴) غیبت کردن از شخص مسلمان - دل نبستن به راه‌های انحرافی

۵۷- در کدام یک از موارد زیر مسافر باید روزه خود را حفظ کند؟

(۱) در هر صورتی اگر قبل از ظهر به وطنش رسیده باشد.

(۲) بعد از ظهر به وطنش رسیده باشد.

(۳) قبل از ظهر به مسافرتی برود که بیش از ۸ فرسخ است.

(۴) بعد از ظهر به مسافرتی برود که بیش از ۸ فرسخ است.

۵۸- عرضه نابجای زیبایی زن، امحاکننده چیست و چرا خداوند احکام ویژه‌ای برای زنان قرار داده است؟

(۱) تقوا و آراستگی - استحکام جلال و عزت نفس

(۲) عفت و حیا - استحکام جلال و عزت نفس

(۳) تقوا و آراستگی - حفظ نعمت زیبایی

(۴) عفت و حیا - حفظ نعمت زیبایی

۵۹- کدام نیاز انسان موجب می‌شود دیگران ما را دوست داشته باشند و ما را تحسین کنند و هم‌چنین بر اساس کدام ویژگی، انسان‌ها در وجود خود

ارزش‌های والاتری می‌یابند که می‌توانند تحسین دیگران را برانگیزند؟

(۱) عفاف - مقبولیت

(۲) عفاف - عفاف

(۳) مقبولیت - عفاف

(۴) مقبولیت - مقبولیت

۶۰- قرآن کریم فایده استفاده از «جلباب» را با کدام عبارت شریفه تبیین می‌کند؟

(۱) «ذلک ادنی ان یعرفن»

(۲) «یدنین علیهن»

(۳) «یغفر لکم ذنوبکم»

(۴) «استقال الذنوب»



- 69- 1) a strongly emphasis at
2) strongly emphasis on
3) strong emphasis at
4) a strong emphasis on
- 70- 1) rapid
2) special
3) complete
4) probable
- 71- 1) destinations
2) situations
3) inventions
4) suggestions
- 72- 1) possibility
2) quality
3) action
4) schedule

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.

PASSEGE 1:

Many laws which have been passed in the various states of the United States over the years are now out of date and plain ludicrous. For example, the laws in one state make it illegal for men to go without their guns. Obviously, this law is broken daily. While it was once considered of utmost importance that a man be armed and ready for action, it is hardly necessary for a man to carry guns to work today. However, a man without a gun is also technically breaking the law.

On the other hand, another law makes it illegal to fasten one's horse to the fence surrounding the Capitol building. It is hard to imagine anyone riding a horse into the city and leaving it tied outside of the Capitol building today. One would have to go to great lengths in order to break this law.

These outdated laws remain on the record because the time needed for state lawmakers to debate the issues and make changes in the existing laws would keep the members from attending to more important current and relevant issues. It would also be hard to make people pay for the cost of removing or updating these laws. Consequently, it is likely that these laws will remain on the books.

73- What does the passage mainly discuss?

- 1) How men in some American states break laws every day
- 2) The reason why it is necessary for American men to carry a gun to work
- 3) The difficulty of breaking some laws in some cities of the United States
- 4) The fact that some laws, which were once important in America, are of no value now

74- The word "current" in paragraph 3 is closest in meaning to

- 1) changing
- 2) recent
- 3) near
- 4) safe

75- What does the pronoun "it" in paragraph 1 refer to?

- 1) to carry guns to work
- 2) action
- 3) work
- 4) gun

76- Which of the following is NOT a reason for not updating old laws in the United States?

- 1) Discussing existing laws will take lawmakers' time.
- 2) There are other more important issues that need to be taken care of.
- 3) A record of these laws should remain in the books for future reference.
- 4) Updating these laws is expensive and people won't be willing to pay the cost.

PASSEGE 2:

If you want to make a great, healthy meal, why not start with a soup? The liquid in soup keeps you feeling full for a long time, and you can add many healthy ingredients—not only to make it delicious but to get your vitamins and minerals. Another great thing about soup is that you can use what you already have in your cupboard or refrigerator to make it.

For example, if you have a quart of chicken or vegetable broth, add it to a pot of water for the base. Throw in a few dried herbs, such as dill or bay leaves, as the pot heats up. If you have a small onion and a clove of garlic, peel and add them, too. Then, check the vegetable drawer in your refrigerator. If you find celery or carrots, chop up about a cup of each and toss them in. Green beans, cabbage, and zucchini also work well to add flavor, and you can even use frozen vegetables, such as peas or corn. Next, make your soup extra hearty and high in fiber by adding brown rice or whole-grain pasta. For protein, throw in cooked chicken or canned pinto beans.

Finally, bring the mixture to a boil, and then let it simmer for a while so that the vegetables become tender and the flavors blend together. This usually takes at least 30 minutes. But once it's ready, you'll see that this yummy meal was worth the wait!

77- What does the passage mainly discuss?

- 1) It explains why soup is healthy.
- 2) It entertains the reader with a story about soup.
- 3) It explains how to make a healthy soup.
- 4) It tries to make readers believe that soup is the best.

78- Which of the following best describes the function of the underlined sentence in paragraph 2?

- 1) It supports the point made in paragraph 1.
- 2) It gives an example to compare two different ideas.
- 3) It adds another reason why soup is a healthy food.
- 4) It disagrees with the point made in paragraph 1 by giving an example.

79- Which of the following is implied in the passage about the author's opinion about making soup?

- 1) A well-stocked kitchen is needed in order to make a healthy soup.
- 2) People should use only ingredients they are familiar with to make soup.
- 3) A person who is going to make soup should shop a lot of things before starting.
- 4) Making soup does not require a lot of planning.

80- Why does the author end the passage with the sentence, "But once it's ready, you'll see that this yummy meal was worth the wait!"?

- 1) To inspire readers to make a healthy soup
- 2) To show readers that making soup takes a long time
- 3) To help readers understand how to make soup
- 4) To tell readers that soup is easy to make



آزمون ۸ بهمن ماه ۱۴۰۰ اختصاصی دوازدهم تجربی

تاریخ
آزمون
هدف گذاری
بعدي ۱۴ و ۱۵
بهمن ماه است.

نوع پاسخ گویی	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤالها	زمان پاسخ گویی
اجباری	زمین شناسی	۱۰	۸۱-۹۰	۱۰ دقیقه
	ریاضی ۲	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۵ دقیقه
	ریاضی ۱	۲۰	۱۰۱-۱۲۰	۳۰ دقیقه
	زیست شناسی ۲	۲۰	۱۲۱-۱۴۰	۱۵ دقیقه
	زیست شناسی ۱	۳۰	۱۴۱-۱۷۰	۲۵ دقیقه
اختیاری	فیزیک ۱- بسته ۱	۱۵	۱۷۱-۱۸۵	۲۰ دقیقه
	فیزیک ۲- بسته ۱		۱۸۶-۲۰۰	
	فیزیک ۱- بسته ۲	۱۵	۲۰۱-۲۱۵	۲۰ دقیقه
	فیزیک ۲- بسته ۲		۲۱۶-۲۳۰	
	شیمی ۱- بسته ۱	۱۵	۲۳۱-۲۴۵	۱۵ دقیقه
	شیمی ۲- بسته ۱		۲۴۶-۲۶۰	
	شیمی ۱- بسته ۲	۱۵	۲۶۱-۲۷۵	۱۵ دقیقه
	شیمی ۲- بسته ۲		۲۷۶-۲۹۰	
	جمع کل	۱۵۰	—	۱۶۵ دقیقه

طراحان سؤال

زمین شناسی

روزبه اسحاقیان - محمود ثابت اقلیدی - مهدی جباری - بهزاد سلطانی - سلیمان علیمحمدی - مهرداد نوری زاده - آزاده وحیدی موثق

ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - مهدی براتی - سهیل حسن خان پور - فرشاد حسن زاده رضایی - وحید راحتی - عرفان رقائی - بابک سادات - سهیل ساسانی - یاسین سپهر - پویان طهرانیان - نیما کدیور بیان احسان کریمی - اکبر کلاهملکی - سروش موثینی - مجتبی نادری - سید جواد نظری - شهرام ولایی - وحید ون آبادی

زیست شناسی

رضا آرامش اصل - عباس آرایش - جواد ابادرلو - ادیب الماسی - نیما بابامیری - پوریا برزین - امیر حسین بهروزی فرد - امیر رضا پاشاپور یگانه - علی جوهری - سجاد حمزه پور - محمدرضا دانشمندی علیرضا رضایی - محمدمهدی روزبهانی - اشکان زرنندی - علی زمانی - علیرضا سنگین آبادی - شهریار صالحی - سروش صفا - مجتبی عطار - ماکان فاکری - پارسا فراز - حسن قائمی - وحید کریم زاده محمدرضا گلزاری - شروین مصور علی - پیام هاشم زاده

فیزیک

مهدی آذرنسب - زهره آقامحمدی - شهرام احمدی دارانی - خسرو ارغوانی فرد - محمد اکبری - رضا امامی - عبدالرضا امینی نسب - مهدی براتی - امیر حسین برادران - امیر پور یوسف امیر علی حاتم خانی - ابوالفضل خالقی - بیتا خورشید - میثم دشتیان - مرتضی رحمان زاده - سارینا زارع - محمد جواد سورچی - محسن قندچلر - بهادر کامران - احسان کریمی - مصطفی کیانی علیرضا گونه - غلامرضا مجبی - محمود منصور - سعید نصیری - مجتبی نکوئیان

شیمی

نوید آرمات - مجتبی اسدزاده - حامد الهوردیان - علی امینی - قادر باخاری - فرزین بوستانی - حامد پویان نظر - مسعود جعفری - اسامه جوشن - امیر حاتمیان - میر حسین حسینی - حسن رحمتی کوکنده فرزاد رضایی - علیرضا رضایی سراب - روزبه رضوانی - سید رضا رضوی - محمدرضا زهرهوند - رضا سلیمانی - مبینا شرافتی پور - ساجد شیرینی - مسعود طبرسا - امیر حسین طیبی سود کلایی رسول عابدینی زواره - سید صدرا عادل - محمد عظیمیان زواره - محمد فائز نیا - هادی قاسمی اسکندر - فرزاد نجفی کریمی - علی نظیف کار - سید رحیم هاشمی دهکردی - اکبر هنرمند

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	آرین فلاح اسدی	علیرضا خورشیدی	جواد زبیلی نوش آبادی	محمیا عباسی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی فرشاد حسن زاده	مهدی ملازمضانی - ایمان چینی فروشان علی مرشد	شهرام ولایی	سرژ یقینازاریان تبریزی
زیست شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - کیارش سادات رفیعی	مبین روشن	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	مصطفی کیانی	محمد امین عمودی نژاد - سروش محمودی محمدمهدی شکیبایی	عارف شیخ پور	محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیرینی طرزم	امیر حسین معروفی حسن رحمتی کوکنده	محمد حسن زاده مقدم	حسین شکوه	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرا السادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح اسدی - عمومی: معصومه شاعری
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میر غیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رفوی
ناظر چاپ	حمید محمدی

فصل‌های ۱ تا ۴

زمین‌شناسی: صفحه‌های ۸ تا ۷۲

۸۱- کدام یک از نظریه‌ها در مورد حرکت اجرام آسمانی، در ایران و اروپا مخالفانی داشت ولی تا حدود قرن ۱۶ میلادی مطرح بود؟

- (۱) نظریه‌ای که نیکولاس کوپرنیک با مطالعه حرکت سیارات در زمان‌های مختلف، آن را ارائه داد.
- (۲) نظریه‌ای که بیان می‌کند زمین ثابت است و ماه و خورشید و پنج سیاره شناخته شده آن روزگار، در مدارهایی دایره‌ای به دور زمین می‌گردند.
- (۳) نظریه‌ای که بیان می‌کند هر سیاره در مدار بیضوی، چنان به دور خورشید می‌گردد که خورشید همواره در یکی از دو کانون آن قرار دارد.
- (۴) نظریه‌ای که بیان می‌کند حرکت روزانه خورشید در آسمان، از شرق به غرب است و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است.

۸۲- در تاریخچه تکوین زمین، رخداد کدام پدیده نسبت به بقیه مقدم‌تر است؟

- (۱) فوران آتشفشان
- (۲) تشکیل چرخه آب
- (۳) برخورد ورقه‌های سنگ‌کره
- (۴) تشکیل اقیانوس‌ها

۸۳- سطح سیارکی از شب‌نم منجمد پوشیده شده است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که لایه شب‌نم موجود در سطح این سیارک، آغشته به کربن است. اگر زمان رسیدن نور خورشید به سطح آن ۱۶۰۰ ثانیه باشد، فاصله این سیارک تا خورشید برابر چند واحد نجومی است؟

- (۱) ۶/۴
- (۲) ۳/۲
- (۳) ۱/۶
- (۴) ۲/۴

۸۴- کدام یک از موارد زیر در مورد فلدسپارها صدق نمی‌کند؟

- (۱) بنیان تشکیل‌دهنده آن‌ها $(\text{SiO}_4)^{4-}$ است.
- (۲) فراوان‌ترین کانی‌های پوسته زمین از لحاظ درصد وزنی هستند.
- (۳) در ساخت سرامیک می‌توان از آن‌ها استفاده کرد.
- (۴) می‌توانند به عنوان کانه مس مورد استفاده قرار گیرند.

۸۵- از لحاظ میزان یا درجه سختی، کدام کانی به الماس نزدیک‌تر است؟

- (۱) عقیق
- (۲) فیروزه
- (۳) یاقوت کبود
- (۴) زبرجد

۸۶- کدام عبارت تعریف مناسب‌تری از آبدهی پایه رودها را بیان می‌کند؟

- (۱) آب‌های زیرزمینی در مناطق گرم و خشک
- (۲) بخشی از آب در رودهای مناطق مرطوب
- (۳) آب حاصل از ذوب برف و یخ در رودهای فصلی
- (۴) آب‌های جاری شده حاصل بارندگی در رودهای موقتی

۸۷- با توجه به شکل، اگر تخلخل لایه ماسه‌ای ۳۰ درصد و لایه گچی با تخلخل ۵ درصد و لایه شیلی با تخلخل ۴۰ درصد باشد، حداکثر چند مترمکعب آب در آبخوان تحت فشار ذخیره می‌شود؟

گچ	$V = 2/7 \times 10^3 \text{ m}^3$	(۱) ۱۳/۵
ماسه	$V = 4/5 \times 10^4 \text{ m}^3$	(۲) ۱۳۵
شیلی	$V = 3/6 \times 10^4 \text{ m}^3$	(۳) ۱۳۵۰
		(۴) ۱۳۵۰۰

۸۸- در کدام مورد، ویژگی «آب‌های فسیلی» کامل‌تر آمده است؟

- (۱) لایه‌های آبدار موجود در رسوبات رودخانه‌ای و آبرفتی که به‌طور معمول حاوی آب شیرین هستند.
- (۲) آب‌هایی است که در مقیاس زمانی معین، پس از مصرف انسان، از طریق چرخه آب، جایگزین می‌شوند.
- (۳) آب‌هایی که در طی چند هزار سال گذشته در اعماق زیاد حبس شده‌اند و در چرخه آب قرار ندارند.
- (۴) آب‌هایی که در بین فسیل‌ها و رسوبات رسی هستند و در صورت بحران کم‌آبی ناچار به استفاده از آن‌ها هستیم.

۸۹- فرض کنید سدی به شکل مقابل ساخته شده است. کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد این سد، صحیح‌تر است؟

- (۱) فرار آب در سد مذکور بیشینه است.
- (۲) امتداد لایه‌ها بر محور سد عمود است.
- (۳) امتداد لایه‌ها با محور سد موازی است.
- (۴) شیب لایه‌ها به‌طرف خارج مخزن سد است.

۹۰- در کدام گزینه تمامی سنگ‌ها برای پی سازه‌ها مناسب هستند؟

- (۱) گابرو - هورنفلس - سنگ گچ - سنگ آهک
- (۲) هورنفلس - شیست - ماسه‌سنگ - گابرو
- (۳) گابرو - شیل - کوارتزیت - هورنفلس
- (۴) ماسه‌سنگ - گابرو - کوارتزیت - هورنفلس





وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۱ تا ۲۴ و ۱۵۳ تا ۱۶۶

۹۱- اگر x_1 و x_2 ریشه‌های معادله $x^2 - (m+5)x + 2m - 3 = 0$ و $x_1 < |x_1| < x_2$ باشد، آن‌گاه m چند مقدار صحیح می‌تواند داشته باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۹۲- اگر ریشه‌های معادله $x^2 - 3x - 1 = 0$ به صورت $\frac{1}{\alpha-1}$ و $\frac{1}{\beta-1}$ باشد، معادله‌ای که ریشه‌هایش به صورت 2β و 2α باشد، کدام است؟

- (۱) $x^2 - 12x + 1 = 0$ (۲) $x^2 - x - 12 = 0$
(۳) $x^2 + 2x - 12 = 0$ (۴) $x^2 - 2x - 12 = 0$

۹۳- ریشه‌های معادله $x + \frac{a}{x+2} = b$ دو برابر ریشه‌های معادله $x + \frac{1}{x+1} = \frac{3}{2}$ است، مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) -۷ (۲) ۷ (۳) ۱ (۴) -۱

۹۴- برای انجام کاری اگر ۲ کارگر از ۳ کارگر موجود را انتخاب کنیم، این کار ممکن است $\frac{3}{5}$ یا $\frac{4}{5}$ یا $\frac{3}{75}$ روز طول بکشد. این ۳ کارگر با هم این کار را تقریباً در چند روز انجام خواهند داد؟

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

۹۵- به ازای کدام مقدار a ، یکی از ریشه‌های معادله $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = \frac{a}{6}$ از ۵ برابر ریشه دیگر، ۵ واحد بیشتر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۶- قدر مطلق تفاضل جواب‌های معادله $5 = \sqrt{2x^2 + x} + 4\sqrt{2x^2 + x} + x$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{5}{3}$

محل انجام محاسبات

۹۷- اگر $x = m$ ریشه معادله $\sqrt{3x-5} - \sqrt{x+2} = 1$ باشد، $m^2 - 6m$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۷ (۳) -۸ (۴) -۳

۹۸- در ۱۰ داده آماری میانگین ۱۸ است. دو داده ۱۱ و ۱۳ را حذف و داده ۲۷ را اضافه می‌کنیم. میانگین تقریباً چقدر زیاد می‌شود؟

- (۱) ۲ (۲) ۲/۳۳ (۳) ۲/۶۶ (۴) ۳

۹۹- در داده‌های آماری ۲۷، ۲۴، ۲۰، ۱۷، ۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۱، ۷، ۴، ۴، ۲، واریانس داده‌های بزرگتر از چارک اول و کوچکتر از چارک

سوم چند برابر دامنه تغییرات داده‌های بزرگتر از چارک اول و کوچکتر از چارک سوم می‌باشد؟

- (۱) $\frac{100}{7}$ (۲) $\frac{10}{7}$ (۳) $\frac{90}{7}$ (۴) $\frac{9}{7}$

۱۰۰- ۱۱ داده آماری با میانگین ۱۱ داریم. اگر با افزودن داده‌های ۱۲ و ۱۳ و حذف داده ۱۴، واریانس داده‌های جدید برابر ۲۰ شود،

واریانس داده‌های اولیه تقریباً چقدر است؟

- (۱) ۲۰/۳۳ (۲) ۲۲/۱۸ (۳) ۲۱/۴۵ (۴) ۲۲/۲۸

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

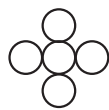
ریاضی ۱: صفحه‌های ۲ تا ۲۷، ۴۷ تا ۹۳ و ۱۵۲ تا ۱۷۰

۱۰۱- A و B زیرمجموعه‌هایی از مجموعه مرجع هستند. اگر $n(U) = 80$ ، $n(A \cap B) = 20$ و $n(A' \cap B) = 100n(A' \cap B')$

باشد، $n(A \cap B')$ آن‌گاه مقدار $n(A \cap B)$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

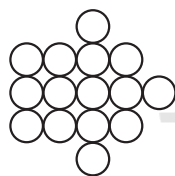
۱۰۲- با توجه به الگوی زیر، تعداد دایره‌های شکل هشتم چه تعداد از دایره‌های شکل چهارم بیش تر است؟



(۱)



(۲)



(۳)

(۱) ۵۲

(۲) ۵۵

(۳) ۵۸

(۴) ۶۰

محل انجام محاسبات

۱۰۳- در دنباله $a_n = \frac{1}{\sqrt{n+3} + \sqrt{n+1}}$ مجموع جملات با شماره فرد از جمله اول تا سی ام را A می نامیم. همچنین مجموع جملات

با شماره زوج از جمله اول تا بیست و پنجم را B می نامیم. حاصل $\frac{A}{B}$ کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{6}}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ (۳) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\sqrt{3}$

۱۰۴- اگر اضلاع مثلث قائم الزاویه ای با مساحت ۲۴ تشکیل دنباله حسابی دهند، ارتفاع وارد بر وتر این مثلث کدام است؟

(۱) $\frac{4}{2}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{4}{6}$ (۴) $\frac{4}{8}$

۱۰۵- اعداد طبیعی زوج را، از کوچک به بزرگ، به طریقی دسته بندی می کنیم که تعداد جملات هر دسته برابر با شماره آن دسته

باشد. واسطه هندسی مثبت هشتمین جمله دسته شانزدهم و نهمین جمله دسته هجدهم کدام است؟

(۱) ۲۵۶ (۲) ۲۷۲ (۳) ۲۸۸ (۴) ۳۲۴

۱۰۶- بین دو عدد مثبت که اختلاف آن ها ۴۵ است، ۳ واسطه هندسی مثبت درج می کنیم. اگر واسطه حسابی بزرگترین و کوچکترین

جمله درج شده برابر ۱۵ باشد، مجموع جملات درج شده چقدر است؟

(۱) ۴۲ (۲) ۲۴ (۳) ۶۳ (۴) ۳۶

۱۰۷- عبارت $\sqrt{-x\sqrt{x^5}\sqrt[3]{x}}$ با کدام عبارت زیر برابر است؟

(۱) $-x\sqrt[6]{-x^5}$ (۲) $x\sqrt[6]{x^5}$ (۳) $-x\sqrt[6]{x^5}$ (۴) $x\sqrt[6]{-x^5}$

۱۰۸- اگر $\sqrt{2x-4} + 2\sqrt{x^2-4x+3} = a$ باشد، حاصل $\sqrt{x-1} - \sqrt{x-3}$ کدام است؟

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

۱۰۹- حاصل $\sqrt{9-4\sqrt{5}} \times (9-4\sqrt{5})^5 \times (2+\sqrt{5})^{13}$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{5}-2$ (۲) $2\sqrt{5}-3$ (۳) $2\sqrt{5}+4$ (۴) $4\sqrt{5}+9$

محل انجام محاسبات

۱۱۰- اگر $x = \frac{\sqrt{15} + \sqrt{12}}{\sqrt{75} - \sqrt{48}}$ باشد، حاصل $x^3 - \frac{1}{x^3}$ کدام است؟

- (۱) ۷۶ (۲) ۵۲ (۳) $46\sqrt{5}$ (۴) $34\sqrt{5}$

۱۱۱- اگر عدد $2\sqrt[3]{4} + 4 + 2\sqrt[3]{4}$ وارون x باشد، مقدار $1 - 4x + 4x^2$ کدام است؟

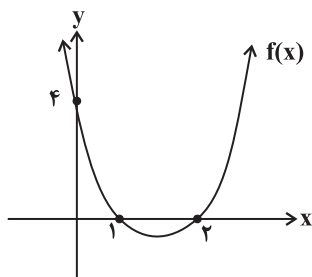
- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) ۱ (۳) $\sqrt{4}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۱۲- در معادله درجه دوم $\sqrt{3} - x + 1 = (\sqrt{3} + 1)x^2$ مقدار ریشه مثبت چند برابر $1 - \sqrt{3}$ است؟

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

۱۱۳- مجموع ریشه‌های معادله $x^2 - |3x - 6| - 4 = 0$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) صفر



۱۱۴- اگر نمودار تابع درجه دوم f به شکل زیر باشد، کمترین مقدار f کدام است؟

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

۱۱۵- بازه $I = (a, b)$ ، بزرگ‌ترین بازه‌ای است که نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \frac{-1}{2}x^2 + 3x - 7$ بالاتر از نمودار تابع با ضابطه

$g(x) = \frac{7}{2} - 2x$ قرار می‌گیرد. طول نقطه وسط این بازه کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



۱۱۶- مجموعه تمام مقادیری از x که به ازای آن‌ها، مقدار تابع $f(x) = \frac{5x^2 - m}{2x^2 - x + 1}$ کم‌تر از ۲ باشد، به صورت بازه $(a, 2)$ است. a

کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

۱۱۷- به ازای چند مقدار صحیح x رابطه $\left| \frac{3x-1}{x+2} \right| > 4$ برقرار است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

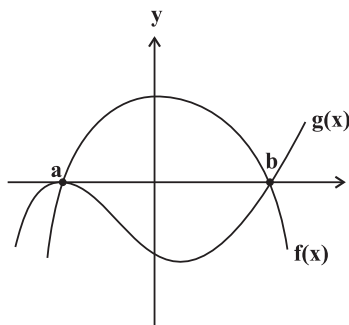
۱۱۸- با توجه به نمودار توابع f و g ، اگر مجموعه جواب نامعادله $(f \cdot g)(x) > 0$ به صورت

$(-\infty, -2)$ و مجموعه جواب نامعادله $(f - g)(x) > 0$ به صورت $(-1 - b, c - 1)$ باشد،

حاصل $a + b + c$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱

- (۳) صفر (۴) ۲



۱۱۹- اگر در جواب نامعادله $\frac{\sqrt{x}(x^2 - 7x + 12)(x - k)}{x - 3\sqrt{x} + 2} < 0$ که $k \in \mathbb{Z}$ ، فقط دو عدد صحیح صدق کند، مقدار k کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۶

۱۲۰- نوع متغیرهای کدام یک از گزینه‌های زیر با نوع متغیرهای «شدت آلودگی (کم، متوسط، زیاد)، انواع وضعیت هوا، میزان

بارندگی، میزان هوش (کم، متوسط، زیاد)» (به ترتیب از راست به چپ) متفاوت است؟

(۱) میزان مهارت کارگران یک کارخانه / نوع بارندگی / فشار هوا در قله کوه / میزان علاقه افراد به نوع خاصی از غذا

(۲) میزان رضایت در مدرسه / رنگ چشم افراد / سرعت خودرو / سطح تحصیلات افراد

(۳) رتبه نظامی در ارتش / انواع آلاینده‌های هوا / مقام یک ورزشکار در مسابقه / شدت بارندگی (کم، متوسط، زیاد)

(۴) میزان لذت بردن از تماشای فوتبال / جنسیت افراد / دمای هوا / مراحل رشد انسان

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

دستگاه حرکتی + تنظیم شیمیایی
زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۳۷ تا ۶۲

۱۲۱- در یک زن بالغ و سالم، هر هورمونی که

- ۱) گلوکز خون را افزایش می‌دهد، ترشح آن با کمک تنظیم بازخوردی کنترل می‌شود.
- ۲) در رشد و ضخیم شدن دیواره داخلی رحم نقش دارد، فقط توسط غدد جنسی ترشح می‌شود.
- ۳) بر فعالیت سیستم ایمنی بدن اثر می‌گذارد، در میزان قند خون نقشی ندارد.
- ۴) بر کنترل تعادل آب بدن تأثیر می‌گذارد، تحت کنترل هیپوتالاموس می‌باشد.

۱۲۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در فرد بالغی که تازه وارد مرحله پس از زایمان شده و فقط به بیماری مبتلا شده است، مشاهده می‌شود.»

- ۱) کم‌کاری تیروئید - کاهش فاصله بین موج‌های R نوار قلب همانند کاهش قدرت انقباض عضلات
- ۲) پرکاری پاراتیروئید - افزایش احتمال ابتلا به بیماری‌های قلبی برخلاف کاهش احتمال تولید لخته خون
- ۳) کم‌کاری بخش پیشین هیپوفیز - اختلال در تولید شیر توسط یاخته‌های پوششی برخلاف اختلال در فعالیت مغز
- ۴) پرکاری بخش قشری فوق کلیه - علائمی از خیز در بافت‌ها همانند افزایش تراگذری نوتروفیل‌ها در زمان عفونت

۱۲۳- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن یک مرد، می‌تواند در پی رخ دهد.»

- الف) اختلال در رشد ابعاد تارهای ماهیچه دوسر بازو - کمبود نوعی ماده معدنی در کودکی همانند آسیب به پایین‌ترین غدد درون‌ریز بدن
- ب) افزایش تراکم توده استخوانی در ران - افزایش فعالیت ترشح غده هیپوفیز برخلاف پرکاری غده‌های متصل به تیروئید
- ج) اختلال در تولید مثل و بروز ناباروری - اختلال در فعالیت غدد موجود در پشت شکم همانند بروز جهش در طی تقسیم میوز
- د) افزایش احتمال ابتلا به نوعی عفونت پوستی - افزایش فعالیت غده‌های فوق کلیه برخلاف آسیب دستگاه ایمنی به پانکراس

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

۱۲۴- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در بدن انسان، نوعی هورمون می‌تواند»

- ۱) مؤثر بر مغز استخوان - به مویرگ دارای منافذ فراوان در غشای یاخته‌های پوششی و یا مویرگ دارای غشای پایه ناقص ترشح شود.
- ۲) ترشح شده از هیپوفیز - علاوه بر نقش در تنظیم تعادل آب، در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثلی مرد نیز مؤثر باشد.
- ۳) ساخته شده در بافت عصبی - در کاهش انقباض برخی ماهیچه‌های صاف همانند کاهش ذخایر گلیکوژن مؤثر باشد.
- ۴) ساخته شده در جسم یاخته‌ای - در نهایت، آزادسازی یون کلسیم از بافت استخوان به گردش خون را افزایش دهد.

۱۲۵- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک مرد ۳۰ ساله، افزایش غیرطبیعی هورمون یا هورمون‌های تولید شده از می‌تواند سبب شود تا»

- ۱) غده‌ای در مغز که در تماس مستقیم با پرده مننژ قرار ندارد - بازجذب آب از کلیه و به دنبال آن حجم ادرار افزایش یابد.
 - ۲) غده‌ای که در زیر حنجره و جلوی گردن قرار دارد - میزان ترشح هورمون انسولین کاهش یافته و دمای بدن زیاد شود.
 - ۳) یاخته‌های درون‌ریز هیپوفیز پیشین - تولید یاخته‌های نوعی بافت پیوندی قرار گرفته در بافت فشرده استخوان افزایش یابد.
 - ۴) غده‌هایی که در پشت تیروئید قرار می‌گیرند - در دستگاه اسکلتی، حجم حفرات موجود در بافت استخوانی تنه استخوان ران کاهش یابد.
- ۱۲۶- در فردی، مصرف ید بدن به دلیل افزایش فعالیت یکی از غدد درون‌ریز افزایش یافته، کدام علائم زیر را در این فرد می‌توان دید؟

- ۱) افزایش تراکم استخوانی و کاهش میزان بافت چربی
- ۲) کاهش میزان رشد باکتری‌ها در سطح پوست و شاخص توده بدنی
- ۳) کاهش فعالیت آنزیم کاهنده کربن دی‌اکسید در گویچه قرمز و تولید ATP
- ۴) افزایش انقباضات گره پیشاهنگ قلب و ذخیره گلیکوژن ماهیچه دخیل در انعکاس جسم داغ

۱۲۷- کدام گزینه مشخصه مشترک هر نوع دیابت در بدن یک پسر محسوب نمی‌شود؟

- ۱) تحریک مرکز تشنگی در هیپوتالاموس و افزایش نوشیدن آب
 - ۲) افزایش میزان ورود ادرار به درون کیسه ماهیچه‌ای ذخیره کننده ادرار
 - ۳) افزایش نوعی ماده آلی موجود در مجرای لوله پیچ خورده نزدیک نفرون‌ها
 - ۴) به هم خوردن تعادل بین آب و یون‌ها و هومئوستازی در بدن این فرد
- ۱۲۸- چند مورد در رابطه با همه هورمون‌های ساخته شده در هیپوتالاموس صحیح می‌باشد؟

- الف) بر فعالیت سایر غدد درون‌ریز بدن تأثیر می‌گذارند.
 - ب) توسط آکسون‌های عصبی به هیپوفیز منتقل می‌شوند.
 - ج) با برون‌رانی از پایانه آکسون یاخته‌های عصبی آزاد می‌شوند.
 - د) در جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس ساخته می‌شوند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۹- کدام گزینه عبارت مقابل را به‌درستی کامل می‌کند؟ «هر پیک شیمیایی»

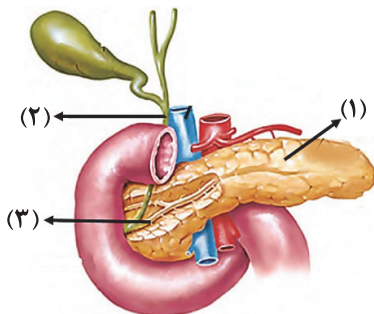
- ۱) دوربرد همانند کوتاه‌برد، ابتدا به فضای بین یاخته‌ای وارد می‌شود.
 - ۲) تولید شده توسط یاخته‌های عصبی در سطح یاخته هدف دارای گیرنده است.
 - ۳) کوتاه‌برد که ارتباط بین یاخته‌های نزدیک به هم را برقرار می‌کند یک ناقل عصبی است.
 - ۴) دوربردی که توسط یاخته درون‌ریز ترشح می‌شود در ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی تولید شده است.
- ۱۳۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول در انسان، هورمون هورمون همواره از بخشی ترشح می‌شود.»

- ۱) استروژن، همانند - تستوسترون - پایین‌تر از پانکراس
 - ۲) پروژسترون، برخلاف - گلوکاگون - پایین‌تر از کلیه چپ
 - ۳) تستوسترون، برخلاف - اریتروپویتین - پایین‌تر از پرده دیافراگم
 - ۴) پروژسترون، همانند - تستوسترون - پایین‌تر از غده درون ریز دستگاه لنفی
- ۱۳۱- کدام گزینه از نظر صحیح یا غلط بودن با عبارت زیر یکسان است؟

«بافت استخوانی‌ای که یاخته‌های خونی را تولید می‌کند، می‌تواند علاوه بر مغز استخوان رگ‌های خونی نیز داشته باشد.»

- ۱) استخوان ترقوه همانند دنده اول در اسکلت بدن، در مجاورت بخشی از پرده خارجی احاطه‌کننده شش‌های انسان قرار دارد.
 - ۲) بافت پیوندی اطراف تنه استخوان ران، دارای دو لایه است که لایه داخلی برخلاف لایه خارجی آن ظاهری سنگفرشی دارد.
 - ۳) در یک فرد مبتلا به پوکی استخوان، تعداد حفرات بافت استخوانی کاهش می‌یابد و صرفاً کلسیم موجود در یاخته‌های استخوانی آزاد می‌شود.
 - ۴) یاخته‌های استخوانی بافت اسفنجی در ضخامت میله‌ها و صفحه‌های استخوانی قرار می‌گیرند و زوائد سیتوپلاسمی متعددی دارند.
- ۱۳۲- با توجه به شکل مقابل، چند مورد صحیح بیان شده است؟



- الف) در پی کاهش ترشح برخی یاخته‌های درون ریز بخش شماره (۱)، غلظت سدیم برخلاف پتاسیم درون نوروها می‌تواند تحت شرایطی افزایش یابد.
- ب) در پی کاهش میزان محتویات بخش شماره (۲)، احتمال بروز سکته قلبی همانند توانایی جذب چربی‌ها کاهش پیدا می‌کند.
- ج) در پی انسداد بخش شماره (۳)، میزان قند خون همانند pH فضای درون دوازدهه، کاهش می‌یابد.

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳



۱۵۰- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«بخشی از نفرون که در اطراف خود شبکه مویرگی دور لوله‌ای است، ممکن نیست باشد.»

- ۱) دارای - جریان مایع درون آن، برخلاف جهت جریان خون مویرگ مجاور آن
- ۲) فاقد - در بخشی از آن، بین یاخته‌های پوششی دیواره درونی و بیرونی آن اتصال وجود داشته
- ۳) فاقد - شبکه مویرگی مرتبط با آن، همانند شبکه مویرگی آبشش جانور دارای خط جانبی، بین دو سرخرگ
- ۴) دارای - یاخته پوششی ریزپرداری داشته باشد که میزان تولید ATP آن در نزدیکی ریزپرز بیشتر از سایر بخش‌های یاخته

۱۵۱- چند مورد در ارتباط با ساختارهای گوناگون جاندار موجود در شکل مقابل، صادق است؟



- الف) حرکت آب در بدن این جاندار، می‌تواند به تأمین نیازهای غذایی کمک کند.
- ب) یاخته‌هایی با ظاهر مکعبی، در ساخت منافذ متصل به حفره میانی نقش دارند.
- ج) علت اصلی ورود آب از بزرگ‌ترین سوراخ به بدن جاندار، فعالیت یاخته‌هایی با زوائد نسبتاً بلند است.
- د) در پیکر این جانوران، تنها دو نوع یاخته سازنده منفذ و یاخته یقه‌دار مشاهده می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۵۲- در بدن انسان سالم و بالغ، در رابطه با نمی‌توان گفت.....

- ۱) کوچکترین گویچه‌های خونی - دارای چندین نوع کاتالیزور زیستی مختلف درون سیتوپلاسم خود می‌باشند.
- ۲) بزرگترین گویچه‌های خونی - دارای گیرنده‌هایی برای برخی پیک‌های شیمیایی کوتاه برد و دوربرد می‌باشند.
- ۳) اندام گوارشی سازنده اریتروپویتین - در ساخت بیشترین یاخته‌های سازنده بافت پیوندی خون، نقش اساسی دارد.
- ۴) اندام لنفی سازنده گویچه‌های قرمز - برای تولید کوچکترین گویچه‌های سفید خون نیازمند وجود فولیک اسید می‌باشد.

۱۵۳- در کدام گزینه به ترتیب وجه تشابه و وجه تمایز انواع رگ‌های ذکر شده بدن به درستی، بیان شده است؟

- ۱) مویرگ خونی مغز و سیاهرگ باب: دارا بودن لایه ماهیچه‌ای در ساختار خود - متناسب بودن عملکرد با سه‌لایه‌ای بودن دیواره
- ۲) سرخرگ ششی و سیاهرگ کلیوی: یک ردیف یاخته پوششی موجود در داخلی‌ترین لایه - کمتر بودن سطح اکسیژن نسبت به مویرگ کلافاک
- ۳) مجرای لنفی راست و سرخرگ آئورت: دریچه فاقد یاخته‌هایی با قابلیت انقباض - وجود یاخته‌های اصلی دستگاه ایمنی درون مجرای خود
- ۴) سیاهرگ ششی و سرخرگ اکلیل: رشته‌های کشسان زیاد در لایه میانی دیواره - متصل بودن به حفره قلبی دارای خون با اکسیژن زیاد

۱۵۴- کدام گزینه در مورد نخستین جانورانی که دارای سامانه گردش خون مضاعف شدند، به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) خون توسط یک سرخرگ از حفره بزرگتر قلب خارج شده و سپس دو شاخه می‌شود.
- ۲) قلب به شکل دو تلمبه با فشار متفاوت عمل می‌کند.
- ۳) مثانه این جانوران، قابلیت بازجذب آب و حفظ هم ایستایی را دارد.
- ۴) دارای طناب عصبی پشتی بوده و اساس حرکت آن‌ها با عروس دریایی متفاوت است.

۱۵۵- بخشی از بدن یک فرد بالغ که سازنده بیشترین عناصر یاخته‌ای خون است، در کدام مورد زیر فاقد نقش است؟

- ۱) تنظیم ترشح عامل تنظیم کننده تولید گویچه‌های قرمز
- ۲) تأثیر بر pH خون
- ۳) فاگوسیت شدن همه انگل‌های فعال در بدن
- ۴) تولید قطعات یاخته‌ای محتوی ترکیبات فعال

۱۶۷- کدام مورد یا موارد، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در هر انتقال فعال»

الف) مواد در خلاف جهت شیب غلظت، از غشای اطراف یاخته عبور می‌کنند.

ب) پیوندهای پرانرژی موجود در نوکلئوتید ATP شکسته می‌شود.

ج) غلظت مولکول‌ها، فقط در دو سوی غشای اطراف یاخته برابر نمی‌باشد.

د) مولکول‌های پروتئینی با صرف انرژی نقشی ایفا می‌کنند.

۱) فقط مورد «ج»

۲) فقط مورد «د»

۳) موارد «الف» و «د»

۴) موارد «ب» و «ج»

۱۶۸- کدام گزینه در رابطه با بافتی که به جذب عمده مواد مغذی داخل لوله گوارش می‌پردازد، نا درست می‌باشد؟

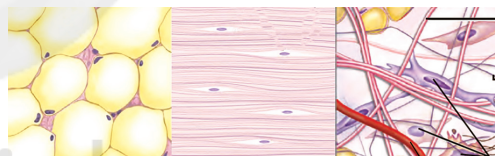
۱) همانند بافت سازنده لوله پیچ‌خورده نزدیک، دارای چین‌خوردگی‌هایی به سمت داخل مجرا می‌باشد.

۲) برخلاف بافت سازنده مخاط مری، دارای غشای پایه‌ای می‌باشد که به همه یاخته‌های این نوع بافت متصل می‌باشد.

۳) همانند تمام یاخته‌های بافت اصلی لایه میانی قلب، تنها دارای یک جایگاه جهت کنترل فعالیت‌های یاخته می‌باشد.

۴) برخلاف خارجی‌ترین بافت سازنده دیواره‌ی نای، فاقد ماده زمینه‌ای در بین یاخته‌های خود می‌باشد.

۱۶۹- با توجه به بافت‌های زیر می‌توان گفت



۱) بافت B می‌تواند با داشتن نوعی گیرنده حواس پیکری، به مخچه برخلاف مغز میانی پیام دهد.

۲) هر لایه‌ای از لوله گوارش که شامل بافت C است، در ساختار چین‌های حلقوی روده باریک نیز شرکت می‌کند.

۳) کاهش میزان بافت A به دنبال رژیم‌های کاهش وزن سریع، می‌تواند اثری متفاوت با دیابت بی‌مزه بر حجم ادرار داشته باشد.

۴) بافت B نسبت به C، یاخته‌های کمتری دارد اما رشته‌های کلاژن و ماده زمینه‌ای آن بیشتر از C است و استحکام بیشتری دارد.

۱۷۰- کدام گزینه، در ارتباط با همه مولکول‌های زیستی‌ای که می‌توانند در حالت طبیعی، به یکی از لایه‌های سازنده غشای باکتری

E.coli متصل شوند، صحیح است؟

۱) از اتصال مونوساکاریدها به هم تشکیل شده است که منشعب بوده و در سطح خارجی غشا قرار دارد.

۲) واجد دستورالعمل‌های لازم برای ساخت هر مولکول زیستی در هر دو لایه غشای یاخته است.

۳) در پی تجزیه آن‌ها ترکیبات دفعی نیتروژن‌دار در بدن انسان سالم و بالغ ایجاد نمی‌شود.

۴) در پی فعالیت آنزیم‌های خاصی در یاخته و به دنبال مصرف نوعی انرژی تولید شده‌اند.

توجه:

* دانش آموزانی که می‌خواهند به سؤال‌های هر دو زوج کتاب فیزیک جواب دهند باید به سؤال‌های ۱۷۱ تا ۲۰۰ فیزیک ۱ و ۲ پاسخ دهند.

* دانش آموزانی که فقط می‌خواهند به سؤال‌های فیزیک ۱ جواب دهند باید به سؤال‌های ۱۷۱ تا ۱۸۵ و ۲۰۱ تا ۲۱۵ پاسخ دهند.

* دانش آموزانی که فقط می‌خواهند به سؤال‌های فیزیک ۲ جواب دهند باید به سؤال‌های ۱۸۶ تا ۲۰۰ و ۲۱۶ تا ۲۳۰ پاسخ دهند.

فیزیک ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۷۱- در کدام گزینه همه کمیت‌ها، اصلی هستند؟

(۱) تندی، طول، جرم

(۲) شدت روشنایی، جریان الکتریکی، شتاب

(۳) دما، زمان، شدت روشنایی

(۴) جریان الکتریکی، بار الکتریکی، دما

۱۷۲- مخزن مکعب‌شکلی به حجم ۲۱۶m^3 ، توسط شیر A، از یک مایع پر می‌شود. اگر آهنگ تغییر ارتفاع مایع مخزن $۰/۵$ دسی‌متر بر دقیقه باشد، آهنگ خروج مایع از شیر A چند کیلوگرم بر ثانیه است؟

$$\left(\rho_{\text{مایع}} = ۱/۵ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right)$$

(۱) ۳ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۴/۵

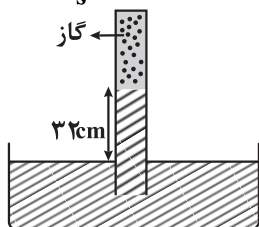
۱۷۳- اگر یک بطری خالی را با آب پر کنیم، جرم بطری و آب داخل آن ۳۰۰g است و چنانچه همان بطری را با روغن پر کنیم، جرم بطری و روغن داخل آن ۲۸۰g می‌شود. جرم بطری خالی چند گرم است؟

$$\left(\rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{روغن}} = ۰/۸ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right)$$

(۱) ۲۰۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۸۰

۱۷۴- در شکل مقابل لوله‌ای به صورت وارونه درون یک ظرف با چگالی $\frac{۶}{۸} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ پر شده است، قرار دارد. اگر مساحت انتهای لوله ۵cm^2 باشد، چه نیرویی بر حسب نیوتون از طرف گاز به انتهای بسته لوله وارد می‌شود؟

$$\left(g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, P_0 = ۷۶\text{cmHg}\right)$$



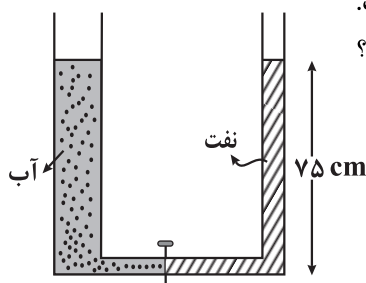
(۱) ۸/۱۶

(۲) ۸۱/۶

(۳) ۴/۰۸

(۴) ۴۰/۸

محل انجام محاسبات



۱۷۵- در شکل روبه‌رو، قطر قاعده شاخه سمت چپ ۲ برابر قطر قاعده شاخه سمت راست است. اگر شیر ارتباط بین دو شاخه را باز کنیم، سطح آب چند سانتی‌متر پایین می‌آید؟

$$\rho_{\text{نفت}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و حجم لوله رابط دوشاخه ناچیز است.}$$

(۱) ۳

(۲) ۱۲

(۳) ۵

(۴) ۱۰

۱۷۶- دو لوله موئین شیشه‌ای تمیز یکی در ظرف آب و دیگری در ظرف جیوه به‌طور عمود قرار دارند. اگر قطر لوله‌های موئین کاهش یابد، اختلاف ارتفاع آب و جیوه درون لوله‌ها با سطح آب و جیوه درون ظرف به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

(۳) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

(۴) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

۱۷۷- مطابق شکل مقابل، جریانی پایا از لوله‌های به هم پیوسته مقابل عبور می‌کند. سطح

مقطع لوله‌های B و C با هم برابر و ۲ برابر سطح مقطع لوله A است. اگر تندی آب در

لوله C، ۱/۵ برابر تندی آب در لوله A باشد، تندی آب در لوله B چند برابر تندی آب در

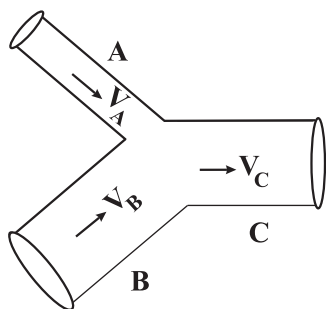
لوله A است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

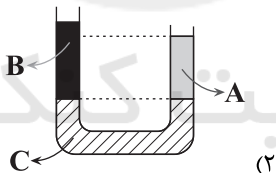
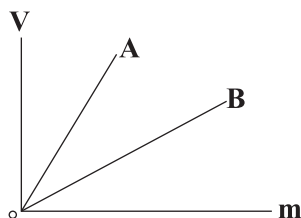
(۳) ۵/۰

(۴) ۱/۵

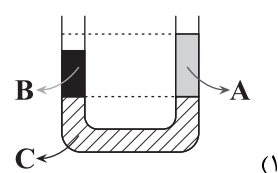


۱۷۸- نمودار حجم بر حسب جرم دو مایع A و B مطابق شکل زیر است. اگر جرم یکسانی از این دو مایع را در دو شاخه لوله U شکل زیر که محتوی مایع C است، بریزیم، پس از رسیدن به تعادل نحوه قرار گرفتن مایع‌ها مطابق کدام گزینه است؟

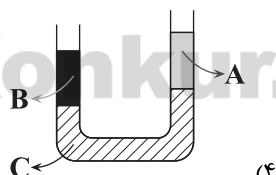
($\rho_C > \rho_A, \rho_C > \rho_B$)، سطح مقطع لوله در سراسر طول آن یکسان است.)



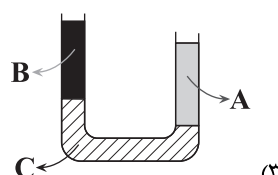
(۲)



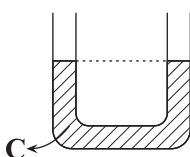
(۱)



(۴)



(۳)



۱۷۹- وقتی کار نیروی خالص وارد بر جسمی در یک مسیر صفر باشد، کدام یک از موارد زیر در مورد این جسم، الزاماً صحیح است؟
(الف) سرعت جسم ثابت است.

(ب) تغییر انرژی جنبشی جسم صفر است.

(پ) نیروی خالص وارد بر جسم صفر است.

(ت) تغییر انرژی پتانسیل جسم صفر است.

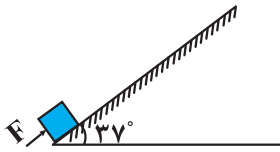
(۴) الف، ب و پ

(۳) ب

(۲) پ و ت

(۱) الف و ب

محل انجام محاسبات



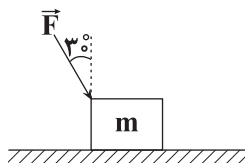
۱۸۰- مطابق شکل مقابل، جسمی به جرم 2kg توسط نیروی ثابت $F = 18/4\text{N}$ از حال سکون روی

سطح شیب‌دار شروع به حرکت می‌کند و پس از 5 متر جابه‌جایی روی سطح، تندی آن به $4\frac{\text{m}}{\text{s}}$

می‌رسد. در این جابه‌جایی، چند ژول از انرژی جسم به انرژی درونی جسم و سطح تبدیل شده

است؟ $(\cos 37^\circ = 0.8, g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- ۱۶ (۱) ۳۲ (۲) ۷۶ (۳) ۱۳۶ (۴)



۱۸۱- مطابق شکل مقابل، جسمی به جرم m تحت تأثیر نیروی \vec{F} از حال سکون روی سطح افقی

دارای اصطکاکی شروع به حرکت می‌کند و پس از طی مسافت 4m ، انرژی جنبشی آن به 24J

می‌رسد. اگر بزرگی نیروی اصطکاک وارد بر جسم 3N باشد، اندازه \vec{F} چند نیوتون است؟

- ۳۰ (۱) ۱۸ (۲) ۴۵ (۳) ۲۰ (۴)

۱۸۲- ۸۰ درصد از حجم یک ظرف به حجم 2 لیتر را از مایعی با ضریب انبساط حجمی $(C^{-1})^{-1} \times 10^{-3}$ پر می‌کنیم. اگر دمای ظرف و

مایع هم‌دمای آن را 60°C بالا ببریم، مقدار 32cm^3 مایع از ظرف سرریز می‌شود. ضریب انبساط طولی ظرف در SI کدام است؟

- 4×10^{-4} (۱) 2×10^{-4} (۲) 3×10^{-3} (۳) 4×10^{-3} (۴)

۱۸۳- $5/^\circ\text{C}$ کیلوگرم یخ $^\circ\text{C}$ را داخل مقداری آب 5°C می‌اندازیم. اگر پس از رسیدن به تعادل گرمایی، جرم آب داخل ظرف

65° گرم باشد، چند درصد از یخ ذوب شده است؟ $(L_f = 336\frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{آب}} = 4/2\frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}})$

- ۲۵ (۱) ۵۰ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴)

۱۸۴- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(۱) در رساناهای فلزی، سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیشتر از اتم‌ها است.

(۲) گرم شدن آب در قابلمه و گرم و سرد شدن بدن جانداران خونگرم بر اثر گردش جریان خون، نمونه‌هایی از همرفت طبیعی هستند.

(۳) تمام اجسام در هر دمایی تابش الکترومغناطیسی گسیل می‌کنند.

(۴) برای آشکارسازی تابش‌های فرسرخ از ابزاری به نام دمانگار استفاده می‌شود.

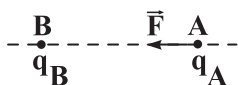
۱۸۵- فلزی به جرم 60g با دمای 60°C را درون 100g آب با دمای 20°C قرار می‌دهیم. اگر نصف گرمایی که فلز از دست می‌دهد

به محیط اطراف منتقل شود، دمای تعادل چند درجهٔ سلسیوس خواهد بود؟ $(c_{\text{فلز}} = 400\frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}, c_{\text{آب}} = 4200\frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}})$

- 23° (۱) 26° (۲) 37° (۳) 39° (۴)

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

فیزیک ۲: کل کتاب



۱۸۶- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی q_A و q_B در فاصله d از یکدیگر ثابت

شده‌اند و نیروی الکتریکی وارد بر بار q_A از طرف بار q_B برابر با بردار \vec{F} است.

اگر با ثابت ماندن بار q_B بار q_A را در راستای خط واصل دو بار، به اندازه $\frac{d}{3}$ از

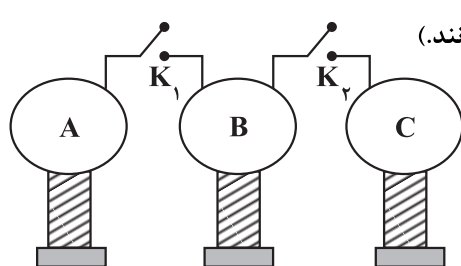
بار q_B دور کنیم، نیروی وارد بر بار q_B در این حالت مطابق کدام گزینه است؟

- $\frac{4}{9}\vec{F}$ (۱) $-\frac{4}{9}\vec{F}$ (۲) $\frac{2}{3}\vec{F}$ (۳) $-\frac{2}{3}\vec{F}$ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۸۷- مطابق شکل زیر، ۳ کره رسانای مشابه A، B و C کنار یکدیگر قرار دارند و در ابتدا بار کره A برابر $18\mu\text{C}$ و کره‌های B و C خنثی هستند. ابتدا کلید K_1 را می‌بندیم تا تعداد الکترون از سیم اتصال بین کره‌های A و B منتقل شود. در ادامه کلید K_2 را باز و کلید K_3 را می‌بندیم و تعداد الکترون از سیم اتصال بین کره‌های B و C منتقل می‌شود. در این حالت



حاصل $\frac{n_1}{n_2}$ کدام است؟ (فرض کنید بار الکتریکی روی سیم‌های رابط باقی نمی‌ماند).

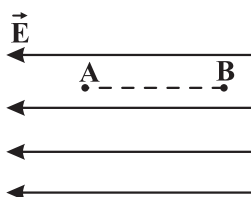
۲ (۱)

۳ (۲)

۳ (۳)

۱ (۴)

۱۸۸- در شکل زیر، بار الکتریکی $-q$ را یک بار با شتاب ثابت و بار دیگر با سرعت ثابت از نقطه A تا نقطه B، جابه‌جا می‌کنیم. در



این دو حالت تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار چگونه است؟

(۱) در حالت اول بیشتر از حالت دوم است.

(۲) در حالت اول کم‌تر از حالت دوم است.

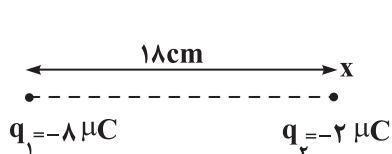
(۳) در هر دو حالت یکسان است.

(۴) باید سرعت و شتاب جسم معلوم باشد.

۱۸۹- یک ذره باردار با بار $-4\mu\text{C}$ از مجاورت پایانه منفی یک باتری تا پایانه مثبت آن منتقل شده و انرژی جنبشی آن 0.8 میلی‌ژول تغییر می‌کند. اگر پایانه مثبت این باتری را به زمین متصل کنیم، پتانسیل الکتریکی پایانه منفی این باتری چند ولت خواهد شد؟ (تنها نیروی مؤثر وارد بر ذره، نیروی میدان الکتریکی است).

(۱) -250 (۲) -150 (۳) -100 (۴) -200

۱۹۰- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 بر روی محور x ثابت شده‌اند و میدان الکتریکی خالص ناشی از آن‌ها در نقطه A برابر با صفر است. اگر بار الکتریکی $q_3 = 24\mu\text{C}$ را در نقطه A قرار دهیم، بردار میدان الکتریکی حاصل از آن در محل



بار الکتریکی q_1 در SI کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)

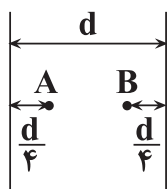
(۱) $1/5 \times 10^{-7} \vec{i}$ (۲) $-1/5 \times 10^{-7} \vec{i}$

(۳) $6 \times 10^{-7} \vec{i}$ (۴) $-6 \times 10^{-7} \vec{i}$

۱۹۱- مطابق شکل مقابل یک خازن باردار به ظرفیت $5\mu\text{F}$ از مولد جدا شده است و اختلاف پتانسیل نقاط A و B برابر با 15V است. اگر فاصله صفحات خازن را 20% درصد افزایش دهیم، انرژی ذخیره شده در خازن چند ژول تغییر می‌کند؟ (فضای بین صفحات خازن هواست).

(۱) 25×10^{-5} (۲) $22/5 \times 10^{-5}$

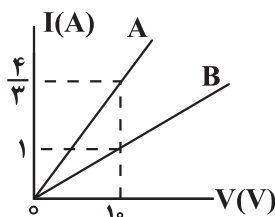
(۳) 45×10^{-5} (۴) 90×10^{-5}

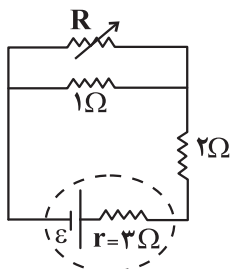


۱۹۲- در شکل مقابل، جریان عبوری از سیم‌های رسانای A و B برحسب اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها نشان داده شده است. دو سر سیم‌های A و B را به چه اختلاف پتانسیلی برحسب ولت متصل کنیم تا در مدت ۱ دقیقه تعداد الکترون عبوری از مقطع سیم A، 3×10^{21} الکترون بیشتر از

تعداد الکترون عبوری از مقطع سیم B باشد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C}$)

(۱) 120 (۲) 160 (۳) 240 (۴) 320

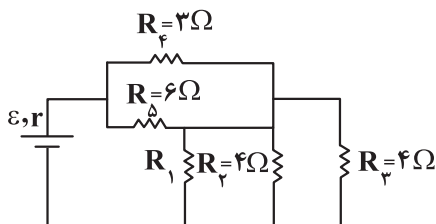




۱۹۳- در مدار مقابل مقاومت رئوستا را افزایش می‌دهیم، توان خروجی باتری چگونه تغییر می‌کند؟

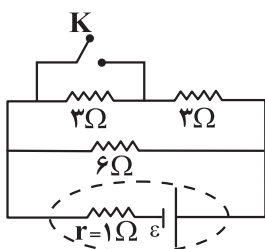
- (۱) افزایش می‌یابد.
- (۲) کاهش می‌یابد.
- (۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
- (۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۱۹۴- در مدار شکل زیر، توان مصرفی دو مقاومت R_1 و R_2 یکسان است؛ نسبت توان مصرفی مقاومت R_3 به توان مصرفی مقاومت R_4 کدام است؟



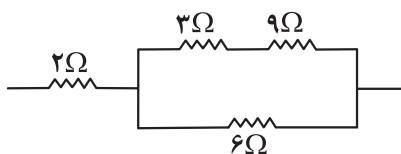
- (۱) $\frac{2}{3}$
- (۲) $\frac{1}{3}$
- (۳) $\frac{4}{3}$
- (۴) $\frac{1}{4}$

۱۹۵- در مدار شکل زیر، نسبت جریان عبوری از مولد بعد از بستن کلید K به جریان عبوری از مولد قبل از بستن کلید، کدام است؟



- (۱) $\frac{9}{8}$
- (۲) $\frac{8}{9}$
- (۳) $\frac{3}{4}$
- (۴) $\frac{4}{3}$

۱۹۶- در شکل زیر، حداکثر توان قابل تحمل تمام مقاومت‌ها یکسان است و حداکثر توان مصرفی مجموعه، بدون اینکه مقاومت‌ها آسیب ببینند برابر $135W$ است. حداکثر توان قابل تحمل هر یک از مقاومت‌ها چند وات است؟



- (۱) ۳۰
- (۲) ۶۰
- (۳) ۹۰
- (۴) ۱۲۰

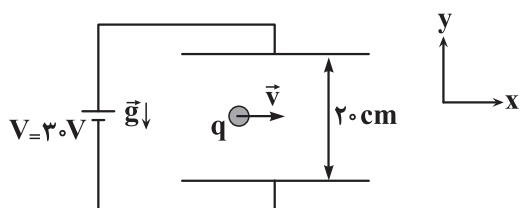
۱۹۷- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (الف) قطب S مغناطیسی زمین در مجاورت قطب جنوب جغرافیایی قرار دارد.
- (ب) محور چرخش زمین و محور مغناطیسی زمین بر یکدیگر منطبق‌اند.
- (پ) قطب‌های مغناطیسی زمین بر قطب‌های جغرافیایی آن منطبق است.
- (ت) شیب مغناطیسی، زاویه‌ای است که عقربه مغناطیسی در هر نقطه با سطح افق می‌سازد.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴



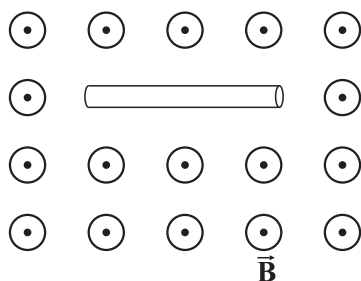
۱۹۸- مطابق شکل زیر، یک گلوله باردار به جرم 200 میلی‌گرم با بار الکتریکی $-5\mu\text{C}$ و با سرعت $\vec{v} = (10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}})\vec{i}$ وارد فضایی می‌شود که میدان‌های \vec{E} و \vec{B} وجود دارد. اگر این ذره با همین سرعت و بدون تغییر مسیر از آن فضا عبور کند، اندازه میدان



مغناطیسی چند گاوس و در چه جهتی است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) 500 - برونسو
 (۲) 250 - برونسو
 (۳) 500 - درونسو
 (۴) 250 - درونسو

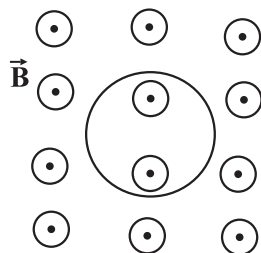
۱۹۹- مطابق شکل مقابل سیمی افقی حامل جریان ثابتی به طول 40cm و شعاع مقطع 2mm درون میدان مغناطیسی یکنواختی به حال تعادل قرار دارد. اگر بزرگی میدان مغناطیسی 12 گاوس باشد، اختلاف پتانسیل دو سر سیم چند ولت است؟



($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)، مقاومت ویژه سیم، $5 \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$ ، چگالی سیم، $8 / 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

- (۱) $1/4\pi$
 (۲) 28π
 (۳) 14
 (۴) 28

۲۰۰- مطابق شکل مقابل حلقه‌ای درون یک میدان مغناطیسی متغیر که رابطه آن با زمان در SI به صورت $\vec{B} = t^2 - 5t + 6$ است، قرار دارد. اگر در لحظه $t = 4\text{s}$ جهت میدان مغناطیسی درون حلقه مطابق شکل روبه‌رو باشد، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) در لحظه $t = 1\text{s}$ جهت جریان القایی حلقه پادساعتگرد است.
 (۲) در بازه زمانی $t = 2/5\text{s}$ تا $t = 4\text{s}$ جهت جریان القایی در حلقه ابتدا ساعتگرد و سپس پادساعتگرد است.
 (۳) شار مغناطیسی عبوری از حلقه از لحظه $t = 0$ تا لحظه $t = 2\text{s}$ پیوسته کاهش می‌یابد.
 (۴) در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 1\text{s}$ ، جهت جریان القایی فقط یک‌بار تغییر می‌کند.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

فیزیک ۱: کل کتاب

۲۰۱- حاصل $2 \frac{\text{J} \cdot \text{ms}^2}{\text{g} \cdot \mu\text{m}}$ مطابق کدام گزینه است؟

- (۱) $200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 (۲) $2 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 (۳) 2000m
 (۴) $2 \times 10^6 \text{m}$

۲۰۲- حجم ظرف استوانه‌ای شکلی که مساحت قاعده آن 0.04m^2 است، برابر $25/4\text{L}$ می‌باشد. ارتفاع این ظرف چند اینچ است؟ (هر اینچ برابر 2.54 سانتی‌متر است)

- (۱) 1
 (۲) $2/5$
 (۳) 10
 (۴) 25

۲۰۳- جرم یک کره توپر به شعاع r ، با جرم یک استوانه حفره‌دار که ارتفاع و شعاع قاعده آن نیز هر کدام برابر r است، یکسان می‌باشد. اگر چگالی ماده‌ای که کره از آن ساخته شده، $\frac{2}{3}$ برابر چگالی ماده‌ای باشد که استوانه از آن ساخته شده است، حجم حفره چه کسری از حجم ظاهری استوانه است؟

- (۱) $\frac{1}{9}$
 (۲) $\frac{1}{6}$
 (۳) $\frac{1}{5}$
 (۴) $\frac{1}{4}$

محل انجام محاسبات

۲۰۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) تمام جامدهای بی شکل از سرد شدن سریع مایع به دست می آیند.

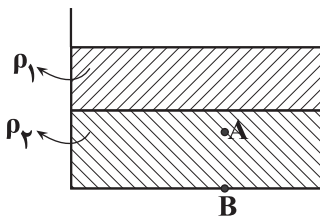
ب) اگر قطعه‌های یک شیشه شکسته را آن قدر گرم کنیم که نرم شود، می توان آن‌ها را به هم چسباند، که علت آن، افزایش نیروی هم‌چسبی با افزایش دما است.

پ) کروی بودن قطره‌های آب در حال سقوط، ناشی از نیروی جاذبه زمین است.

ت) نفوذ آب در منافذ بتن به دلیل اثر موینگی است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۰۵- در ظرف استوانه‌ای شکل زیر، دو مایع با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 روی هم قرار دارند. این دو مایع را مخلوط می‌کنیم تا بدون کاهش حجم یک مایع همگن جدید به دست آید. در این حالت، فشار در نقطه‌های A و B نسبت به قبل از مخلوط کردن مایع‌ها، چگونه تغییر می‌کند؟



۱) P_A افزایش و P_B ثابت می‌ماند.

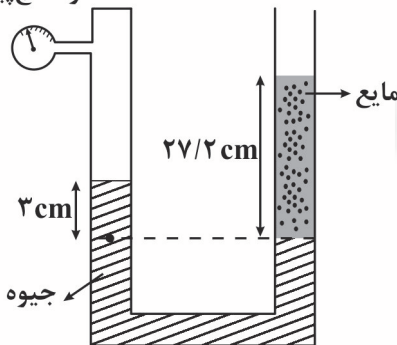
۲) هر دو افزایش می‌یابند.

۳) هر دو کاهش می‌یابند.

۴) P_A کاهش و P_B ثابت می‌ماند.

۲۰۶- در شکل زیر، فشارسنج پیمانهای چه فشاری را بر حسب سانتی‌متر جیوه نشان می‌دهد؟

فشارسنج پیمانهای



$$\left(\rho_{\text{مایع}} = \frac{13}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

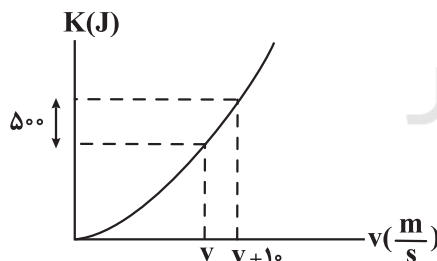
۱) ۸

۲) ۵

۳) ۲

۴) ۳

۲۰۷- در شکل زیر، نمودار انرژی جنبشی بر حسب تندی برای جسمی به جرم ۲kg، نشان داده شده است. اگر تندی این جسم به $30 + v$ متر بر ثانیه برسد، انرژی جنبشی آن چند ژول می‌شود؟



۱) ۱۶۰۰

۲) ۲۵۰۰

۳) ۳۶۰۰

۴) ۱۳۰۰

۲۰۸- مطابق شکل زیر، شخصی، سنگی به جرم ۵۰g را از پشت بام برجی به

ارتفاع ۴۰m، با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ پرتاب می‌کند. اگر سنگ با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به

سطح زمین برخورد کند، کار نیروی مقاومت هوا از لحظه پرتاب سنگ تا

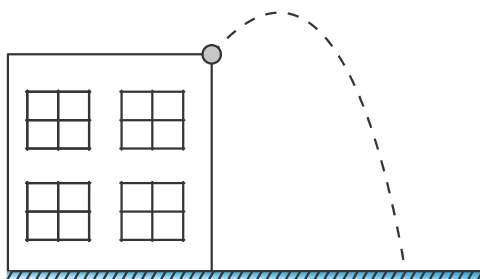
لحظه رسیدن آن به زمین چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۱) -۱۰

۲) -۱۲/۵

۳) -۱۵

۴) -۲۲/۵



محل انجام محاسبات

۲۰۹- می‌خواهیم جسم کوچکی به جرم ۲۰۰ گرم را در دو آزمایش از سطح زمین بلند کنیم. در آزمایش اول می‌خواهیم آن را به اندازه ۱ متر از سطح زمین بلند کرده و با تندی ۴ متر بر ثانیه رو به بالا پرتاب کنیم. در آزمایش دوم می‌خواهیم آن را تا ارتفاعی بلند کرده و دوباره به حالت سکون برسانیم. ارتفاع جسم در آزمایش دوم چند متر باشد تا کار انجام شده توسط دست در هر دو

$$\text{آزمایش برابر گردد؟ } (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

- (۱) ۱ (۲) ۱/۶ (۳) ۰/۸ (۴) ۱/۸

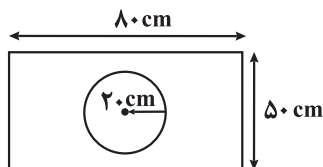
۲۱۰- توان ورودی موتوری ۵kW و بازده آن ۸۰ درصد است. این موتور جریقی با بازده ۲۵ درصد را به کار می‌اندازد. این جریقیل

$$\text{در مدت چند ثانیه جسمی به جرم } 25 \text{ kg} \text{ را با تندی ثابت تا ارتفاع } 12 \text{ متری بالا می‌برد؟ } (g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

- (۱) ۷/۵ (۲) ۳۰ (۳) ۲۴ (۴) ۱۵

۲۱۱- در وسط یک صفحه فلزی نازک به ضریب انبساط سطحی $\frac{1}{C} \times 10^{-5} / \text{cm}^2$ دایره‌ای به شعاع ۲۰cm را در دمای صفر درجه

سلسیوس خارج نموده‌ایم. اگر دمای صفحه را به آرامی از 0°C به 15°C برسانیم، قطر دایره چند میلی‌متر خواهد شد؟



- (۱) ۲۰۰/۴۲ (۲) ۲۰۰/۸۴ (۳) ۴۰۱/۶۸ (۴) ۴۰۰/۸۴

۲۱۲- مطابق شکل زیر، درون ظرفی تا ارتفاع ۴۰cm از مایعی به چگالی $\frac{g}{\text{cm}^3}$ و ضریب انبساط حجمی $\frac{1}{k} \times 10^{-3}$ ریخته

شده است. اگر دمای مایع ۹۰ درجه فارنهایت افزایش یابد، نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع چند نیوتون افزایش می‌یابد؟

$$\text{(مساحت مقطع قسمت بالا و پایین به ترتیب برابر } 10 \text{ cm}^2 \text{ و } 50 \text{ cm}^2 \text{ و از انبساط ظرف صرف نظر شود و } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$



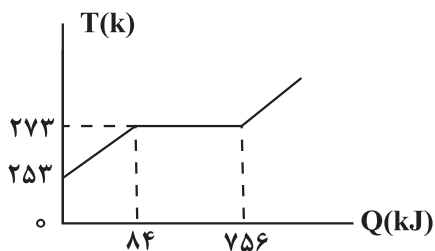
- (۱) ۹/۶ (۲) ۲۴ (۳) ۱۲ (۴) تغییر نمی‌کند.

۲۱۳- گرم‌کنی با توان ثابت P، دمای ۲kg آب را در مدت ۵ دقیقه، 20°C بالا می‌برد. اگر همان گرم‌کن دمای ۳kg مایعی را در مدت

۱۰ دقیقه به همان اندازه بالا ببرد، نسبت گرمای ویژه مایع به گرمای ویژه آب کدام است؟

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

۲۱۴- نمودار تغییرات دمایی جسم جامدی، مطابق شکل زیر است. اگر به این جسم ۵۰۴kJ گرما بدهیم، چند گرم از آن به صورت



$$\text{جامد باقی می‌ماند؟ (گرمای ویژه جسم جامد } \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ \text{C}} \text{ است.)}$$

- (۱) ۲۵۰ (۲) ۷۵۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۱۲۵۰

۲۱۵- کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (۱) با کاهش فشار هوا، نقطه ذوب یخ افزایش می‌یابد.
- (۲) افزودن مقداری نمک طعام به یخ، باعث افزایش نقطه ذوب یخ می‌شود.
- (۳) با افزایش مساحت سطح مایع، آهنگ تبخیر سطحی کاهش می‌یابد.
- (۴) تغییر فاز ماده از مایع به بخار را میعان می‌نامند.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

فیزیک ۲: کل کتاب

۲۱۶- در فضای میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $\frac{N}{C} \times 10^4 \times 3$ که جهت آن قائم و رو به بالا است، ذره باردار $q = +4\mu C$ از حال سکون

رها می‌شود. اگر جرم ذره 2000 میلی‌گرم باشد، انرژی جنبشی ذره پس از طی مسافت 20cm چند میلی‌ژول است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- (۱) 20×10^{-3} (۲) 20 (۳) 28×10^{-3} (۴) 28

۲۱۷- ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -6\mu C$ را در نقطه A با پتانسیل الکتریکی $V_A = 11\text{V}$ رها می‌کنیم. اگر انرژی جنبشی این ذره در نقطه B برابر $0/12$ میلی‌ژول و $|V_A| > |V_B|$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟ (تنها نیروی وارد بر ذره نیروی الکتریکی است.)

- (۱) 4 (۲) -4 (۳) 9 (۴) -9

۲۱۸- بار نقطه‌ای $q = -4\mu C$ در صفحه مختصات xoy ، در مکان $(-4\text{cm}, 2\text{cm})$ قرار دارد. بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار

q در کدام یک از مختصات مشخص شده در گزینه‌ها برابر با $2 \times 10^7 \frac{N}{C}$ می‌شود؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

- (۱) $(-7\text{cm}, 5\text{cm})$ (۲) $(7\text{cm}, -5\text{cm})$ (۳) $(1\text{cm}, 5\text{cm})$ (۴) $(1\text{cm}, -5\text{cm})$

۲۱۹- در شکل زیر سه ذره باردار q_1 ، q_2 و q_3 روی خط راستی قرار دارند و به بار q_2 نیروی الکتریکی خالص F وارد می‌شود اگر

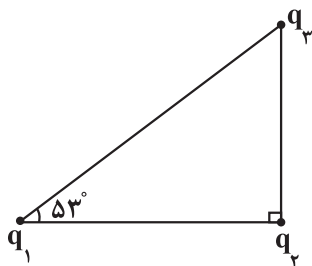
روی خط واصل بارها، بار q_1 را به اندازه $\frac{2r}{3}$ و بار q_3 را به اندازه $\frac{3r}{4}$ به بار q_2 نزدیک کنیم، نیروی خالص وارد بر بار q_2

چند برابر F می‌شود؟

- (۱) 18 (۲) $\frac{41}{3}$ (۳) $\frac{169}{36}$ (۴) $\frac{17}{6}$

۲۲۰- مطابق شکل زیر، سه ذره باردار در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه قرار دارند. اگر نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_2 موازی

خط واصل بارهای q_1 و q_3 باشد، حاصل $\frac{q_3}{q_1}$ کدام است؟ $(\cos 53^\circ = 0/6)$



- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{64}{27}$ (۴) $-\frac{64}{27}$

۲۲۱- اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک خازن را $7/5\text{V}$ افزایش دهیم، بار الکتریکی ذخیره شده در آن $30\mu C$ و انرژی

الکتریکی ذخیره شده در آن $187/5\mu J$ تغییر می‌کند. ظرفیت خازن بر حسب میکروفاراد و بار نهایی آن بر حسب میکروکولن به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (پدیده فروشکست رخ نمی‌دهد.)

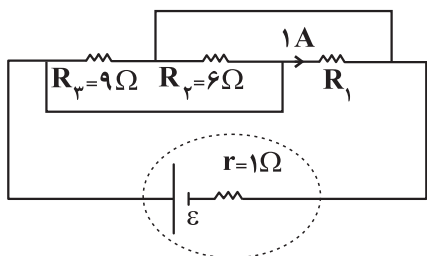
- (۱) 10 ، 2 (۲) 40 ، 2 (۳) 40 ، 4 (۴) 10 ، 4

محل انجام محاسبات

۲۲۲- مقاومت الکتریکی سیم A نصف مقاومت الکتریکی سیم B و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن ۴ برابر اختلاف پتانسیل دو سر سیم B است. اگر در یک مدت معین $8\mu C$ بار الکتریکی از هر مقطع رسانای B عبور کند. در همین مدت، چه تعداد الکترون از هر مقطع سیم A عبور خواهد کرد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

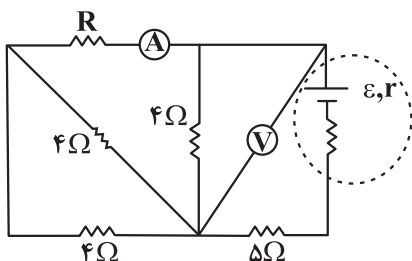
- (۱) 2×10^{12} (۲) 4×10^{14} (۳) $62/5 \times 10^{11}$ (۴) 10^{14}

۲۲۳- در مدار شکل زیر، اگر انرژی الکتریکی مصرف شده در مقاومت R_1 در مدت ۱۲ دقیقه، برابر با $12/96$ کیلوژول باشد، نیروی محرکه مولد (\mathcal{E}) چند ولت است؟



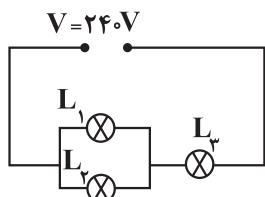
- (۱) $\frac{22}{3}$
(۲) ۱۸
(۳) ۲۴
(۴) ۳۶

۲۲۴- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج آرمانی ۸ ولت و آمپرسنج آرمانی ۱A را نشان می‌دهد. در این حالت توان خروجی باتری چند وات است؟



- (۱) ۲۰
(۲) ۲۳
(۳) ۶۰
(۴) ۶۹

۲۲۵- در مدار شکل مقابل، لامپ‌ها مشابه و ولتاژ اسمی آن‌ها $240V$ می‌باشد. اگر توان مصرفی لامپ L_3 برابر $\frac{400}{9} W$ باشد، توان اسمی لامپ‌ها چند وات است؟ (مقاومت لامپ‌ها ثابت فرض شود.)

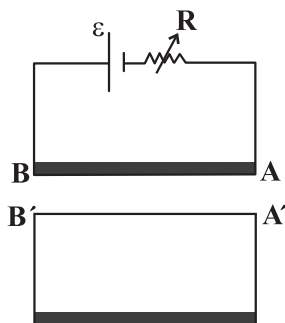


- (۱) ۵۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۱۵۰
(۴) ۲۰۰

۲۲۶- بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به صورت $\vec{B} = -0.8\vec{i} + 1.2\vec{j}$ می‌باشد. اگر حلقه‌ای با مساحت 500cm^2 را عمود بر محور X قرار دهیم، بزرگی شار مغناطیسی عبوری از آن چند وبر می‌شود؟

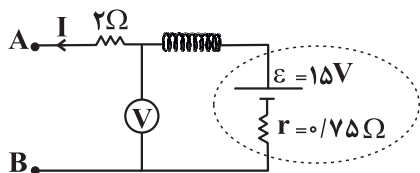
- (۱) 0.04 (۲) 0.5 (۳) 0.06 (۴) صفر

۲۲۷- مطابق شکل روبه‌رو، اگر مقاومت R را به تدریج دهیم، جهت جریان القایی در سیم A'B' می‌شود و سیم‌های AB و A'B' همدیگر را می‌کنند.



- (۱) کاهش - هم‌سو با - جذب
(۲) کاهش - در سوی مخالف - دفع
(۳) افزایش - هم‌سو با - دفع
(۴) افزایش - در سوی مخالف - دفع

۲۲۸- در مدار شکل زیر، در هر متر از سیملوله آرمانی 30 دور وجود دارد. اگر ولت‌سنج آرمانی $12V$ را نشان دهد، میدان مغناطیسی درون سیملوله و روی محور آن چند واحد SI است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$ و مقاومت سیملوله ناچیز است).



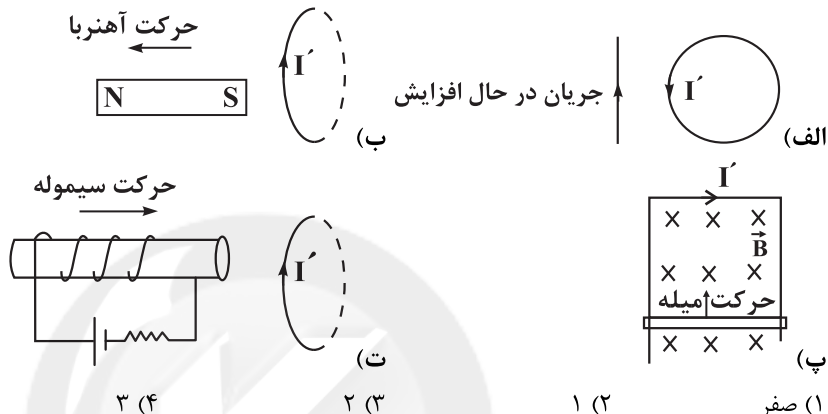
(۱) $3/6 \times 10^{-5}$

(۲) $1/44 \times 10^{-4}$

(۳) $1/44 \times 10^{-5}$

(۴) $3/6 \times 10^{-6}$

۲۲۹- در چه تعداد از شکل‌های زیر، جهت جریان القایی نشان داده شده (I') در حلقه یا قاب، درست رسم نشده است؟



(۴) (۳)

(۳) (۲)

(۲) (۱)

(۱) صفر

۲۳۰- در یک مولد جریان متناوب، قاب رسانایی در هر دقیقه 3600 دور می‌چرخد. اگر در لحظه t جریان عبوری از قاب بیشینه باشد،

در لحظه $(t + \frac{1}{80})$ ثانیه، اندازه شار مغناطیسی عبوری از قاب رسانا و بزرگی نیروی محرکه مولد، است.

(۱) بیشینه - بیشینه (۲) صفر - بیشینه (۳) بیشینه - صفر (۴) صفر - صفر

سایت کنکور

Konkur.in



توجه:

* دانش آموزانی که می‌خواهند به سؤال‌های هر دو زوج کتاب شیمی جواب دهند باید به سؤال‌های ۲۳۱ تا ۲۶۰ شیمی ۱ و ۲

پاسخ دهند.

* دانش آموزانی که فقط می‌خواهند به سؤال‌های شیمی ۱ جواب دهند باید به سؤال‌های ۲۳۱ تا ۲۴۵ و ۲۶۱ تا ۲۷۵

پاسخ دهند.

* دانش آموزانی که فقط می‌خواهند به سؤال‌های شیمی ۲ جواب دهند باید به سؤال‌های ۲۴۶ تا ۲۶۰ و ۲۷۶ تا ۲۹۰

پاسخ دهند.

شیمی ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۲۳۱- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز

- برخی دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب همراه بوده و طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است.
- اولین عنصری که پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی پا به عرصه جهان گذاشتند، همان دو عنصر فراوان‌تر سیاره مشتری بودند.
- نسبت شمار رادیوایزوتوپ (های) طبیعی هیدروژن به ایزوتوپ‌های ساختگی آن برابر $0/25$ است.
- در یک نمونه طبیعی از عنصر لیتیم، ایزوتوپی از لیتیم که در آن نسبت $\frac{Z}{N}$ بیشتر است، درصد فراوانی بیشتری دارد.

۲۳۲- عبارت کدام گزینه درست است؟ ($1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $H = 1$, $Al = 27$, $Cu = 64$)

- شمار اتم‌ها در $6/4$ گرم مس با این تعداد در $0/02$ مول آلومینیم برابر است.
 - در نمونه یک گرمی از عنصر هیدروژن به تعداد $6/02 \times 10^{23}$ مولکول هیدروژن وجود دارد.
 - بار الکتریکی پروتون ($+1p$) و الکترون ($-1e$) به ترتیب $+1$ و -1 کولن (واحد SI بار الکتریکی) است.
 - اتم‌ها بسیار ریزند؛ به طوری که نمی‌توان آن‌ها را به طور مستقیم مشاهده و جرم آن‌ها را اندازه‌گیری کرد.
- ۲۳۳- عنصر M در حالت آزاد به صورت مولکول‌های دو اتمی بوده و جرم 301×10^{18} مولکول آن برابر $0/0805$ گرم است. اگر عنصر M دارای دو ایزوتوپ $80M$ و $82M$ باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر چند برابر درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین است؟ (عدد جرمی را هم‌ارز جرم اتمی در نظر بگیرید.)

(۱) ۳ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۲۳۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ (نمادهای A و B فرضی هستند.)

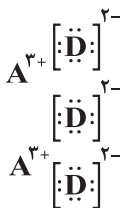
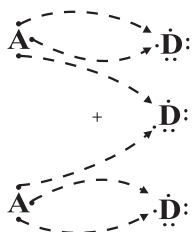
- برای رسم آرایش الکترونی فشرده اتم B از گاز نجیب Kr 3 استفاده می‌شود.
- اتم $35A$ در شرایط مناسب به یون پایدار A^+ تبدیل می‌شود.
- فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از واکنش اتم $35A$ با B به صورت AB_3 است.
- نسبت تعداد الکترون‌های با $n = 3$ به تعداد الکترون‌های با $n = 2$ در اتم $35A$ ، برابر $2/25$ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۲۳۵- شکل زیر مربوط به چگونگی تشکیل یک ترکیب یونی است. با توجه به آن کدام مطلب نادرست است؟

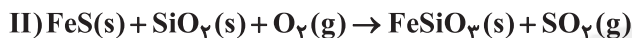
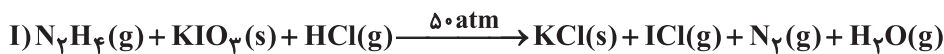


- فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل به صورت A_3D_2 است.
- عنصر A می‌تواند عنصری فلزی مانند Al، Fe یا Cr باشد.
- در ترکیب یونی حاصل، آنیون و کاتیون می‌توانند آرایش الکترونی یکسانی داشته باشند.
- به ازای دادوستد ۶ مول الکترون، یک مول ترکیب یونی تشکیل می‌شود.

۲۳۶- کدام عبارت درست است؟

- دراثر برخورد پرتوهای خورشید با زمین، پرتوهای کم‌انرژی‌تر فروسرخ به سمت هواکره (گازهای گلخانه‌ای) بازتاب می‌شوند.
- گازهای گلخانه‌ای بخش زیادی از گرمای آزاد شده زمین به صورت تابش فروسرخ را، نگه می‌دارند.
- گلخانه، گیاهان را در برابر تغییرات دمایی و آفت‌ها محافظت می‌کند.
- پلاستیک‌های سبز، همانند سوخت سبز اتان، دارای اتم اکسیژن بوده و زیست تخریب‌ناپذیر هستند.

۲۳۷- کدام گزینه نادرست است؟ (واکنش‌ها موازنه شوند).



- مجموع ضرایب مواد فراورده در واکنش (I)، $1/5$ برابر مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌های جامد واکنش (II) است.
- با انجام واکنش (I) در یک ظرف در بسته، فشار داخل ظرف افزایش می‌یابد و شرط شروع واکنش فراهم نمودن فشار 5° اتمسفری است.
- انجام واکنش (II) و ورود گاز تولیدی به هواکره می‌تواند باعث ایجاد باران اسیدی شود.
- تفاوت مجموع ضرایب فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II)، برابر مجموع اتم‌ها در مولکول فسفر تری‌پدید است.

۲۳۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- نسبت شمار آنیون به کاتیون در یکی از اکسیدهای آهن با یکی از اکسیدهای مس یکسان است.
- مجموع شمار اتم‌ها در فرمول مولکولی دی‌نیتروژن تترا اکسید دو برابر این شمار در فرمول مولکولی گوگرد دی‌اکسید است.
- شمار پیوندهای کووالانسی در SO_3 ، CH_4O و CS_2 یکسان و برابر ۴ است.
- سوختن واکنشی شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به‌طور کامل واکنش می‌دهد.
- کربن مونوکسید گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی است و میل ترکیبی آن با هموگلوبین بیش از 200 برابر اکسیژن است.

۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۲۳۹- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

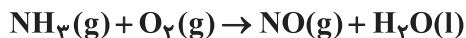
- نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار عنصرها در آمونیوم سولفات بزرگ‌تر از همین نسبت در مس (II) نیترات است.
- در تقطیر جزء به جزء هوای مایع با دمای $-20^\circ C$ ، به ترتیب گازهای هلیوم، نیتروژن، آرگون و اکسیژن خارج می‌شوند.
- فقط گازهایی که دارای مولکول‌های قطبی هستند، در آب حل می‌شوند.
- با انجام واکنش $O_2(g) + O(g) \rightarrow O_3(g)$ در لایه اوزون، انرژی آزاد می‌شود.
- در ارتفاع بالای ۷۵ کیلومتر از سطح زمین، همه گازهای موجود در هواکره به دلیل تابش‌های پرنانژی به صورت یون درمی‌آیند.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۲۴۰- از واکنش بین N_2O_4 و KI طبق معادله زیر برای تولید گاز NO استفاده می‌شود:



- از واکنش $55/2$ گرم N_2O_4 با مقدار کافی KI، چند لیتر گاز NO در شرایط STP تولید می‌شود و برای تولید همین مقدار NO، در همین شرایط چند گرم گاز آمونیاک باید با مقدار کافی O_2 مطابق معادله زیر واکنش دهد؟ ($N = 14, H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)
- (واکنش‌ها موازنه شوند و گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۱۰/۲ - ۶/۷۲ (۴) ۱۰/۲ - ۱۳/۴۴ (۳) ۵/۱ - ۶/۷۲ (۲) ۵/۱ - ۱۳/۴۴ (۱)

محل انجام محاسبات



۲۴۱- مخلوطی از گازهای SO_2 و SO_3 به جرم ۲۵۶ گرم، در دمای معین، حجمی معادل $93/2$ لیتر را اشغال می‌کند، اگر در این مخلوط درصد جرمی اکسیژن برابر با $56/25\%$ باشد، فشار مخلوط گازی برابر با چند اتمسفر است؟ (در شرایط آزمایش، هر مول

گاز، فشاری معادل $3/0$ اتمسفر دارد.) ($S = 32, O = 16: g.mol^{-1}$)

(۱) $0/7$ (۲) $1/5$ (۳) $1/0.5$ (۴) $2/1$

۲۴۲- مخلوط ماده‌های و یک مخلوط است، چون در آن جاذبه‌های حل‌شونده با حلال از میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شونده خالص است.

(۱) بنزین - آب - ناهمگن - قوی‌تر (۲) وازلین - هگزان - ناهمگن - ضعیف‌تر
(۳) اوره - اتانول - همگن - قوی‌تر (۴) منیزیم کلرید - آب - ناهمگن - ضعیف‌تر

۲۴۳- کدام مطلب در مورد پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های آب نادرست است؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید.)

(آ) در طی انجماد آب، با تشکیل پیوندهای هیدروژنی بیش‌تر و ایجاد فضاهای خالی نامنظم، حجم آن افزایش می‌یابد.
(ب) بیش‌ترین تعداد پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های آب مربوط به حالت فیزیکی جامد است.
(پ) مولکول‌های آب در حالت بخار، به‌دلیل نبود پیوند هیدروژنی میان مولکول‌ها، حرکت‌های آزادانه و منظم دارند.
(ت) در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به شکل حلقه‌های شش‌ضلعی مسطح گسترش یافته است.

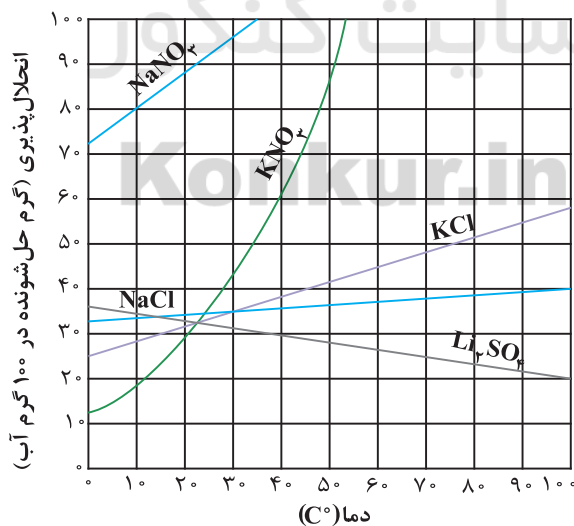
(۱) آ - پ - ت (۲) آ - پ (۳) فقط پ (۴) فقط ت

۲۴۴- در یک واحد صنعتی روزانه از ۵ مخزن آب مکعبی شکل به ضلع ۴ متر استفاده می‌شود. اگر غلظت یون کلرید مورد نیاز برای این مخازن $142 ppm$ باشد. مقدار کل کلسیم کلرید لازم برای استفاده روزانه در مخازن حدوداً چند کیلوگرم است؟ (چگالی

آب را $1 g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید.) ($Ca = 40, Cl = 35/5: g.mol^{-1}$)

(۱) ۷۱ (۲) $7/1$ (۳) ۱۴۲ (۴) $14/2$

۲۴۵- نمودار انحلال‌پذیری برخی نمک‌ها مطابق شکل زیر است، محلول سیرشده‌ای از نمک KNO_3 را از دمای $45^\circ C$ تا $34^\circ C$ سرد می‌کنیم. از انحلال رسوب تشکیل شده در 30 گرم آب با دمای $52^\circ C$ محلولی سیرشده حاصل می‌شود. در محلول سیرشده اولیه، اختلاف جرم آب و KNO_3 چند گرم است؟



(۱) $76/5$ (۲) $40/5$ (۳) $202/5$ (۴) $193/5$

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

شیمی ۲: کل کتاب

۲۴۶- با توجه به جدول تناوبی عناصر، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در سه عضو اول فلزهای قلیایی، برخلاف سه عضو اول هالوژن‌ها، با افزایش شمار لایه‌های الکترونی، تفاوت شعاع اتمی دو عنصر متوالی افزایش می‌یابد.

(۲) با افزایش شعاع اتمی در فلزات قلیایی، طول موج نشر شده حاصل از واکنش آن‌ها با گاز کلر، کاهش می‌یابد.

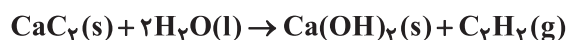
(۳) شعاع اتمی کمیته وابسته به اتم است و یکی از کمیت‌هایی است که با استفاده از آن می‌توان روند تناوبی عناصر جدول را توجیه کرد.

(۴) به‌طور کلی، در دوره سوم جدول تناوبی، تفاوت شعاع اتمی فلزها از تفاوت شعاع اتمی نافلزها کمتر است.

۲۴۷- از واکنش ۱۶ گرم کلسیم کربید (CaC_2) ناخالص با مقدار کافی آب، ۱۰/۵ میلی‌لیتر گاز اتین در شرایط STP به‌دست آمده

است. چند درصد نمونه کلسیم کربید را ناخالصی تشکیل داده است؟ (بازده واکنش را ۷۵ درصد در نظر بگیرید.) (ناخالصی‌ها در

واکنش شرکت نمی‌کنند.) ($\text{Ca} = 40, \text{C} = 12: \text{g.mol}^{-1}$)



۶۵ (۴)

۷۵ (۳)

۳۵ (۲)

۲۵ (۱)

۲۴۸- کدام گزینه جای خالی را به درستی کامل نمی‌کند؟

«هیدروکربنی که»

(۱) سیرشده باشد، هر اتم کربن در آن می‌تواند به یک تا چهار اتم کربن دیگر متصل باشد.

(۲) در کشاورزی به عنوان عمل‌آورنده استفاده می‌شود، در بیشتر گیاهان وجود دارد.

(۳) در برش‌کاری کاربرد دارد، همانند هیدروژن سیانید دارای پیوند سه‌گانه کربن - کربن است.

(۴) مدت‌ها به عنوان ضد بید کاربرد داشته است، دارای دو حلقه کربنی سیرنشده است.

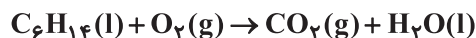
۲۴۹- از حرارت دادن ۵۲/۵ گرم سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO_3) با خلوص ۸۰ درصد، چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید با چگالی

$1/1 \text{ g.L}^{-1}$ تولید می‌شود و برای تولید این مقدار گاز کربن دی‌اکسید، به تقریب چند مول هگزان باید با اکسیژن واکنش دهد؟

(بازده واکنش هگزان با اکسیژن را ۷۵ درصد فرض کنید.) ($\text{Na} = 23, \text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$) (معادله واکنش‌ها



موازنه شود و گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

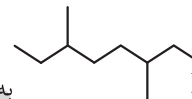


۰/۰۵۶-۱۰ (۲)

۰/۰۵۶-۱۲/۵ (۱)

۰/۰۴۴-۱۰ (۴)

۰/۰۴۴-۱۲/۵ (۳)

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

(۱) نام ترکیب Br به روش آیوپاک، ۱-برمو-۲-متیل هپتان است.

(۲) نسبت تعداد اتم هیدروژن به کربن، در ترکیب‌های ۲-متیل هپتان و گروه بوتیل یکسان است.

(۳) کمتر از ۵۰ درصد جرم اتانول را کربن تشکیل می‌دهد.

(۴) اگر به‌جای سه اتم هیدروژن در متان، گروه‌های متیل قرار گیرد، ترکیب متیل پروپان ایجاد می‌شود.

۲۵۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) اگر به ازای گرمای یکسان، تغییر دمای جسم A از B بیشتر باشد، قطعاً ظرفیت گرمایی ویژه A از B کمتر است.

(۲) ظرفیت گرمایی در دما و فشار اتاق، فقط به نوع ماده وابسته است.

(۳) با دادن مقدار گرمای یکسان به تکه‌ای نان و سیب‌زمینی که سطح و جرم آن‌ها برابر است، تغییرات دمایی سیب‌زمینی در مدت زمان

یکسان، کمتر است.

(۴) میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب استخر با دمای 25°C از میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های یک لیوان آب 25°C ، بیشتر است.

محل انجام محاسبات



۲۵۲- ΔH واکنش $\text{CH}_4 = \text{CH}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} - \text{CH}_2\text{Cl}(\text{g})$ برابر -154 kJ است. با توجه به میانگین آنتالپی پیوندهای داده شده در جدول، مقدار آنتالپی پیوند $\text{C} = \text{C}$ بر حسب کیلوژول بر مول کدام است؟

پیوند	C-C	C-Cl	C-H	Cl-Cl
میانگین آنتالپی ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	۳۴۷	۳۳۱	۴۱۴	۲۴۳

۷۰ (۱)

۴۸۰ (۲)

۷۲۰ (۳)

۶۱۲ (۴)

۲۵۳- با توجه به جدول زیر که آنتالپی سوختن سه ماده اتان، هیدروژن و اتین را نشان می‌دهد، ΔH واکنش زیر چند kJ است؟
(همه واکنش‌ها در شرایط یکسان انجام می‌گیرد.)

ماده	$\text{H}_2(\text{g})$	$\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$	$\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$
آنتالپی سوختن ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	-۲۸۶	-۱۳۰۰	-۱۵۶۰

-۱۵۶ (۱)

-۲۶ (۲)

+۲۶ (۳)

-۳۱۲ (۴)

۲۵۴- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- تغییر آنتالپی هر واکنش هم‌ارز با گرمایی است که در دما و حجم ثابت با محیط پیرامون دادوستد می‌کند.
- مقایسه قدر مطلق آنتالپی سوختن و ارزش سوختی در هیدروکربن‌ها با دو کربن به صورت: آلکین > آلکن > آلکان است.
- تأمین شرایط بهینه برای انجام واکنش $\text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g})$ (گرافیت، C)، بسیار دشوار و پرهزینه است.
- گرمای آزاد شده از سوختن یک گرم اتان بیشتر از یک گرم متان است.
- آب اکسیژنه ماده‌ای است که با نام تجاری هیدروژن پراکسید به فروش می‌رسد.

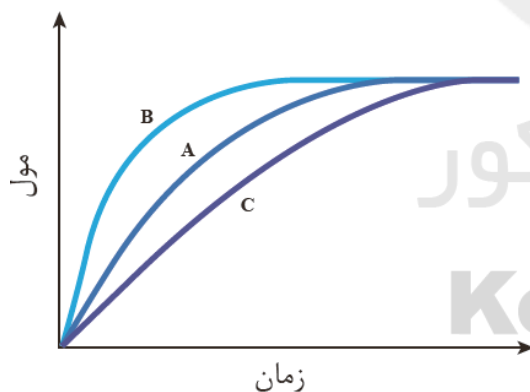
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۵۵- نمودار A، نشان‌دهنده تغییر مول یکی از فرآورده‌های واکنش $10 \text{ گرم } \text{CaCO}_3$ جامد و 200 میلی‌لیتر محلول $1 \text{ مولار } \text{HCl}$ در دمای اتاق است. چه تعداد از موارد زیر، جمله «..... می‌تواند مربوط به باشد» را به درستی تکمیل می‌کند؟



• نمودار B - استفاده از کاتالیزگر

• نمودار C - استفاده از تکه‌های کوچک‌تر CaCO_3

• نمودار B - افزودن آب به محلول اسید

• نمودار C - قراردادن محلول واکنش در ظرف حاوی آب و یخ

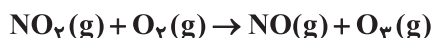
۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

۲۵۶- مقداری گاز N_2O_5 مطابق واکنش زیر تجزیه می‌شود. اگر سرعت متوسط واکنش در 30 ثانیه نخست برابر $2/5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، از واکنش نیتروژن دی‌اکسید حاصل با مقدار کافی گاز اکسیژن، چند لیتر گاز اوزون در شرایط STP تولید می‌شود؟ (حجم ظرف واکنش را دو لیتر در نظر بگیرید.)



۳/۳۶ (۴)

۱/۱۲ (۳)

۴/۴۸ (۲)

۲/۲۴ (۱)

محل انجام محاسبات

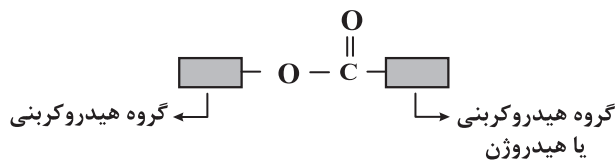


۲۵۷- کدام گزینه نادرست است؟

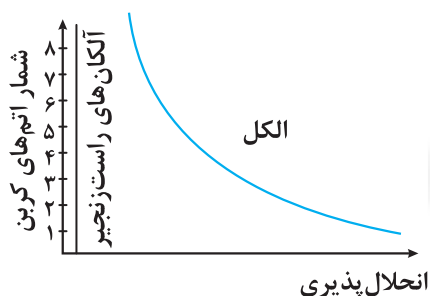
- ۱) انسولین به دلیل داشتن جرم مولی بسیار زیاد جزو درشت‌مولکول‌ها طبقه‌بندی می‌شود.
- ۲) در ساختار مونومر سازنده پلیمری که در تهیه پتو کاربرد دارد، تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی با مجموع تعداد اتم‌ها برابر است.
- ۳) پلانکت هنگامی که در حال مطالعه انواع سردکننده‌ها بود، پلی‌تترافلوروواتن را که یک جامد و از لحاظ شیمیایی بی‌اثر است، کشف کرد.
- ۴) در پلی‌اتن سنگین برخلاف پلی‌اتن سبک، هر اتم کربن حداکثر با دو اتم کربن دیگر پیوند کووالانسی برقرار می‌کند.

۲۵۸- چند مورد از مطالب زیر به درستی بیان نشده است؟

- از بین ویتامین‌های A, D, C و K، یک مورد آروماتیک بوده و سه مورد گروه عاملی هیدروکسیل دارند.
- دسته‌ای از مواد آلی که منشأ بوی خوش شکوفه‌ها، گل‌ها، عطرها و طعم میوه‌ها هستند، ساختاری به صورت زیر دارند.

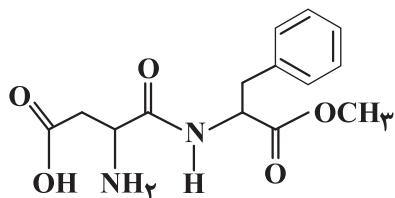


- با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در کربوکسیلیک اسیدها، میزان ناقطبی بودن مولکول و انحلال‌پذیری آن‌ها در چربی افزایش می‌یابد.
- نمودار انحلال‌پذیری الکل‌ها در مقایسه با هیدروکربن‌ها در آب به صورت زیر است:



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

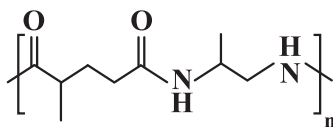
۲۵۹- با توجه به ساختار زیر، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, O = 16, C = 12: g \cdot mol^{-1}$)



- جزو ترکیب‌های آروماتیک به شمار می‌رود.
- در اثر انحلال این ماده در آب، پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های آن و مولکول‌های آب ایجاد می‌شود.
- یکی از گروه‌های عاملی آن، در ترکیب آلی موجود در تمشک نیز یافت می‌شود.
- نسبت درصد جرمی اکسیژن به درصد جرمی هیدروژن، به تقریب برابر با ۴/۴ است.
- در این ساختار، ۵ اتم کربن وجود دارد که به هیدروژن متصل نیستند.

- ۱ (۲)
- ۲ (۳)
- ۳ (۴)
- ۴ (۵)

۲۶۰- تفاوت مجموع شمار اتم‌های هر مولکول از دی‌اسید و دی‌آمین سازنده پلیمر زیر در کدام گزینه آمده است؟



- ۱ (۷)
- ۲ (۹)
- ۳ (۱۱)
- ۴ (۵)



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

شیمی ۱: کل کتاب

۲۶۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هرچه دمای ستاره‌ای بیشتر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سنگین‌تر مثل آهن و طلا فراهم می‌شود.
 (۲) ایزوتوپ‌های یک عنصر در خواص فیزیکی وابسته به جرم، مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.
 (۳) در بین ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن، نیم‌عمر ^3H از بقیه بیشتر است.
 (۴) همه هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آنها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.

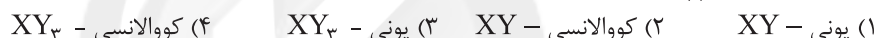
۲۶۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن و چند عنصر ساده دیگر را توجیه کند.
 (۲) ساده‌ترین اتم، تنها دارای یک ذره باردار و یک ذره خنثی است.
 (۳) در مدل ساختار لایه‌ای اتم، لایه‌ها از هسته به سمت بیرون شماره‌گذاری شده و شماره هر لایه را با n نمایش می‌دهند.
 (۴) نیلزبور به دنبال توجیه طیف نشری خطی هیدروژن، ساختار لایه‌ای را برای اتم ارائه کرد.
 ۲۶۳- عنصر فرضی A دارای ۲ ایزوتوپ با جرم‌های $56/\text{amu}$ و $58/\text{amu}$ است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر از دو برابر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر به میزان ۲۰٪ کمتر باشد، در ۷ گرم از نمونه خالص از ترکیب یونی A_3Se_3 به تقریب

چند یون وجود دارد؟ ($\text{Se} = 79\text{g.mol}^{-1}$)

$$(1) \quad 3/612 \times 10^{23} \quad (2) \quad 6/02 \times 10^{23} \quad (3) \quad 3/612 \times 10^{22} \quad (4) \quad 6/02 \times 10^{22}$$

۲۶۴- در گونه Xq^{31} ، اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها و مجموع تعداد ذرات زیراتمی به ترتیب برابر با ۲ و ۴۹ است. عنصر X در واکنش با عنصر Y با رعایت قاعده هشت‌تایی، طی تشکیل پیوند ترکیبی با فرمول شیمیایی ایجاد می‌کند.



۲۶۵- اگر عنصر X در گروه ۱۶، با عنصری که آرایش بیرونی‌ترین زیرلایه اتم آن $3p^5$ است هم‌دوره باشد، کدام موارد زیر درباره آن درست است؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید).

(آ) بیرونی‌ترین لایه اتم آن دارای ۴ الکترون است.

(ب) در ساختار لوویس ترکیب آن با هیدروژن دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(پ) فرمول شیمیایی ترکیب آن با Al به صورت Al_3X_3 است.(ت) نسبت تعداد الکترون‌های با $I=0$ به تعداد الکترون‌های با $I=1$ در آرایش الکترونی اتم آن برابر ۰/۶ است.

(۱) ب و ت (۲) ب و پ (۳) آ و ت (۴) آ، پ و ت

۲۶۶- پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه آمده است؟

(آ) مطابق واکنش موازنه نشده $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، از اکسایش ۰/۲ مول گلوکز لیتر گاز CO_2 در شرایط STP تولید می‌شود.

(ب) از گاز در بسته‌بندی مواد خوراکی استفاده می‌شود.

(پ) مجموع ضرایب فرآورده‌ها پس از موازنه واکنش $\text{KI} + \text{KIO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{I}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ برابر است.

(۱) ۲۶/۸۸، نیتروژن، ۱۲ (۲) ۵۳/۷۶، نیتروژن، ۱۲

(۳) ۵۳/۷۶، آرگون، ۲۴ (۴) ۲۶/۸۸، نیتروژن، ۲۴

۲۶۷- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- تنها تفاوت سوختن کامل و ناقص این است که فرآورده‌های متفاوتی حاصل می‌شود.
- سوختن زغال‌سنگ در حضور اکسیژن، می‌تواند منجر به تولید باران اسیدی شود.
- کلسیم اکسید، یک اکسید فلزی است که برای افزایش میزان pH به آب دریاچه‌ها اضافه می‌شود.
- عمر مرجان‌های موجود در آب دریاها با انحلال کربن دی‌اکسید در آب کاهش می‌یابد.
- به دلیل چگالی بیش‌تر گاز کربن‌مونوکسید نسبت به هوا، به سرعت در هوا منتشر می‌شود و کل فضای موجود را اشغال می‌کند.

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۵

محل انجام محاسبات

۲۶۸- کدام مطلب درست است؟

- (۱) نسبت تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی در N_2O با این نسبت در HCN برابر است.
- (۲) در ساختار N_2O همانند HCN ، یک پیوند سه‌گانه و یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- (۳) در ساختار HCN همانند N_2O ، تمام اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند.
- (۴) تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار N_2O ، HCN و CH_3Cl برابر است.

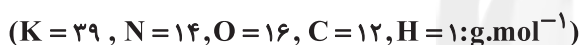
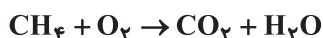
۲۶۹- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) فرآورده‌های واکنش سوختن زغال‌سنگ، شامل بخار آب، گازهای کربن دی‌اکسید و گوگرد تری‌اکسید به همراه نور و گرما هستند.
- (ب) باران اسیدی به دلیل حل شدن اکسیدهای اسیدی NO_2 و SO_2 در آب، برخلاف باران معمولی pH کم‌تراز ۷ دارد.
- (پ) با ایجاد جرقه و یا استفاده از کاتالیزگر در مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن، در دما و فشار اتاق، می‌توان آمونیاک تهیه کرد.

(ت) فلز آلومینیم به شکل بوکسیت (Al به همراه ناخالصی) و سیلیسیم به شکل سیلیس (SiO_2) در طبیعت وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۲۷۰- در یک ظرف واکنش در شرایط خلأ KNO_3 و CH_4 وارد می‌کنیم و در ظرف آزمایش واکنش‌ها به صورت کامل انجام می‌شوند و تمام KNO_3 و CH_4 مصرف می‌شود. اگر در انتها $5/6$ لیتر گاز در شرایط STP جمع‌آوری شود، چند گرم KNO_3 در ابتدا در ظرف واکنش بوده است؟ (تمام O_2 مصرف می‌شود). (معادله‌ها موازنه شوند).



۱) ۳/۵ ۲) ۱۰/۱ ۳) ۱۸/۳۶ ۴) ۲۲/۴

۲۷۱- کدام عبارت درست است؟

- (۱) نیاز هر فرد بالغ به یون پتاسیم و سدیم یکسان است و کمبود یون پتاسیم در بدن، در موارد شدید، منجر به مرگ می‌شود.
 - (۲) از واکنش قرص جوشان با آب، گازی تولید می‌شود که در دما و فشار معین، نسبت به گاز NO انحلال‌پذیری کم‌تر و نسبت به N_2 انحلال‌پذیری بیشتری در آب دارد.
 - (۳) میزان انحلال‌پذیری گازها در آب، با دمای آب رابطه خطی و غیرمستقیم، اما با فشار گاز رابطه خطی و مستقیم دارد.
 - (۴) در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن از گاز نیتروژن بیشتر است.
- ۲۷۲- اگر ۹۰ گرم محلول سیرشده کلسیم برمید را به ۱۲۰ میلی‌لیتر محلول $43/5$ درصد جرمی لیتیم برمید اضافه کنیم، غلظت مولی یون برمید در محلول حاصل کدام است؟ (انحلال‌پذیری کلسیم برمید را در شرایط آزمایش ۱۵۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب در نظر بگیرید؛ چگالی هر دو محلول اولیه را یکسان و برابر با $1/5$ گرم بر میلی‌لیتر فرض کنید).



۱) ۹ ۲) ۸ ۳) ۶ ۴) ۴

۲۷۳- چند مورد از مطالب زیر درباره مولکول‌های اتانول و استون درست است؟

- هر دو ترکیب جزو حلال‌های آلی اکسیژن‌دار هستند.
- فقط یکی از آن‌ها قادر است با آب پیوند هیدروژنی برقرار نماید.
- از اتانول در صنایع آرایشی و بهداشتی و از استون به عنوان حلال برخی چربی‌ها، رنگ‌ها و لاک‌ها، استفاده می‌شود.
- تفاوت شمار پیوندهای کووالانسی در مولکول آن‌ها برابر ۲ است.
- مجموع شمار اتم‌های کربن اتانول و استون برابر اتم‌های کربن هگزان است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

محل انجام محاسبات



۲۷۴- با توجه به جدول مقابل و با فرض این که نمودار انحلال پذیری همه این مواد جامد به صورت خطی است، چند مورد از عبارات های زیر درست است؟

ماده	معادله انحلال پذیری
A	$S = 0 / 8\theta + 72$
B	$S = 0 / 4\theta + 17$
C	$S = -0 / 16\theta + 45$
D	$S = 0 / 1\theta + 33$

- در بازه دمایی صفر تا 100°C ، انحلال پذیری ماده A در هیچ دمایی با انحلال پذیری مواد B و C برابر نیست.
- تأثیر دما بر انحلال پذیری ماده C کم تر از سایر مواد است.
- در دمای حدود 46°C ، نمودار انحلال پذیری مواد C و D با هم برخورد می کنند.
- انحلال پذیری ماده A در دمای 30°C ، $2/4$ برابر انحلال پذیری ماده D در دمای 70°C است.
- درصد جرمی ماده B در محلول سیر شده ای از این ترکیب در دمای 55°C ، حدوداً برابر ۲۸ درصد است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۲۷۵- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) هر فرد بالغ، روزانه به طور میانگین $1/5$ تا ۳ لیتر آب را به شکل های مختلف از دست می دهد.
(ب) نمی توان محلول سیر شده ای از اتانول یا استون در آب تهیه کرد.

(پ) مولکول های H_2O در حالت بخار جدا از هم هستند، گویی پیوندهای هیدروژنی میان آنها وجود ندارد.
(ت) نحوه جهت گیری مولکول های آب در میدان الکتریکی نشان می دهد که اتم بزرگ تر، سر مثبت مولکول را تشکیل می دهد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

شیمی ۲: کل کتاب

۲۷۶- همه گزینه های زیر درست است، به جز ($\text{Fe} = 56, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- ۱) در تناوب سوم جدول دوره ای عنصری وجود دارد که نسبت به عنصر قبل و بعد از خود، شعاع اتمی و واکنش پذیری بیشتری دارد.
- ۲) غلظت منابع موجود از عناصر فلزی واسطه در کف اقیانوس ها، در مقایسه با ذخایر زمینی این فلزها، مقدار بالاتری دارد.
- ۳) با انجام واکنش های ناخواسته در کنار یک واکنش شیمیایی، بازده درصدی آن واکنش کاهش می یابد.
- ۴) طی واکنش 144 گرم از زنگ آهن با هیدروکلریک اسید، $1/2$ مول کاتیون وارد محلول می شود.

۲۷۷- چند مورد از موارد زیر در رابطه با هیدروکربن ها درست است؟

- گشتاور دوقطبی هیدروکربن ها برخلاف ید دقیقاً برابر با صفر است.
- با افزایش تعداد کربن های آلکان های راست زنجیر، تفاوت نقطه جوش دو آلکان متوالی کمتر می شود.
- آلکانی که به گاز مرداب معروف است از آلکانی که در پر کردن فنک ها استفاده می شود، نقطه جوش بیشتری دارد.
- مجموع تعداد اتم های کربن در فرمول شیمیایی بنزن و فرمول تقریبی گریس از تعداد اتم های کربن در فرمول تقریبی وازلین کمتر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۷۸- از واکنش کامل نمونه ای به جرم 15g از نوعی آلیاژ منیزیم - آلومینیم با مقدار کافی محلول HCl ، $1/2$ گرم گاز هیدروژن تولید می شود. نسبت مقدار اسید مصرفی توسط منیزیم به مقدار اسید مصرفی توسط آلومینیم کدام است؟ (بازده واکنش ها 80% است.)

($\text{H} = 1, \text{Mg} = 24, \text{Al} = 27 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱) $\frac{9}{8}$ ۲) $\frac{6}{5}$ ۳) $\frac{3}{4}$ ۴) $\frac{1}{2}$

۲۷۹- کدام گزینه درست است؟

- ۱) حدود نیمی از نفتی که از چاه های نفت بیرون کشیده می شود، برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی به کار می رود.
- ۲) در فرایند پالایش نفت خام در برج تقطیر از پایین به بالا دما کاهش می یابد و خوراک پتروشیمیایی از پایین برج خارج می شود.
- ۳) سوخت هواپیما به طور عمده از جزئی از نفت خام تهیه می شود که کم ترین فراوانی را در میان چهار جزء اصلی سازنده نفت خام دارد.
- ۴) در فرایند تأمین سوخت، حدود $\frac{2}{3}$ انتقال سوخت به مراکز توزیع به وسیله خطوط راه آهن و نفت کش ها است.

محل انجام محاسبات



۲۸۰- ۷۸۴ گرم از یک آلکن برای تبدیل شدن به آلکان هم‌کربن خود، ۱۴ گرم گاز هیدروژن مصرف می‌کند. در آلکان تولید شده چند

پیوند اشتراکی وجود دارد؟ ($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)

۲۸ (۱) ۲۵ (۲) ۲۲ (۳) ۳۱ (۴)

۲۸۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

(آ) اگر در دما و فشار ثابت، نیمی از آب موجود در یک لیوان خارج شود، میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب برخلاف مجموع انرژی جنبشی مولکول‌ها تغییر نکرده و ثابت خواهد بود.

(ب) ظرفیت گرمایی به نوع ماده، دما، فشار، مقدار ماده و حالت فیزیکی بستگی دارد.

(پ) در فرایند گوارش شیر و بستنی در بدن، سطح انرژی فراورده‌ها بیشتر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌هاست.

(ت) نمودار انرژی فرایند گوارش شیر در بدن را می‌توان به صورت روبه‌رو نمایش داده که بخش اندکی از انرژی شیر به هنگام سوخت‌وساز به بدن منتقل می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۸۲- یک قطعه فلز مس به جرم ۱۰۰ گرم و دمای $120^{\circ}C$ را درون 50 گرم آب با دمای $10^{\circ}C$ فرو می‌بریم. پس از برقراری تعادل گرمایی، عبارت

کدام گزینه درست است؟ (از تبادل گرمایی با محیط صرف‌نظر شود و $1^{\circ}C \cdot g^{-1} \cdot J = 385 / 0 = c_{\text{مس}}, c_{\text{آب}} = 4 / 2, c_{\text{آلکل}} = 2 / 4$)

(۱) مقدار تغییر انرژی گرمایی قطعه مس بیش‌تر از آب است.

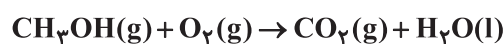
(۲) در صورت استفاده از 50 گرم آلکل $10^{\circ}C$ به جای آب، دمای نهایی قطعه مس بیش‌تر خواهد شد.

(۳) میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذرات آب، تغییر بیش‌تری نسبت به ذرات مس دارد.

(۴) شدت جنبش‌های منظم ذرات در فلز مس، پس از برقراری تعادل گرمایی کاهش می‌یابد.

۲۸۳- اگر گرمای حاصل از سوختن 8 گرم متانول مطابق واکنش زیر، دمای 5 کیلوگرم آب را به میزان $8 / 5^{\circ}C$ بالا ببرد، آنتالپی پیوند $O-H$ به تقریب

چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی تبخیر آب $45 kJ.mol^{-1}$ است، $c_{\text{آب}} = 4 / 2 \frac{J}{g \cdot C}$ و $H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)



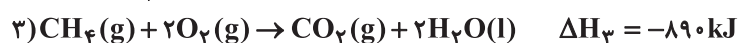
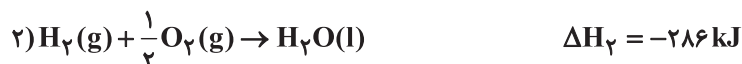
پیوند	C-H	C-O	C=O	O=O
آنتالپی پیوند ($kJ.mol^{-1}$)	۴۱۳	۳۵۸	۸۰۵	۴۹۸

۱۲۶ (۴) ۴۵۳ (۳) ۵۱۳ (۲) ۴۸۲ (۱)

۲۸۴- گرمای حاصل از سوختن 48 گرم اتان مطابق واکنش $C_2H_6(g) + \frac{7}{2}O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l); \Delta H = -1562 / 5 kJ$

از واکنش چند گرم گرافیت با هیدروژن و تولید گاز متان مطابق واکنش $CH_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C(s, \text{گرافیت})$ به دست می‌آید؟

($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)



۴۰ (۴) ۴۰۰ (۳) ۲۰ (۲) ۲۰۰ (۱)



۲۸۵- چه تعداد از موارد زیر درست نیست؟

(آ) به طور کلی گرمای آزاد شده در واکنش‌های شیمیایی ناشی از تفاوت انرژی گرمایی (مجموع انرژی جنبشی ذره‌ها) در مواد واکنش دهنده و فراورده است.

(ب) از آنجایی که گرمای حاصل از سوختن یک مول الماس از یک مول گرافیت بیشتر بوده، در نتیجه الماس از گرافیت پایدارتر است.

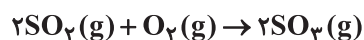
(پ) کتون‌های تک‌عاملی را می‌توان به صورت $R-C(=O)-R'$ نشان داد که در آن R و R' می‌توانند اتم هیدروژن یا گروه هیدروکربنی باشد.

(ت) اگر فرمول مولکولی دو ترکیب آلی یکسان باشد، شمار و نوع اتم‌های سازنده آن‌ها مشابه بوده و از این رو خواص فیزیکی و شیمیایی آن‌ها یکسان است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۸۶- در یک ظرف ۴ لیتری، مقدار ۸ گرم گاز اکسیژن با مقدار کافی SO_3 وارد واکنش شده و پس از ۳۰۰ ثانیه جرم گاز اکسیژن به

۴ گرم می‌رسد. سرعت تولید گاز SO_3 در این بازه زمانی چند $mol.L^{-1}.min^{-1}$ است؟ ($O = 16g.mol^{-1}$)



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۸۷- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز:

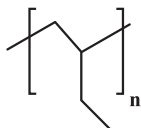
(۱) سلولز همانند نشاسته گندم و روغن زیتون درشت‌مولکول و برخلاف گاز عمل‌آورنده در کشاورزی دارای شمار بسیار زیادی اتم در هر مولکول خود است.

(۲) پلی‌اتن هیدروکربنی سیرشده است که در آن هر اتم با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم دیگر متصل است.

(۳) مولکول اتن در فشار و دمای بالا طی واکنش $n C_2H_4(g) \rightarrow (CH_2-CH_2)_n(s)$ ، فراورده جامد سفیدرنگ تشکیل داده که جرم مولی آن‌ها اغلب ده‌ها هزار گرم بر مول است.

(۴) در مونومر سازنده پلیمر مورد استفاده در کیسه خون، شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی دو برابر شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی است.

۲۸۸- با توجه به ساختار واحد تکرارشونده پلیمر نشان داده شده، کدام مطلب درست است؟



(۱) نام مونومر سازنده آن، ۲- بوتن است.

(۲) در تهیه سرنگ کاربرد دارد.

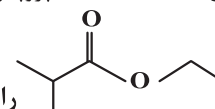
(۳) از سوختن کامل هر مول از این پلیمر، چهار مول گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

(۴) نسبت شمار پیوندهای اشتراکی به شمار اتم‌ها در مونومر آن برابر با یک است.

۲۸۹- از واکنش ۹/۲ گرم فورمیک اسید با مقدار کافی از یک الکل یک عاملی، ۱۷/۶ گرم استر حاصل شده است. الکل مورد نظر

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

۱ (۱) متانول ۲ (۲) پروپانول ۳ (۳) اتانول ۴ (۴) بوتانول



۲۹۰- ترکیب را در شرایط مناسب با آب واکنش می‌دهیم. چند مورد از عبارت‌های زیر درباره آن درست است؟

● الکل ایجاد شده در واکنش با $HOOC-CH_2-COOH$ تبدیل به پلی‌استر می‌شود.

● اسید ایجاد شده ۲ کربن بیش‌تر از ساده‌ترین سیكلوآلکان دارد.

● الکل ایجاد شده را می‌توان از واکنش اتن با آب در شرایط مناسب تولید کرد.

● از واکنش اسید ایجاد شده با دی‌آمین می‌توان پلی‌آمید تهیه کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات



دفترچه پاسخ

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین برهیزکار، هامون سیبوی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی	فارسی
ابراهیم احمدی، ولی برجی، امیر رضائی رنجبر، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، خالد مشیریناهی، پیروز وچان	عربی، زبان قرآن
محبوبه ابتسام، محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصوری، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی	دین و زندگی
رحمت‌اله استیری، تیمور رحمتی، حسن روحی، علی شکوهی، ساسان عزیزنژاد، سعید کاویانی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	محسن اصغری	محمدحسین اسلامی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری	فریبا رئوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	فاطمه صفری، سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دیورا حاتانیان	دیورا حاتانیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	سیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا 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: ۰۲۱-۶۴۶۳

فارسی (۱)

۱- گزینه «۴»

(مرتضی منشاری - اربیل)

معنی درست واژه‌ها:

گزینه «۱»: «خذلان»: خواری؛ پستی، مذلت

گزینه «۲»: «کیوان»: سیاره زحل

گزینه «۳»: «مألوف»: خوگرفته

(فارسی، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه «۱»

(سید ممد هاشمی - مشهور)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: صبا: بادی که از طرف شمال شرق می‌وزد.

گزینه «۳»: خود: کلاه فلزی که سربازان به هنگام جنگ بر سر می‌گذارند.

گزینه «۴»: فتراک: تسمه و دوالی که از عقب زین اسب می‌آویزند.

(فارسی، لغت، ترکیبی)

۳- گزینه «۲»

(کاتلم کاظمی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:

گزینه «۱»: فراغت: فراقت (فراق تو)

گزینه «۳»: سَنَج: سَنَه (کم‌خردی) هم‌خانواده با «سفاقت»: بی‌خردی، نادانی

گزینه «۴»: ضمائم (جمع ضمیمه و پیوسته‌ها) / ذمائم: (جمع ذمیمه، امور

نکوهیده)

(فارسی، املا، ترکیبی)

۴- گزینه «۱»

(هامون سیبی)

«قوت غالب» ترکیب رایجی است به معنای غذای اصلی.

توجه: «سُور» در «سور مصحف» جمع «سوره» است. در واقع زیبایی او به کتابی پر از

آیه‌ها و سوره‌ها مانند شده است.

(فارسی، املا، ترکیبی)

۵- گزینه «۳»

(سید علیرضا امیری)

سمفونی پنجم جنوب (منظوم)، الهی‌نامه عطار (منظوم)، ماه نو و مرغان آواره (منظوم)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ماه نو و مرغان آواره (منظوم)، اتاق آبی (منثور)، سمفونی پنجم جنوب

(منظوم)

گزینه «۲»: اخلاق محسنی (منثور)، گلستان سعدی (منثور)، مانده‌های زمینی و

مانده‌های تازه (منثور)

گزینه «۴»: جوامع حکایات (منثور)، اسرار التوحید (منثور)، اتاق آبی (منثور)

(فارسی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۶- گزینه «۴»

(کاتلم کاظمی)

گزینه «۴»: مجاز: «فصل گل» مجاز از «فصل بهار» بیت فاقد تشخیص است؛ زیرا

مقصود از «سرو روان» معشوق است و غیر انسان مورد خطاب قرار نگرفته است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ایهام: بوی ← ۱- عطر و رایحه، ۲- امید و آرزو / ایهام تناسب: عزیز ← ۱-

ارجمند و گرمی (معنی مورد نظر)، ۲- مقامی در دربار فراتنه مصر که با (یوسف، مصر

و کنعان) تناسب دارد.

گزینه «۲»: پارادوکس: بلند شدن علم (پرچم) فتح (پیروزی) با سپر انداختن / کنایه:

سپر انداختن ← تسلیم شدن

گزینه «۳»: حسن تعلیل: دلیل حرکت کُند ناچه (شتر) چنگ زدن روح مجنون در

دامان محمل دانسته شده است. / استعاره: دامان محمل (اضافه استعاری)

(فارسی، املا، ترکیبی)

۷- گزینه «۱»

(سیدعلیرضا امیری)

(ب) پارادوکس: «کور این‌جا از فضولی دست بینا می‌کشد»: فرد کور، بینا را راهنمایی می‌کند.

(ج) استعاره: «لعل» استعاره از «لب»

(ه) تلمیح: «اشاره به ماجرای دیدار حضرت موسی (ع) با خدا در کوه طور و آیه ۱۴۲

سوره مبارکه اعراف» (...قَالَ رَبِّ اُنْظُرْ اِلَيْكَ قَالَ لَنْ نَرَاكَ...)

(الف) تضاد: «گمشده» و «پیدا»

(د) ایهام: «دست می‌کشد» در چند معنای احتمالی به‌کار رفته است. ۱- متوقف

می‌شود (از رسم ساعد زیبای یار ناتوان می‌ماند) ۲- دست خود را بر ساعد او

می‌کشد. ۳- بعد از رسم ساعد، دست [را] می‌کشد (رسم می‌کند).

توجه: «مانی» نام فیلسوف و نقاش مشهور ایرانی و پیام‌آور آیین مانوی است.

(فارسی، املا، ترکیبی)

۸- گزینه «۴»

(هامون سیبی)

«باران» به طراح و نقاش مانند شده و درّه به کاغذ و بوم نقاشی اما نه واژه «طراح» و

«نقاش» آمده است نه «کاغذ» و «بوم»، بلکه از روی «هاشور زدن» متوجه این

فرآیند تشبیه در ذهن شاعر شده‌ایم و به این‌گونه بیان تشبیهی، استعاره نوع ۲ یا

مکتبه می‌گوییم.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «کودکان احساس» اضافه تشبیهی است؛ یعنی مشبه و مشبه‌به هر دو

کنار هم آمده‌اند.

گزینه «۲»: نه تشبیهی در کار است و نه استعاره‌ای.

گزینه «۳»: هر دو طرف تشبیه کنار هم آمده‌اند و با آرایه تشبیه روبه‌رو هستیم.

(فارسی، املا، ترکیبی)

۹- گزینه «۲»

(کاتلم کاظمی)

ترکیب‌های وصفی: سید سالخورده، مولانای جوان، مطالعه مستمر، تأمل مکرر، این‌کار،

احوال روحانی (شش مورد)

ترکیب‌های اضافی: اشارت او، فواید والد، والدش، احوال پدر (چهار مورد)

(فارسی، دستور، صفحه ۱۳۶)

۱۰- گزینه «۱»

(سیدعلیرضا امیری)

ای [کسی که] غمت هوش دل ما را غارت کرده و درد عشقت خانه‌فروش دل ما شده

(حراج گذاشته است)، رمزی که اهل ظاهر، از آن محروم‌اند، عشق تو آن را به گوش دل

ما گفته‌است.

کرده: فعل / غم: نهاد / ازو: متمم / او: مفعول

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۱- گزینه «۴»

(مرتضی منشاری - اربیل)

در گزینه «۴»: «او» ربط وجود ندارد و همه «اوها» عطف هستند.

معنای بیت: عشق تو از سلمان، دل و جان و خرد و هوش را ربوده‌است و او اکنون،

مانده (ناتوان) و مسکین و تنهات.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «او»های «۱، ۲ و ۳»، «عطف» و «او»های مصراع دوم «۴، ۵ و ۶»،

«ربط» هستند.

گزینه «۲»: «او»های مصراع اول «عطف» و «او»های مصراع دوم «ربط» است.

گزینه «۳»: «او»های «۱، ۲، ۳، ۴ و ۵»، «عطف» و «او»های «۲ و ۳»، «ربط» هستند.

(فارسی، دستور، صفحه ۶۶)



۱۲- گزینه ۲»

(مسنن اصغری)

ترکیب وصفی: مرد دانا

توجه: «عاشق و غرقه» صفت‌های جانشین اسم هستند و مضاف‌الیه محسوب می‌شوند. بازگردانی: مردم دانا چه به ملامت‌کننده [انسان] عاشق بگوید؛ زیرا خفته بر ساحل حال [انسان] غرق شده در دریا را نمی‌داند. اگر [یار] دو دست نازنین را به خون من بیالاید (آغشته کند)، شایسته است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: نهاد: [یار] - مفعول: دست - متمم: خون - فعل: بیالاید

گزینه «۲»: مفعول‌ها: چه، حال، دست (سه مورد)

گزینه «۳»: حرف ربط وابسته‌ساز «گر» جمله مرکب ساخته است: گر دو دست خویش ... بیالاید: جمله وابسته / شاید (شایسته است): جمله هسته

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۳- گزینه ۳»

(سیدعلیرضا امری)

شاعر در این بیت ادعا می‌کند که مور از طریق گفت‌وگو و به واسطه شیرینی سخن می‌تواند به ملک و مسند برسد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

مفهوم گزینه «۱»: توصیه به کمک غیر مستقیم و هموار کردن مسیر رشد توأم با تحمل سختی‌ها (فرصت‌طلب بار نیاوردن افراد)

مفهوم گزینه «۲»: کارگر نبودن عقل و تأثیر منفی آن.

مفهوم گزینه «۳»: دنبال حرف و سخن رفتن موجب زوال آدمی است.

(فارسی، مفهوم، ترکیبی)

۱۴- گزینه ۱»

(مسنن اصغری)

مفهوم مشترک آیه و بیت گزینه «۱»: آشکار بودن خداوند و صفات او در عین پنهان بودن

معنی آیه: چشم‌ها او را نمی‌بینند و او همه چشم‌ها (بینندگان) را می‌بیند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: گریان بودن در فراق معشوق

گزینه «۳»: بصیرت یافتن با دیدن حُسن و جمال یار

گزینه «۴»: آشکار بودن اسرار نزد مخاطب (در ستایش ممدوح بیان شده است).

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۴۳)

۱۵- گزینه ۳»

(کلاطم کاظمی)

مفهوم بیت گزینه «۳»: توکل به غیر حق موجب نجات نیست.

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: توکل و ایمان به حق، موجب توفیق و امنیت خواهد بود.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۱۱)

۱۶- گزینه ۲»

(هامون سبطی)

با توجه به متن درس «از آموختن ننگ مدار»، «داد از خویشتن دادن» برابر با اصطلاح «پیش خود حساب کردن» یا «کلاه خود را قاضی کردن» است، یعنی پیش از آن که در دادگاهی حقی را که پایمال کرده‌ایم از ما به زور و ابخواهند، خودمان به بررسی اعمال و رفتارمان بپردازیم و اگر دیگران حقی به گردن ما دارند، آن‌را به‌جا بیاوریم. این مفهوم در بیت دوم سفارش شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: به دفاع از مظلومان در برابر ظالمان اشاره دارد.

گزینه «۲»: به بهره‌بردن از قدرت و نعمت‌های دنیایی اشاره دارد.

گزینه «۳»: به جان‌فشانی عاشق در راه معشوق و رضایت او، بر این همه جور و ستم که بر او می‌رود، اشاره دارد.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۸)

۱۷- گزینه ۱»

(مسین پرهیزکار- سبزواری)

مفهوم گزینه «۱»: نتیجه عینی اعمال نیک و بد

«راست است» در این جا به معنی «درست است»

درست است که اعمال ما، ما را می‌سوزاند.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۴۰)

۱۸- گزینه ۳»

(سیرمهر هاشمی- مشهور)

در این گزینه، شاعر از هجران و جدایی گله‌مند است و می‌گوید: با وجود نزدیکی و اتحاد با دوست، اما به وصال نمی‌رسیم و این همسایگی به ما کمکی نمی‌کند. (بزرگ‌ترین دغدغه قهرمان کوچک داستان «دیوار» نیز، جدایی از همسایه به خاطر وجود دیوار است).

(فارسی، مفهوم، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۹)

۱۹- گزینه ۳»

(مسین پرهیزکار- سبزواری)

در بیت گزینه «۳» شاعر، اشک را آشکارکننده راز عشق می‌داند ولی در سایر گزینه‌ها تأکید بر خاموشی و رازداری است.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۵۰)

۲۰- گزینه ۴»

(مسنن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات: تأثیر قضا و قدر در سرنوشت آدمی و ناچار بودن در برابر سرنوشت

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: بیت نخست: نکوهش غیبت / بیت دوم: نکوهش عیب‌جویی از مردم

گزینه «۲»: بیت نخست: نکوهش حرص و طمع / بیت دوم: شکوه از بخت و اقبال بد

گزینه «۳»: بیت نخست: پرهیز از هم‌نشینی بد / بیت دوم: پرهیز از بدگویی

(فارسی، مفهوم، ترکیبی)

عربی، زبان قرآن (۱)

۲۱- گزینه «۱»

(مرتضى كلظم شيرورى)

«الذین»: کسانی که (رد گزینه ۳) / «یجتنبون»: دوری می کنند / «کبائر الإثم»: گناهان بزرگ (رد گزینه ۲) / «الفواحش»: کارهای زشت (رد گزینه ۲) / «إذا ما»: هرگاه / «غضبوا»: خشمگین شوند (رد گزینه های ۲ و ۳) / «هم یغفرون»: می بخشند (رد گزینه ۴)

(ترجمه)

۲۲- گزینه «۳»

(ولی برهی - ابهر)

«إذا قال»: هرگاه بگوید / «أحد»: کسی / «كلاماً»: سخنی / «یفرقکم»: شما را پراکنده می سازد (رد گزینه های ۱ و ۴) / «فعلیکم أن تعلموا»: پس باید بدانید (رد گزینه ۲) / «یحاول إبعاد»: تلاش می کند دور کند / «بعضکم عن بعض»: شما را از یکدیگر (رد گزینه ۴)

(ترجمه)

۲۳- گزینه «۲»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«للحلب...»: عشق دارد (رد گزینه ۱) / «غرسه»: نهالی (رد گزینه ۱) / «تنبت»: می روید / «فی قلب الإنسان»: در قلب انسان / «بغته»: ناگهان (رد گزینه «۳») / «إذا»: اگر / «لم نرغسها»: آن را نکاریم / «بدقة»: به دقت / «سوف تجفق قریباً»: به زودی خشک خواهد شد (رد گزینه های ۳ و ۴)

(ترجمه)

۲۴- گزینه «۳»

(پیروز ویان)

«كان یستفید»: استفاده می کرد / «من المصابیح الّتیّتیة»: از چراغ های نفتی (رد گزینه های ۲ و ۴) / «الإضاءة المدن»: برای روشنایی شهرها / «فی الماضي»: در گذشته / «یستفاد»: (فعل مضارع مجهول) استفاده می شود (رد گزینه های ۱ و ۲) / «الآن»: اکنون / «من الکهرباء»: از برق / «الإنارة الشوارع»: برای روشنایی خیابان ها (رد گزینه ۴) / «الأمکن و المدن»: مکان ها و شهرها (رد گزینه ۱)

(ترجمه)

۲۵- گزینه «۲»

(سید ممبر علی مرتضوی)

«العلم»: علم (رد گزینه ۱)؛ ساختار و اجزای جمله در ترجمه، جایجا آمده اند / «الطریق الوحید»: تنها راه / «یُنقذ»: نجات می دهد (رد گزینه ۱) / «الناس»: مردم (رد گزینه ۴) / «من الوقوع فی الخطأ»: از افتادن در خطا (رد گزینه ۳) / «یساعدهم»: آنان را یاری می دهد (رد گزینه ۱) / «فی السیر»: در حرکت (رد گزینه ۴) / «علی الطریق الصحیح»: بر مسیر درست (رد گزینه ۴)

(ترجمه)

۲۶- گزینه «۴»

(ولی برهی - ابهر)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «یُخرج» فعل مضارع معلوم از باب افعال و به معنای «در می آورد» است که نادرست ترجمه شده است.
گزینه «۲»: «الغیم» مفرد است که به صورت جمع (برها) ترجمه شده است. «لنا» به معنی «برای ما» هم ترجمه نشده است.
گزینه «۳»: «یستغفر» فعل مضارع از باب استفعال و به معنای «آمرزش می خواهد» است.

(ترجمه)

۲۷- گزینه «۲»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

در گزینه «۲»، «الکبیر» به معنی «بزرگ» است. دقت کنید معادل «بزرگتر»، اسم تفضیل «الأكبر» می شود. هم چنین «لا تعلم» فعل مضارع ساده (اخباری) است که به اشتباه به صورت ماضی استمراری ترجمه شده است.

ترجمه صحیح عبارت: آیا نمی دانی که برادر بزرگم سه سال قبل کارمند بود!

(ترجمه)

۲۸- گزینه «۳»

(پیروز ویان)

«کارگران»: العمال (جمع «العامل») (رد گزینه ۱) / «صبح هر روز»: صباح کلّ یوم (رد گزینه ۴) / «برای تولید کالاها»: لإنتاج البضائع / «به سوی کارخانه»: إلی المصنع (رد گزینه های ۱ و ۴) / «حرکت می کنند»: یتحرّکون (رد گزینه های ۲ و ۴) / «به خانه هایشان»: إلی بیوتهم / «برمی گردند»: یرجعون (رد گزینه ۲)

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

خواب از مهم ترین موهبت های الهی برای موجودات زنده به خصوص انسان است. خواب قوای عقلی و جسمی انسان را تنظیم می کند، هنگامی که می خوابی، بدن به تعادل می رسد و تو برای روز بعد آماده می شوی. برخی مردم روز می خوابند و شب از خواب برمی خیزند در حالی که این خوب نیست چون به آن ها زبان می رساند همانطور که پزشکان بر خواب شب هنگام تأکید می کنند و نیز در قرآن کریم می بینیم که پروردگار بخشنده ما می فرماید: «او کسی است که شب را قرار داد تا در آن آرامش پیدا کنید...» و می فرماید: «... شب را برای شما پوشش و خواب را مایه آرامش قرار داد» برخی به دلیل شغل خاستشان باید روز بخوابند اما برخی از مردم خوب نمی خوابند نه به جهت خواست خودشان یا شغلشان بلکه به دلیل بیماری هایی که کم خوابی را تشدید می کنند که به آن بیماری بی خوابی گفته می شود که از اضطراب ها یا عوامل دیگری ناشی می شود که در کیفیت خواب و مقدار آن تأثیر می گذارند. حکیمان گفته اند خواب کافی برای فرد سالم بین پنج تا هشت ساعت است!

۲۹- گزینه «۴»

(امیر رضائی رنپیر)

در گزینه «۴» آمده است: «مردم در زمینه کم خوابی، بر حسب کیفیت و علت آن سه گروه هستند!» که مطابق متن صحیح است.

ترجمه گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: خواب کم در شب بهتر از خواب زیاد در روز است اگر چه مستمر نباشد! (نادرست)

گزینه «۲»: برخی مردم به خاطر بیماری هایشان شغلی را انتخاب می کنند که مستلزم نخوابیدن در شب باشد! (نادرست)

گزینه «۳»: برای فرد ممکن نیست که کمتر از سه ساعت یا بیشتر از هشت (ساعت) بخوابد! (نادرست)

(درک مطلب)

۳۰- گزینه «۳»

(امیر رضائی رنپیر)

موضوع عبارت گزینه «۳» در متن ذکر نشده است: اهمیت خواب در شب و روز و تأثیر آن در توان انسان!

ترجمه گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: عوامل کم خوابی و تشدید آن در برخی مردم! (صحیح)

گزینه «۲»: اثر خواب در تعادل جسم و بهبود زندگی روزانه! (صحیح)

گزینه «۴»: آنچه انسان سالم از خواب، در مقدار و کیفیتش نیاز دارد! (صحیح)

(درک مطلب)



۳۱- گزینه «۲»

(امیر رضائی رنبر)

می توان از متن نتیجه گرفت: خواب، بخششی از جانب خداست، پس انسان باید آن را غنیمت بشمارد!

ترجمه گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: افراط و تفریط در خواب، برای انسان ناپسند است!

گزینه «۳»: مقدار خواب بر انتخاب شغلها تأثیر می گذارد!

گزینه «۴»: مردم خواباند، پس هرگاه بیدار می شوند!

(درک مطلب)

۳۲- گزینه «۴»

(امیر رضائی رنبر)

«مصدره من وزن «إفعال» نادرست است. «إفعال» مصدر ثلاثی مزید است، حال آنکه «کافی» بر وزن «فَاعِل» اسم فاعل از مصدر ثلاثی مجرد است.

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۳- گزینه «۱»

(امیر رضائی رنبر)

«من مصدر «نظم» نادرست است. فعل مضارع «يُنظِمُ» بر وزن «يَفْعُلُ» از باب تفعیل است، بنابراین مصدر آن، «تَنْظِيم» (بر وزن: تفعیل) است.

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۴- گزینه «۳»

(پیروز وهان)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «ثلاثون» باید به این صورت نوشته شود. (اعداد مضرب ده، از ۲۰ تا ۹۰ در آخرشان علامت «ین/ون» می گیرند.)

گزینه «۲»: «لا يَتَأَثَرُ» صحیح است. (فعل مضارع از باب تفعیل، بر وزن «يَتَفَعَّلُ» می آید.)

گزینه «۴»: «يُلاحِظُ» درست است. (فعل مضارع معلوم از باب مُفاعلة، بر وزن «يُفَاعِلُ» می آید.)

(ضبط حرکات)

۳۵- گزینه «۱»

(مهمربنا سوری)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: پیشگیری از بیماریها: نگهداری از آنها (نادرست)

گزینه «۲»: کسی را طرد کرد: او را دور کرد (صحیح)

گزینه «۳»: کسی را خوار کرد: او را دلیل گرداند (صحیح)

گزینه «۴»: چیزی را رد می کند: آن را نمی پذیرد بلکه آن را برمی گرداند (صحیح)

(واژگان)

۳۶- گزینه «۲»

(سید مهمربنا سوری)

ترجمه عبارات صورت سؤال: «کشاورز پنج ساعت قبل شروع به کندن چاه کرد و الآن ساعت یک ربع به ۹ است. کشاورز حفر را در ساعت ... شروع کرد!»؛ با توجه به ترجمه، باید ساعت یک ربع به ۴ (الرابعة إلاً ربعا) انتخاب شود.

(قواعد اسم)

۳۷- گزینه «۴»

(قالر مشیرپناهی - دهگلان)

«الإخوة» به معنی «برادران» جمع است و اسم اشاره مناسب برای آن آمده است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «المتعلمين» جمع است، نه مثنی (این موضوع را از فعل جمع «اكتسبوا» می توان فهمید). بنابراین اسم اشاره «هؤلاء» مناسب است.

گزینه «۲»: «التلميذین» مثنی است، نه جمع (این موضوع را از فعل مثنای «أرسما» می توان فهمید). بنابراین اسم اشاره «هذهين» مناسب است.

گزینه «۳»: «العُدوان» به معنی «دشمنی» مفرد است و اسم اشاره «هذا» برای آن مناسب است.

(قواعد اسم)

۳۸- گزینه «۴»

(مهمربنا سوری)

در گزینه «۴»، «إثنا عشر» عددی است که فاعل واقع شده است. (ترجمه عبارت: در پایان هفته، ۱۲ دوست در جشن بزرگ شرکت خواهند کرد!)

در سایر گزینه ها: «تسع عشرة، تسعة و تسعين، مئة» اعدادی هستند که مفعول واقع شده اند.

(انواع جملات)

۳۹- گزینه «۲»

(ولی بربری - ابهر)

در گزینه «۲»، «يفتح» فعل مضارع معلوم و به معنی «باز می کند» است و «الكتاب» نیز مفعول آن می باشد. (ترجمه عبارت: هم کلاسی ام کتاب را باز می کند تا آنچه را که معلم از او خواسته است، بخواند.)

در سایر گزینه ها، فعل «يفتح» می تواند به صورت «باز می شود» ترجمه شده و مضارع مجهول باشد.

(انواع جملات)

۴۰- گزینه «۳»

(ولی بربری - ابهر)

صورت سؤال، گزینه ای را می خواهد که در آن اسم فاعل و مصدرش همزمان در عبارت آمده باشد؛ در گزینه «۳»، «مُعَلِّم» اسم فاعل است و مصدری که فعل از آن ساخته شده نیز «تعلیم» است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: در این عبارت، «مُحْتَرَم» (مورد احترام، احترام گذاشته شده) آمده که اسم مفعول است نه اسم فاعل، اگرچه مصدر آن نیز در جمله به کار رفته است.

گزینه «۲»: «مُصَلِّح» اسم فاعل است اما مصدر آن ذکر نشده است، بلکه فعل مضارع آن (يُصَلِّح) آمده است.

گزینه «۴»: «مُتَحَرِّكَة» اسم فاعل است اما مصدر فعل آن «تَحْرِك» است، نه «تَحْرِيك».

(قواعد اسم)

دین و زندگی (۱)

۴۱- گزینه «۱»

(مهمربنا سوری)

انسان نیز مانند موجودات دیگر، از قاعده هدفمندی (غایتمندی) جدا نیست و قطعاً هدفی از آفرینش او وجود داشته است و گام نهادن او در این دنیا، فرصتی است که برای رسیدن به آن هدف به او داده شده است. از این رو حضرت علی (ع) هرگاه که مردم را موعظه می کرد، معمولاً سخن خود را با این عبارت آغاز می کرد: «ای مردم، ... هیچ کس بیپوده آفریده نشده تا خود را سرگرم کارهای لپو کند ...»

(دین و زندگی، درس ۱، صفحه ۱۵)

۴۲- گزینه «۱»

(فیروز نژادنیف)

ترجمه آیه ۶۰ سوره قصص: «آنچه به شما داده شده، کالای زندگی دنیا و آرایش آن است و آنچه نزد خداست بهتر و پایدارتر است. آیا اندیشه نمی کنید؟» (بهره مندی از عقل)

(دین و زندگی، درس ۱، صفحه های ۱۷ و ۱۸)

۴۳- گزینه «۱»

(امیر منصوری)

مطابق آیه ۲۵ سوره محمد که می فرماید: «کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آنها، پشت به حق کردند، شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است.» درمی یابیم که فریفته شدن با آرزوهای طولانی، نتیجه پشت کردن به طریق هدایت الهی است.

(دین و زندگی، درس ۲، صفحه ۳۴)

۴۴- گزینه «۴»

(مرتضی مصنی کبیر)

موارد «الف، د» صحیح است. دلایل نادرستی موارد «ب، ج» این است که این آیه درباره نفس اماره و طغیانگر نیست و ظرف تحقق این آیه فقط قیامت و رستاخیز است نه برزخ.

(دین و زندگی، درس ۲، صفحه ۳۳)

۴۵- گزینه «۱»

(مهمربنا سوری)

گروهی وجود جهان پس از مرگ را انکار می کنند و با فرا رسیدن مرگ و متلاشی شدن جسم او (بعد تلاشی پذیر یا ساحت انفکاک پذیر)، پرونده او را برای همیشه بسته می بینند.

(دین و زندگی، درس ۳، صفحه های ۴۱ و ۴۲)



۴۶- گزینۀ «۳»

(مقبوبه ابتسام)

این آیه شریفه با لزوم دفع خطر احتمالی مرتبط می‌باشد و در انتهای این آیه، عبارت «و من اصدق من الله حدیثاً» ذکر شده است.

(دین و زندگی، ۱، درس ۴، صفحه ۵۳)

۴۷- گزینۀ «۲»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

خداوند در آیات سوم و چهارم سوره مبارکه قیامت خطاب به منکران می‌فرماید: «نه تنها استخوان‌های آن‌ها را به حالت اول درمی‌آوریم بلکه سرانگشتان آن‌ها را نیز همان‌گونه که بوده، مجدداً خلق می‌کنیم.» و سپس در آیه پنج سوره قیامت علت انکار آنان را بیان فرموده است: «(انسان در وجود معاد شک ندارد) بلکه [علت انکارش این است که] او می‌خواهد ابدون ترس از دادگاه قیامت [در تمام عمر گناه کند.»

(دین و زندگی، ۱، درس ۴، صفحه‌های ۵۵ و ۵۸)

۴۸- گزینۀ «۴»

(مقبوبه ابتسام)

ترجمه آیه ۲۲ سوره نحل: «آنان که فرشتگان روحشان را می‌گیرند در حالی که پاک و پاکیزه‌اند به آن‌ها می‌گویند: سلام بر شما، وارد بهشت شوید به خاطر اعمالی که انجام دادید.»

(دین و زندگی، ۱، درس ۵، صفحه ۶۸)

۴۹- گزینۀ «۲»

(مقبوبه ابتسام)

رد گزینۀ «۱»: رؤیت ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها توسط پیامبران (علت) گواه بودن ایشان در روز قیامت است.
رد گزینۀ «۲»: عصمت از خطا و اشتباه پیامبران متبوع (علت) شهادت ایشان در روز قیامت است.
رد گزینۀ «۴»: مراقبت فرشتگان از انسان، زاینده گواهی آن‌ها در روز قیامت است نه علم آن‌ها بر اعمال نیک ما.

(دین و زندگی، ۱، درس ۶، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۵۰- گزینۀ «۳»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

اولین حادثه‌ای که سبب می‌شود انسان‌ها آماده دریافت پاداش و کیفر شوند، زنده شدن همه انسان‌هاست و این موضوع از عبارت قرآنی «یوم یبعثون» برداشت می‌گردد چون روزی است که انسان برانگیخته می‌شود و حیات مجدد انسان‌ها آغاز می‌شود و در آن هنگام انسان‌های گناهکار به دنبال راه فرار می‌گردند و دل‌های آنان سخت هراسان و چشم‌هایشان از ترس به زیر افکنده است.

(دین و زندگی، ۱، درس ۵ و ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۷۵ و ۷۶)

۵۱- گزینۀ «۴»

(معبود فرهنگیان)

بهشت هشت در دارد که بهشتیان از آن درها وارد می‌شوند که یک در مخصوص پیامبران و صدیقان است.
فرشتگان برای استقبال به سوی آنان می‌آیند و به بهشتیان سلام می‌کنند و می‌گویند: «خوش آمدید...»، رستگاران می‌گویند: «خدای را سپاس که به وعده خود وفا کرد و...»

(دین و زندگی، ۱، درس ۷، صفحه ۸۵)

۵۲- گزینۀ «۴»

(معبود فرهنگیان)

اولین قدم در مسیر قرب الهی، تصمیم و عزم برای حرکت است.
فرمایش امام علی (ع) در خصوص زیرک‌ترین انسان‌ها در ارتباط با محاسبه است.

(دین و زندگی، ۱، درس ۸، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۱ و ۱۰۲)

۵۳- گزینۀ «۴»

(معبود فرهنگیان)

در مورد پیروی از الگوها، از همه مهم‌تر این است که می‌توان از آنان کمک گرفت و با دنباله‌روی از آنان سریع‌تر به هدف رسید.

(دین و زندگی، ۱، درس ۸، صفحه ۱۰۳)

۵۴- گزینۀ «۳»

(معبود فرهنگیان)

شرط اصلی محبت به خدا تبعیت از دستورات اوست و محبت فقط به حرف نیست بلکه با عمل اثبات می‌شود که آیه شریفه «قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی یحببکم الله» بیانگر این مفهوم است و همچنین در آیه ۱۶۵ سوره بقره خداوند به محبت شدید مؤمنان به خود اشاره دارد و این محبت را درونی بیان می‌دارد.

(دین و زندگی، ۱، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۴)

۵۵- گزینۀ «۴»

(سیرامسان هنری)

امام سجاد (ع) می‌فرماید: «بار الهی خوب می‌دانم هرکس لذت دوستی‌ات را چشیده باشد غیر تو را اختیار نکند و آن‌کس که با تو انس گیرد، لحظه‌ای از تو روی‌گردان نشود، بار الهی! ای آرمان دل‌مشتاقان و ای نهایت آرزوی عاشقان! دوست داشتنت را از خودت خواهانم.»

و در آیه ۳۱ سوره آل عمران خداوند می‌فرماید: «قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی یحببکم الله و یغفرلکم ذنوبکم و الله غفور رحیم»

(دین و زندگی، ۱، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۴)

۵۶- گزینۀ «۱»

(امیر منصوری)

امام صادق (ع) فرموده‌اند: «فرزندى که از روی خشم به پدر و مادر خود نگاه کند - هرچند والدین در حق او کوتاهی و ظلم کرده باشند - نمازش از سوی خدا پذیرفته نیست.»
بیان صادقانه عبارت «اهدنا الصراط المستقیم» باعث می‌شود که به راه‌های انحرافی دل نیندیم.

(دین و زندگی، ۱، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۲۸)

۵۷- گزینۀ «۴»

(فیروز نژادنیف)

در مسافرت بعد از ظهر، روزه صحیح است.

(دین و زندگی، ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۳۱)

۵۸- گزینۀ «۴»

(سیرامسان هنری)

خداوند برای حفظ نعمت زیبایی زنان است که احکام ویژه‌ای برای زن قرار داده است تا گوهر زیبایی وجودش از نگاه ناهلان دور بماند و روح بلندش تحقیر نشود. عرضه نابه‌جای زیبایی زن، به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده، عفت و حیا را از بین می‌برد و این گوهر مقدس را از او می‌گیرد.

(دین و زندگی، ۱، درس ۱۱، صفحه ۱۴۰)

۵۹- گزینۀ «۳»

(مقبوبه ابتسام)

- یکی از نیازهای انسان، نیاز به مقبولیت است. ما دوست داریم دیگران ما را فردی مفید و شایسته بدانند و تحسین کنند.

- انسان عقیف در وجود خود استعدادها و ارزش‌های والاتری می‌یابد که می‌تواند تحسین و احترام واقعی دیگران را برانگیزد.

(دین و زندگی، ۱، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

۶۰- گزینۀ «۱»

(مسن پیاتی)

بر اساس آیات قرآن کریم، نزدیک کردن پوشش «جلیب» سبب می‌شود که زن به عفاف و پاکدامنی شناخته شود و افراد بی‌بندوبار که اسیر هوی و هوس خود هستند، به خود اجازه تعرض به او را ندهند.

در قرآن آمده است: «یا ایها النبی قل لارواجک و بناتک و نساء المؤمنین یدنین علیهن من جلابیبهن ذلک ادنی ان یعرفن فلا یؤذین و کان الله غفوراً رحیماً»

(دین و زندگی، ۱، درس ۱۲، صفحه ۱۴۸)

زبان انگلیسی ۱

۶۱- گزینه ۳»

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «در نوجوانی، هر زمان که می‌خواستم با دوستانم بیرون بروم، نیاز داشتم که با دقت در آینه به خودم نگاه کنم.»

نکته مهم درسی:

فعل "need" به معنای «نیاز داشتن» جزو افعال بیانگر حالت (state verbs) محسوب می‌شود و نمی‌تواند به صورت استمراری به کار رود (رد گزینه‌های ۱ و ۴). از سوی دیگر، در این جمله "look" به معنای «نگاه» اسم می‌باشد و قبل از آن نیاز به صفت داریم، نه قید (رد گزینه‌های ۲ و ۴). همچنین، "look" به عنوان یک اسم مفرد نیاز به یک معرف اسم مانند "a" دارد (رد گزینه‌های ۱ و ۲).

(گرامر)

۶۲- گزینه ۱»

(حسن روی)

ترجمه جمله: «شکی نیست که سوابق حقوق بشر روسیه به اندازه [حقوق بشر] ایالات متحده خوب نیست، اما [الان] بهبود یافته است، حتی اجازه مهاجرت را می‌دهد.»

نکته مهم درسی:

در این جمله، مقایسه دو چیز یعنی «سوابق حقوق بشر در روسیه و ایالات متحده» مطرح است، پس نمی‌توانیم از صفت برترین استفاده کنیم (رد گزینه ۳). مشکل گزینه ۴ این است که حقوق بشر در روسیه با «ایالات متحده» مقایسه شده، نه با «حقوق بشر در ایالات متحده». در ضمن، قبل از جای خالی، فعل اسنادی "is" داریم؛ بنابراین، بعد از آن باید صفت "good" بیاید، نه قید "well" (رد گزینه ۲).

(گرامر)

۶۳- گزینه ۲»

(حسن روی)

ترجمه جمله: «او در کتابش توضیح می‌دهد چگونه او و دیگران به سازمان‌دهی کنفرانس‌هایی کمک کردند که در آن، خود اعضا درباره راه‌حل‌ها بحث می‌کردند.»

نکته مهم درسی:

ضمیر تأکیدی فاعلی "themselves" بعد از فاعل (members) می‌آید و روی آن تأکید دارد؛ بنابراین، نمی‌توانیم بین ضمیر تأکیدی و فاعل با استفاده از "and" فاصله بیندازیم (رد گزینه ۱). قبل از جای خالی، فاعل جمله‌واره وصفی آمده و نیازی به تکرار مجدد آن به صورت ضمیر فاعلی (they) نیست (رد گزینه‌های ۳ و ۴). ضمناً اگر بخواهیم عبارت وصفی دیگری با "who" بیاوریم، جمله‌واره وصفی که با "which" آغاز شده بدون فعل می‌ماند (رد گزینه ۴).

(گرامر)

۶۴- گزینه ۱»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «آقای تامسن موافقت کرد امتحان نهایی را دو روز بعد بگذرد؛ بنابراین، مدت زمان بیشتری برای مطالعه بهتر داشتیم.»

(۱) اضافی، بیشتر
(۲) مناسب
(۳) عجیب
(۴) پیوسته، مداوم

(واژگان)

۶۵- گزینه ۲»

(ساسان عزیزی نزار)

ترجمه جمله: «راستش، واقعاً یک تعهد اخلاقی را حس می‌کردم که حقیقت را درباره آن چه دیروز اتفاق افتاد، به والدینم بگویم.»

(۱) تأکید، تکیه صدا
(۲) الزام، تعهد
(۳) عاطفه، احساس
(۴) سرگرمی، تفریح

(واژگان)

۶۶- گزینه ۲»

(ساسان عزیزی نزار)

ترجمه جمله: «من خیلی نگران دوستم، الکس، هستم. فکر کنم احتمالاً مشکلات خانوادگی داشته باشد که اخیراً بر نحوه رفتارش تأثیر گذاشته است.»

(۱) آشنا
(۲) داخلی، خانوادگی
(۳) خارجی
(۴) بخشنده

(واژگان)

۶۷- گزینه ۲»

(عقیل مسمدی روش)

ترجمه جمله: «در سال ۱۹۶۶، جام جهانی در جریان نمایش عمومی جام در انگلیس به سرقت رفت. خوشبختانه، مدت کوتاهی بعد، توسط سگ کوچکی به نام پیکلز در یک سطل زباله پیدا شد.»

(۱) عمدتاً
(۲) خوشبختانه
(۳) صبورانه
(۴) با امیدواری

(واژگان)

۶۸- گزینه ۱»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «آگاتا کریستی یکی از موفق‌ترین نویسندگان تاریخ بود و بسیاری از آثارش به‌طور گسترده خوانده، رونوشت، چاپ و ترجمه شدند.»

(۱) چاپ کردن، منتشر کردن
(۲) توسعه دادن
(۳) دفاع کردن
(۴) جذب کردن

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

امروزه، فراهم نکردن آموزش مناسب برای کودکان، غیرقابل تصور به نظر می‌رسد. این روزها چنان تأکید شدیدی بر موفقیت تحصیلی می‌شود که به‌راحتی می‌توان فراموش کرد بی‌سوادی قبلاً چه مشکل بزرگی بود. ناتوانی در خواندن می‌تواند به‌شدت خجالت‌آور باشد و باعث شود فرد احساس شکست کامل کند. کسی که نمی‌تواند بخواند اغلب به‌طور قابل‌درکی از موقعیت‌های خاصی می‌ترسد. این مشکل می‌تواند غیرقابل حل به نظر برسد. با این حال، اگر افراد معلم خوبی داشته‌باشند و مقدار زمان معقولی را صرف تمرین کنند، می‌توانند به‌راحتی بیاموزند که چگونه بخوانند و بنویسند. در حقیقت، توانایی خواندن می‌تواند منجر به بهبود کیفیت زندگی شود.

۶۹- گزینه ۴»

(مفرته مرآت)

نکته مهم درسی:

برای توصیف کردن اسم، به صفت نیاز داریم، در حالی که قید برای توصیف فعل به کار می‌رود (رد گزینه‌های ۱ و ۲). در این سؤال، قبل از کلمه "emphasis" به معنای «تأکید» باید حرف تعریف به کار رود (رد گزینه‌های ۲ و ۳). از طرفی، کلمه "on" حرف اضافه متناسب با اسم "emphasis" است (رد گزینه‌های ۱ و ۳).

(کلوزتست)

۷۰- گزینه ۳»

(مفرته مرآت)

(۱) سریع
(۲) خاص، ویژه
(۳) کامل
(۴) محتمل

(کلوزتست)



۷۱- گزینه «۲»

(مهره مرآت)

- (۱) مقصد
(۲) موقعیت، شرایط
(۳) اختراع
(۴) پیشنهاد

(کلوز تست)

۷۲- گزینه «۲»

(مهره مرآت)

- (۱) امکان
(۲) کیفیت
(۳) فعالیت
(۴) برنامه

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب اول:

بسیاری از قوانینی که طی سال‌ها در ایالت‌های مختلف ایالات متحده تصویب شده‌اند، اکنون از رده خارج و کاملاً مضحک هستند. برای مثال، قوانین موجود در یک ایالت عدم حمل سلاح را برای مردان غیرقانونی می‌داند. بدیهی است که این قانون هم‌روزه نقض می‌شود. اگرچه زمانی مسلح و آماده نبرد بودن یک مرد از اهمیت بالایی برخوردار بود، امروزه حمل سلاح [در زمان حضور] در محل کار برای یک مرد ضروری نیست. با این حال، یک مرد غیرمسلح از لحاظ قضایی، قانون را نقض می‌کند.

از سوی دیگر، قانون دیگری بستن اسب به حصار اطراف ساختمان کنگره آمریکا را غیرقانونی می‌داند. تصور این که امروزه کسی سوار بر اسب داخل شهر شود و آن را در خارج از ساختمان کنگره آمریکا با طناب ببندد، کار دشواری است. برای زیر پا گذاشتن این قانون باید خیلی تلاش کرد.

این قوانین منسوخ هنوز ثبت شده باقی مانده‌اند، زیرا زمان لازم برای گفت‌وگو درباره این مسائل و ایجاد تغییرات در قوانین موجود توسط قانونگذاران ایالتی باعث می‌شود اعضا از رسیدگی به موضوعات مهم‌تر جاری و مرتبط باز بمانند. اجبار مردم به پرداخت هزینه‌های حذف یا به‌روزرسانی این قوانین نیز دشوار خواهد بود. در نتیجه، این احتمال وجود دارد که این قوانین در کتاب‌ها باقی بماند.

۷۳- گزینه «۴»

(تیمور رهمتی)

ترجمه جمله: «متن اساساً چه موضوعی را مورد بحث قرار می‌دهد؟»
«این حقیقت که برخی از قوانین، که زمانی در آمریکا مهم بودند، اکنون ارزشی ندارند.»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه «۲»

(تیمور رهمتی)

ترجمه جمله: «کلمه "current" (کنونی، جاری) در پاراگراف «۳» از نظر معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»
«recent" (اخیر، جدید)»

(درک مطلب)

۷۵- گزینه «۱»

(تیمور رهمتی)

ترجمه جمله: «ضمیر "it" در پاراگراف «۱» به چه چیزی اشاره دارد؟»
«حمل سلاح به محل کار»

(درک مطلب)

۷۶- گزینه «۳»

(تیمور رهمتی)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر، دلیل به‌روزرسانی نکردن قوانین قدیمی در ایالات متحده نیست؟»

«این قوانین باید جهت مراجعه در آینده، در کتاب‌ها ثبت شده باقی بمانند.»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب دوم:

اگر می‌خواهید غذای عالی و مفیدی درست کنید، چرا با سوپ شروع نکنید؟ مایع موجود در سوپ برای مدت طولانی به شما احساس سیری می‌دهد و می‌توانید بسیاری از مواد مغذی را به آن اضافه کنید- نه تنها برای خوشمزه‌تر کردن آن، بلکه برای دریافت ویتامین‌ها و مواد معدنی‌تان. یکی دیگر از چیزهای عالی در مورد سوپ این است که می‌توانید از چیزهایی که از قبل در کابینت یا یخچال خود دارید، برای تهیه آن استفاده کنید.

برای مثال، اگر حدود یک لیتر سوپ مرغ یا سبزیجات دارید، آن را به یک قابلمه آب برای پایه اضافه کنید. با گرم شدن قابلمه، مقداری سبزی خشک مانند شوید یا برگ بو را داخل آن بریزید. اگر یک پیاز کوچک و یک حبه سیر دارید، آن‌ها را هم پوست بگیرید و اضافه کنید. سپس، کنسوی سبزیجات را در یخچال خود بررسی کنید. اگر کرفس یا هویج پیدا کردید، حدود یک فنجان از هر کدام را خرد کرده و داخل آن بریزید. لوبیا سبز، کلم و کدو سبز نیز برای طعم دادن به آن خوب عمل می‌کنند و حتی می‌توانید از سبزیجات یخ‌زده مانند نخود فرنگی یا ذرت استفاده کنید. در مرحله بعد، سوپ خود را با اضافه کردن برنج قهوه‌ای یا پاستای سوس‌دار، مقوی و سرشار از فیبر کنید. برای پروتئین، مرغ پخته شده یا کنسرو لوبیا چیتی را داخل آن بریزید.

در آخر، مخلوط را به جوش بیاورید و بگذارید کمی بجوشد تا سبزیجات نرم شوند و طعم‌ها با هم مخلوط شوند. این معمولاً حداقل ۳۰ دقیقه طول می‌کشد. اما وقتی آماده شد، خواهید دید که این غذای خوشمزه ارزش انتظار را داشت!

۷۷- گزینه «۳»

(حسن رومی)

ترجمه جمله: «متن عمدتاً در چه موردی بحث می‌کند؟»
«نحوه درست کردن یک سوپ مفید را توضیح می‌دهد.»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه «۱»

(حسن رومی)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر، نقش جمله زیرخط‌دار در پاراگراف «۲» را به بهترین نحو شرح می‌دهد؟»

«از مطلبی که در پاراگراف «۱» بیان شده، پشتیبانی می‌کند.»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه «۴»

(حسن رومی)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر به‌طور ضمنی درباره نظر نویسنده در مورد درست کردن سوپ، در متن ذکر شده است؟»

«درست کردن سوپ نیاز به تدارک زیادی ندارد.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه «۱»

(حسن رومی)

ترجمه جمله: «چرا نویسنده متن را با این جمله به پایان می‌رساند: «اما وقتی آماده شد، خواهید دید که این غذای خوشمزه ارزش انتظار را داشت!»؟»

«به‌منظور الهام بخشیدن به خوانندگان برای درست کردن یک سوپ سالم»

(درک مطلب)



پاسخنامهٔ آزمون ۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زمین شناسی

روزبه اسحاقیان - محمود ثابت اقلیدی - مهدی جباری - بهزاد سلطانی - سلیمان علیمحمدی - مهرداد نوری زاده - آزاده وحیدی موثق

ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - مهدی براتی - سهیل حسن خان پور - فرشاد حسن زاده رضایی - وحید راحتی - عرفان رقائی - بابک سادات - سهیل ساسانی - یاسین سپهر - پویان طهرانیان - نیما کدیوریان
احسان کریمی - اکبر کلاهملکی - سروش موئینی - مجتبی نادری - سید جواد نظری - شهرام ولایی - وحید ون آبادی

زیست شناسی

رضا آرامش اصل - عباس آرایش - جواد اباذرلو - ادیب الماسی - نیما بابامیری - پویا برزین - امیرحسین بهروزی فرد - امیررضا پاشاپور یگانه - علی جوهری - سجاد حمزه پور - محمدرضا دانشمندی
علیرضا رضایی - محمد مهدی روزبهانی - اشکان زرنیدی - علی زمانی - علیرضا سنگین آبادی - شهریار صالحی - سروش صفا - مجتبی عطار - ماکان فاکری - پارسا فراز - حسن قائمی - وحید کریم زاده
محمدرضا گلزاری - شروین مصورعلی - پیام هاشم زاده

فیزیک

مهدی آذرنسب - زهره آقامحمدی - شهرام احمدی دارانی - خسرو ارغوانی فرد - محمد اکبری - رضا امامی - عبدالرضا امینی نسب - مهدی براتی - امیرحسین برادران - امیر پوریوسف
امیرعلی حاتم خانی - ابوالفضل خالقی - بیتا خورشید - میثم دشتیان - مرتضی رحمان زاده - سارینا زارع - محمد جواد سورچی - محسن قندچلر - بهادر کامران - احسان کرمی - مصطفی کیانی
علیرضا گونه - غلامرضا محبی - محمود منصوری - سعید نصیری - مجتبی نکوئیان

شیمی

نوید آرمات - مجتبی اسدزاده - حامد الهوردیان - علی امینی - قادر باخاری - فرزین بوستانی - حامد پویان نظر - مسعود جعفری - اسامه جوشن - امیر حاتمیان - میرحسین حسینی - حسن رحمتی کوکنده
فرزاد رضایی - علیرضا رضایی سراب - روزبه رضوانی - سید رضا رضوی - محمدرضا زهرهوند - رضا سلیمانی - مینا شرافتی پور - ساجد شیرینی - مسعود طبرسا - امیرحسین طیبی سودکلابی
رسول عابدینی زواره - سید صدرا عادل - محمد عظیمیان زواره - محمد فائز نیا - هادی قاسمی اسکندر - فرزاد نجفی کرمی - علی نظیف کار - سید رحیم هاشمی دهکردی - اکبر هنرمند

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	آرین فلاح اسدی	علیرضا خورشیدی	جواد زینلی نوش آبادی	محیا عباسی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	شهرام ولایی مهرداد ملوندی	فرشاد حسن زاده - علی مرشد ایمان چینی فروشان	عارف شیخ پور	سرژ یقبازاریان تبریزی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - کیارش سادات رفیعی	مبین روشن	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	احمدرضا هاشمی هفشجانی عرفان شیخ پور - محمد مهدی شکیبایی	نوید نجفی	محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیرینی طرزم	امیرحسین معروفی	محمد حسن زاده مقدم امیرحسین حسن نژاد	حسین شکوه	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح اسدی - عمومی: معصومه شاعری
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رنوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

زمین‌شناسی

۸۱- گزینه «۲»

(مهری بیاری)

بطلمیوس نظریه زمین مرکزی را مطرح کرد. طبق این نظریه، زمین ثابت است و ۵ سیاره شناخته شده آن زمان (عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل) و ماه و خورشید، در مدارهایی دایره‌ای شکل به دور زمین می‌گردند. ولی افرادی مانند ابوسعید سجزی و خواجه نصیرالدین طوسی، ایرادهایی بر این نظریه وارد کردند. این نظریه در اروپا نیز مخالفانی داشته ولی تا حدود قرن ۱۶ میلادی مطرح بود.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱)

۸۲- گزینه «۱»

(بوزار سلطانی)

ترتیب وقایع:

سرد شدن گوی مذاب ← تشکیل سنگ‌کره (سنگ‌های آذرین) ← فوران آتشفشان‌های متعدد ← تشکیل هواکره ← تشکیل آب‌کره (تشکیل اقیانوس‌ها) ← تشکیل زیست‌کره ← به وجود آمدن چرخه آب (تشکیل سنگ‌های رسوبی) ← حرکت ورقه‌های سنگ‌کره (تشکیل سنگ‌های دگرگونی) (آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۸۳- گزینه «۲»

(مهردار نوری زاده)

می‌دانیم مسافت نور طی شده در یک ثانیه برابر ۳۰۰ هزار کیلومتر است. بنابراین داریم:

$$\begin{array}{l|l} 1s & 300,000 \text{ km} \\ \hline 1600s & x \end{array}$$

$$\Rightarrow x = \frac{16 \times 300 \times 10^6}{1} = 480 \times 10^6 = 480 \text{ میلیون کیلومتر}$$

$$\text{واحد نجومی } 3/2 = \frac{480 \times 10^6}{150 \times 10^6} \Rightarrow 1 = 150 \times 10^6 \text{ km واحد نجومی}$$

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۸۴- گزینه «۴»

(روزبه اسحاقیان)

کالکوپریت (با فرمول شیمیایی CuFeS_2) مهم‌ترین کانه فلز مس است. در معادن مس، این کانی همراه با کانی‌های باطله مختلفی مانند کوارتز، فلدسپار، میکا، کانی‌های رسی، پیریت و ... کانسنگ مس را تشکیل می‌دهند.

(منابع معرنی و ذقیر انرژری، زیربنای تمرن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۸۵- گزینه «۳»

(مهمور ثابت‌اقلیری)

کردوم نام علمی یاقوت است و بعد از الماس، سخت‌ترین کانی است. اگر کانی کردوم، آبی باشد به آن یاقوت کبود می‌گویند.

(منابع معرنی و ذقیر انرژری، زیربنای تمرن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۴)

۸۶- گزینه «۲»

(بوزار سلطانی)

در مناطق مرطوب، که مقدار بارندگی زیاد و تبخیر کم است، رودها از نوع دائمی هستند. در این رودها، بخشی از آب که همیشه جریان دارد، آبدهی پایه را تشکیل می‌دهد.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۴۴)

۸۷- گزینه «۴»

(آزاده و فیری موقی)

$$100 \times \frac{\text{حجم فضاهای خالی (m}^3\text{)}}{\text{حجم کل (m}^3\text{)}} = \text{درصد تخلخل}$$

$$\frac{30}{100} = \frac{x}{4/5 \times 10^4 \text{ (m}^3\text{)}} \Rightarrow x = \frac{135 \times 10^4}{100} = 135 \times 10^2 = 13500 \text{ (m}^3\text{)}$$

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۴۶)

۸۸- گزینه «۳»

(مهردار نوری زاده)

آب‌های فسیلی به آب‌هایی گفته می‌شود که طی چند هزار سال گذشته در اعماق زیاد محبوس شده‌اند و در چرخه آب قرار ندارند.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۴۹)

۸۹- گزینه «۳»

(روزبه اسحاقیان)

شکل مذکور (سد) نشان‌دهنده حالتی است که امتداد لایه‌ها با محور سد موازی است و شیب لایه‌ها به سمت بالادست می‌باشد. در این حالت اگر نگوئیم فرار آب کمینه است، لاقلاً بیشینه نیست.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۴)

۹۰- گزینه «۴»

(سلیمان علممیری)

سنگ‌های آذرین مثل گابرو و برخی سنگ‌های دگرگونی مثل هورنفلس و کوارتزیت و همچنین سنگ‌های رسوبی مثل ماسه‌سنگ‌ها، مقاومت لازم را دارند و برای پی سازه‌ها مناسب هستند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۲)



ریاضی ۲

۹۱- گزینه «۳»

(سیر یوار نظری)

با توجه به رابطه داده شده بین ریشه‌ها داریم:

$$\begin{cases} x_1 < |x_1| \rightarrow x_1 < 0 \\ |x_1| < x_2 \rightarrow x_2 > 0 \end{cases} \Rightarrow x_1 x_2 = \frac{c}{a} < 0$$

$$\Rightarrow 2m - 3 < 0 \Rightarrow m < \frac{3}{2} \quad (1)$$

$$x_1 < |x_1| < x_2 \rightarrow x_2 + x_1 = -\frac{b}{a} > 0$$

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

$$\frac{(1) \cap (2)}{m \in \mathbb{Z}} \rightarrow -5 < m < \frac{3}{2} \Rightarrow m = -4, -3, -2, -1, 0, 1$$

بنابراین m می‌تواند ۶ مقدار متمایز اختیار کند.

(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۹۲- گزینه «۳»

(فرشار مسن زاده رضایی)

به کمک تغییر متغیر $\frac{1}{\alpha-1} = a$ و $\frac{1}{\beta-1} = b$ داریم:

$$\begin{cases} \frac{1}{\alpha-1} = a \Rightarrow \alpha-1 = \frac{1}{a} \Rightarrow \alpha = \frac{1}{a} + 1 \\ \frac{1}{\beta-1} = b \Rightarrow \beta-1 = \frac{1}{b} \Rightarrow \beta = \frac{1}{b} + 1 \end{cases} \begin{cases} a+b=S=3 \\ a \cdot b=P=-1 \end{cases}$$

پس ریشه‌های جدید به صورت زیر خواهند بود:

$$2\alpha = \frac{2}{a} + 2$$

$$2\beta = \frac{2}{b} + 2$$

$$S_{\text{جدید}} = 4 + 2\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) = 4 + 2\left(\frac{a+b}{a \cdot b}\right) = 4 + 2\left(\frac{3}{-1}\right) = -2$$

$$P_{\text{جدید}} = \left(\frac{2}{a} + 2\right)\left(\frac{2}{b} + 2\right) = \frac{4}{ab} + 4\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) + 4 = \frac{4}{-1} + 4(-3) + 4 = -12$$

$$x^2 + 2x - 12 = 0$$

معادله جدید

(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۹۳- گزینه «۲»

(اکبر کلامکی)

ابتدا ریشه‌های معادله دومی را می‌یابیم:

$$x + \frac{1}{x+1} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{x^2 + x + 1}{x+1} = \frac{3}{2}$$

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

$$\rightarrow 2x^2 - x - 1 = 0 \begin{cases} x=1 \\ x=-\frac{1}{2} \end{cases}$$

پس ریشه‌های معادله $x + \frac{a}{x+2} = b$ برابر ۲ و -۱ هستند.

$$\left. \begin{aligned} x=2 \rightarrow 2 + \frac{a}{4} = b \\ x=-1 \rightarrow -1 + a = b \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} a=4 \\ b=3 \end{cases} \Rightarrow a+b=7$$

راه حل دوم: در معادله $x + \frac{1}{x+1} = \frac{3}{2}$ به جای x، $\frac{1}{x}$ می‌گذاریم:

$$\frac{1}{\frac{1}{x}} + \frac{1}{\frac{1}{x} + 1} = \frac{3}{2} \Rightarrow x + \frac{2}{x+2} = 3 \rightarrow x + \frac{4}{x+2} = 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a=4 \\ b=3 \end{cases} \Rightarrow a+b=7$$

(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۹۴- گزینه «۴»

(اکبر کلامکی)

فرض کنید کارگر اول کار را به تنهایی در A روز، کارگر دوم کار را به تنهایی در B روز و کارگر سوم کار را به تنهایی در C روز انجام می‌دهند. پس:

$$\frac{1}{A} + \frac{1}{B} = \frac{1}{3/5} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{1}{B} + \frac{1}{C} = \frac{1}{4/5} = \frac{2}{4}$$

$$\frac{1}{A} + \frac{1}{C} = \frac{1}{3/75} = \frac{4}{15}$$

از جمع ۳ رابطه فوق داریم:

$$2\left(\frac{1}{A} + \frac{1}{B} + \frac{1}{C}\right) = \frac{2}{3} + \frac{2}{4} + \frac{4}{15}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{A} + \frac{1}{B} + \frac{1}{C} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{2}{15} = \frac{45 + 35 + 42}{3^2 \times 5 \times 5} = \frac{122}{315}$$

پس ۳ کارگر کل کار را در $\frac{315}{122}$ روز یعنی تقریباً در ۲/۶ روز انجام می‌دهند.

(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۹۵- گزینه «۲»

(اکبر کلامکی)

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = \frac{a}{6} \rightarrow \frac{2x+1}{x^2+x} = \frac{a}{6} \quad x \neq 0, -1$$

$$ax^2 + ax = 12x + 6 \rightarrow ax^2 + (a-12)x - 6 = 0$$

$$\begin{cases} x_1 = 5x_2 + 5 & (1) \\ x_1 x_2 = \frac{c}{a} = \frac{-6}{a} & (2) \end{cases}$$

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = \frac{12-a}{a} \rightarrow x_1 + x_2 = \frac{12}{a} - 1 \quad (1), (2)$$

$$5x_2 + 5 + x_2 = -2x_1 x_2 - 1 \xrightarrow{(1)} 6x_2 + 5 = -2(5x_2 + 5)x_2 - 1$$

$$\rightarrow 10x_2^2 + 16x_2 + 6 = 0 \quad b=a+c$$

$$x_2 = -1 \xrightarrow{(1)} x_1 = 0 \quad \text{غلقق}$$

$$x_2 = -\frac{c}{a} = -\frac{3}{5} \xrightarrow{(1)} x_1 = 2 \quad \text{ققق}$$

$$\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{a}{6} \rightarrow \frac{5}{6} = \frac{a}{6} \Rightarrow a=5$$

(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)



$$\sigma^2 = \frac{25+25+1+1+4+9+25}{7} = \frac{90}{7} \Rightarrow \frac{\sigma^2}{R} = \frac{90}{10 \cdot 7} = \frac{9}{7}$$

R = 17 - 7 = 10 هفت داده

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

(سروش موئینی)

۱۰۰- گزینه «۲»

با حذف و اضافه کردن داده‌های بیان شده، میانگین داده‌ها تغییر نمی‌کند، زیرا داریم:

$$\text{میانگین جدید} = \frac{11 \times 11 + 12 + 13 - 14}{11 + 2 - 1} = \frac{132}{12} = 11$$

$$\sigma^2_{\text{اولیه}} = \frac{\sum (x_i - 11)^2}{11}$$

$$\sigma^2_{\text{جدید}} = \frac{\sum (x_i - 11)^2 + (12 - 11)^2 + (13 - 11)^2 - (14 - 11)^2}{12} = 20$$

$$\Rightarrow \frac{\sum (x_i - 11)^2 + 1 + 4 - 9}{12} = 20$$

$$\Rightarrow \sum (x_i - 11)^2 - 4 = 240$$

$$\Rightarrow \sum (x_i - 11)^2 = 244$$

$$\Rightarrow \sigma^2_{\text{اولیه}} = \frac{244}{11} \approx 22/11$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

ریاضی ۱

۱۰۱- گزینه «۲»

(یاسین سپهر)

روش اول: با استفاده از روابط:

$$n(A' \cap B') = n((A \cup B)') = n(U) - n(A \cup B) = 20$$

$$\Rightarrow 80 - n(A \cup B) = 20 \Rightarrow n(A \cup B) = 60$$

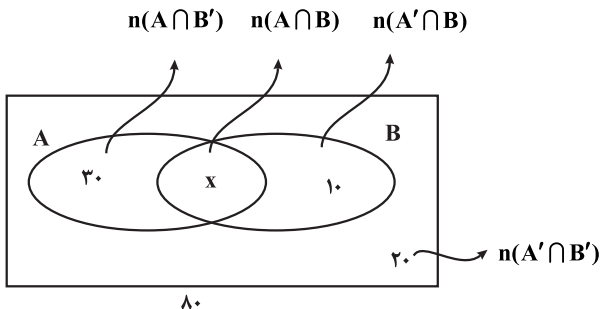
$$n(A \cap B') = n(A) - n(A \cap B) = 30$$

$$n(A' \cap B) = n(B) - n(A \cap B) = 10$$

$$\Rightarrow \frac{n(A) + n(B) - n(A \cap B) - n(A \cap B)}{n(A \cup B)} = 40$$

$$\Rightarrow 60 - n(A \cap B) = 40 \Rightarrow n(A \cap B) = 20$$

روش دوم: استفاده از نمودار ون



$$30 + x + 10 + 20 = 80 \Rightarrow x = 20$$

(مجموعه، آنکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

(مقیبی ناری)

۹۶- گزینه «۳»

با تغییر متغیر مناسب $\sqrt{2x^2 + x} = t$ داریم:

$$t^2 + 4t = 5 \Rightarrow t^2 + 4t - 5 = 0 \Rightarrow (t-1)(t+5) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t+5=0 \Rightarrow t=-5 \Rightarrow \sqrt{2x^2+x} = -5 \text{ (غقق)} \\ t-1=0 \Rightarrow t=1 \text{ (قق)} \end{cases}$$

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

هر دو جواب قابل قبول اند. زیرا در معادله اولیه صدق می‌کنند.

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x-1=0 \Rightarrow x=1/2 \\ x+1=0 \Rightarrow x=-1 \end{cases}$$

قدر مطلق تفاضل جواب‌ها $|-1 - 1/2| = |-3/2| = 3/2$

(وفیر رافتی)

۹۷- گزینه «۲»

$$\sqrt{3x-5} = 1 + \sqrt{x+2} \xrightarrow{\text{توان}} 3x-5 = 1 + 2\sqrt{x+2} + x+2 \Rightarrow 2x-8 = 2\sqrt{x+2} \xrightarrow{\div 2} x-4 = \sqrt{x+2} \xrightarrow{\text{توان}} x^2 - 8x + 16 = x+2 \Rightarrow x^2 - 9x + 14 = 0 \Rightarrow (x-7)(x-2) = 0$$

$$\begin{cases} x=7 \Rightarrow m=7 \Rightarrow m^2 - 6m = 49 - 42 = 7 \text{ قق} \\ x=2 \Rightarrow \text{غقق} \end{cases}$$

در معادله اولیه صدق نمی‌کند

(سروش موئینی)

۹۸- گزینه «۲»

$$n\bar{x} = 180 \Rightarrow \text{مجموع} \Rightarrow \text{ده داده با میانگین } 18$$

$$\text{مجموع جدید} = 180 - 11 - 13 + 27 = 183$$

$$\bar{x} = \frac{\text{جمع جدید}}{\text{تعداد جدید}} = \frac{183}{10-2+1} = \frac{183}{9} = 20 + \frac{1}{3} \approx 20/33$$

بنابراین میانگین اعداد تقریباً $20/33$ واحد زیاد می‌شود.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

(وفیر رافتی)

۹۹- گزینه «۴»

داده‌های بزرگتر چارک اول و کوچکتر از چارک سوم: ۲, ۴, ۴, ۷, ۷, ۱۱, ۱۳, ۱۴, ۱۵, ۱۷, ۲۰, ۲۴, ۲۷

$$Q_1 = \frac{4+7}{2} = 5.5, \quad Q_3 = \frac{17+20}{2} = 18.5$$

$$\bar{x} = \frac{7+7+11+13+14+15+17}{7} = \frac{84}{7} = 12$$

$$\sigma^2 = \frac{(7-12)^2 + (7-12)^2 + (11-12)^2 + (13-12)^2 + (14-12)^2 + (15-12)^2 + (17-12)^2}{7}$$



۱۰۲ - گزینه «۱»

(نیمه کنونیان)

با دقت به الگوی شکلی داده شده، در جمله عمومی این الگوی شکلی جمله n^2 وجود دارد. همچنین ۳ دایره نیز به صورت ثابت در اطراف شکل‌ها در هر مرحله دیده می‌شود پس یکی دیگر از جمله‌های این الگو عدد ۳ می‌باشد و علاوه بر این موارد در هر الگو به تعداد شماره‌های آن، دایره وجود دارد پس جمله دیگر دنباله نیز n می‌باشد:

$$t_n = n^2 + n + 3 \rightarrow \begin{cases} (1) & 1+1+3=5 \\ (2) & 4+2+3=9 \\ (3) & 9+3+3=15 \end{cases}$$

تعداد دایره‌ها در الگوی شکل هشتم و الگوی شکل چهارم را با توجه به جمله عمومی محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} t_8 = 4^2 + 4 + 3 = 23 \\ t_4 = 8^2 + 8 + 3 = 75 \end{cases} \Rightarrow t_8 - t_4 = 75 - 23 = 52$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ۱۴ صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

۱۰۳ - گزینه «۲»

(سهیل مسن‌خان‌پور)

ابتدا صورت و مخرج دنباله را در مزدوج مخرج ضرب می‌کنیم تا گویا شود.

$$a_n = \frac{1}{\sqrt{n+3} + \sqrt{n+1}} \times \frac{\sqrt{n+3} - \sqrt{n+1}}{\sqrt{n+3} - \sqrt{n+1}}$$

$$= \frac{\sqrt{n+3} - \sqrt{n+1}}{(n+3) - (n+1)} = \frac{\sqrt{n+3} - \sqrt{n+1}}{2}$$

$$A = a_1 + a_2 + \dots + a_{29}$$

$$= \frac{\sqrt{4} - \sqrt{2} + \sqrt{6} - \sqrt{4} + \sqrt{8} - \sqrt{6} + \dots + \sqrt{30} - \sqrt{28} + \sqrt{32} - \sqrt{30}}{2}$$

$$= \frac{\sqrt{32} - \sqrt{2}}{2} \Rightarrow A = \frac{4\sqrt{2} - \sqrt{2}}{2} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

$$B = a_2 + a_4 + \dots + a_{24}$$

$$= \frac{\sqrt{5} - \sqrt{3} + \sqrt{7} - \sqrt{5} + \dots + \sqrt{25} - \sqrt{23} + \sqrt{27} - \sqrt{25}}{2}$$

$$= \frac{\sqrt{27} - \sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow B = \frac{3\sqrt{3} - \sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{\frac{3\sqrt{2}}{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ۱۴ صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

۱۰۴ - گزینه «۴»

(وفیر ون‌آباری)

$$\text{اضلاع: } x-d, x, x+d$$

در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$(x+d)^2 = x^2 + (x-d)^2 \rightarrow x^2 + 2xd + d^2 = x^2 + x^2 - 2xd + d^2$$

$$\Rightarrow x^2 - 4xd = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ \text{غلق} \\ x=4d \Rightarrow \text{اضلاع: } 3d, 4d, 5d \end{cases}$$

$$S = \frac{2d \times 4d}{2} = 2d^2 = 24 \Rightarrow d=2 \Rightarrow \text{اضلاع} = 6, 8, 10$$

$$\Rightarrow 24 = \frac{1}{2} \times 10 \times h \Rightarrow h = \frac{24}{5} = 4.8$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ۱۴ صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۱۰۵ - گزینه «۳»

(بابک سادات)

دسته‌بندی به شکل روبه‌روست: $\{2\}, \{4, 6\}, \{8, 10, 12\}, \{14, 16, 18, 20\}, \dots$
دسته اول یک عدد، دوم دو عدد، سوم سه عدد و به همین ترتیب دسته نهم نه عدد.
پس باید ببینیم آخرین جمله دسته پانزدهم چندمین عدد طبیعی زوج است.

$$1+2+3+\dots+15 = \frac{15}{2}(1+15) = 120$$

پس اولین جمله دسته شانزدهم ۱۲۱امین عدد زوج است یعنی ۲۴۲ و این دسته شامل ۱۶ عدد زوج است:

$$a_{16} = 256 \Rightarrow \{242, 244, 246, 248, 250, 252, 254, 256, \dots\} = \text{دسته } 16\text{ام}$$

به همین ترتیب باید ببینیم آخرین جمله دسته هفدهم چندمین عدد طبیعی زوج

$$1+2+\dots+17 = \frac{17}{2}(1+17) = 153 \quad \text{است؟}$$

پس اولین جمله دسته هجدهم ۱۵۴امین عدد طبیعی زوج است یعنی ۳۰۸ داریم:

$$b_q = 324 \Rightarrow \{308, 310, 312, 314, 316, 318, 320, 322, 324, \dots\}$$

حال واسطه هندسی:

$$\sqrt{256 \times 324} = 16 \times 18 = 288$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ۱۴ صفحه‌های ۱۳ تا ۲۳)

۱۰۶ - گزینه «۱»

(امسان کریمی)

از الگوی $a \boxed{m} \boxed{n} \boxed{p} b$ کمک می‌گیریم که m, n, p سه واسطه درج شده هستند. می‌دانیم، b جمله پنجم این دنباله است و با توجه به جمله عمومی دنباله

هندسی $b = aq^4$ ، اختلاف a و b ، 45 واحد است. یعنی $b - a = 45$ است. با

جایگذاری در $b = aq^4$ خواهیم داشت: $aq^4 - a = 45$ حال باید به دنبال

رابطه دیگری میان a و q باشیم، واسطه حسابی بزرگترین و کوچکترین جمله درج‌شده

$\frac{m+p}{2}$ که برابر با 15 شده است، از طرفی $m = aq$ و $p = aq^3$ ، بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{m+p}{2} = 15 \rightarrow m+p = 30 \Rightarrow aq + aq^3 = 30$$

دومین رابطه میان a و q پیدا شد و با حل دستگاه شامل این دو مجهول می‌توانیم a و q را بیابیم.

$$\begin{cases} aq^4 - a = 45 \\ aq + aq^3 = 30 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a(q^4 - 1) = 45 \\ aq(1 + q^2) = 30 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a(q^2 - 1)(q^2 + 1) = 45 \\ aq(1 + q^2) = 30 \end{cases}$$

با تقسیم طرفین دو معادله به‌دست آمده بر یکدیگر به معادله $\frac{q^2 - 1}{q} = \frac{3}{2}$ می‌رسیم

و با طرفین وسطین کردن، معادله درجه دوم را بر حسب q تشکیل و حل می‌کنیم:

$$2q^2 - 2 = 3q \rightarrow 2q^2 - 3q - 2 = 0 \Rightarrow \Delta = 25$$

$$q_1, q_2 = \frac{+3 \pm \sqrt{25}}{4} \rightarrow q = 2, q = -\frac{1}{2}$$

چون همه جملات مثبت هستند، $q = 2$ پذیرفته است. با جایگذاری q در یکی از معادلات، $a = 3$ به‌دست می‌آید و جملات دنباله را می‌توانیم به‌صورت $3, 6, 12, 24, 48$ بنویسیم. خواسته سوال مجموع جملات درج‌شده است که برابر با $42 = 6 + 12 + 24$ خواهد بود.

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ۱۴ صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)



$$\Rightarrow x^3 - \frac{1}{x^3} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3\left(x - \frac{1}{x}\right) = 4^3 + 3(4) = 76$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی) (ریاضی، فعالیت صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

(امیرھوشنگ انصاری)

۱۱۱ - گزینه «۱»

$$x^{-1} = 2\sqrt[3]{2} + 4 + 2\sqrt[3]{4} \rightarrow x = \frac{1}{2\sqrt[3]{2} + 4 + 2\sqrt[3]{4}} = \frac{1}{\sqrt[3]{16} + 4 + 2\sqrt[3]{4}}$$

مخرج عبارت آخر قسمت چاقی اتحاد چاقی و لاغر $(2 - \sqrt[3]{4})(4 + 2\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{16})$

است پس کفایت حاصل کسر را در عبارت $2 - \sqrt[3]{4}$ ضرب و تقسیم کنیم.

$$x = \frac{1}{\sqrt[3]{16} + 4 + 2\sqrt[3]{4}} \times \frac{2 - \sqrt[3]{4}}{2 - \sqrt[3]{4}} = \frac{2 - \sqrt[3]{4}}{8 - 4} = \frac{2 - \sqrt[3]{4}}{4}$$

$$1 - 4x + 4x^2 = (1 - 2x)^2 = (1 - 2 \times \frac{2 - \sqrt[3]{4}}{4})^2 = (1 - 1 + \frac{\sqrt[3]{4}}{2})^2 = (\frac{\sqrt[3]{4}}{2})^2$$

$$= \frac{\sqrt[3]{16}}{4} = \frac{\sqrt[3]{2}}{2}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی) (ریاضی، فعالیت صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

(سویل ساسانی)

۱۱۲ - گزینه «۱»

$$\frac{a}{(\sqrt{3}+1)x^2} - \frac{b}{-1x+1-\sqrt{3}} = 0$$

$$\Delta = 1 - 4(\sqrt{3}+1)(1-\sqrt{3}) = 9$$

$$x_{1,2} = \frac{1 \pm 3}{2(\sqrt{3}+1)} \begin{cases} \frac{4}{2(\sqrt{3}+1)} > 0 \\ \frac{-2}{2(\sqrt{3}+1)} < 0 \end{cases}$$

$$\text{گویا کردن ریشه مثبت} \Rightarrow \frac{4}{2(\sqrt{3}+1)} \times \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}-1} = \frac{4(\sqrt{3}-1)}{4} = \sqrt{3}-1$$

(تربیلی) (ریاضی، فعالیت صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ و ۷۰ تا ۷۷)

(ناسین سپهر)

۱۱۳ - گزینه «۳»

معادله را در دو حالت حل می‌کنیم:

$$3x - 6 = 0 \rightarrow x = 2$$

$$x \geq 2: x^2 - (3x - 6) - 4 = 0 \rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0$$

$$\rightarrow x_1 = 1, x_2 = 2$$

در این حالت فقط $x_2 = 2$ قابل قبول است.

$$x < 2: x^2 - (-(3x - 6)) - 4 = 0 \rightarrow x^2 + 3x - 10 = 0$$

$$x_1 = 2, x_2 = -5$$

در این حالت هم فقط $x_2 = -5$ قابل قبول است. چون باید $x < 2$ باشد. پس در

کل ریشه‌های معادله $x = 2$ و $x = -5$ هستند که مجموع آن‌ها -3 است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، فعالیت صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(ناسین سپهر)

۱۱۴ - گزینه «۱»

اگر x_1 و x_2 صفرهای تابع درجه دوم f باشند ضابطه f به صورت

$$f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$$

با توجه به شکل داده شده داریم:

$$f(x) = a(x - 1)(x - 2) \xrightarrow{f(0)=4} a(0 - 1)(0 - 2) = 4$$

(عرفان رفائی)

۱۰۷ - گزینه «۱»

در ابتدا عبارت داده شده در صورت سؤال را که شامل سه رادیکال است به یک رادیکال تبدیل می‌کنیم:

$$\sqrt{-x}\sqrt{x^5}\sqrt{x} = \sqrt{-x^{2 \times 2} \times x^{15}} \times x = \sqrt{-x^6} \sqrt{x^{16}}$$

با توجه به اینکه $\sqrt{x^{16}}$ نامنفی است، پس باید $-x \geq 0$ باشد تا عبارت زیر رادیکال بزرگ، بامعنی شود با گرفتن $-x = t$ و بازنویسی عبارت داریم:

$$\sqrt{-x}\sqrt{x^{16}} \xrightarrow[-x=t]{x=-t} \sqrt{t}\sqrt{(-t)^6} = \sqrt{t^6} \times t^6 = \sqrt{t^{12}} = t^6$$

$$\xrightarrow[\text{ساده کردن توان و فرجه رادیکال}]{t \geq 0} \sqrt{t^{11}} = \sqrt{t^6} \times t^5 = t^6 \sqrt{t^5}$$

$$= t^6 \sqrt{t^5} \xrightarrow{t=-x} -x^6 \sqrt{(-x)^5} = -x^6 \sqrt{-x^5}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی) (ریاضی، فعالیت صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

(شهرام ولایی)

۱۰۸ - گزینه «۳»

طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم ($a > 0$)

$$2x - 4 + 2\sqrt{x^2 - 4x + 3} = a^2$$

$$\Rightarrow (x - 1) + (x - 3) + 2\sqrt{(x - 1)(x - 3)} = a^2$$

$$\Rightarrow (\sqrt{x - 1} + \sqrt{x - 3})^2 = a^2 \Rightarrow \sqrt{x - 1} + \sqrt{x - 3} = a$$

فرض می‌کنیم: $\sqrt{x - 1} - \sqrt{x - 3} = A$

$$\begin{cases} \sqrt{x - 1} + \sqrt{x - 3} = a & (1) \\ \sqrt{x - 1} - \sqrt{x - 3} = A & (2) \end{cases} \Rightarrow aA = (x - 1) - (x - 3) = 2 \Rightarrow A = \frac{2}{a}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی) (ریاضی، فعالیت صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

(امیرھوشنگ انصاری)

۱۰۹ - گزینه «۴»

$$9 - 4\sqrt{5} = (\sqrt{5} - 2)^2$$

$$(9 - 4\sqrt{5})^{\frac{1}{2}} \times (9 - 4\sqrt{5})^{\frac{5}{2}} \times (2 + \sqrt{5})^{13} = (\sqrt{5} - 2)^{\frac{11}{2}} \times (2 + \sqrt{5})^{13}$$

$$= (\sqrt{5} - 2)^{11} \times (\sqrt{5} + 2)^{13} = (\sqrt{5} + 2)^2 = 9 + 4\sqrt{5}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی) (ریاضی، فعالیت صفحه‌های ۵۹ تا ۶۷)

(مهدی براتی)

۱۱۰ - گزینه «۱»

ابتدا عبارت را ساده‌تر می‌کنیم: (در صورت کسر از $\sqrt{3}$ فاکتور می‌گیریم)

$$x = \frac{\sqrt{15} + \sqrt{4 \times 3}}{\sqrt{25 \times 3} - \sqrt{16 \times 3}} = \frac{\sqrt{15} + 2\sqrt{3}}{5\sqrt{3} - 4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}(\sqrt{5} + 2)}{\sqrt{3}} = \sqrt{5} + 2$$

مخرج عبارت $\frac{1}{x}$ را گویا می‌کنیم:

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{5} + 2} \times \frac{\sqrt{5} - 2}{\sqrt{5} - 2} = \frac{\sqrt{5} - 2}{5 - 4} = \sqrt{5} - 2$$

$$x - \frac{1}{x} = \sqrt{5} + 2 - (\sqrt{5} - 2) = 4$$

حاصل $x^3 - \frac{1}{x^3}$ را با کمک اتحاد مکعب سه جمله‌ای به دست می‌آوریم.

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

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



x	a	b
f	-	+
g	-	+
fg	+	-

طبق گفته سؤال، تابع $f.g$ در بازه $(-\infty, -2)$ ، بزرگتر از صفر است. بنابراین طبق جدول تعیین علامت فوق داریم:

$$(-\infty, -2) = (-\infty, a) \Rightarrow a = -2$$

و همچنین تابع $f-g$ در بازه $(-1-b, c-1)$ ، بزرگتر از صفر است یعنی:

$$f-g > 0 \rightarrow f > g$$

$$(-1-b, c-1) = (a, b) \Rightarrow \begin{cases} a = -1-b \xrightarrow{a=-2} b = 1 \\ b = c-1 \xrightarrow{b=1} c = 2 \end{cases}$$

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

دقت شود که با توجه به توابع نمودارهای داده شده و نیز جدول تعیین علامت، به ازای $x < a$ و $x > b$ ، همواره $f < g$ خواهد بود.

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، فعالیت صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

(فرشاد حسن زاده رضایی)

۱۱۹ - گزینه «۳»

ابتدا عبارت $\frac{\sqrt{x}(x^2 - 7x + 12)}{x - 3\sqrt{x} + 2}$ را تعیین علامت می‌کنیم:

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

$$= \frac{\sqrt{x}(x-3)(\sqrt{x}+2)}{\sqrt{x}-1}, x \neq 4$$

	۰	۱	۳	۴	
$x-3$		-	+	+	+
$\sqrt{x}-1$		-	+	+	+
		+	-	+	تن

همانطور که مشاهده می‌کنید تنها جواب صحیح ۲ است اگر $x = k$ به عبارت اضافه شود و $k > 3$ باشد به ازای $x > k$ عبارت مثبت است که جواب نیست و برای $x < k$ علامت تعیین علامت عوض می‌شود یعنی $x = 2$ دیگر جواب نیست بنابراین k باید از $x = 3$ بیشتر باشد. با توجه به این که $x = 4$ ریشه مخارج عبارت اولیه است، بنابراین $k = 7$ قابل قبول است.

	۰	۱	۳	۴	۷	
$x-3$		+	-	+	تن	+
$\sqrt{x}-1$		-	-	-	-	+
$x-7$		-	+	-	تن	+
		-	+	-	تن	+
عبارت						{۵, ۶} = جواب
صورت		ج		ج		
سؤال						

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، فعالیت صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

(سید پواد نظری)

۱۲۰ - گزینه «۳»

نوع متغیرهای عبارت صورت سؤال به ترتیب عبارت است از: کیفی ترتیبی، کیفی اسمی، کمی پیوسته، کیفی ترتیبی

حال نوع متغیرهای گزینه‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهیم:

گزینه‌های «۱ و ۲ و ۴»: کیفی ترتیبی / کیفی اسمی / کمی پیوسته / کیفی ترتیبی

گزینه «۳»: کیفی ترتیبی / کیفی اسمی / کیفی ترتیبی / کیفی ترتیبی

(آمار و احتمال) (ریاضی، فعالیت صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

$$\rightarrow a = 2 \Rightarrow f(x) = 2(x-1)(x-2) \Rightarrow$$

$$f(x) = 2x^2 - 6x + 4$$

کمترین مقدار تابع درجه دوم $f(x) = ax^2 + bx + c$ برابر $-\frac{\Delta}{4a}$ است.

$$\min(f) = -\frac{(-6)^2 - 4(2)(4)}{4(2)} = -\frac{1}{2}$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، فعالیت صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳)

۱۱۵ - گزینه «۴»

(پویان طهرانیان)

$$f(x) > g(x) \Rightarrow -\frac{1}{2}x^2 + 3x - 7 > \frac{1}{2} - 2x$$

$$\rightarrow -x^2 + 6x - 14 > 7 - 4x$$

$$x^2 - 10x + 21 < 0 \rightarrow (x-7)(x-3) < 0 \rightarrow x \in (3, 7)$$

$$\rightarrow \frac{3+7}{2} = 5$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، فعالیت صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۱۶ - گزینه «۴»

(پویان طهرانیان)

$$\frac{\Delta x^2 - m}{2x^2 - x + 1} < 2 \rightarrow \frac{\Delta x^2 - m}{2x^2 - x + 1} - 2 < 0$$

$$\rightarrow \frac{\Delta x^2 - m - 4x^2 + 2x - 2}{2x^2 - x + 1} < 0$$

$$\rightarrow \frac{x^2 + 2x - 2 - m}{2x^2 - x + 1} < 0 \xrightarrow{\text{همواره مثبت}} x^2 + 2x - 2 - m < 0$$

$$\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} \begin{array}{c} a \quad 2 \\ + \quad - \quad + \\ \text{جواب} \end{array} \rightarrow \text{ریشه‌های } a, 2 \text{ عبارت‌اند}$$

$$x = 2 \rightarrow 4 + 4 - 2 - m = 0 \rightarrow m = 6$$

$$x^2 + 2x - 8 = 0 \rightarrow (x-2)(x+4) = 0 \begin{cases} x = 2 \\ x = -4 \end{cases}$$

$a = -4$ می‌باشد.

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، فعالیت صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۱۷ - گزینه «۳»

(سروش موئینی)

دو طرف را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\Rightarrow \frac{(3x-1)^2}{(x+2)^2} > 16 \frac{x(x+2)^2}{x^2-2} \rightarrow (3x-1)^2 > 16(x+2)^2$$

$$\Rightarrow (3x-1)^2 - (4(x+2))^2 > 0 \xrightarrow{\text{مزدوج}}$$

$$(3x-1-4x-8)(3x-1+4x+8) > 0$$

$$\Rightarrow (-x-9)(7x+7) > 0 \Rightarrow -9 < x < -1, x \neq -2$$

مقادیر صحیح قابل قبول برای x شامل $\{-8, -7, -6, -5, -4, -3\}$ است.

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، فعالیت صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۱۸ - گزینه «۱»

(سید پواد نظری)

ابتدا جدول تعیین علامت را برای توابع f و g تشکیل می‌دهیم:



زیست‌شناسی ۲

۱۲۱- گزینه ۴

(شروین مصورعلی)

هورمون‌های ضدادراری، آلدوسترون و پرولاکتین بر کنترل تعادل آب اثر می‌گذارند. هورمون ضد ادراری توسط یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس ساخته می‌شود. هورمون پرولاکتین با اثر هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس تنظیم می‌شود و ترشح آلدوسترون هم به‌طور مستقیم با کمک محرک فوق کلیه و به‌طور غیرمستقیم با کمک آزادکننده و مهارکننده تنظیم می‌شود. بنابراین هر سه تحت کنترل هیپوتالاموس می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون‌های ایپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین گلوکز خون را افزایش می‌دهند ولی تحت کنترل تنظیم بازخوردی نمی‌باشند.

گزینه «۲»: هورمون‌های استروژن و پروژسترون بر رحم اثر می‌گذارند که علاوه بر غدد جنسی به مقدار کمی توسط غدد فوق کلیوی هم ساخته می‌شوند.

گزینه «۳»: کورتیزول گلوکز خون را افزایش می‌دهد و می‌تواند در درازمدت سیستم ایمنی را تضعیف نماید.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۲ و ۱۰۶)

۱۲۲- گزینه ۲

(مهم‌مهری روزبهانی)

در فردی که به پرکاری غدد پاراتیروئید مبتلا شده است، میزان کلسیم در خون از حد طبیعی بیشتر می‌شود و هم ایستایی آن به هم می‌خورد؛ در نتیجه در پی اختلال در هم ایستایی کلسیم، فعالیت انقباضی قلب نیز مختل می‌شود زیرا عضلات برای انقباض به کلسیم نیاز دارند. هم‌چنین در پی کاهش (نه افزایش) کلسیم، کاهش احتمال در تولید لخته خون را مشاهده خواهیم کرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرد مبتلا به کم‌کاری تیروئید، ضربان قلب کاهش یافته و فاصله بین موج‌های R بیشتر می‌شود.

گزینه «۳»: کم‌کاری بخش پیشین هیپوفیز موجب کاهش تولید پرولاکتین و اختلال در تولید شیر می‌شود. هم‌چنین کم‌کاری این بخش باعث کم‌کاری تیروئید شده و در نتیجه کم‌کاری تیروئید، سوخت‌وساز و تأمین انرژی در مغز مختل می‌شود.

گزینه «۴»: پرکاری بخش قشری غدد فوق کلیه، موجب افزایش آلدوسترون و در نتیجه بروز ادم بافتی می‌شود. هم‌چنین در پی افزایش کورتیزول، دستگاه ایمنی تضعیف شده و میزان تراگذاری نوتروفیل‌ها کاهش می‌یابد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۴، ۵۸، ۶۰ و ۶۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۹، ۵۶ تا ۵۹، ۶۷ و ۱۱۳)

۱۲۳- گزینه ۳

(مهم‌مهری روزبهانی)

تنها عبارت د نادرست است.

بررسی همه موارد:

(الف) دقت کنید کمبود ید باعث کمبود هورمون‌های تیروئیدی می‌شود. می‌دانیم این هورمون‌ها در رشد جسمی و ذهنی فرد اثر دارند؛ پس کمبود آن‌ها در رشد ماهیچه‌ها اثر منفی دارد. هم‌چنین هورمون تستوسترون که از بیضه ترشح می‌شود نیز در رشد ماهیچه‌ها اثر دارد.

(ب) طبق کنکور ۱۴۰۰، افزایش فعالیت هیپوفیز باعث افزایش هورمون رشد می‌شود و در نتیجه باعث افزایش تراکم توده استخوانی می‌شود. پرکاری پاراتیروئید، باعث کاهش تراکم توده استخوانی می‌شود.

(ج) اختلال در فعالیت غدد فوق کلیه، به علت اختلال در ترشح هورمون‌های جنسی می‌تواند باعث بروز نابرابری در مردان شود. هم‌چنین بروز جهش در طی میوز، باعث تولید اسپرم‌های غیرطبیعی می‌شود که نمی‌توانند لقاح انجام دهند و باعث نازایی می‌شوند.

(د) دقت کنید افزایش کورتیزول باعث سرکوب دستگاه ایمنی و افزایش احتمال عفونت در بدن می‌شود. هم‌چنین کاهش انسولین، باعث دیابت شمیرونی می‌شود. طبق توضیحات کتاب، قدرت ترمیم در این بیماران کاهش یافته و باید بهداشت پوست و محل زخم را رعایت کنند تا مانع عفونت‌های پوستی شوند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۴۱ تا ۵۶، ۶۰، ۶۲، ۹۳، ۱۰۱ و ۱۱۱)

۱۲۴- گزینه ۴

(پوریا برزین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون اریتروپویتین از کبد و کلیه ترشح می‌شود و با اثر بر مغز استخوان، تولید گویچه‌های قرمز را افزایش می‌دهد. کبد دارای مویرگ‌های ناپیوسته با غشای پایه

ناقص و کلیه دارای مویرگ‌های منفذدار است که منافذ فراوانی در غشای یاخته‌های پوششی خود دارند.

گزینه «۲»: پرولاکتین که در هیپوفیز پیشین تولید و ترشح می‌شود، علاوه بر نقش در تنظیم تعادل آب، در فرایندهای دستگاه تولیدمثل مردان هم مؤثر است.

گزینه «۳»: هورمون ایپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین در بافت عصبی تولید می‌شوند. این هورمون‌ها باعث گشادشدن نایزک‌ها (شل شدن ماهیچه‌ها) و افزایش قند خون (کاهش ذخایر گلیکوژن) می‌شوند.

گزینه «۴»: هورمون پاراتیروئیدی، آرداسازی یون کلسیم از استخوان به گردش خون را افزایش می‌دهد. این هورمون در جسم یاخته‌ای تولید نشده است و هم‌چنین هورمون‌های ساخته شده در جسم یاخته‌ای (مانند آزادکننده و مهارکننده و ضدادراری و آکسی‌توسین) روی ساخت و ترشح آن تأثیری ندارند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۷ و ۶۳)

۱۲۵- گزینه ۳

(اشکان زرنجی)

مطابق سوال کنکور سراسری ۱۴۰۰، در یک فرد بالغ نیز هورمون رشد می‌تواند سبب تولید یاخته‌های استخوانی شود. اما دقت کنید در این افراد صفحه رشد وجود ندارد و رشد طولی مشاهده نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غده هیپوتالاموس در تماس مستقیم با پرده‌های مننژ قرار ندارد یکی از هورمون‌هایی که این غده تولید می‌کند هورمون ضدادراری است که بازجذب آب در کلیه‌ها را افزایش داده و به دنبال آن حجم ادرار کاهش (نه افزایش) می‌یابد.

گزینه «۲»: منظور غده تیروئید است. هورمون‌های تیروئیدی با افزایش فرآیند تنفس یاخته‌ای مصرف گلوکز را افزایش می‌دهند. به دنبال آن هورمون انسولین برای ورود گلوکز بیشتر به داخل یاخته‌ها افزایش یافته و در نتیجه افزایش متابولیسم، دمای بدن نیز افزایش می‌یابد. این مورد مشابه گزینه کنکور ۱۴۰۰ است.

گزینه «۴»: افزایش هورمون پاراتیروئیدی باعث افزایش حجم حفرات بافت استخوانی می‌شود زیرا میزان برداشت کلسیم از استخوان را افزایش می‌دهد و تراکم توده استخوانی را کاهش می‌دهد.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۱، ۹ تا ۵۶ و ۶۰)

۱۲۶- گزینه ۲

(پارسا فراز)

منظور صورت سوال فردی است که دچار پرکاری غده تیروئید به دنبال افزایش مصرف ید شده است؛ در نتیجه میزان هورمون‌های T_3 و T_4 افزایش یافته است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با افزایش متابولیسم بدن، مصرف چربی زیاد می‌شود و فرد لاغر می‌شود در نتیجه، اندازه یاخته‌های چربی کاهش می‌یابد و میزان بافت چربی نیز کاهش می‌یابد. اما در این فرد به دلیل احتمال لاغری، میزان تراکم استخوان می‌تواند کاهش یابد.

گزینه «۲»: در این فرد فعالیت غدد عرق و چربی پوست بیشتر می‌شود در نتیجه سطح پوست اسیدی‌تر شده و رشد باکتری‌ها کم می‌شود. هم‌این‌طور فرد لاغر شده و شاخص توده بدنی کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: در نتیجه افزایش متابولیسم بدن، مصرف گلوکز بیشتر شده و تولید کربن دی‌اکسید و ATP هم‌افزایش می‌یابد، در نتیجه فعالیت آنزیم ایندرازکربنیک نیز بیشتر می‌شود.

گزینه «۴»: در فردی که پرکاری غده تیروئید دارد، تپش قلب زیاد است و دوره کاری قلب کاهش می‌یابد، هم‌چنین میزان ذخیره گلیکوژن عضلات کمتر می‌شود. (تربیتی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۲۸، ۳۹ و ۵۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۴۱، ۵۸، ۶۲، ۶۴ و ۶۵)

۱۲۷- گزینه ۳

(ماکان فاکری)

دقت کنید در دیابت شیرین برخلاف دیابت بی‌مزه، میزان قند تراوش شده در گلوومرول بیشتر از حد طبیعی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تحریک مرکز تشنگی ویژگی مشترک هر نوع دیابت است.

گزینه «۲»: در هر نوع دیابت، حجم ادرار فرد بیشتر می‌شود.

گزینه «۴»: در هر نوع دیابت هم ایستایی بدن به هم می‌خورد.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۰ و ۷۲ تا ۷۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۶۰)

**۱۲۸- گزینه ۲»**

(شروین مصورعلی)

هورمون‌های ضدادراری، اکسی‌توسین، آزادکننده‌ها و مهارکننده‌ها در هیپوتالاموس ساخته می‌شوند. همه این هورمون‌ها در جسم یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس ساخته شده و با برون‌رانی از پایانه آکسون یاخته‌های عصبی آزاد می‌شوند. (درستی موارد ج و د). هورمون اکسی‌توسین تنها بر غدد برون‌ریز پستان‌ها و رحم اثر می‌گذارد. (نادرستی مورد الف). هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هم توسط رگ‌های خونی به هیپوفیز منتقل می‌شوند. (نادرستی مورد ب)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۵۴ تا ۵۸ و ۱۱۳)

۱۲۹- گزینه ۱»

(اشکان زرندی)

پیک‌های شیمیایی از هر نوعی که باشند (دوربرد و کوتاه‌برد) ابتدا به فضای بین یاخته‌های آزاد می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: با توجه به شکل ۲ صفحه ۵۴ نادرست می‌باشد.
گزینه «۳»: پیک‌های کوتاه‌برد دارای انواع مختلفی هستند که یکی از آن‌ها ناقل عصبی است.
گزینه «۴»: در مورد هورمون‌های لیپیدی صادق نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۲۱)

۱۳۰- گزینه ۴»

(علیرضا رضایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون‌های جنسی فقط توسط بیضه و تخمدان تولید نمی‌شوند، بلکه محل دیگر تولید این هورمون‌ها بخش قشری غده فوق کلیه می‌باشد. با توجه به شکل ۴ فصل ۴ کتاب یازدهم، غده فوق کلیه در موقعیت بالاتری نسبت به پانکراس (لوزالمعده) قرار گرفته است.

گزینه «۲»: هورمون پروژسترون علاوه بر تخمدان توسط غده فوق کلیه نیز ترشح می‌شود که در موقعیت بالاتری نسبت به کلیه‌ها قرار گرفته است.

گزینه «۳»: تستوسترون علاوه بر بیضه توسط غده فوق کلیه نیز ترشح می‌شود. هورمون اریتروپویتین توسط گروهی از یاخته‌های کلیه و کبد به خون ترشح می‌شود.

گزینه «۴»: هورمون‌های پروژسترون و تستوسترون توسط تخمدان‌ها، بیضه و غده فوق کلیه تولید می‌شوند که همگی پایین‌تر از تیموس (غده درون ریز مرتبط با دستگاه لنفی) هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۴۰، ۶۰ و ۶۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۹، ۹۱، ۱۱۱ و ۱۱۷)

۱۳۱- گزینه ۳»

(علیرضا رضایی)

عبارت صورت سؤال نادرست است؛ زیرا بافت استخوانی یاخته بنیادی خون‌ساز ندارد که یاخته خونی تولید کند؛ بلکه اندام استخوان است که دارای مغز قرمز استخوان و یاخته بنیادی است.

در فرد مبتلا به پوکی استخوان، تعداد حفرات استخوان کاهش می‌یابد ولی دقت کنید! در پوکی استخوان، کلسیم از ماده زمین‌های استخوان (نه یاخته‌های استخوانی) جدا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱ فصل ۳ کتاب زیست‌شناسی ۲، این گزینه صحیح است.

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۳ فصل ۳ کتاب زیست‌شناسی ۲، بافت پیوندی اطراف تنه استخوان ران، دو لایه است که لایه داخلی برخلاف لایه خارجی آن ظاهری سنگفرشی دارد.

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۳ فصل ۳ کتاب زیست‌شناسی ۲، که یاخته استخوانی را نشان داده است، این گزینه صحیح است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰ و ۶۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۱۳۲- گزینه ۴»

(مهم‌مهری روزبهانی)

همه موارد صحیح‌اند.

الف) در صورت کاهش انسولین، میزان گلوکز خون کم شده و در نتیجه میزان تولید ATP در یاخته‌های عصبی کاهش یافته و در نتیجه فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم مختل می‌شود و سدیم درون یاخته برخلاف پتاسیم، بیشتر می‌شود. (این نکته در کنکور داخل و خارج ۱۳۹۹ مطرح شده است)

ب) اگر صفرا به درون روده باریک وارد نشود، میزان گوارش چربی‌ها و سپس میزان جذب آن‌ها کاهش یافته و احتمال سکتته قلبی، کمتر می‌شود.

ج) اگر مجرای پانکراس انسداد پیدا کند، میزان ورود آنزیم‌های گوارش دهنده قندها کاهش یافته و قند خون در پی آن کاهش می‌یابد. هم‌چنین بی‌کربنات کمتری به درون دوازدهه وارد می‌شود و محیط اسیدی‌تر می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴، ۵، ۶۰ و ۶۱) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۶، ۲۸ و ۳۹)

۱۳۳- گزینه ۲»

(فسن قائمی)

در انتهای برآمده استخوان ران، خارجی‌ترین بافت استخوانی همان بافت استخوانی فشرده می‌باشد.

در همه اشکال استخوان‌ها (دراز، پهن، نامنظم و کوتاه)، بافت استخوانی فشرده در بخش خارجی و بافت استخوانی اسفنجی در سمت داخل قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همانطور که در شکل ۳ صفحه ۴۰ کتاب زیست‌شناسی ۲ مشخص است، در بافت استخوانی فشرده علاوه بر مجاری هاورس، مجاری عرضی نیز وجود دارند که درون آن‌ها عروق و اعصاب مشاهده می‌شوند.

گزینه «۳»: دقت کنید که در کم‌خونی‌های شدید، مغز زرد استخوان که در مجاورت بافت استخوانی اسفنجی وجود دارد به مغز قرمز استخوان (با قابلیت ساخت یاخته‌های خونی) تبدیل می‌شود.

گزینه «۴»: مغز زرد استخوان که بیشتر از بافت چربی تشکیل شده است، مجرای مرکزی استخوان را پر کرده است و با بافت استخوانی اسفنجی (نه فشرده) در تماس است. بافت چربی، بزرگ‌ترین بافت ذخیره‌کننده انرژی بدن محسوب می‌شود. (فصل ۱ دهم).

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۱۳۴- گزینه ۳»

(مهم‌مهری روزبهانی)

منظور صورت سؤال، مطابق شکل ۳ صفحه ۴۰ کتاب زیست‌شناسی ۲، گروهی از یاخته‌های بافت فشرده می‌باشد که در داخلی‌ترین لایه قرار گرفته‌اند و جزئی از سامانه‌های هاورس محسوب نمی‌شوند. (نادرستی الف) (به شکل کتاب دقت کنید)

الف) این یاخته‌ها مطابق شکل کتاب درسی، جزئی از سامانه‌های هاورس نیستند.

ب) مطابق شکل، یاخته‌های استخوانی، زواند رشته‌مانندی دارند که توسط آن‌ها به سایر یاخته‌های استخوانی متصل‌اند.

ج) هورمون‌های تیروئیدی و هورمون تستوسترون در رشد استخوان و تولید این یاخته‌ها مؤثر هستند.

د) مطابق شکل، این یاخته‌ها در مجاورت رگ‌های خونی قرار دارند و هسته بیضی شکل مرکزی دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۵۸ و ۱۱)

۱۳۵- گزینه ۳»

(رها آرامش اصل)

منظور صورت سؤال، مفاصل متحرک است. در محل این مفاصل، غضروف مفصلی مشاهده می‌شود که می‌تواند در پی حرکت استخوان‌ها، تخریب شده و مجدداً ساخته شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ممکن است مفصل متحرک فاقد کپسول باشد از طرفی گیرنده حس وضعیت پوشش‌دار نیست.

گزینه «۲»: دقت کنید، مایع مفصلی توسط کپسول ساخته نمی‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید که کپسول مفصلی در تماس با بافت پیوندی احاطه‌کننده استخوان می‌باشد؛ نه بافت استخوانی.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۴۲ و ۴۳) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۳۶- گزینه ۴»

(میتقی عطار)

منظور صورت سؤال جانداران می‌باشد. مطابق کتاب درسی، بعضی جانداران ساختار تنفس ویژه ندارند اما در سایر جانداران ساختارهای ویژه وجود دارد. بنابراین همه جانداران ساختار تنفسی دارند که می‌تواند ویژه باشد یا نباشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این گزینه در همه جانداران اتفاق می‌افتد.

گزینه «۲»: هیدر دستگاه عصبی ندارد.

گزینه «۳»: بسیاری از بی‌مهرگان ساختار مشخصی برای دفع دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷، ۴۵ و ۷۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۴۷، ۳۹ و ۵۲)



۱۳۷- گزینه ۲»

(پوریا برزین)

A = نوار روشن (فقط شامل اکتین) / B = نوار تیره (شامل بخشی که میوزین چه به تنهایی و چه همراه با اکتین دیده می‌شود).
بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید! هنگام انقباض ماهیچه طول اکتین همانند میوزین ثابت است. گزینه ۲: در انقباض ماهیچه، طول نوار روشن کاهش می‌یابد اما طول نوار تیره ثابت است. دقت کنید! هر زمان که یاخته ماهیچه‌ای ATP مصرف کند الزاماً در حال انقباض نیست! ATP می‌تواند به دلایل مختلفی در یاخته مصرف شود. گزینه ۳: دقت کنید می‌دانیم که مولکول میوزین از اتصال دو مولکول پروتئین ساخته شده است. هر پروتئین میوزین، از دو زنجیره ساخته شده است در نتیجه دارای ساختار چهارم پروتئینی است.

گزینه ۴: دقت کنید مطابق شکل ۱۵ و ۱۶ فصل ۳ زیست شناسی ۲، در هر لحظه در زمان انقباض، تنها تعدادی از سرهای پروتئین‌های میوزین به اکتین متصل است.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۱۳۸- گزینه ۲»

(پوریا برزین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: ماهیچه‌ها برای انقباض‌های طولانی‌تر از اسیدهای چرب استفاده می‌کنند. در دیابت شیرین (نوع یک و دو) بدن نمی‌تواند از گلوکز به عنوان منبع انرژی استفاده کند در نتیجه از چربی‌ها یا حتی پروتئین‌ها به عنوان منبع انرژی استفاده می‌کند. به دنبال تجزیه چربی‌ها، محصولات اسیدی تولید می‌شود که اگر این وضعیت درمان نشود، به اعماق و مرگ منجر خواهد شد.

گزینه ۲: تجزیه کامل گلوکز باعث تولید کربن دی‌اکسید می‌شود که در حضور اندراز کربنیک، با آب ترکیب می‌شود و با تولید کربنیک اسید، pH خون را کاهش می‌دهد. همچنین در تجزیه بی‌هوازی گلوکز نیز لاکتیک‌اسید تولید می‌شود که باعث اسیدی شدن خون می‌شود. در شرایطی که خون اسیدی می‌شود، ترشح یون هیدروژن در کلیه‌ها افزایش می‌یابد.

گزینه ۳: در بازتولید ATP به کمک کراتین فسفات، کراتین فسفات، فسفات خود را به ADP می‌دهد در نتیجه غلظت فسفات آزاد سیتوپلاسم ثابت می‌ماند. اما در فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، ATP به ADP و فسفات تجزیه می‌شود و غلظت فسفات آزاد سیتوپلاسم افزایش می‌یابد.

گزینه ۴: میوگلوبین اولین پروتئینی بود که ساختار آن شناسایی شد و در یاخته ماهیچه‌ای تند (سفیدرنگ) همانند کند (قرمز رنگ) دیده می‌شود اما در یاخته کند به میزان بیشتری دیده می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳، ۵۰، ۵۱ و ۶۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴ و ۷۴)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۶)

۱۳۹- گزینه ۲»

(پارسا قرار)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: تارهای تند، سرعت تجزیه ATP بیشتری دارند. این تارها برای تولید انرژی زیستی می‌توانند به صورت هوازی یا بی‌هوازی فعالیت کنند.

گزینه ۲: در تارهای تند سرعت آرداسازی کلسیم از شبکه آندوپلاسمی بیشتر است، در این تارها مقدار میتوکندری کمتر است.

گزینه ۳: در تارهای کند، سرعت تغییر شکل میوزین کمتر است. در این تارها، تنفس هوازی بیشتر انجام می‌شود.

گزینه ۴: در تارهای تند میزان میوگلوبین کمتر است. دقت کنید هر دو نوع تار ماهیچه‌ای می‌توانند انرژی مورد نیاز خود را از اسیدهای چرب و گلیکوژن تأمین کنند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۵)

۱۴۰- گزینه ۳»

(مهم‌مهری روزبهانی)

الف) مطابق شکل ۱۱ صفحه ۴۷ زیست‌شناسی ۲، قطر تارهای ماهیچه همانند دسته تارها می‌تواند باهم متفاوت باشد.

ب) مطابق شکل ۱۱ صفحه ۴۷ زیست‌شناسی ۲، در بین تارهای ماهیچه‌ای همانند دسته تارهای ماهیچه‌ای، بافت پیوندی مشاهده می‌شود.

ج) مطابق شکل ۱۰ صفحه ۴۶ زیست‌شناسی ۲، زردپی‌های ماهیچه دوسر بازو در بالا به کتف و در پایین به زند زبرین متصل هستند و به تنه بازو اتصال ندارند.

د) خارجی‌ترین یاخته‌های ماهیچه، یاخته‌ای از بافت پیوندی رشته‌ای است. این بافت یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارد.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸ و ۵۰ و ۸۱)

زیست‌شناسی ۱

۱۴۱- گزینه ۳»

(امیرحسین بهروزی فرز)

در سامانه بافت آوندی، فقط یاخته‌های پارانشیم و یاخته همراه دارای هسته و ژن‌های مربوط به آن می‌باشند. سایر یاخته‌ها مانند آوندهای چوب، آوند آبکش و یاخته فیبر هسته ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دیواره پسین چوبی شده در فیبر و آوند چوب دیده می‌شود. انتقال شیره پرورده مربوط به آوند آبکش است.

گزینه ۲: دقت کنید یاخته آوند چوب و فیبر پروتوپلاست ندارند.

گزینه ۴: یاخته‌های پارانشیم موجود در بافت آوندی قدرت تقسیم میتوز دارند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۸۷ تا ۸۹)

۱۴۲- گزینه ۱»

(عباس آرایش)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱:

کلانشیم و اسکلرانسیم در سامانه بافت زمینه‌ای در استحکام گیاه نقش دارند. وقتی گیاه زخمی می‌شود، یاخته‌های پارانشیمی تقسیم می‌شوند و آن را ترمیم می‌کنند.

بافت آندوسپرم از یاخته‌های پارانشیمی ساخته شده و ذخیره غذایی برای رشد رویان دارد. (صفحه ۱۲۸ یازدهم)

گزینه ۲:

یاخته‌های گیاهی زنده به کمک پروتوپلاست دیواره‌سازی می‌کنند.

با توجه به فعالیت صفحه ۱۲۳ یازدهم، می‌توان از یاخته‌های پارانشیمی برای فن کشت بافت استفاده کرد.

بافت پارانشیمی کارهای متفاوتی مانند ذخیره مواد و فتوسنتز انجام می‌دهد.

گزینه ۳: دیواره نخستین یاخته‌های پارانشیمی نازک است پس نسبت به کلانشیم و اسکلرانسیم آزمون‌های مربوط به دیواره‌سازی کمتر فعالیت می‌کنند.

در سامانه بافت آوندی علاوه بر آوندها، یاخته‌های دیگری مانند یاخته‌های پارانشیمی و فیبر نیز وجود دارند.

گزینه ۴: ژن‌های مرتبط با آنزیم (های) سازنده لیگنین در تمام یاخته‌های پیکری هسته‌دار گیاه نهان‌دانه مشاهده می‌شود.

با توجه به شکل ۲۳ فصل ۶ دهم بافت پارانشیم می‌تواند بین آوند آبکش و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز قرار گیرد.

بافت پارانشیمی رایج‌ترین بافت زمینه‌ای است.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۴)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۳) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۷ تا ۸۹ و ۹۴)

۱۴۳- گزینه ۳»

(علی پوهری)

بافت چوب‌پنبه به دلیل رسوب چوب‌پنبه در دیواره یاخته‌ای، نسبت به اکسیژن نفوذناپذیر است. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، منشأ ساخت بافت چوب‌پنبه است. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت داخل، یاخته‌های پارانشیمی (زنده) دارای دیواره نازک و نفوذپذیر به آب و به سمت خارج یاخته‌هایی می‌سازد که به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شوند و نسبت به آب نفوذناپذیر می‌شوند. بنابراین یاخته‌هایی که کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت بیرون می‌سازد، در ابتدا زنده هستند که می‌توانند چوب‌پنبه بسازند و همچنین چون در ابتدا چوب‌پنبه‌ای در دیواره ندارند، نسبت به آب نفوذپذیر هستند.

گزینه ۱: کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در سامانه بافت زمینه‌ای ریشه و ساقه قرار دارد. این کامبیوم با توجه به توضیحات قبلی، هر یاخته‌ای که ایجاد می‌کند در ابتدا زنده است و از مواد مغذی استفاده می‌کند.

گزینه ۲: کامبیوم آوندساز تقسیمات بیشتری به سمت داخل دارد و بافت آوند چوبی پسین بیشتری نسبت به بافت آوند آبکش پسین ایجاد می‌کند. سامانه ترابری گیاه، آوندها هستند. در ابتدا آوند نخستین تشکیل می‌شود و سپس کامبیوم آوندساز در بین آبکش و چوب نخستین ایجاد می‌شود.

**۱۴۷ - گزینه ۱**

(شروین مصورعلی)

خروج آب از اندام‌های هوایی گیاه به‌صورت بخارآب، تعرق نامیده می‌شود. تعرق از روزنه‌های هوایی، پوستک و عدسک‌ها انجام می‌شود تنها مورد د عبارت را به نادرستی تکمیل می‌نماید. بررسی موارد:

مورد الف) روزنه‌های هوایی توسط پاخته‌های سبزینه‌دار پارانشیم تولید و توسط پاخته‌های نگهبان روزنه کنترل می‌شوند، مطابق با شکل ۱۶ صفحه ۱۰۸ کتاب درسی، این روزنه‌ها برای باز شدن به تورژسانس پاخته‌های نگهبان روزنه و ورود یون‌های پتاسیم و کلر نیاز دارند.

مورد ب) عدسک‌ها در نتیجه فاصله گرفتن پاخته‌های چوب‌پنبه‌ای از هم ساخته شده و اکسیژن را به پاخته‌های زیرین مانند مرستم پسمین می‌رسانند.

مورد ج) پوستک از ترکیبات لیپیدی ساخته شده و در جلوگیری از ورود نیش حشرات و عوامل بیماری‌زای خارجی نقش دارد.

مورد د) دقت کنید که توضیحات داده شده در رابطه با روزنه‌های آبی صحیح است در حالی که در فرآیند تعرق نقشی ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸۶، ۸۷، ۹۳، ۱۰۵، ۱۰۷ تا ۱۰۹)

۱۴۸ - گزینه ۲

(پوریا برزین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله بعد از بارگیری آبکشی، به علت افزایش فشار اسمزی آوند آبکش در مرحله بارگیری آبکشی، آب از آوند چوبی مجاور و پاخته‌های منبع وارد آوند آبکش می‌شود. در نتیجه فشار اسمزی پاخته‌های منبع می‌تواند افزایش یابد.

گزینه ۲: دقت کنید! در مرحله قبل از باربرداری آبکشی، محتویات شیره پرورده به‌صورت توده‌ای از مواد به‌سوی محل دارای فشار کمتر می‌روند.

گزینه ۳: در مرحله باربرداری آبکشی، مواد آلی شیره پرورده در محل مصرف، ذخیره یا مصرف می‌شوند.

گزینه ۴: دقت کنید! در بارگیری آبکشی، مواد آلی با انتقال فعال (خلاف جهت شیب غلظت) از محل منبع وارد آوند آبکش می‌شوند. در نتیجه مواد آلی آوند آبکش بیشتر از محل منبع است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۱ و ۱۱۱)

۱۴۹ - گزینه ۱

(شروین مصورعلی)

دو فرآیند بازجذب و ترشح، ترکیب مواد تراوش یافته را در گردیزه و مجاری جمع‌کننده تغییر می‌دهند و آنچه به لگنچه می‌ریزد، ادرار است؛ بنابراین آخرین بخشی که در تعیین ترکیب شیمیایی ادرار نقش دارد، مجاری جمع‌کننده می‌باشد. این مجاری محتویات لوله‌های پیچ‌خورده دور را در بخش قشری دریافت می‌نمایند، از بخش مرکزی عبور می‌کنند و در نهایت این محتویات را به لگنچه وارد می‌نمایند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۵)

۱۵۰ - گزینه ۴

(پوریا برزین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: برای مثال در اطراف لوله هنله، شبکه مویرگی دور لوله‌ای دیده می‌شود. طبق شکل ۵ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، جهت حرکت مایع درون لوله هنله می‌تواند برخلاف جهت حرکت خون موجود در مویرگ مجاور آن باشد.

گزینه ۲: کپسول بومن، بخشی از نفرون است که در اطراف خود فاقد شبکه مویرگی دور لوله‌ای است. طبق شکل ۷ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، به عنوان مثال در ابتدای کپسول بومن بین پاخته‌های پوششی دیواره داخلی و بیرونی اتصال دیده می‌شود.

گزینه ۳: شبکه مویرگی مرتبط با کپسول بومن، گلوومرول است که بین سرخرگ آوران و وایبان قرار دارد. ماهی دارای خط جانبی است و شبکه مویرگی آبشش آن بین سرخرگ شکمی و سرخرگ پشتی است.

گزینه ۴: ویژگی دسته‌های آوندی پراکنده مربوط به ساقه تک‌لپه است، نه دو لپه. دسته‌های آوند در ساقه گیاهان دو لپه بر روی یک دایره قرار گرفته‌اند.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸۷ و ۹۱ تا ۹۳)

۱۴۴ - گزینه ۴

(شروش صفا)

در پاخته‌های گوجه‌فرنگی نارس که سبزرنگ می‌باشد، ابتدا سبزدیسه (کلروپلاست) تشکیل می‌شود و در اثر گذر زمان و رسیدن گوجه‌فرنگی، سبزدیسه‌ها تغییر رنگ داده و تبدیل به رنگ دیسه می‌شوند که علت این تغییر، تجزیه شدن سبزینه‌ها و افزایش میزان کاروتنوئیدهاست.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در بخش خوراکی سیب‌زمینی، نشادیسه (آمیلوپلاست) وجود دارد که فاقد رنگیزه می‌باشد و تنها دارای مقادیر زیادی نشاسته می‌باشند.

گزینه ۲: پاخته‌های نگهبان روزنه دارای سبزدیسه هستند. توجه داشته باشید که در بعضی از گیاهان، در فصل پاییز، سبزدیسه‌ها تبدیل به رنگ‌دیسه می‌شوند و نه در تمام گیاهان.

گزینه ۳: آلکالوئیدها ترکیباتی هستند که در شیرابه بعضی از گیاهان به مقدار فراوانی وجود دارند و از آن‌ها برای ساختن داروهای ضد سرطان، آرام‌بخش و مسکن استفاده می‌شود. در حالی که در ریشه گیاه هویج، رنگ‌دیسه‌های حاوی کاروتن وجود دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۱۴۴)

۱۴۵ - گزینه ۳

(امیررضا پاشاپور کانه)

فقط مورد الف نادرست است.

الف) در گیاهان دولپه، دسته‌های آوندی ساقه بر روی یک دایره قرار دارند.

ب) در گیاهان تک‌لپه، در ساقه تجمع دسته‌های آوندی نزدیک روپوست بیشتر از سایر بخش‌ها می‌باشد.

ج) در ریشه گیاه دولپه، قطر آوندهای چوبی مرکز ریشه نسبت به آوندهای چوبی خارجی تر بیشتر است.

د) در ریشه گیاهان تک لپه، پوست در اطراف آوندهای چوب و آبکش دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۳۱)

۱۴۶ - گزینه ۱

(رضا آرامش‌اصل)

گیاهان شیوه‌های شگفت‌انگیزی برای گرفتن مواد مورد نیاز خود از جانداران دیگر دارند. گیاهان با بعضی از این جانداران ارتباط همزیستی برقرار می‌کنند، از مهم‌ترین انواع این همزیستی‌ها، قارچ ریشه‌ای‌ها (میکوریزا) و باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن هستند. بررسی گزینه‌ها:

۱) در قارچ ریشه‌ای، قارچ در انتقال یون فسفات به گیاه ایفای نقش می‌کند. از طرفی باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن نیز، یون آمونیوم را برای گیاه فراهم می‌کنند. هر دو این مواد، معدنی هستند. دقت کنید به مواد آلی کمک‌کننده بعضی آنزیم‌ها، کوآنزیم گفته می‌شود.

۲) در قارچ ریشه‌ای، گیاه از طریق ریشه خود با قارچ همزیستی برقرار می‌کند؛ همچنین باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن می‌توانند از طریق ریشه با گیاه همزیستی ایجاد کنند. ریزوبیوم با ریشه گیاهان تیره‌پروانه‌داران همزیستی دارد.

۳) باکتری‌ها فاقد اندام‌های غشادار مانند شبکه آندوپلاسمی زبر هستند.

۴) برای همانندسازی دنا، آنزیم‌های مختلف مورد نیاز است که دو نمونه معروف آن‌ها شامل هلیکاز و دنابسپاز می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۱۱، ۱۱۲ و ۱۱۳)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۱، ۱۳، ۱۹ و ۳۱)



گزینه «۲»: داخلی‌ترین لایه در همه انواع رگ‌ها یک ردیف یاخته پوششی حضور دارد. سرخرگ ششی و سیاهرگ کلیوی خون تیره دارند اما مویرگ کلافک خون روشن دارد. (غلط)

گزینه «۳»: مجاری لنفاوی دارای دریچه‌های مشابه لانه کبوتری هستند. ابتدای سرخرگ آئورت دریچه سینی وجود دارد. این دریچه‌ها ماهیچه ندارند. درون هر دو نوع رگ امکان حضور لنفوسیت‌ها وجود دارد. (غلط)

گزینه «۴»: در لایه میانی همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها رشته‌های کشسان زیادی وجود دارد. دقت کنید سرخرگ اکلیلی به هیچ یک از حفرات قلب متصل نیست بلکه به ابتدای آئورت متصل است اما سیاهرگ ششی به دهلیز چپ که خون روشن دارد، متصل است. (درست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ و ۷۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۳۴، ۴۸، ۵۰، ۵۵، ۶۰، ۷۲ و ۷۴)

۱۵۴ - گزینه «۴»

(مبانی عطار)

منظور صورت سؤال دوزیستان بالغ است. در این جانوران گردش خون مضاعف وجود دارد و در نتیجه قلب به صورت دو تلمبه با فشار متفاوت عمل می‌کند. در این جانوران خون توسط یک سرخرگ از بطن خارج شده و سپس دو شاخه می‌شود. هم‌چنین در دوزیستان مثانه قدرت بازجذب آب از ادرار را دارد. دوزیستان مهره‌دار هستند و طناب عصبی پشتی دارند. دقت کنید که اساس حرکت در همه جانوران مشابه است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۵۲) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۷۰ و ۷۷)

۱۵۵ - گزینه «۳»

(معمدهوری روزبهانی)

منظور صورت سؤال مغز قرمز استخوان است. دقت کنید همانطور که در کنکور ۹۹ مطرح شده است؛ برخی انگل‌ها قابلیت بیگانه‌خواری شدن را ندارند. مغز قرمز بواسطه تولید یاخته‌های خونی قرمز در تنظیم تولید اریتروپویتین نقش دارد. هم‌چنین به واسطه تولید گویچه‌های قرمز و وجود آنزیم کربنیک انیدراز بر میزان pH خون نیز نقش دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹ و ۶۱)

۱۵۶ - گزینه «۱»

(علیرضا سنگین آباری)

فقط مورد د به درستی مطرح شده است.

بررسی همه موارد:

(الف) فعالیت الکتریکی بطن‌ها به شکل موج QRS ثبت می‌شود. بلافاصله پیش از انقباض بطن‌ها (فعالیت الکتریکی بطن‌ها)، انقباض دهلیزها رخ می‌دهد. دقت کنید که تحریک گره سینوسی دهلیزی مربوط به پیش از آغاز انقباض دهلیزی می‌باشد نه خود آغاز انقباض.

(ب) موج T اندکی پیش از پایان انقباض بطن‌ها و بازگشت آن‌ها به حالت استراحت ثبت می‌شود. توجه کنید در انقباض بطن‌ها دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته هستند.

(ج) صدای اول قلب گنگ و غیرواضح است و در مرحله انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد. در این مرحله می‌توان خروج خون از قلب را دید. دقت کنید که با سیستول بطنی انواعی از دریچه‌های سه قسمتی (سینی) باز و نوعی دریچه سه قسمتی (سه‌لختی)، بسته می‌شود.

(د) در مرحله استراحت قلب، تمام قلب در حال استراحت است. خون بزرگ سیاهرگ‌ها وارد دهلیز راست و خون سیاهرگ‌های ششی به دهلیز چپ وارد می‌شود؛ توجه کنید که در این مرحله، هیچ خونی از قلب به سرخرگ‌ها وارد نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸ و ۶۰ تا ۶۳)

۱۵۷ - گزینه «۴»

(نیما بابامیری)

یاخته‌های پوششی مخاط مزک‌دار و فاقد مزک و همچنین عوامل خارجی به دام افتاده در ماده مخاطی (مثل باکتری‌ها) می‌توانند در تماس با ماده مخاطی نای باشند. همه این یاخته‌ها پروتئین‌سازی را به کمک رناتن‌های خود انجام می‌دهند.

گزینه «۴»: لوله پیچ‌خورده نزدیک در اطراف خود شبکه مویرگی دور لوله‌ای دارد. یاخته‌های پوششی این بخش از نوع مکعبی تک‌لایه ریزپرذرات است که طبق شکل ۹ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، تراکم میتوکندری‌ها در سطح قاعده‌ای این یاخته بیشتر از بخش نزدیک ریزپرزه‌هاست؛ در نتیجه تولید ATP در سطح قاعده‌ای یاخته بیشتر صورت می‌گیرد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۳) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱، ۱۴، ۶۵، ۶۶ و ۷۲ تا ۷۴)

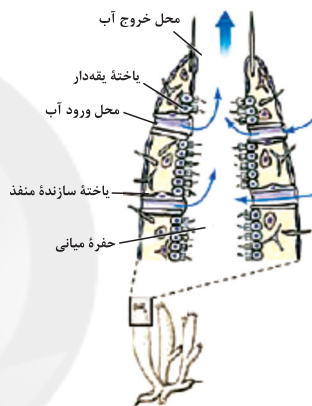
۱۵۱ - گزینه «۱»

(علیرضا سنگین آباری)

فقط مورد الف صحیح است. جاندار موجود در شکل سؤال، اسفنج می‌باشد.

بررسی همه موارد:

(الف) در جانداران پریاخته‌ای به دلیل زیاد بودن تعداد یاخته‌ها، همه یاخته‌ها با محیط بیرون ارتباط ندارند و لازم است در آن‌ها دستگاه گردش موادی به‌وجود آید تا یاخته‌ها نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را به کمک آن برطرف کنند؛ یکی از دستگاه‌های گردش مواد، سامانه گردش آب است.



(ب) همان‌طور که در شکل بالا می‌بینید، منافذی که در دیواره بدن اسفنج وجود دارد، در نهایت به حفره میانی ختم می‌شود؛ اما باید دقت کنید که یاخته‌های تشکیل‌دهنده این منافذ، ظاهری کشیده دارند نه مکعبی!

(ج) در اسفنج‌ها آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد، و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود (نه وارد).

(د) مطابق شکل کتاب درسی واضح است که در پیکر اسفنج‌ها، علاوه بر دو یاخته نامبرده در عبارت، یاخته‌های نوع دیگر نیز مشاهده می‌شوند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۵)

۱۵۲ - گزینه «۳»

(امیرمسین بهروری فر)

دقت کنید اندام گوارشی سازنده اریتروپویتین، کبد است. این اندام در انسان بالغ، نقش اساسی در ساخت گویچه‌های قرمز ندارد. (در کنکور ۹۸ این نکته مطرح شده است).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گویچه‌های قرمز یاخته‌های زنده هستند و درون خود دارای چندین نوع آنزیم می‌باشند.

گزینه «۲»: مونوسیت‌ها می‌توانند تحت تأثیر پیک‌های کوتاه برد پاسخ التهابی یا پیک دوربرد مانند هورمون‌های تیروئیدی قرار بگیرند.

گزینه «۴»: اندام لنفی سازنده گویچه‌های قرمز در فرد بالغ، مغز قرمز استخوان است. می‌دانیم برای تقسیم یاخته‌ای و ساخت هر یاخته در مغز استخوان به فولیک اسید نیاز است. (ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۴) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸ و ۶۰ تا ۶۳)

۱۵۳ - گزینه «۴»

(سیار همزه‌پور)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» مویرگ در ساختار خود لایه ماهیچه‌ای ندارد. مویرگ برخلاف سیاهرگ تنها یک لایه دارد. (غلط)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای هیچ یک از یاخته‌ها صادق نیست زیرا طبق شکل کتاب، ضخامت ماده مخاطی در بخش‌های مختلف متفاوت است.
گزینه «۲» و «۳»: برای باکتری صادق نیست.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۱۳، ۲۸ و ۳۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱، ۱۴، ۱۵ و ۳۶)

۱۵۸- گزینه «۲»

(شهریار صالحی)

نام‌گذاری شکل ← (۱): حجم جاری (۲): حجم ذخیره دمی (۳): حجم ذخیره بازدمی (۴): حجم باقی‌مانده (۵): ظرفیت حیاتی موارد (ج) و (د) نادرست است.

بررسی موارد:

الف) تهویه ششی عادی شامل دو فرایند دم و بازدم عادی است. به مقدار هوایی که در یک دم عادی (بخشی از تهویه ششی عادی) وارد یا در یک بازدم عادی (باز هم بخشی از تهویه ششی عادی) خارج می‌شود حجم جاری می‌گویند. از حاصل ضرب حجم جاری در تعداد تنفس در دقیقه، حجم تنفسی در دقیقه به دست می‌آید. بنابراین تنها بخش (۱) جزو هوای حجم تنفسی در دقیقه است.

ب) پس از انجام دم عمیق می‌توان ظرفیت حیاتی را از شش‌ها بیرون کرد.

ج) برای خروج حجم ذخیره بازدمی ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی منقبض می‌شوند ولی دقت کنید! برای خروج بخش (۱) نیازی به انقباض هیچ ماهیچه‌ای نیست.

د) بخش (۴) حجم باقی‌مانده است که باعث می‌شود جابجک‌ها همیشه باز بمانند و همچنین تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می‌سازد.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۱۵۹- گزینه «۲»

(امیررضا پاشاپور کازانه)

منظور صورت سؤال، ماهی و نوزاد دوزیست است. در این جانوران همگی گویچه‌های قرمز هسته دار وجود دارد (دقت کنید فقط در انسان و بسیاری از پستانداران، گویچه‌های قرمز بدون هسته مشاهده می‌شود).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای ماهی‌های با اسکلت غضروفی صادق نیست. (در کنگور ۱۴۰۰ نیز مطرح شد)

گزینه «۳»: به شبکه مویرگی آبخشی خون تیره وارد می‌شود.

گزینه «۴»: برای نوزاد دوزیست صادق نیست زیرا هنوز قدرت تولید مثل ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۵۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۲، ۸۰، ۹۳ و ۹۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۳، ۴۵، ۴۶، ۶۲ و ۶۶)

۱۶۰- گزینه «۳»

در مرحله خاموشی نسبی، با کاهش ورود مواد به درون معده، میزان چین‌خوردگی‌های آن افزایش می‌یابد و حرکات قطعه‌قطعه‌کننده روده کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله خاموشی نسبی، انقباض بنداره‌های لوله گوارش به دلیل بسته شدن افزایش می‌یابد. شیره پانکراس به معده نمی‌ریزد.

گزینه «۲»: در مرحله فعالیت شدید لوله گوارش ترشح هورمون‌های گوارشی مثل گاسترین و سکرترین افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: در مرحله فعالیت شدید، میزان ترشح بزاق و میزان جریان خون رگ‌های لوله گوارش افزایش می‌یابد.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳، ۲۷ و ۲۸)

۱۶۱- گزینه «۲»

(ازیب الماسی)

با توجه به شکل ۱۳ صفحه ۲۵ فراوان‌ترین یاخته‌های مخاط روده باریک، یاخته‌های پوششی ریزپرزدار هستند. این یاخته همانند یاخته‌های ریزپرزدار لوله پیچ‌خورده نزدیک با مواد مفیدی چون گلوکز و آمینواسیدها می‌توانند در تماس می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: براساس شکل کتاب، یاخته‌های پوششی ریزپرزدار و یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در تشکیل غده روده نقش دارند. یاخته‌های کناری هم در تشکیل غده معده نقش دارند.

گزینه «۳»: هر دو این یاخته‌ها امکان تخریب توسط گلوتن را دارند.

گزینه «۴»: صفرا و حرکات مخلوط‌کننده روده باریک موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شوند. صفرا توسط کبد ساخته می‌شود. اما دقت کنید در ایجاد حرکات مخلوط‌کننده، لایه ماهیچه‌ای روده باریک نقش دارد نه یاخته‌های ریزپرزدار!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۵) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳، ۷۴ و ۷۴)

۱۶۲- گزینه «۲»

(پوار ابازولو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پارامسی از آغازیان است و با حرکت مژک‌ها غذا را از محیط به حفره دهانی منتقل می‌کند در انتهای حفره، کیسه‌ای غشایی به نام واکوئول غذایی تشکیل می‌شود. این جاندار فاقد دهان است.

گزینه «۲» و «۴»: مواد گوارش‌یافته از واکوئول گوارشی خارج می‌شوند و مواد گوارش‌نیافته در آن باقی می‌مانند به این واکوئول، واکوئول دفعی می‌گویند. محتویات این واکوئول از راه منفذ دفعی یاخته به روش اگزوسیتوز خارج می‌شود.

گزینه «۳»: واکوئول غذایی درون سیتوپلاسم حرکت می‌کند. کافنده‌تن (لیزوزوم)، به واکوئول می‌پیوندد و آنزیم‌های خود را به درون آن (واکوئول غذایی) آزاد می‌کند. در نتیجه، واکوئول گوارشی تشکیل می‌شود.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۰)

۱۶۳- گزینه «۳»

(مهمربضا دانشمندی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سیرابی آنزیم‌های گوارش‌دهنده سلولوز (سلولاز) را ترشح نمی‌کند، بلکه میکروب‌های موجود در سیرابی سلولاز را تولید و ترشح می‌کنند.

گزینه «۲»: غذا پس از جویدن و بلع مجدد، برای دومین بار از سمت مری به سیرابی و نگاری وارد می‌شود.

گزینه «۳»: غذای نیمه‌جوییده شده ابتدا به سیرابی و سپس به نگاری وارد می‌شود، اما به شیردان وارد نمی‌شود.

گزینه «۴»: سیرابی در دیواره خود دارای چین‌خوردگی‌ها و برجستگی‌های متعدد می‌باشد. (گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۲)

۱۶۴- گزینه «۳»

(مهمربضا کلزاری)

نایژه اصلی راست قطور و کوتاه‌تر است در حالی که نایژه اصلی چپ، بلندتر و نازک‌تر است. الف) درست. نایژه اصلی کوتاه‌تر (راست) وارد شش بزرگتر (راست) می‌شود.

ب) درست. نایژه اصلی قطورتر (راست) نسبت به نایژه اصلی چپ، زودتر انشعابات نایژه‌ای را ایجاد می‌کند که به همین دلیل نیز کوتاه‌تر است.

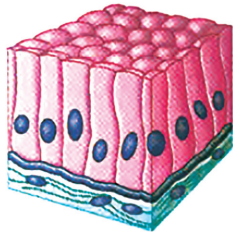
ج) نادرست. نایژه اصلی قطورتر (راست) به شش راست می‌رود که نسبت به شش چپ بزرگتر است.

د) درست. نایژه اصلی راست (کوتاه‌تر) حلقه‌های غضروفی به هم نزدیک‌تری نسبت به نایژه اصلی چپ دارد.



(شورین مصورعلی)

جذب عمده مواد مغذی داخل لوله گوارش برعهده یاخته‌های پوششی مخاط روده باریک می‌باشد. مطابق با شکل زیر بافت پوششی مخاط روده باریک استوانه‌ای تک‌لایه است.



استوانه‌ای یک‌لایه‌ای (روده)

۱۶۸- گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لوله پیچ‌خورده نزدیک از بافت پوششی مکعبی یک لایه تشکیل شده که همانند مخاط روده دارای ریزپرزهایی به سمت داخل مجرا می‌باشد.

گزینه «۲»: در بافت‌های پوششی یک لایه برخلاف چند لایه، غشای پایه به تمام یاخته‌های بافت متصل است. بافت سازنده مخاط مری، پوششی سنگفرشی چند لایه می‌باشد.

گزینه «۳»: لایه میانی ساختار بافتی قلب، لایه ماهیچه قلب است که بافت اصلی سازنده آن بافت ماهیچه‌ای قلبی می‌باشد. برخی از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی دارای دو هسته (جایگاه کنترل فعالیت‌های یاخته) می‌باشند.

گزینه «۴»: خارجی‌ترین بافت سازنده دیواره نای بافت پیوندی است که برخلاف بافت پوششی دارای ماده زمینه‌ای در بین یاخته‌های خود می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲، ۱۵، ۲۵، ۳۶، ۵۱ و ۷۴)

۱۶۹- گزینه ۳

(پوریا برزین)

A = بافت چربی / **B =** بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم) / **C =** بافت پیوندی سست
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت پیوندی رشته‌ای در ساختار زردپی و کپسول مفصلی دیده می‌شود. زردپی همانند کپسول مفصلی دارای گیرنده حس وضعیت است که از جمله گیرنده‌های حواس پیکری است و به مخچه همانند مغز میانی پیام می‌دهد. دقت کنید که مغز میانی نیز در حرکت نقش دارد پس باید از گیرنده‌های وضعیت پیام دریافت کند.

گزینه «۲»: بافت پیوندی سست در همه لایه‌های لوله گوارش یافت می‌شود. اما در ساختار چین‌های حلقوی روده باریک فقط لایه‌های مخاط و زیرمخاط شرکت دارند.

گزینه «۳»: تحلیل بیش از حد چربی اطراف کلیه به دنبال برنامه‌های کاهش وزن سریع، ممکن است سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی میزانی شود در نتیجه دفع ادرار با مشکل روبه‌رو می‌شود و حجم ادرار فرد کاهش می‌یابد. در حالی که در دیابت بی‌مزه به دلیل اختلال در ترشح هورمون ضدادراری، حجم ادرار فرد افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: بافت پیوندی متراکم نسبت به سست، تعداد یاخته‌ها و ماده زمینه‌ای کمتری دارد اما رشته‌های کلان آن بیشتر است و استحکام بیشتری دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۱۹، ۲۵، ۲۸، ۷۰، ۷۴ و ۷۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۲۱، ۲۲ و ۴۳)

۱۷۰- گزینه ۴

(وفید کریم‌زاده)

منظور صورت سؤال، کربوهیدرات‌ها و دناى حلقوی باکتری است.

هر دو ماده توسط آنزیم‌های موجود در یاخته‌ها تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۳»: برای دناى حلقوی صادق نیست.

گزینه «۲»: برای کربوهیدرات صادق نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸، ۱۰، ۱۲ و ۷۵)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۳ و ۱۸)



(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۴۱)

۱۶۵- گزینه ۴

(مسر قائمی)

بخش دارای پرز لوله گوارش همان روده باریک می‌باشد. سه دسته آنزیم تجزیه کننده پروتئین در روده باریک یافت می‌شود:

۱- پروتئازهای لوزالمعده، ۲- آنزیم‌های یاخته‌های روده باریک، ۳- پروتئازهای معده که همراه کیموس وارد روده شده‌اند.

هر سه گروه این آنزیم‌ها همگی توسط یاخته‌های پوششی مستقر بر روی غشای پایه ساخته شده‌اند و برای تولید نیازمند انرژی زیستی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای پروتئاز معده و آنزیم‌های یاخته روده باریک صحیح نیست.

گزینه‌ها «۲» و «۳»: برای پروتئازهای معده صادق نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۲۰ تا ۲۵)

۱۶۶- گزینه ۴

(پیام هاشم‌زاده)

حرکت‌های روده باریک، علاوه بر گوارش مکانیکی و پیش بردن کیموس در طول روده، کیموس را در سراسر مخاط روده می‌گستراند تا تماس آن با شیرهای گوارشی و نیز یاخته‌های پوششی مخاط، افزایش یابد در نتیجه گوارش شیمیایی مواد (لیپیدها) را تسهیل می‌کند. صغرا به دوازدهم می‌ریزد و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند. حرکات کرمی در روده باریک وجود دارد و کبد فاقد این حرکات است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید هر دو دارای یاخته‌های درون‌ریز هستند. اما دقت کنید که کبد درون خود چربی ذخیره می‌کند. هم‌چنین روده باریک نیز به کمک شبکه آندوپلاسمی صاف خود می‌تواند چربی تولید کند.

گزینه «۲»: شبکه‌های یاخته‌های عصبی در دیواره لوله گوارش وجود دارند و کبد فاقد آن است. ترشح سکرترین از یاخته‌های درون‌ریز دیواره روده انجام می‌شود.

گزینه «۳»: روده باریک و کبد در مجاورت کیسه صفرا قرار دارند هر دو این اقدام‌ها برای انجام کارهای درون‌یاخته خود آنزیم غیرگوارشی تولید می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۹، ۲۲، ۲۳ و ۲۶ تا ۲۸)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۶۷- گزینه ۲

بررسی موارد:

(الف) دقت کنید که انتقال فعال علاوه بر غشای یاخته می‌تواند از غشای شبکه آندوپلاسمی یاخته ماهیچه اسکلتی برای بازگشت یون‌های کلسیم رخ دهد.

(ب) دقت کنید که منشأ انرژی در انتقال فعال در بیشتر اوقات ATP (نوکلئوتید پرانرژی) می‌باشد. پس می‌تواند مواد دیگری هم مصرف شوند.

(ج) همانطور که در بررسی مورد الف گفتیم، انتقال فعال علاوه بر غشای یاخته از غشای اندامک هم می‌تواند رخ دهد.

(د) در انتقال فعال، مولکول‌های پروتئینی با صرف انرژی، ماده‌ای را برخلاف جهت شیب غلظت منتقل می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۴۹)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۴)

فیزیک ۱

۱۷۱- گزینه «۳»

(ممنه آگیری)

کمیت‌های اصلی عبارتند از:

(۱ طول ۲ جرم ۳ زمان ۴ دما ۵ مقدار ماده ۶ جریان الکتریکی ۷ شدت روشنایی و اندازگیبری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ تا ۸)

۱۷۲- گزینه «۴»

(امیرسین برادران)

ابتدا با به‌دست آوردن سطح مقطع مخزن، آهنگ حجمی خروج آب از شیر را

$$V = a^3 \rightarrow V = 216m^3 \rightarrow a = 6m$$

به‌دست می‌آوریم:

$$A = a^2 \rightarrow A = 6^2 = 36m^2$$

$$\rightarrow A \times \text{آهنگ تغییر ارتفاع} = \text{آهنگ حجمی خروج مایع از شیر} = \text{آهنگ تغییر حجم}$$

$$\frac{dm}{min} = \frac{0.5 \times 10^{-1} m}{60 s} = \frac{5}{6} \times 10^{-4} \frac{m}{s}$$

$$\text{آهنگ حجمی خروج مایع از شیر} = \frac{5}{6} \times 10^{-4} \times 36 = 3 \times 10^{-3} \frac{m^3}{s}$$

چگالی \times آهنگ حجمی خروج مایع از شیر = آهنگ جرمی خروج مایع از شیر

$$= 3 \times 10^{-3} \times 1500 = \frac{4}{5} \frac{kg}{s}$$

(فیزیک ۱، اندازگیبری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۷۳- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

چون در هر دو حالت، حجم آب و روغن برابر حجم بطری خالی است، بنابراین، با

توجه به رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ و با توجه به این‌که جرم آب برابر $m_1 = 300 - m'$ وجرم روغن برابر $m_2 = 280 - m'$ است، به‌صورت زیر جرم بطری را می‌یابیم. (m' جرم بطری خالی است.)

$$V = \frac{m_1}{\rho_1} = \frac{m_2}{\rho_2} \rightarrow \frac{300 - m'}{\rho_1} = \frac{280 - m'}{\rho_2} \rightarrow \frac{300 - m'}{1} = \frac{280 - m'}{0.8}$$

$$240 - 0.8m' = 280 - m' \Rightarrow 0.2m' = 40 \Rightarrow m' = 200g$$

(فیزیک ۱، اندازگیبری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۷۴- گزینه «۴»

(امیر پروفس)

ابتدا فشار ناشی از ستون مایع به ارتفاع ۳۲ سانتی‌متر را برحسب سانتی‌متر جیوه

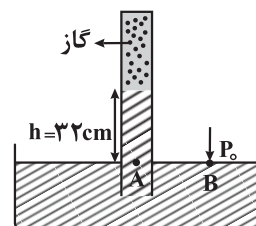
$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}}{\rho_{\text{مایع}} = 6/8 \frac{g}{cm^3}} \rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{32}{2} = 16cm$$

بنابراین فشار ناشی از ستون ۳۲ سانتی‌متری مایع برابر با ۱۶ سانتی‌متر جیوه است.

اکنون فشار گاز بالای مایع را می‌یابیم. با توجه به این‌که در نقطه B فشار هوا و در نقطه A، مجموع فشار گاز و مایع وارد می‌شود، برای دو نقطه هم‌تراز A و B که فشارشان یکسان است، داریم:



$$P_A = P_B \rightarrow \frac{P_A = P_{\text{گاز}} + P_{\text{مایع}}}{P_B = P_0} \rightarrow P_{\text{گاز}} + P_{\text{مایع}} = P_0$$

$$\frac{P_{\text{مایع}} = 16cmHg}{P_0 = 76cmHg} \rightarrow$$

$$P_{\text{گاز}} + 16 = 76 \Rightarrow P_{\text{گاز}} = 60cmHg$$

اکنون فشار گاز را برحسب پاسکال به‌دست می‌آوریم و نیروی وارد بر ته لوله را محاسبه می‌کنیم:

$$F = P_{\text{گاز}} A = \rho g h A \rightarrow \frac{h = 60cm = 0.6m}{\rho = 13600 \frac{kg}{m^3}, A = 5 \times 10^{-4} m^2}$$

$$F = 13600 \times 10 \times 0.6 \times 5 \times 10^{-4} = 40 / 8N$$

(ویژگی‌های فیزیک موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۱۷۵- گزینه «۱»

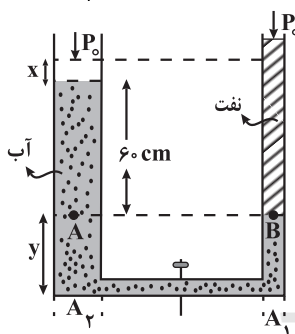
(شهرام احمدی‌دارانی)

با باز شدن شیر رابط ارتباط بین دو شاخه، ستون نفت بالا رفته و آب کمی پایین می‌آید. پس از تعادل، ارتفاع ستون آب ۶۰ سانتی‌متر می‌شود. زیرا برای دو نقطه هم‌تراز A و B می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} = P_0 + \rho_{\text{نفت}} g h_{\text{نفت}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{نفت}} h_{\text{نفت}} \rightarrow \frac{\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, h_{\text{نفت}} = 75cm}{\rho_{\text{نفت}} = 0.8 \frac{g}{cm^3}}$$

$$1 \times h_{\text{آب}} = 0.8 \times 75 \Rightarrow h_{\text{آب}} = 60cm$$



همان‌طور که می‌بینیم، از ۷۵ cm آب، ۶۰ cm بالای خط تراز و ۱۵ cm آن بین دو شاخه و زیر خط تراز قرار می‌گیرد. بنابراین با توجه

به این‌که $A = \pi \frac{D^2}{4}$ است. برای شاخه‌های سمت چپ و راست می‌توان نوشت:

$$\frac{A_2}{A_1} = \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^2 \rightarrow \frac{2D_1}{D_1} \frac{A_2}{A_1} = \left(\frac{2}{1}\right)^2 \Rightarrow A_2 = 4A_1$$

از طرف دیگر، قبل از باز کردن شیر رابط، حجم آب زیر خط تراز برابر $V = 15A_2$ بوده است. با باز کردن شیر این مقدار آب بین دو لوله تقسیم می‌شود. اگر ارتفاع آب زیر خط تراز را y فرض کنیم، در این حالت حجم آب برابر $V' = yA_1 + yA_2$ خواهد بود. با توجه به این‌که حجم آب در دو حالت یکسان است، می‌توان نوشت:

$$V = V' \Rightarrow 15A_2 = yA_1 + yA_2 \rightarrow \frac{A_2 = 4A_1}{15 \times 4A_1 = yA_1 + y \times 4A_1} \rightarrow 60 = \Delta y \Rightarrow y = 12cm$$

$$x + 60 + y = 75 \Rightarrow x + 60 + 12 = 75 \Rightarrow x = 3cm$$

از آن‌جا که ارتفاع ستون آب ۷۵ cm بوده است، بنابراین سطح آب ۳ cm پایین می‌آید.

(ویژگی‌های فیزیک موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)



۱۷۶- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

با کاهش قطر لوله شیشه‌ای موئین، تمیز، ارتفاع آب درون لوله افزایش و ارتفاع جیوه درون لوله کاهش می‌یابد. از آنجا که سطح آب درون لوله موئین بالاتر از سطح آب درون ظرف است، بنابراین با کاهش قطر لوله موئین اختلاف ارتفاع آب درون لوله و آب درون ظرف افزایش می‌یابد.

از طرف دیگر چون سطح جیوه درون لوله پایین‌تر از سطح جیوه درون ظرف است، با کاهش قطر لوله موئین، جیوه درون لوله پایین‌تر می‌رود و اختلاف ارتفاع جیوه درون لوله و ظرف افزایش می‌یابد. (ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۱۷۷- گزینه «۱»

(سارینا زارع)

می‌دانیم در حالت پایا و در مدت زمان یکسان، جرم یکسانی از شاره، از هر سطح مقطع دلخواه می‌گذرد. بنابراین، باید مجموع شاره‌هایی که از سطح مقطع‌های A و B وارد لوله می‌شوند برابر شاره‌ای باشد که از سطح مقطع C خواهد گذشت. در این حالت، با توجه به معادله پیوستگی می‌توانیم بنویسیم:

$$A_A v_A + A_B v_B = A_C v_C \quad \frac{v_C = 1/5 v_A}{A_B = A_C = 2 A_A} \rightarrow$$

$$A_A v_A + 2 A_A v_B = 2 A_A \times 1/5 v_A$$

$$\Rightarrow v_A + 2 v_B = 2 v_A \Rightarrow 2 v_B = v_A \Rightarrow v_B = v_A$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۱۷۸- گزینه «۱»

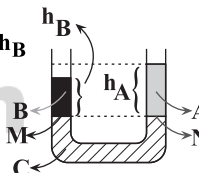
(امیرمسین برادران)

با توجه به نمودار حجم بر حسب جرم، $\rho_B > \rho_A$ است؛ بنابراین به‌ازای جرم‌های یکسانی از دو مایع با توجه به رابطه $V = \frac{m}{\rho}$ ، $V_A > V_B$ می‌باشد. از طرفی در لوله‌های U شکل فشار در نقاط هم‌تراز افقی یک مایع ساکن یکسان است. بنابراین از آنجا که سطح مقطع لوله در سراسر طول آن یکسان می‌باشد و وزن دو مایع A و B نیز یکسان است، پس مرز مایع‌های A و C و هم‌چنین B و C در یک تراز افقی قرار می‌گیرند.

$$P_N = \frac{W_A}{A} + P, \quad \frac{W_A = W_B}{A_A = A_B} \rightarrow P_M = P_N, V_A > V_B$$

$$P_M = \frac{W_B}{A} + P,$$

$$\frac{V = Ah}{A_A = A_B} \rightarrow h_A > h_B$$



(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۱۷۹- گزینه «۳»

(زهرا آقاممدری)

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی، یعنی $W_f = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$ ، وقتی کار نیروی خالص صفر باشد، ($W_f = 0$) لازم است $\Delta K = 0$ باشد. یعنی $v_1 = v_2$.

الف) نادرست: اگر $W_f = 0$ باشد، نمی‌توان گفت الزاماً سرعت جسم ثابت است. ممکن است، جسم بر روی مسیر غیرمستقیم با تندی ثابت در حرکت باشد. در این صورت $W_f = 0$ است، اما چون جهت بردار سرعت تغییر می‌کند، سرعت جسم نمی‌تواند ثابت بماند.

$$W_f = \Delta K \xrightarrow{W_f = 0} \Delta K = 0 \text{ درست: زیرا}$$

پ) نادرست: ممکن است جسم بر مسیر غیرمستقیم با تندی ثابت حرکت کند و سرعت جسم متغیر باشد. در این صورت حرکت جسم شتابدار است و طبق قانون دوم نیوتون بر جسم نیرو وارد می‌شود.

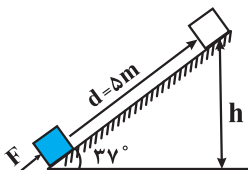
ت) نادرست: چون $\Delta U = mg \Delta h$ است، اگر جسم در راستای قائم جابه‌جا شود و $W_f = 0$ باشد، الزاماً $\Delta U \neq 0$ است.

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۵)

۱۸۰- گزینه «۱»

(زهرا آقاممدری)

اگر جسم Δm روی سطح جابه‌جا شود ارتفاع آن به اندازه h تغییر می‌کند که برابر است با:



$$\sin 37^\circ = \frac{h}{\Delta m} \Rightarrow \frac{h}{\Delta m} = \frac{3}{4} \Rightarrow h = \frac{3}{4} \Delta m$$

از طرف دیگر، طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_f = K_f - K_i \quad W_f = W_{f_k} + W_{mg} + W_F \rightarrow W_{f_k} + W_{mg} + W_F = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\frac{W_{mg} = -mgh}{W_F = Fd \cos(\theta)} \rightarrow W_{f_k} - mgh + Fd = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\frac{F = 18/4 \text{ N}, d = \Delta m}{m = 2 \text{ kg}, v = \frac{4}{5} \text{ m/s}} \rightarrow W_{f_k} - 2 \times 10 \times \frac{3}{4} + 18/4 \times \Delta m = \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{16}{25}$$

$$\Rightarrow W_{f_k} = 16 + 60 - 92 = -16 \text{ J}$$

توجه داریم که کار نیروی اصطکاک به انرژی درونی جسم و سطح تبدیل می‌شود.

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۱۸۱- گزینه «۲»

(شهرام احمدی درانی)

با توجه به قضیه کار و انرژی و کار نیروی ثابت وارد بر جسم، داریم:

$$W_{\text{برایند}} = \Delta K$$

$$\frac{W_{\text{برایند}} = W_F + W_f, \Delta K = 24 \text{ J}}{W_f = -f \times d, d = 4 \text{ m}, f = 3 \text{ N}} \rightarrow W_F - 3 \times 4 = 24 \Rightarrow W_F = 36 \text{ J}$$

$$W_F = Fd \cos \theta \quad \frac{W_F = 36 \text{ J}, \theta = 60^\circ}{d = 4 \text{ m}} \rightarrow 36 = F \times 4 \times \cos 60^\circ$$

$$\frac{\cos 60^\circ = \frac{1}{2}}{\rightarrow F = 18 \text{ N}}$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۳)

۱۸۲- گزینه «۱»

(مبینا نکوفیان)

ابتدا تغییر حجم مایع و ظرف را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta V_{\text{ظرف}} = 3 \alpha V_1 \Delta \theta \quad \frac{\Delta \theta = 60^\circ \text{ C}}{V_1 = 2L = 2 \times 10^3 \text{ cm}^3}$$

$$\Delta V_{\text{ظرف}} = 3 \alpha \times 2 \times 10^3 \times 60$$

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \beta V_1 \Delta \theta \quad \frac{V_1 \text{ مایع} = \frac{80}{100} V_1 \text{ ظرف} = \frac{80}{100} \times 2 \times 10^3 = 16 \times 10^2 \text{ cm}^3}{\beta = 6 \times 10^{-3} (\text{C}^{-1}), \Delta \theta = 60^\circ}$$

$$\Delta V_{\text{مایع}} = 6 \times 10^{-3} \times 16 \times 10^2 \times 60 = 576 \text{ cm}^3$$

از طرف دیگر می‌دانیم، تغییر حجم واقعی مایع برابر مجموع تغییر حجم ظرف به اضافه حجم مایع سرریز شده و حجم قسمت خالی ظرف است. چون ۸۰ درصد ظرف از مایع

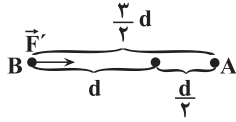


فیزیک ۲

۱۸۶- گزینه ۲

(امپرسیون برادران)

با توجه به قانون کولن، نیروی الکتریکی که دو بار به یکدیگر وارد می‌کنند، با مجذور فاصله آن‌ها رابطه عکس دارد. از طرفی چون بار q_B ، بار q_A را جذب می‌کند، نیروی وارد بر بار q_B از طرف بار q_A به سمت راست است. بنابراین داریم:



$$F = \frac{k|q_A||q_B|}{d^2} \quad d' = \frac{d}{2} \quad \frac{F'}{F} = \frac{4}{9} \Rightarrow \vec{F}' = \frac{-4}{9} \vec{F}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۷)

۱۸۷- گزینه ۱

(امسان گرمی)

می‌دانیم، وقتی دو کره رسانای مشابه را با هم تماس دهیم، بعد از تماس، بار الکتریکی آن‌ها هم‌اندازه و هم‌نام می‌شود و بار الکتریکی هر یک برابر نصف مجموع بارهایی است که قبل از تماس داشته‌اند. بنابراین، با بستن کلید K_1 بار الکتریکی کره‌های A و B برابر است با:

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{q_A + 18\mu C}{2} \rightarrow q'_A = q'_B = \frac{18 + 0}{2} = 9\mu C$$

در این حالت مقدار بار الکتریکی شارش یافته و تعداد الکترون‌های عبوری از سیم AB برابر است با:

$$\Delta q = q'_B - q_B = 9 - 0 = 9\mu C$$

$$\Delta q = n \cdot e \rightarrow n_1 = \frac{\Delta q_1}{e} = \frac{9 \times 10^{-6}}{e}$$

در ادامه، وقتی کلید K_1 باز و کلید K_2 بسته شود، بار الکتریکی دو کره مشابه B و C برابر است با:

$$q''_B = q'_C = \frac{q_C + q'_B}{2} = \frac{q_C + 9\mu C}{2} \rightarrow q''_B = q'_C = \frac{4 + 9\mu C}{2}$$

در این حالت مقدار بار الکتریکی شارش یافته و تعداد الکترون‌های عبوری از سیم BC برابر است با:

$$\Delta q = q''_C - q_C = \frac{4 + 9\mu C}{2} - 4 = \frac{4 + 9\mu C - 8}{2} = \frac{4 - 9\mu C}{2} \Rightarrow n_2 = \frac{\Delta q}{e} = \frac{4 - 9\mu C}{2e}$$

در نهایت داریم:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\frac{9 \times 10^{-6}}{e}}{\frac{4 - 9\mu C}{2e}} = \frac{9}{4 - 9\mu C} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = 2$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۸۸- گزینه ۳

(مصطفی کیانی)

بنا به رابطه $\Delta U = q\Delta V$ ، تغییر انرژی پتانسیل بار الکتریکی بین دو نقطه در میدان الکتریکی به اختلاف پتانسیل بین آن دو نقطه و بار q (با قید علامت) بستگی دارد. بنابراین، چون در هر دو حالت ΔV و q یکسان‌اند، لذا تغییر انرژی پتانسیل بار الکتریکی بین دو نقطه A و B نیز یکسان خواهد بود.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۱)

پر شده است، حجم قسمت خالی آن برابر ۲۰ درصد حجم کل ظرف خواهد بود. در این حالت می‌توان نوشت:

$$V_{\text{خالی}} = \frac{20}{100} V_1 \text{ ظرف} = \frac{2}{10} \times 2 \times 10^3 \Rightarrow V_{\text{خالی}} = 400 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V_{\text{ظرف}} + V_{\text{خالی}} + 32 \Rightarrow 576 = 36 \times 10^4 \alpha + 400 + 32$$

$$\Rightarrow 144 = 36 \times 10^4 \alpha \Rightarrow \alpha = 4 \times 10^{-4} \frac{1}{C}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۱۸۳- گزینه ۲

(زهرا آقاممیری)

چون پس از تعادل گرمایی یخ ذوب نشده داریم، بنابراین دمای تعادل صفر درجه سلسیوس است و می‌توان نوشت:

$$\boxed{0^\circ C} \xrightarrow{Q_f = m_f L_f} \boxed{0^\circ C \text{ آب}}$$

$$\boxed{5^\circ C \text{ آب}} \xrightarrow{Q = m_1 c \Delta \theta} \boxed{0^\circ C \text{ آب}}$$

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{یخ}} = 0 \Rightarrow m_1 c \Delta \theta + m_f L_f = 0 \quad \begin{matrix} c = 4/2 \frac{J}{g \cdot K}, L_f = 336 \frac{J}{g} \\ \Delta \theta = 0 - 5 = -5^\circ C \end{matrix}$$

$$m_1 \times 4 / 2 \times (-5) + m_f \times 336 = 0 \Rightarrow m_1 = 1 / 6 m_f \quad (1)$$

از طرف دیگر، چون مجموع آب حاصل از ذوب یخ و آب موجود در ظرف برابر ۶۵۰g است، لذا می‌توان نوشت:

$$m_1 + m_f = 650 \text{ g} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} 1 / 6 m_f + m_f = 650 \Rightarrow 2 / 6 m_f = 650$$

$$\Rightarrow m_f = 250 \text{ g}, m_1 = 1 / 6 \times 250 = 40 \text{ g}$$

در نهایت، درصد یخ ذوب شده برابر است با:

$$\text{درصد ذوب شده} = \frac{m_f}{m_{\text{یخ}}} \times 100 = \frac{250}{500} \times 100 = 50\%$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۱۸۴- گزینه ۲

(ابوالفضل ظالقی)

گرم و سرد شدن بدن جانداران خونگرم بر اثر گردش جریان خون نمونه‌ای از همرفت واداشته است.

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

۱۸۵- گزینه ۲

(سعیر نصیری)

گرمایی که فلز از دست می‌دهد را با Q_1 و گرمایی که آب می‌گیرد را با Q_2 نمایش می‌دهیم. طبق گفته سؤال، نصف گرمای Q_1 به محیط منتقل شده و در تعادل گرمایی با آب شرکت ندارد. پس می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{2} Q_1 + Q_2 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} (m \text{ فلز} (\theta_e - \theta_{\text{فلز}})) + m \text{ آب} (\theta_e - \theta_{\text{آب}}) = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} (0 / 6 \times 400 \times (\theta_e - 60)) + (0 / 1 \times 4200 \times (\theta_e - 20)) = 0$$

$$\Rightarrow 540 \theta_e = 15600 \Rightarrow \theta_e = \frac{260}{9} ^\circ C$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۲)



۱۸۹- گزینه «۴»

(میثم رشتیان)

چون ذره با بار منفی آزادانه به طرف پایانه مثبت باتری جابه‌جا می‌شود، انرژی جنبشی آن افزایش و انرژی پتانسیل آن کاهش می‌یابد. بنابراین ابتدا، رابطه بین ΔU و ΔK را می‌یابیم.

چون تنها نیروی مؤثر وارد بر ذره باردار، نیروی الکتریکی است، انرژی پایسته می‌ماند. لذا، با توجه به رابطه $E = K + U$ می‌توان نوشت:

$$E_p = E_k \Rightarrow K_p + U_p = K_k + U_k \Rightarrow K_p - K_k = U_k - U_p \\ \Rightarrow K_p - K_k = -(U_p - U_k)$$

$$\Rightarrow \Delta K = -\Delta U \quad \Delta K = 0 / \Delta m J = \lambda \times 10^{-4} J \Rightarrow \lambda \times 10^{-4} = -\Delta U$$

$$\Rightarrow \Delta U = -\lambda \times 10^{-4} J$$

اکنون، با داشتن ΔU و q به صورت زیر، $V(-)$ را پیدا می‌کنیم. دقت کنید،

چون ذره از پایانه منفی به طرف پایانه مثبت رفته است، $\Delta V = V(+)-V(-)$ می‌باشد، در رابطه زیر q را با در نظر گرفتن علامت جایگذاری می‌کنیم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V(+)-V(-) = \frac{\Delta U}{q} \quad q = -4 \times 10^{-6} C \quad V(+)=0$$

$$0 - V(-) = \frac{-\lambda \times 10^{-4}}{-4 \times 10^{-6}} \Rightarrow V(-) = -200 V$$

(الکتریسته ساگرن، فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۱۹۰- گزینه «۲»

(مهدی براتی)

با توجه به این‌که دو بار الکتریکی q_1 و q_2 هم‌نام هستند، مطابق شکل زیر، نقطه A بین آن‌ها و نزدیکتر به بار با اندازه کوچکتر (q_2) قرار دارد؛ در این نقطه \vec{E}_1 و \vec{E}_2 هم‌اندازه و در سوی مخالفاند. بنابراین ابتدا فاصله نقطه A از بار q_1 را می‌یابیم:

$$r_1 = x \quad r_2 = 18 - x$$

$$q_1 = -8 \mu C \quad q_2 = -2 \mu C$$

$$|\vec{E}_1| = |\vec{E}_2| \Rightarrow k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \frac{|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{\lambda}{x^2} = \frac{2}{(18-x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2}{(18-x)^2} = \frac{\lambda}{2} = 4 \quad \text{جذر می‌گیریم} \rightarrow \frac{x}{18-x} = 2$$

$$\Rightarrow 36 - 2x = x \Rightarrow x = 12 \text{ cm}$$

اکنون باید میدان الکتریکی بار $q_3 = 24 \mu C$ را (که در نقطه A قرار دارد) در نقطه‌ای که فاصله آن از بار 12 cm است، به دست آوریم و آن را بر حسب بردار یک‌به‌بنویسیم. دقت کنید چون $q_3 > 0$ است، جهت میدان الکتریکی آن در محل q_1 در خلاف جهت محور x است.

$$|\vec{E}_3| = k \frac{|q_3|}{r_3^2} \quad r_3 = 12 \times 10^{-2} \text{ m} \quad |\vec{E}| = 9 \times 10^9 \times \frac{24 \times 10^{-6}}{(12 \times 10^{-2})^2}$$

$$= 1/5 \times 10^7 \frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E} = -1/5 \times 10^7 \vec{i} \left(\frac{N}{C} \right)$$

(الکتریسته ساگرن، فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۹۱- گزینه «۳»

(امیرعلی فاتمی)

ابتدا اختلاف پتانسیل صفحات خازن را به دست می‌آوریم:

$$\frac{V_{AB}}{d_{AB}} = \frac{V_{\text{خازن}}}{d} \quad \frac{d_{AB}}{V_{AB}=15V} \rightarrow \frac{15}{d} = \frac{V_{\text{خازن}}}{d}$$

$$\Rightarrow V_{\text{خازن}} = 30 V \quad q = CV \rightarrow q = 150 \mu C$$

با افزایش فاصله صفحات خازن، ظرفیت آن کاهش می‌یابد. با توجه به رابطه انرژی ذخیره شده در خازن بر حسب بار و ظرفیت خازن داریم:

$$C = k \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad d_2 = 1/2 d_1 \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{d_1}{1/2 d_1} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = 2$$

$$U = \frac{q^2}{2C} \Rightarrow U_2 - U_1 = \frac{q^2}{2} \left(\frac{1}{C_2} - \frac{1}{C_1} \right)$$

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{q^2}{2} \left(\frac{1}{C_2} - \frac{1}{C_1} \right) \Rightarrow \Delta U = \frac{150^2 \times 10^{-6} C}{2} \left(\frac{1}{5 \times 10^{-6} F} - \frac{1}{10 \times 10^{-6} F} \right) = 45 \times 10^{-5} J$$

(الکتریسته ساگرن، فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۱۹۲- گزینه «۳»

(بیبا غورشید)

ابتدا رابطه تعداد الکترون‌های عبوری از هر مقطع سیم حامل جریان I را که در مدت t از سیم عبور می‌کند، می‌یابیم:

$$\begin{cases} q = ne \\ q = It \end{cases} \Rightarrow It = ne \Rightarrow n = \frac{It}{e}$$

با توجه به این‌که تعداد الکترون‌های عبوری از هر مقطع سیم A ، 3×10^{21} الکترون، بیشتر از تعداد الکترون‌های عبوری از هر مقطع سیم B است می‌توان

$$n_A - n_B = 3 \times 10^{21} \quad n = \frac{It}{e}$$

نوشت:

$$\frac{I_A \times t}{e} - \frac{I_B \times t}{e} = 3 \times 10^{21} \Rightarrow I_A - I_B = 3 \times 10^{21} \times \frac{e}{t}$$

$$t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s} \Rightarrow I_A - I_B = \frac{3 \times 10^{21} \times 1.6 \times 10^{-19}}{60}$$

$$\Rightarrow I_A - I_B = 8 A$$

از طرف دیگر، با توجه به نمودار $I-V$ ، به ازای $V = 10 V$ ، جریان $I_B = 1 A$ و $I_A = \frac{4}{3} A$ است. بنابراین، مقاومت سیم‌های A و B برابر است با:

$$R_B = \frac{V_B}{I_B} = \frac{10}{1} \Rightarrow R_B = 10 \Omega$$

$$R_A = \frac{V_A}{I_A} = \frac{10}{4/3} \Rightarrow R_A = \frac{30}{4} \Omega$$

در نهایت با داشتن R_B و R_A ، با استفاده از قانون اهم و رابطه (۱) اختلاف پتانسیل را می‌یابیم:

$$I_A - I_B = \lambda \frac{I = \frac{V}{R}}{\frac{V}{R_A} - \frac{V}{R_B}} = \lambda \Rightarrow \frac{V}{30} - \frac{V}{10} = \lambda$$

$$\Rightarrow \frac{4V}{30} - \frac{V}{10} = \lambda \Rightarrow \frac{V}{30} = \lambda \Rightarrow V = 240 V$$

(پیران الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۱۹۳- گزینه «۱»

(امیرعلی فاتمی)

می‌دانیم مقاومت رنوستا بین صفر تا بی‌نهایت تغییر می‌کند. بنابراین ابتدا حداکثر و حداقل مقاومت معادل مدار را می‌یابیم. برای مقاومت‌های موازی 15Ω و رنوستا (R) داریم:



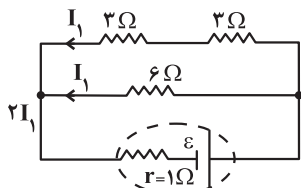
$$\frac{P_r}{P_f} = \frac{R_r}{R_f} \times \left(\frac{I_r}{I_f}\right)^2 = \frac{4}{3} \times \left(\frac{I}{2I}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_r}{P_f} = \frac{1}{3}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

(عبدالرشاد امینی نسب)

۱۹۵- گزینه «۴»

قبل از وصل کلید، اگر جریان عبوری از مقاومت 6Ω را I_1 فرض کنیم، جریان عبوری از دو مقاومت 3Ω شاخه بالایی نیز I_1 می‌شود، در نتیجه جریان عبوری از مولد برابر $2I_1$ خواهد شد.



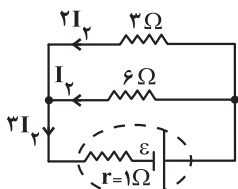
$$\begin{cases} V = RI \Rightarrow V_f = 6I_1 \\ V_{\text{مولد}} = \varepsilon - Ir = \varepsilon - 2I_1 \times 1 \end{cases} \xrightarrow{V_f = V_{\text{مولد}}} 6I_1 = \varepsilon - 2I_1$$

$$\Rightarrow 8I_1 = \varepsilon \Rightarrow I_1 = \frac{\varepsilon}{8}$$

بنابراین، در این حالت جریان عبوری از مولد برابر است با:

$$I = 2I_1 = 2 \times \frac{\varepsilon}{8} = \frac{\varepsilon}{4}$$

پس از وصل کلید، مقاومت 3Ω به علت اتصال کوتاه از مدار حذف می‌شود. در این حالت، اگر جریان مقاومت 6Ω را I_2 فرض کنیم، جریان عبوری از مقاومت 3Ω باقی‌مانده در مدار برابر با $2I_2$ می‌شود، در نتیجه، جریان عبوری از مولد برابر $2I_2$ خواهد شد.



$$\begin{cases} V_f = 6I_2 \\ V_{\text{مولد}} = \varepsilon - 3I_2 \times 1 \end{cases} \xrightarrow{V_f = V_{\text{مولد}}} 6I_2 = \varepsilon - 3I_2$$

$$\Rightarrow 9I_2 = \varepsilon \Rightarrow I_2 = \frac{\varepsilon}{9}$$

در نتیجه جریان عبوری از مولد در این حالت برابر است با:

$$I' = 2I_2 = 2 \times \frac{\varepsilon}{9} = \frac{2\varepsilon}{9}$$

$$\frac{I'}{I} = \frac{\frac{2\varepsilon}{9}}{\frac{\varepsilon}{4}} \Rightarrow \frac{I'}{I} = \frac{8}{9}$$

در نهایت داریم:

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(امیرعلی قاتم‌فانی)

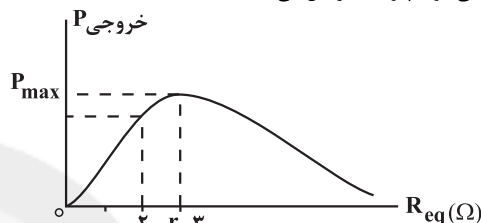
۱۹۶- گزینه «۲»

اگر جریان مقاومت 9Ω را I فرض کنیم، در این حالت جریان مقاومت 6Ω که با شاخه بالا موازی است و اختلاف پتانسیل یکسانی دارند، برابر $2I$ خواهد شد. بنابراین، جریان مقاومت 2Ω که در شاخه اصلی است، برابر $I_1 = I + 2I = 3I$ می‌شود با داشتن جریان الکتریکی هر یک از مقاومت‌ها، با

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{1} + \frac{1}{R} \Rightarrow \begin{cases} R = 0 \Rightarrow \frac{1}{R'} = 1 + \frac{1}{0} \Rightarrow \frac{1}{R'} = 1 + \infty \\ R = \infty \Rightarrow \frac{1}{R'} = 1 + \frac{1}{\infty} \Rightarrow \frac{1}{R'} = 1 + 0 \Rightarrow R' = 1\Omega \end{cases}$$

$$R_{\text{eq}(\min)} = 0 + 2 = 2\Omega, \quad R_{\text{eq}(\max)} = 1 + 2 = 3\Omega$$

می‌بینیم مقاومت معادل مدار می‌تواند از حداقل 2Ω به حداکثر 3Ω برسد. با توجه به این که وقتی مقاومت معادل مدار برابر مقاومت درونی باتری می‌شود، توان خروجی باتری به بیشینه مقدار خود می‌رسد، لذا، با افزایش مقاومت رتوستا، مقاومت معادل مدار نیز افزایش می‌یابد و حداکثر به $R_{\text{eq}} = r = 2\Omega$ می‌رسد. بنابراین توان خروجی مولد پیوسته افزایش می‌یابد.



اگر به نمودار توان خروجی مولد برحسب مقاومت معادل مدار که در بالا رسم شده است دقت کنید، نشان می‌دهد با افزایش مقاومت معادل از 2Ω به 3Ω توان خروجی باتری نیز افزایش می‌یابد. دقت کنید، چون مقاومت رتوستا به حداکثر مقدار خود می‌رسد، لذا مقاومت معادل نمی‌تواند از 2Ω بیشتر شود. در صورتی که مقاومت معادل از حداقل 2Ω به حداکثر، بیشتر از 2Ω می‌رسید، توان خروجی باتری، ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یافت.

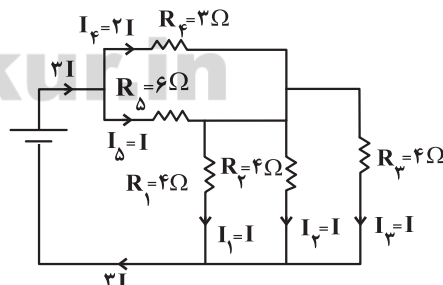
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

(غلامرضا مصبی)

۱۹۴- گزینه «۲»

چون مقاومت‌های R_1 و R_2 با هم موازی‌اند، اختلاف پتانسیل یکسانی دارند. بنابراین با توجه به این که توان مصرفی یکسانی نیز دارند، طبق رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ اندازه مقاومت آن‌ها نیز یکسان است؛ یعنی:

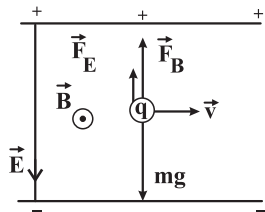
$$R_1 = R_2 = 4\Omega$$



برای محاسبه نسبت $\frac{P_r}{P_f}$ ، باید جریان عبوری از مقاومت‌های R_3 و R_4 را بیابیم، اگر جریان مقاومت R_3 را I فرض کنیم، جریان مقاومت R_1 و R_2 که هم‌اندازه و موازی با R_3 هستند نیز I می‌شود. در این صورت جریان عبوری از مولد برابر $3I$ خواهد شد. برای مقاومت‌های $R_4 = 3\Omega$ و $R_5 = 6\Omega$ ، جریان $2I$ طوری تقسیم می‌شود که جریان $2I$ از مقاومت R_4 و جریان I از مقاومت R_5 عبور می‌کند. بنابراین با داشتن جریان مقاومت‌های R_3 و R_4 با استفاده از رابطه $P = RI^2$ داریم:



چون $mg > F_E$ است، گلوله به طرف پایین منحرف می‌شود. بنابراین برای جلوگیری از انحراف گلوله، باید نیروی مغناطیسی \vec{F}_B رو به بالا و در جهت \vec{F}_E باشد. در این صورت با توجه به قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی، برونسو است و اندازه آن برابر است با:



$$F_B + F_E = mg \Rightarrow F_B + \gamma / \delta \times 10^{-4} = 20 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow F_B = 12 / \delta \times 10^{-4} \text{ N}, F_B = |q| v_B \xrightarrow{v = 1.0 \frac{m}{s}} 12 / \delta \times 10^{-4}$$

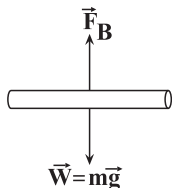
$$= \delta \times 10^{-6} \times 10^4 \times B \Rightarrow B = 2 / \delta \times 10^{-2} \text{ T} \xrightarrow{1T = 10^4 G} B = 250 G$$

(تربیتی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۱۷ تا ۱۳)

(امیرسین پیران)

گزینه «۳» - ۱۹۹

چون سیم در حال تعادل است، بنابراین برآیند نیروهای وارد بر آن برابر صفر است.



$$F_B = W \frac{F_B = BIl, V = Al}{W = mg, m = \rho V} \Rightarrow BIl = \rho A l g$$

$$\Rightarrow I = \frac{\rho A g}{B} \frac{I = \frac{V}{R}}{R = \rho' \frac{l}{A}} \frac{VA}{\rho' l} = \frac{\rho A g}{B}$$

$$\Rightarrow V = \frac{\rho' \rho g l}{B} \frac{\rho' = \lambda / \frac{g}{cm^3} = 8400 \frac{kg}{m^3}, \rho = 5 \times 10^{-7} \Omega \cdot m}{g = 10 \frac{N}{kg}, B = 12 G = 12 \times 10^{-4} T, l = 0.4 m}$$

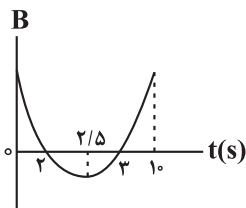
$$V = \frac{8400 \times 5 \times 10^{-7} \times 10 \times 0.4}{12 \times 10^{-4}} = 14 V$$

(تربیتی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶ و ۷۵)

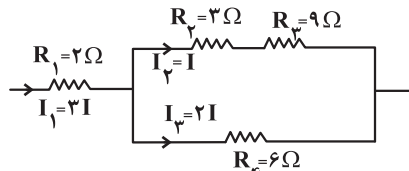
(امیر پورسوف)

گزینه «۲» - ۲۰۰

با توجه به معادله $B = t^2 - \delta t + \epsilon$ ، نمودار میدان مغناطیسی بر حسب زمان مطابق شکل زیر رسم می‌شود. اگر میدان مغناطیسی برون سو را مثبت و درون سو را منفی در نظر بگیریم، با توجه به نمودار، در بازه‌های زمانی $(t = 0 \text{ تا } t = 2s)$ و $(t = 3s \text{ تا } t = 10s)$ میدان مغناطیسی مثبت (یعنی برون سو) و برای بازه زمانی $(t = 2s \text{ تا } t = 3s)$ میدان مغناطیسی منفی (یعنی درون سو) است. بنابراین می‌توان گفت:



استفاده از رابطه $P = RI^2$ ، توان مصرفی هریک را می‌یابیم و مجموع توان مصرفی مقاومت‌ها را برابر $135W$ قرار می‌دهیم و جریان I را حساب می‌کنیم.



$$P_1 = R_1 I_1^2 = 2 \times (3I)^2 \Rightarrow P_1 = 18I^2$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 = 3 \times I^2 \Rightarrow P_2 = 3I^2$$

$$P_3 = R_3 I_2^2 = 9 \times I^2 \Rightarrow P_3 = 9I^2$$

$$P_4 = R_4 I_2^2 = 6 \times (2I)^2 \Rightarrow P_4 = 24I^2$$

$$P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 135W \Rightarrow 18I^2 + 3I^2 + 9I^2 + 24I^2 = 135$$

$$\Rightarrow 54I^2 = 135 \Rightarrow I^2 = 2.5A^2$$

با مقایسه توان مقاومت‌ها، می‌بینیم مقاومت $R_4 = 6\Omega$ بیشترین توان را مصرف می‌کند که برابر است با:

$$P_4 = 24I^2 = 24 \times 2.5 \Rightarrow P_4 = 60W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

(مصطفی کیانی)

گزینه «۱» - ۱۹۷

(الف) نادرست - قطب N مغناطیسی زمین مجاور قطب جنوب جغرافیایی و قطب S مغناطیسی زمین مجاور قطب شمال جغرافیایی است.
(ب) نادرست - محور چرخش زمین و محور مغناطیسی زمین بر یکدیگر منطبق نیستند.

(پ) نادرست - زمین مانند یک آهنربای بزرگ است، با این تفاوت که قطب‌های مغناطیسی آن کاملاً بر قطب‌های جغرافیایی منطبق نمی‌باشند، در واقع قطب‌های مغناطیسی و جغرافیایی زمین فاصله نسبتاً زیادی از یکدیگر دارند.
(ت) درست - عقربه مغناطیسی در محدوده خط استوا به‌طور افقی قرار می‌گیرد، اما در سایر نقاط آن با افق (موازی سطح زمین) زاویه‌ای می‌سازد که به این زاویه، شیب مغناطیسی می‌گویند.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

(مهوری آژرنسب)

گزینه «۲» - ۱۹۸

می‌دانیم به بار منفی نیروی الکتریکی در خلاف جهت میدان وارد می‌شود. بنابراین نیروی الکتریکی به سمت بالا است. از طرف دیگر، نیروی وزن گلوله به طرف پایین بر آن وارد می‌شود. بنابراین ابتدا اندازه این دو نیرو را به دست می‌آوریم و با هم مقایسه می‌کنیم تا جهت حرکت گلوله را بیابیم و مشخص کنیم، نیروی \vec{F}_B به کدام سمت بر آن وارد شود.

$$F_E = |q| E \xrightarrow{E = \frac{\Delta V}{d}} F_E = |q| \times \frac{\Delta V}{d} \xrightarrow{d = 0.7m, |q| = 5 \times 10^{-6} C} \Delta V = 30V}$$

$$F_E = 5 \times 10^{-6} \times \frac{30}{0.7} \Rightarrow F_E = 7 / 5 \times 10^{-4} N$$

$$W = mg \xrightarrow{m = 200 \cdot mg = 200 \times 10^{-6} kg = 2 \times 10^{-4} kg, g = 10 \frac{N}{kg}}$$

$$W = 2 \times 10^{-4} \times 10 = 20 \times 10^{-4} N$$



(مصطفی کیانی)

۲۰۳- گزینه «۱»

اگر جرم، چگالی کره و استوانه را به ترتیب با اندیس (۱) و (۲) و حجم حفره را با V نشان دهیم، با استفاده از رابطه $m = \rho V$ و با توجه به این که جرم کره و استوانه یکسان است، ابتدا به صورت زیر حجم حفره را می‌یابیم. دقت کنید، در رابطه $m = \rho V$ حجم واقعی است که برای جسم حفره‌دار، باید حجم حفره را از آن کم کنیم.

$$m_1 = m_2 \xrightarrow{m = \rho V} \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \xrightarrow{\rho_1 = \frac{2}{3} \rho_2} m_1 = m_2 \xrightarrow{m = \rho V} \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \Rightarrow \frac{2}{3} \rho_2 V_1 = \rho_2 V_2 \Rightarrow \frac{2}{3} V_1 = V_2$$

$$\frac{2}{3} \rho_2 V_1 = \rho_2 V_2 \Rightarrow \frac{2}{3} V_1 = V_2$$

$$\frac{V_2 = \pi r^2 \times r - V}{V_1 = \frac{4}{3} \pi r^3} \Rightarrow \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} \times \pi r^3 = \pi r^3 - V$$

$$\Rightarrow V = \pi r^3 - \frac{8}{9} \pi r^3 \Rightarrow V = \frac{1}{9} \pi r^3$$

اکنون با داشتن حجم حفره، می‌توان نسبت حجم حفره به حجم ظاهری استوانه را به دست آورد. دقت کنید، رابطه‌های هندسی، حجم ظاهری را تعیین می‌کنند، مگر این که جسم کاملاً توپر و بدون حفره باشد.

$$\frac{\text{حجم حفره}}{\text{حجم ظاهری استوانه}} = \frac{V}{V_2} \Rightarrow \frac{V}{V_2} = \frac{\frac{1}{9} \pi r^3}{\pi r^2 \times r} \Rightarrow \frac{V}{V_2} = \frac{1}{9}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(معمور منصوری)

۲۰۴- گزینه «۲»

بررسی موارد:

مورد الف) نادرست است. برخی از جامدهای بی‌شکل از سرد کردن سریع مایع به دست می‌آیند.

مورد ب) نادرست است. علت آن کوتاه‌برد بودن نیروهای بین مولکولی است.

مورد پ) نادرست است. علت آن، ناشی از نیروی کشش سطحی است.

ت) درست است.

بنابراین، تنها یک مورد درست است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۱)

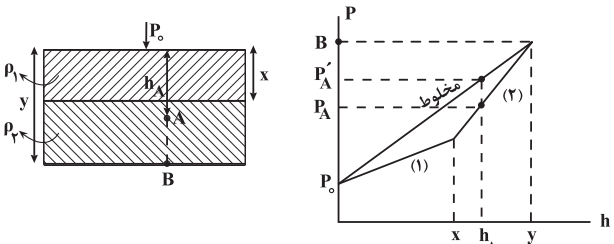
(رضا امامی)

۲۰۵- گزینه «۱»

چون ظرف به شکل استوانه است، نیرویی که از طرف دو مایع به کف ظرف وارد

می‌شود در هر دو حالت برابر با مجموع وزن دو مایع است. لذا مطابق رابطه $P = \frac{F}{A}$

فشار در نقطه B نیز ثابت می‌ماند. برای بررسی فشار در نقطه A از رابطه $P = P_0 + \rho gh$ کمک می‌گیریم. طبق این رابطه، چون $\rho_1 < \rho_2$ است، باید نمودار طوری رسم شود که شیب نمودار (ρg) برای مایع اول کم‌تر از شیب نمودار برای مایع دوم باشد.



همان‌طور که در نمودار می‌بینیم، برای نقطه A که در عمق h_A قرار دارد، در حالتی که دو مایع را مخلوط می‌کنیم فشار برابر P'_A است که از فشار P_A بزرگ‌تر می‌باشد.

(ترکیبی) (فیزیک، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ و ۳۲ تا ۳۰)

I پداساعتگرد $\Rightarrow \odot$ القایی $B' \Rightarrow$ در حال کاهش $B \odot \Rightarrow t = 0$ تا $t = 2s$

I پلساعتگرد $\Rightarrow \odot$ القایی $B' \Rightarrow$ در حال افزایش $B \otimes \Rightarrow t = 2s$ تا $t = 2/5s$

I ساعتگرد $\Rightarrow \otimes$ القایی $B' \Rightarrow$ در حال کاهش $B \otimes \Rightarrow t = 2/5s$ تا $t = 3s$

I ساعتگرد $\Rightarrow \otimes$ القایی $B' \Rightarrow$ در حال افزایش $B \odot \Rightarrow t = 3s$ تا $t = 10s$

با توجه به جهت جریان در بازه‌های زمانی داده شده:

گزینه «۱» درست است.

گزینه «۲»: نادرست است. در بازه زمانی $2/5s$ تا $4s$ ، جریان القایی همواره ساعتگرد است.

گزینه «۳»: درست است. مطابق نمودار شار عبوری از حلقه از لحظه $t = 0$ تا لحظه $t = 2s$ به علت کاهش بزرگی میدان مغناطیسی کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: درست است. فقط در لحظه $t = 2/5s$ جهت جریان القایی تغییر می‌کند.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲)

فیزیک ۱

۲۰۱- گزینه «۳»

(امیرحسین پیرازران)

با توجه به گزینه‌ها، تبدیل یکاها را طوری انجام می‌دهیم که در آخر m یا $\frac{m}{s}$ باقی بماند.

$$J = N \cdot m = kg \frac{m}{s^2} \times m = \frac{kg \cdot m^2}{s^2}$$

$$\frac{J}{g \cdot \mu m} = \frac{kg \cdot \frac{m^2}{s^2} \times 10^{-6} s^2}{10^{-3} kg \times 10^{-6} m} = 2 \times 10^3 m$$

$$\Rightarrow 2 \frac{J \cdot ms^2}{g \cdot \mu m} = 2000 m$$

$$\Rightarrow 2 \frac{J \cdot ms^2}{g \cdot \mu m} = 2000 m$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(معمور منصوری)

۲۰۲- گزینه «۴»

ابتدا حجم و مساحت ظرف را بر حسب cm^3 و cm^2 به دست می‌آوریم تا ارتفاع آن بر حسب cm به دست بیاید که بتوانیم آن را ساده‌تر به اینج تبدیل کنیم. دقت کنید، مساحت ظرف برابر قاعده ضرب در ارتفاع است.

$$V = 25 / 4 L \times \frac{10^3 cm^3}{L} = 25400 cm^3$$

$$A = 0.04 m^2 \times \frac{10^4 cm^2}{1 m^2} = 400 cm^2$$

$$V = Ah \Rightarrow h = \frac{V}{A} = \frac{25400 cm^3}{400 cm^2} \rightarrow h = \frac{25400}{400} = \frac{254}{4} cm$$

اکنون، سانتی‌متر را به اینج تبدیل می‌کنیم، چون $1 in = 2.54 cm$ است، داریم:

$$h = \frac{254}{4} cm \times \frac{1 in}{2.54 cm} \Rightarrow h = 25 in$$

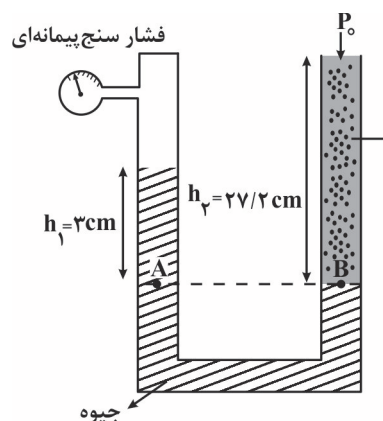
(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)



«۲۰۶» گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

ابتدا باید مشخص کنیم، فشار $27/2 \text{ cm}$ از مایع معادل فشار چند سانتی متر، جیوه است. در این حالت داریم:



$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} = \frac{\rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}}{h_{\text{مایع}}} = \frac{13/6 \cdot \frac{g}{\text{cm}^3}}{27/5 \cdot \frac{g}{\text{cm}^3}}$$

$$13/6 \times h = 27/5 \times 27/2 \Rightarrow h = 5 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مایع}} = 5 \text{ cmHg}$$

از طرف دیگر، می دانیم، فشار پیمانهای برابر اختلاف فشار گاز و فشار هوا است. یعنی

$$\Delta P = P_{\text{گاز}} - P_0$$

و B که هر دو در جیوه قرار دارند، می توان نوشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow \frac{P_A = P_{\text{گاز}} + P_{h_1}}{P_B = P_0 + P_{h_2}} \Rightarrow P_{\text{گاز}} + P_{h_1} = P_0 + P_{h_2}$$

$$\frac{P_{h_1} = 3 \text{ cmHg}}{P_{h_2} = 5 \text{ cmHg}} \Rightarrow P_{\text{گاز}} + 3 = P_0 + 5 \Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = 2 \text{ cmHg}$$

بنابراین، فشار پیمانهای برابر 2 cmHg است.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۳۲ تا ۱۴۰)

«۲۰۷» گزینه «۲»

(مجتبی کونیان)

با توجه به رابطه $K = \frac{1}{2}mv^2$ ، ابتدا به صورت زیر v را می یابیم، دقت کنید، با توجه به نوار $v_1 = v$ ، $v_2 = v + 10$ و $K_2 - K_1 = 500 \text{ J}$ است.

$$\Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\frac{K_2 - K_1 = 500 \text{ J}, m = 2 \text{ kg}}{v_1 = v, v_2 = v + 10} \Rightarrow 500 = \frac{1}{2} \times 2 \times [(v + 10)^2 - v^2]$$

$$\Rightarrow 500 = v^2 + 100 + 20v - v^2$$

$$\Rightarrow 400 = 20v \Rightarrow v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون می توان به ازای $v' = v + 30 = 20 + 30 = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، انرژی جنبشی را

به دست آورد:

$$K' = \frac{1}{2}mv'^2 \xrightarrow{m=2 \text{ kg}, v'=50 \frac{\text{m}}{\text{s}}} K' = \frac{1}{2} \times 2 \times 2500 \Rightarrow K' = 2500 \text{ J}$$

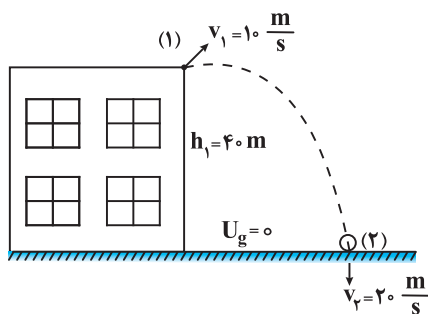
(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۵۴ و ۵۵)

«۲۰۸» گزینه «۲»

(مهری آژنسب)

اگر مبدأ پتانسیل گرانشی را سطح زمین در نظر بگیریم، جسم در نقطه (۱) هم دارای انرژی جنبشی و هم دارای انرژی پتانسیل است، اما در نقطه (۲) فقط انرژی جنبشی دارد. بنابراین، با توجه به این که در طول مسیر انرژی مکانیکی جسم، پایسته نمی ماند به صورت زیر کار نیروی مقاومت هوا را می یابیم.

$$(1) \begin{cases} U_1 = mgh_1 \\ K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 \end{cases} \quad (2) \begin{cases} U_2 = 0 \\ K_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 \end{cases}$$



$$W_f = E_2 - E_1 \xrightarrow{E=K+U} W_f = (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1) \Rightarrow$$

$$W_f = \frac{1}{2}mv_2^2 + 0 - \left[\frac{1}{2}mv_1^2 - mgh_1 \right] \xrightarrow{m=50 \text{ g}=0.05 \text{ kg}}$$

$$W_f = \frac{1}{2} \times 50 \times 400 - \left[\frac{1}{2} \times 50 \times 100 - \frac{50}{100} \times 10 \times 40 \right]$$

$$\Rightarrow W_f = 1000 - 250 - 200 \Rightarrow W_f = -500 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۶۱ تا ۶۴)

«۲۰۹» گزینه «۴»

(مجتبی کونیان)

در کل فرض کنید قرار است توسط نیروی دست جسمی را رو به بالا برده و تندی آن را نیز تغییر دهیم به طوری که انرژی پتانسیل گرانشی آن به اندازه ΔU و انرژی جنبشی آن به اندازه ΔK تغییر کند. در این صورت طبق قضیه کار و انرژی جنبشی می توان نوشت:

$$W_f = \Delta K \Rightarrow W_{\text{دست}} + W_{\text{mg}} = \Delta K$$

$$\xrightarrow{W_{\text{mg}} = -\Delta U} W_{\text{دست}} - \Delta U = \Delta K \Rightarrow W_{\text{دست}} = \Delta K + \Delta U$$

$$\text{گرانش } \Delta K + \Delta U$$

این تساوی به ما می گوید که کار انجام شده توسط نیروی دست به اندازه مجموع تغییر در انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل گرانشی جسم است. یعنی می توان نوشت:

$$W_{\text{دست}}(1) = W_{\text{دست}}(2) \Rightarrow \frac{\Delta K_1 + \Delta U_1}{\text{آزمایش اول}} = \frac{\Delta K_2 + \Delta U_2}{\text{آزمایش دوم}} \quad (1)$$

اکنون با محاسبه ΔK_1 ، ΔU_1 و ΔK_2 به صورت زیر ارتفاع جسم در حالت دوم را می یابیم:

$$\left\{ \begin{aligned} \Delta K_1 &= \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \xrightarrow{v_1=0, v_2=4 \frac{\text{m}}{\text{s}}, m=200 \text{ g}=0.2 \text{ kg}} \\ \Delta U_1 &= \frac{1}{2} \times 2 \times (16 - 0) = 16 \text{ J} \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} \Delta K_2 &= \frac{1}{2} \times 2 \times (16 - 0) = 16 \text{ J} \\ \Delta U_2 &= mgh \xrightarrow{\Delta h=1 \text{ m}, m=0.2 \text{ kg}} \Delta U_2 = 2 \times 10 \times 1 = 20 \text{ J} \end{aligned} \right.$$

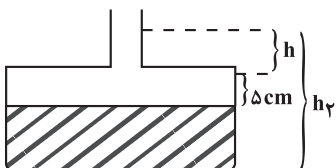
$$\left\{ \begin{aligned} v_1 &= v_2 \Rightarrow \Delta K_2 = 0 \\ \Delta h_2 &= ? \end{aligned} \right.$$

بنابراین مایع بالاتر می‌رود و ارتفاع آن در لوله باریک برابر است با:

$$400 = 5 \times 50 + 10 \cdot h \Rightarrow h = 15 \text{ cm}$$

باید دقت کنید که چگالی مایع نیز به علت تغییر دما، کاهش پیدا می‌کند و برابر می‌شود با:

$$\rho' = \frac{m_{\text{مایع}}}{V_{\text{مایع}}} \Rightarrow \frac{\rho'}{\rho} = \frac{V}{V'} = \frac{2000}{2400} = \frac{5}{6} \Rightarrow \rho' = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$



فشار اولیه ناشی از مایع در ته ظرف برابر است با:

$$P_1 = \rho g h_1$$

$$\frac{h_1 = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}}{g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho = 2400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \rightarrow P_1 = 2400 \times 10 \times 0.4 = 9600 \text{ Pa} \Rightarrow F_1 = P_1 A$$

$$= 9600 \times 5 \times 10^{-3} \Rightarrow F_1 = 48 \text{ N}$$

فشار بعد از تغییر دما و نیروی وارد بر کف ظرف برابر می‌شود با:

$$P_2 = \rho' g h_2$$

$$\frac{h_2 = 40 + 5 + 15 = 60 \text{ cm}}{\rho' = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} \rightarrow P_2 = 2000 \times 10 \times 0.6 = 12000 \text{ Pa}$$

$$\frac{F_2 = P_2 A}{A = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^2} \rightarrow F_2 = 60 \text{ N}$$

$$\Delta F = F_2 - F_1 \Rightarrow \Delta F = 12 \text{ N}$$

(ترکیبی) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰ و ۸۵ تا ۹۴)

(رشد امامی)

۲۱۳- گزینه «۳»

چون در سوال وضعیت نرمال گرمکن مشخص نشده است.

با استفاده از رابطه $Ra = \frac{P}{P_t}$ و با توجه به این که $P = \frac{Q}{t}$ و

است، به صورت زیر نسبت $Q = mc\Delta\theta = C\Delta\theta$ را می‌یابیم. دقت کنید،

چون برای هر دو مایع از یک گرمکن استفاده کرده‌ایم، توان مفید در دو حالت یکسان است.

$$\frac{Q_{\text{مایع}}}{Q'_{\text{آب}}} = \frac{m_{\text{مایع}} c_{\text{مایع}} \Delta\theta_{\text{مایع}}}{m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta'_{\text{آب}}} \quad Q = Pt \rightarrow \frac{P t_{\text{مایع}}}{P t'_{\text{آب}}}$$

$$= \frac{m_{\text{مایع}} c_{\text{مایع}} \Delta\theta_{\text{مایع}}}{m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta'_{\text{آب}}} \quad P = P_t \times Ra \rightarrow$$

$$\frac{P_t \times Ra \times t}{P_t \times Ra \times t'} = \frac{m_{\text{مایع}} c_{\text{مایع}} \Delta\theta_{\text{مایع}}}{m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta'_{\text{آب}}}$$

$$\frac{m_{\text{آب}} = 2 \text{ kg}, t_{\text{آب}} = 5 \text{ min}, t_{\text{مایع}} = 10 \text{ min}}{m_{\text{مایع}} = 2 \text{ kg}, \Delta\theta_{\text{مایع}} = \Delta\theta'_{\text{آب}} = 20^\circ \text{ C}} \rightarrow \frac{10}{5} = \frac{2 \times c_{\text{مایع}} \times 20}{2 \times c_{\text{آب}} \times 20}$$

$$\Rightarrow \frac{c_{\text{مایع}}}{c_{\text{آب}}} = \frac{4}{3}$$

(رشد و گرم) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۳)

$$(1) \rightarrow 1/6 + 2 = 0 + mg\Delta h_{\gamma} \quad m = 0.2 \text{ kg}$$

$$3/6 = \frac{2}{10} \times 10 \times \Delta h_{\gamma} \Rightarrow \Delta h_{\gamma} = 1/10 \text{ m}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۸)

(مصطفی کیانی)

۲۱۰- گزینه «۲»

ابتدا توان خروجی (مفید) موتور را می‌یابیم و سپس توان خروجی جرثقیل را حساب می‌کنیم:

$$(موتور) \quad Ra = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \quad \frac{Ra = \frac{80}{100}}{P_{\text{کل}} = 5 \text{ kW}} \rightarrow \frac{80}{100} = \frac{P}{5} \Rightarrow P = 4 \text{ kW}$$

$$(جرثقیل) \quad Ra = \frac{P'}{P_{\text{موتور}}} \quad \frac{Ra = \frac{25}{100}}{P_{\text{موتور}} = 4 \text{ kW}} \rightarrow \frac{25}{100} = \frac{P'}{4}$$

$$\Rightarrow P' = 1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$$

اکنون با استفاده از رابطه $P = \frac{W}{t}$ و با توجه به این که $W = mgh$ است،

به صورت زیر t را می‌یابیم. دقت کنید، چون جسم با تندی ثابت بالا می‌رود، نیروی موتور جرثقیل با وزن جسم برابر است:

$$W = Fd \cos(\theta) \quad \frac{F = mg}{d = h} \rightarrow W = mgh \times 1 \Rightarrow W = mgh$$

$$P' = \frac{W}{t} \Rightarrow P = \frac{mgh}{t} \quad \frac{h = 12 \text{ m}, m = 250 \text{ kg}}{P' = 1000 \text{ W}} \rightarrow 1000 = \frac{250 \times 10 \times 12}{t}$$

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



(کار، انرژی و توان) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۲۱۱- گزینه «۴»

چون باید قطر دایره را پس از افزایش دما به دست آوریم، لذا از رابطه انبساط طولی استفاده می‌کنیم. دقت کنید، ضریب انبساط سطحی دو برابر ضریب انبساط طولی است.

$$\frac{1}{C} = \frac{2}{\alpha} \Rightarrow \alpha = 1/4 \times 10^{-5} \quad \frac{2}{\alpha} = 2/8 \times 10^{-5} = 2\alpha \Rightarrow \alpha = 1/4 \times 10^{-5} \frac{1}{C}$$

$$L_1 = 2\pi r = 2 \times 20 \Rightarrow L_1 = 40 \text{ cm}$$

$$L_2 = L_1 + L_1 \alpha \Delta T \quad \frac{\Delta T = 150 - 15 = 135^\circ \text{ C}}{L_1 = 40 \text{ cm} = 400 \text{ mm}} \rightarrow$$

$$L_2 = 400 + 400 \times 1/4 \times 10^{-5} \times 135$$

$$\Rightarrow L_2 = 400 + 0.135 = 400.135 \text{ mm}$$

(رشد و گرم) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲)

(امیرعلی قاتم‌فانی)

۲۱۲- گزینه «۳»

تغییر دما بر حسب درجه سانتی‌گراد برابر است با:

$$\Delta F = 1/8 \Delta\theta \Rightarrow 90 = 1/8 \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 50^\circ \text{ C}$$

افزایش حجم مایع برابر است با:

$$\Delta V_{\text{مایع}} = V_{\text{مایع}} \beta \Delta\theta \Rightarrow \Delta V_{\text{مایع}} = 2000 \times 4 \times 10^{-3} \times 50 = 400 \text{ cm}^3$$

$$= 12 \times 10^{-2} \text{ N}$$

$$W = mg \quad m = 2000 \text{ g} = 2000 \times 10^{-3} \text{ g} = 2 \times 10^{-3} \text{ kg} \rightarrow$$

$$W = 2 \times 10^{-3} \times 10 = 2 \times 10^{-2} \text{ N}$$

چون $F_e > W$ است، ذره باردار در جهت نیروی F_e حرکت می‌کند. در این حالت برایند نیروهای وارد بر آن را می‌یابیم.

$$F_t = F_e - W = 12 \times 10^{-2} - 2 \times 10^{-2} \Rightarrow F_t = 10 \times 10^{-2} = 0.1 \text{ N}$$

اکنون با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی، می‌توان انرژی جنبشی ذره را به دست آورد.

$$W_t = K_f - K_i \quad \frac{v_1=0 \Rightarrow K_i=0}{W_t = F_t d \cos(\theta)} \rightarrow F_t d \cos(\theta) = K_f - 0$$

$$\frac{d = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}}{F_t = 0.1 \text{ N}} \rightarrow 0.1 \times 0.02 \times 1 = K_f$$

$$\Rightarrow K_f = 0.002 \text{ J} \xrightarrow{\times 1000} K_f = 2 \text{ mJ}$$

(الکترون ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(مهم‌یوار سورپی)

۲۱۷- گزینه «۳»

چون ذره با بار الکتریکی منفی را در میدان الکتریکی رها کرده‌ایم، بنابراین، در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی شروع به حرکت می‌کند و از پتانسیل الکتریکی کمتر به طرف پتانسیل الکتریکی بیشتر می‌رود. بنابراین $V_A < V_B$ است و $V_A = -11 \text{ V}$ می‌باشد. در این حالت، با استفاده از تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی و قانون پایستگی انرژی V_B را می‌یابیم:

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} \quad \Delta U = -\Delta K \rightarrow V_B - V_A = \frac{-\Delta K}{q}$$

$$\frac{\Delta K = K_B - K_A}{q} \rightarrow V_B - V_A = \frac{-(K_B - K_A)}{q}$$

$$\frac{q = -6 \times 10^{-6} \text{ C}, V_A = -11 \text{ V}}{K_B = 0.12 \text{ mJ} = 12 \times 10^{-5} \text{ J}, K_A = 0}$$

$$V_B - (-11) = \frac{-(12 \times 10^{-5} - 0)}{-6 \times 10^{-6}} \Rightarrow V_B + 11 = 20 \Rightarrow V_B = 9 \text{ V}$$

(الکترون ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

(مسئله کنترل)

۲۱۸- گزینه «۱»

ابتدا باید فاصله مورد نظر تا بار q را به دست آوریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow 2 \times 10^7 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{r^2} \Rightarrow r^2 = 18 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow r = \sqrt{18} \text{ cm}$$

از طرفی فاصله بین دو نقطه از رابطه $r = \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2}$ محاسبه می‌شود. در بین گزینه‌ها، فقط گزینه «۱» دارای این ویژگی است.

$$r = \sqrt{(-7 - (-4))^2 + (5 - (2))^2} = \sqrt{9 + 9} = \sqrt{18} \text{ cm}$$

(الکترون ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

(مترقی رحمان زاده)

۲۱۹- گزینه «۲»

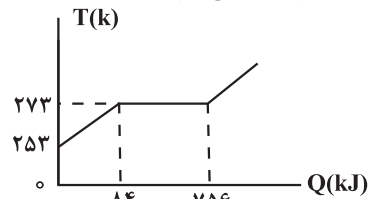
حالت اول: جهت نیروهای وارد بر بار q_2 را مشخص می‌کنیم و با استفاده از قانون کولن، اندازه نیروی خالص وارد بر آن را می‌یابیم.

$$F_t = F_{12} + F_{23} \quad \frac{F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}}{F_t = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} + k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2}}$$

(مصطفی کیانی)

۲۱۴- گزینه «۲»

با توجه به شکل زیر، جسم جامد با دریافت 84 kJ گرما، دمای آن از 253 K به 273 K می‌رسد. یعنی، تغییر دمای آن برابر $\Delta T = 273 - 253 = 20 \text{ K}$ است. بنابراین، ابتدا جرم کل جسم جامد را می‌یابیم:



$$Q = mc\Delta T \quad \frac{c = 2/1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}}{\Delta T = 20 \text{ K}, Q = 84 \text{ kJ}} \rightarrow 84 = m \times 2/1 \times 20$$

$$\Rightarrow m = 2 \text{ kg}$$

همان‌طور که در شکل می‌بینید، دمای ذوب جسم جامد برابر 273 K است. بنابراین، این جسم با دریافت $Q = 756 - 84 = 672 \text{ kJ}$ گرما به‌طور کامل ذوب می‌شود. از طرف دیگر، از 540 kJ گرما داده شده به جسم 84 kJ آن دمای جسم را از 253 K به دمای ذوب می‌رساند. بنابراین تنها $Q' = 540 - 84 = 420 \text{ kJ}$ آن صرف ذوب شدن جسم خواهد شد. در این حالت با استفاده از رابطه $Q = mL_f$ می‌توان جرم ذوب شده را به دست آورد.

$$L_f = \frac{Q_{\text{کل}}}{m_{\text{کل}}} = \frac{Q'}{m'} \quad \frac{Q_{\text{کل}} = 672 \text{ kJ}, Q' = 420 \text{ kJ}}{m_{\text{کل}} = 2 \text{ kg}} \rightarrow \frac{672}{2} = \frac{420}{m'}$$

$$\Rightarrow m' = 1/25 \text{ kg}$$

می‌بینیم، از 2 kg جسم جامد، مقدار $1/25 \text{ kg}$ آن ذوب می‌شود و مقدار $\Delta m = 2 - 1/25 = 0.98 \text{ kg}$ که معادل 980 g است، به‌صورت جامد، باقی می‌ماند.

(رما و کرمان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۷ و ۱۰۳ تا ۱۰۶)

(عبودالرضا امینی نسب)

۲۱۵- گزینه «۱»

معمولاً کاهش فشار سبب کاهش نقطه ذوب اجسام می‌شود اما در مورد یخ کاهش فشار سبب افزایش نقطه ذوب آن می‌گردد. افزودن ناخالصی به یخ باعث کاهش نقطه ذوب آن می‌شود. افزایش مساحت سطح مایع، آهنگ تبخیر سطحی را افزایش می‌دهد. تغییر فاز ماده از مایع به بخار را تبخیر می‌نامند.

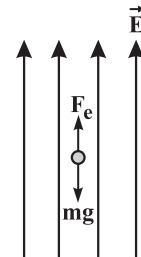
(رما و کرمان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

فیزیک ۲

(میثم رشتیان)

۲۱۶- گزینه «۲»

چون بر ذره باردار، نیروی الکتریکی ($F_e = |q|E$) و نیروی وزن ($W = mg$) وارد می‌شود، ابتدا اندازه این نیروها را می‌یابیم تا جهت حرکت ذره را مشخص کنیم.



$$F_e = |q|E \quad \frac{|q| = 4 \mu\text{C} = 4 \times 10^{-6} \text{ C}}{E = 3 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}} \rightarrow F_e = 4 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^4$$

$$\Rightarrow Q_1 V_1 + \gamma / \Delta Q_1 = Q_1 V_1 + \gamma_0 V_1 \Rightarrow \frac{Q_1}{V_1} = \gamma \Rightarrow C = \gamma \mu F$$

از طرف دیگر داریم:

$$U_\gamma = U_1 + \gamma / \Delta \Rightarrow \frac{Q_\gamma}{\gamma C} = \frac{Q_1}{\gamma C} + \gamma / \Delta$$

$$\Rightarrow \frac{Q_\gamma}{\gamma \times 4} = \frac{(Q_1 - \gamma_0)}{\gamma \times 4} + \gamma / \Delta \Rightarrow Q_\gamma = 4 \mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

(مصطفی کیانی)

۲۲۲- گزینه «۲»

ابتدا با استفاده از رابطه $I = \frac{V}{R}$ ، نسبت $\frac{I_A}{I_B}$ را می‌یابیم:

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{R_B}{R_A} \quad \frac{V_A = \gamma V_B}{R_A = \frac{1}{\gamma} R_B} \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{\gamma V_B}{V_B} \times \frac{R_B}{\frac{1}{\gamma} R_B}$$

$$\frac{I_A}{I_B} = \gamma$$

اکنون با استفاده از رابطه $I = \frac{q}{t}$ ، نسبت $\frac{q_A}{q_B}$ را می‌یابیم:

$$\frac{I_A}{I_B} = \frac{q_A}{q_B} \times \frac{t_B}{t_A} \quad t_B = t_A \Rightarrow \gamma = \frac{q_A}{q_B} \times 1 \Rightarrow \frac{q_A}{q_B} = \gamma$$

در نهایت با محاسبه q_A و با استفاده از رابطه $q = ne$ ، تعداد الکترون‌های عبوری از هر مقطع سیم A را حساب می‌کنیم:

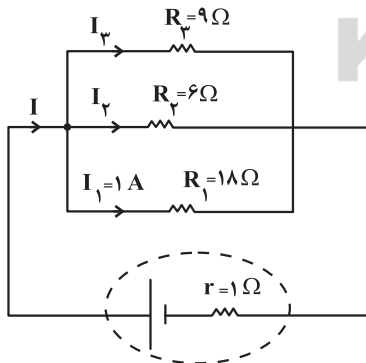
$$\frac{q_A}{q_B} = \gamma \quad \frac{q_A = n_A e}{q_B = \gamma n_B e} \Rightarrow \frac{n_A}{\gamma n_B} = \gamma \quad \frac{n_A}{\gamma} = \gamma \times n_B \quad \frac{n_A}{\gamma} = \gamma \times 1.6 \times 10^{-19} C$$

$$\frac{n_A \times 1.6 \times 10^{-19}}{\gamma} = \gamma \Rightarrow n_A = \gamma^2 \times 1.6 \times 10^{-19}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

(مصطفی کویانی)

۲۲۳- گزینه «۳»

ابتدا شکل ساده شده‌ای از مدار الکتریکی را رسم می‌کنیم و سپس با استفاده از رابطه انرژی الکتریکی مصرف شده، مقاومت R_1 را می‌یابیم.

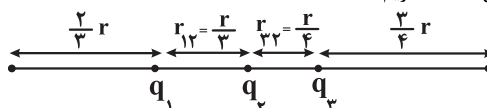
$$U = R_1 I_1^2 t \quad U = 12/96 \times 10^3 J \quad I_1 = 1 A, t = 12 \text{ min} = 720 s \Rightarrow R_1 = 1^2 \times 720$$

$$\Rightarrow R_1 = 18 \Omega$$

اکنون اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 را که با اختلاف پتانسیل دو سر مولد یکسان است، به دست می‌آوریم:

$$V = V_1 = R_1 I_1 = 18 \times 1 \Rightarrow V = 18 V$$

$$\Rightarrow F_t = \frac{k q_1 q_2}{r^2} + \frac{k \times \gamma q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow F_t' = \frac{\gamma k |q_1| |q_2|}{r^2}$$

حالت دوم: در این حالت $r_{12}' = r - \frac{\gamma r}{\gamma} = \frac{r}{\gamma}$ و $r_{13}' = r - \frac{\gamma r}{\gamma} = \frac{r}{\gamma}$ است. بنابراین، با توجه به این که اندازه و نوع بارها تغییر نکرده است، جهت نیروها نیز تغییر نمی‌کند. لذا داریم:

$$F_t' = F_{12}' + F_{23}' = \frac{k |q_1| |q_2|}{(\frac{r}{\gamma})^2} + \frac{k |q_2| |q_3|}{(\frac{r}{\gamma})^2}$$

$$\Rightarrow F_t' = \frac{\gamma k q_1 q_2}{r^2} + \frac{\gamma k q_2 \times \gamma q_1}{r^2} \Rightarrow F_t' = \frac{4 \gamma k q_1 q_2}{r^2}$$

$$\frac{F_t'}{F_t} = \frac{4 \gamma k q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow \frac{F_t'}{F_t} = \frac{4 \gamma}{\gamma} = 4$$

در نهایت داریم:

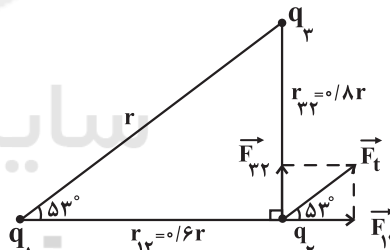
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۲۲۰- گزینه «۴»

اگر فاصله بار q_1 از بار q_3 را با r نشان دهیم، داریم:

$$\sin 53^\circ = \frac{r_{12}}{r} = 0.8 \Rightarrow r_{12} = 0.8 r \quad \text{و} \quad \cos 53^\circ = \frac{r_{13}}{r} = 0.6$$

$$\Rightarrow r_{13} = 0.6 r$$

مطابق شکل زیر، برای آن که نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_3 موازی خط واصل بارهای q_1 و q_3 باشد، باید بارهای q_1 و q_3 ناهم‌نام باشند. در این حالت داریم:

$$\tan 53^\circ = \frac{\sin 53^\circ}{\cos 53^\circ} = \frac{F_{12}}{F_{13}} = \frac{0.8}{0.6} \Rightarrow \frac{F_{12}}{F_{13}} = \frac{4}{3}$$

از طرف دیگر، با توجه به رابطه مقایسه‌ای قانون کولن داریم:

$$\frac{F_{12}}{F_{13}} = \frac{|q_3|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_{13}}{r_{12}}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{|q_3|}{|q_1|} \times \left(\frac{0.6r}{0.8r}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{|q_3|}{|q_1|} = \frac{64}{27} \times \frac{q_1}{q_3} \Rightarrow \frac{q_3}{q_1} = \frac{64}{27}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷ تا ۱۰)

۲۲۱- گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی‌فر)

ظرفیت خازن تغییری نمی‌کند و چون اختلاف پتانسیل دو سر خازن افزایش یافته است، بنابراین بار الکتریکی ذخیره شده در آن نیز افزایش می‌یابد، داریم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow \frac{Q_1}{V_1} = \frac{Q_2}{V_2} \Rightarrow \frac{Q_1}{V_1} = \frac{Q_1 + \gamma_0}{V_1 + \gamma / \Delta}$$



اکنون با استفاده از رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ ، توان اسمی هر لامپ را پیدا می‌کنیم. چون مقاومت لامپ‌ها ثابت است، می‌توان نوشت:

$$P = \frac{V}{R} \xrightarrow{R=\text{ثابت}} \frac{P_{\text{اسمی}}}{P_{\text{مصرفی}}} = \left(\frac{V_{\text{اسمی}}}{V_{\text{مصرفی}}}\right)^2$$

$$\frac{V_{\text{اسمی}}=240V, P_{\text{مصرفی}}=400W}{V_{\text{مصرفی}}=160V} \rightarrow \frac{P_{\text{اسمی}}}{400} = \left(\frac{240}{160}\right)^2$$

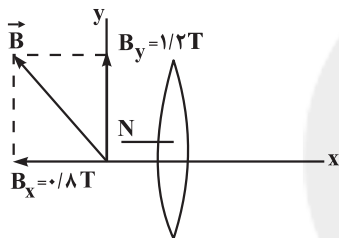
$$\Rightarrow P_{\text{اسمی}} = \frac{400}{9} \times \frac{9}{4} \Rightarrow P_{\text{اسمی}} = 100W$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

(علیرضا گونه)

۲۲۶- گزینه «۱»

با توجه به این که حلقه عمود بر محور X است، بنابراین فقط مؤلفه X بردار میدان مغناطیسی از داخل حلقه عبور می‌کند و مؤلفه Y آن به موازات سطح حلقه است و نمی‌تواند باعث عبور شار مغناطیسی از حلقه شود.



در این حالت داریم:

$$\phi_x = B_x A \cos \theta \xrightarrow{B_x = -1/8 T, \theta = 0} \phi_x = -1/8 \times 10^{-2} \times 10^{-2} \times 1 = -1/8 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$\phi = 0 / 8 \times 10^{-4} \times 10^{-2} \times \cos(0) \Rightarrow \phi = 0$$

$$\phi_x = 4 \times 10^{-2} \times 1 = 4 \times 10^{-2} \text{ Wb} \Rightarrow \phi_x = 0.04 \text{ Wb}$$

$$\phi_y = B_y A \cos 90 \Rightarrow \phi_y = 0$$

$$\phi = \phi_x + \phi_y = 0.04 + 0$$

$$\Rightarrow \phi = 0.04 \text{ Wb}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۸)

(پوار کامران)

۲۲۷- گزینه «۲»

اگر مقاومت رنوسترا را کاهش دهیم، بنا به رابطه $I = \frac{\mathcal{E}_0}{R + R_{AB}}$ ، جریان

الکتریکی عبوری از سیم AB افزایش می‌یابد، در نتیجه باعث افزایش میدان مغناطیسی اطراف آن که به صورت درون سو از حلقه پایین می‌گذرد، خواهد شد. با افزایش میدان مغناطیسی درون سو در حلقه پایین، شار مغناطیسی عبوری از آن نیز افزایش می‌یابد، در نتیجه طبق قانون لنز، جریان القایی ایجاد شده در سیم A'B' باید به گونه‌ای باشد که میدان مغناطیسی ناشی از آن در درون حلقه برون سو باشد تا از افزایش شار مغناطیسی جلوگیری نماید. بنابراین، جریان القایی در حلقه پایین باید پادساعتگرد باشد که از A' به طرف B' خواهد بود. یعنی در سوی مخالف جریان سیم AB است. در این حالت، چون جریان الکتریکی سیم‌های AB و A'B' در دو سوی مخالف هم‌اند، سیم‌ها همدیگر را دفع می‌کنند.

در نهایت با محاسبه مقاومت معادل مقاومت‌های موازی و استفاده از رابطه

$$V = \frac{R_{eq} \cdot \mathcal{E}_0}{R_{eq} + r}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{18} + \frac{1}{6} + \frac{1}{9} = \frac{1+3+2}{18} \Rightarrow R_{eq} = 3\Omega$$

$$V = \frac{R_{eq} \mathcal{E}}{R_{eq} + r} \Rightarrow 18 = \frac{3\mathcal{E}}{3+1} \Rightarrow \mathcal{E} = 24V$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

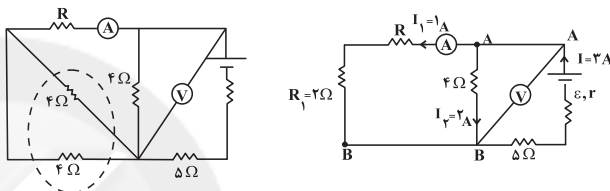
(زهره آقاممیری)

۲۲۴- گزینه «۴»

چون r مجهول است، برای محاسبه توان خروجی مولد، بهتر است از رابطه

$$P = R_{eq} I^2$$

استفاده کنیم. در این جا باید ابتدا I و R را بیابیم. به همین منظور مدار را به شکل زیر ساده می‌کنیم.



ولت‌سنج اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B، یعنی اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت 4 Ohm را نشان می‌دهد. بنابراین جریان عبوری از این مقاومت برابر است با:

$$I_2 = \frac{V_{AB}}{R} \Rightarrow I_2 = \frac{8}{4} = 2A$$

در نتیجه، جریان عبوری از مولد برابر $I = 1 + 2 = 3A$ است.

$$V_{AB} = (R_1 + R)I_1 \xrightarrow{V_{AB}=8V} 8 = (2 + R) \times 1$$

$$\Rightarrow R = 6\Omega$$

اکنون مقاومت معادل مدار را محاسبه می‌کنیم:

$$R_2 = R_1 + R = 2 + 6 = 8\Omega$$

$$R' = \frac{R_2 \times 4}{R_2 + 4} \Rightarrow R' = \frac{8 \times 4}{8 + 4} = \frac{8}{3} \Omega, R_{eq} = \frac{8}{3} + 5 = \frac{23}{3} \Omega$$

در نهایت توان خروجی مولد برابر است با:

$$P_{\text{خروجی}} = R_{eq} I^2 \xrightarrow{I=3A} P_{\text{خروجی}} = \frac{23}{3} \times 9 = 69W$$

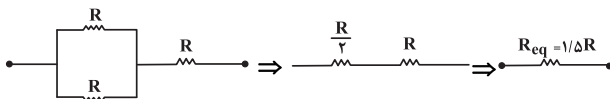
(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

(ممدیوار سورهن)

۲۲۵- گزینه «۲»

ابتدا مقاومت معادل مدار را می‌یابیم و سپس جریان الکتریکی مدار که از لامپ L_۳ می‌گذرد را حساب می‌کنیم.

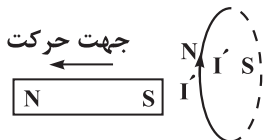
اگر مقاومت هریک از لامپ‌های مشابه را R در نظر بگیریم، می‌توان نوشت:



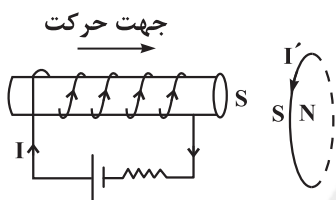
بنابراین، جریان مدار و اختلاف پتانسیل مصرفی دو سر لامپ L_۳ برابر است با:

$$I = \frac{V_t}{R_{eq}} \xrightarrow{V_t=240V} I = \frac{240}{1/3 R} \Rightarrow I = \frac{160}{R}$$

$$V_3 = R_3 I \xrightarrow{R_3=R} V_3 = R \times \frac{160}{R} \Rightarrow V_3 = 160V$$



(پ) درست - با توجه به قاعده دست راست (چهار انگشت در جهت حرکت میله، کف دست عمود بر صفحه به طرف داخل، انگشت شست جهت جریان القایی) جهت جریان القایی در میله متحرک طرف چپ و یا در حلقه ساعتگرد است.
(ت) نادرست - با توجه به جهت جریان مولد، که به طرف چپ است، میدان مغناطیسی درون سیملوله به گونه‌ای است که سمت راست آن قطب S می‌باشد. بنابراین، با توجه به جهت حرکت سیملوله، در طرف چپ حلقه قطب S ایجاد می‌شود تا از نزدیک شدن سیملوله به حلقه جلوگیری نماید. در این صورت، جریان در حلقه روبه پایین و پادساعتگرد است.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

(شهرام احمدی‌درازی)

۲۳۰- گزینه «۳»

چون در لحظه‌ای که شار مغناطیسی بیشینه است، نیروی محرکه القایی صفر می‌باشد و برعکس، لذا گزینه‌های (۱) و (۴) خط می‌خورند. برای بررسی دو گزینه دیگر، ابتدا دوره تناوب جریان متناوب را می‌یابیم:

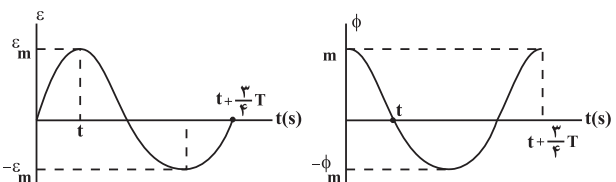
$$T = \frac{t}{n} = \frac{t=60s}{n=3600} = \frac{60}{3600} = \frac{1}{60} s$$

اکنون باید تعیین کنیم، $\frac{1}{80} s$ چه کسری از دوره تناوب (T) است.

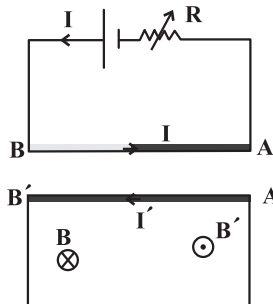
$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{\frac{1}{80}}{\frac{1}{60}} \Rightarrow \Delta t = \frac{3}{4} T$$

می‌بینیم، $\frac{1}{80} s$ معادل $\frac{3}{4} T$ است. بنابراین، اگر در لحظه t، جریان الکتریکی

عبوری از قاب بیشینه باشد، در لحظه $t' = t + \frac{1}{80} = t + \frac{3}{4} T$ ، جریان صفر می‌شود و با توجه به رابطه $\mathcal{E} = RI$ ، نیروی محرکه القایی نیز صفر خواهد شد، در نتیجه، شار مغناطیسی عبوری از قاب بیشینه خواهد بود. نمودارهای زیر، نشان می‌دهد در لحظه‌ای که شار مغناطیسی عبوری از قاب بیشینه است، نیروی محرکه القایی صفر است.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)



بنابراین:

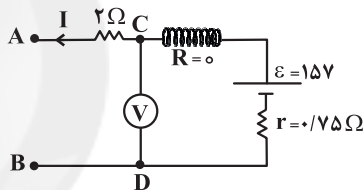
(۱) اگر R کاهش یابد، جریان در سیم‌های AB و A'B' در سوی مخالف هم‌اند و این دو سیم همدیگر را دفع می‌کنند.
(۲) اگر R افزایش یابد، جریان در سیم‌های AB و A'B' هم‌جهت‌اند و این دو سیم همدیگر را جذب می‌کنند.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۲۲۸- گزینه «۲»

(غلامرضا مصی)

ابتدا جریان عبوری از سیموله را محاسبه می‌کنیم: چون سیموله بدون مقاومت است، ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد. بنابراین داریم:



$$V = \mathcal{E} - rI \Rightarrow 12 = 15 - 0.75 \times I \Rightarrow 0.75I = 3 \Rightarrow I = 4A$$

در نتیجه، میدان مغناطیسی درون سیموله برابر است با:

$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{20}{0.1} \times 4 = 1.024 \times 10^{-4} T$$

دقت کنید، تعداد حلقه‌ها در یکای طول (۱ متر) همان نسبت $\frac{N}{\ell}$ می‌باشد.

(ترکیبی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۸)

۲۲۹- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

(الف) درست - وقتی جریان الکتریکی در سیم در حال افزایش باشد، جریان القایی در سمتی از حلقه که نزدیک سیم راست واقع است در خلاف جهت جریان سیم است. زیرا، میدان مغناطیسی حاصل از سیم در درون حلقه درون‌سو و در حال افزایش است. بنابراین طبق قانون لنز، باید جریان القایی در سویی باشد، که میدان مغناطیسی ایجاد شده توسط آن با میدان مغناطیسی درون‌سوی حاصل از سیم مخالفت کند. یعنی میدان مغناطیسی القایی درون حلقه برون‌سو باشد که در این صورت جریان القایی در حلقه پادساعتگرد خواهد بود.

(ب) درست - چون قطب S آهنربا نزدیک حلقه در حال دور شدن است، سمت چپ آن قطب N ناشی از میدان مغناطیسی القایی ایجاد می‌شود که از دور شدن آن جلوگیری نماید. یعنی باید جریان در حلقه ساعتگرد باشد.



شیمی ۱ - بسته ۱

۲۳۱ - گزینه «۴»

(معمد عظیمیان زواره)

لیتیم دارای دو ایزوتوپ طبیعی ${}^6\text{Li}$ و ${}^7\text{Li}$ است و درصد فراوانی ${}^6\text{Li}$ از ${}^7\text{Li}$ بیشتر است. (نسبت $\frac{Z}{N}$ در ${}^6\text{Li}$ و ${}^7\text{Li}$ به ترتیب برابر 0.75 و 1 است.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق متن کتاب در صفحه ۴ درست است.

گزینه «۲»: یعنی همان دو عنصر هیدروژن و هلیم.

گزینه «۳»: شمار رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن برابر ۱ و شمار ایزوتوپ‌های ساختگی آن برابر ۴ است. (کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۲۳۲ - گزینه «۴»

(مسین رحمتی لکنده)

گزینه «۱»:
$$? \text{ atom Cu} = \frac{6}{64} \text{ g Cu} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64 \text{ g Cu}} \times \frac{N_A \text{ atom Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 0.1 N_A \text{ atom Cu}$$

$$? \text{ atom Al} = 0.02 \text{ mol Al} \times \frac{N_A \text{ atom Al}}{1 \text{ mol Al}} = 0.02 N_A \text{ atom Al}$$

گزینه «۲»:
$$? \text{ مولکول H}_2 = 1 \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 3.01 \times 10^{23} \text{ مولکول H}_2$$

گزینه «۳»: بار الکتریکی نسبی (p) و (e^-) به ترتیب $+1$ و -1 است نه برحسب کولن.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۲۳۳ - گزینه «۱»

(فرزین بوستانی)

گام ۱: محاسبه جرم اتمی میانگین عنصر M:

$$30.1 \times 10^{18} M_1 \times \frac{1 \text{ mol M}_1}{6.02 \times 10^{23} M_1} \times \frac{2 M \text{ g}}{1 \text{ mol M}_2} = 0.0805 \text{ g} \Rightarrow M = 80.5$$

گام ۲: محاسبه درصد فراوانی‌ها:

درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر را a_1 و درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر را a_2 می‌گیریم و مجموع فراوانی‌ها را 100% می‌گیریم پس:

$$a_1 + a_2 = 100\% \rightarrow a_1 = 100 - a_2$$

$$80.5 = \frac{80a_1 + 82a_2}{a_1 + a_2} = \frac{80(100 - a_2) + 82a_2}{100}$$

$$a_2 = 25\%, a_1 = 75\%$$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{75}{25} = 3$$

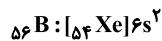
(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۲۳۴ - گزینه «۱»

(میرسین سینی)

تنها مورد چهارم درست است.

مورد (۱): برای رسم آرایش الکترونی فشرده یک عنصر از نزدیک‌ترین گاز نجیب ماقبل اتم مورد نظر استفاده می‌شود.



مورد (۲): با دقت در آرایش الکترونی اتم



یک الکترون و تبدیل شدن به یون A^- ، به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب ${}_{36}\text{Kr}$ می‌رسد.

مورد (۳): براساس آرایش‌های الکترونی فشرده، اتم A به یون A^- و اتم B به یون
 B^{2+} تبدیل می‌شود و فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل، BA_2 است.
مورد (۴): با توجه به آرایش الکترونی اتم A ، 18 الکترون با $n=3$ و 8 الکترون با

$$\frac{18}{8} = 2.25 \quad n=2 \text{ هستند.}$$

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۷ تا ۳۹)

۲۳۵ - گزینه «۲»

(معمد عظیمیان زواره)

در لایه ظرفیت اتم Fe یا Cr برخلاف Al بیش از ۳ الکترون وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۳»: در Al_2O_3 کاتیون و آنیون آرایش الکترونی یکسانی دارند.گزینه «۴»: با توجه به فرمول ترکیب یونی A_2D_3 به ازای تشکیل ۱ مول از آن،

اتم‌های A شش مول الکترون از دست داده و اتم‌های D شش مول الکترون گرفته‌اند.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۲۳۶ - گزینه «۳»

(علیرضا رضایی سراب)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زمین در اثر برخورد پرتوهای خورشید، پرتوهای کم‌انرژی فروسرخ را گسیل می‌کند (نه بازتاب).

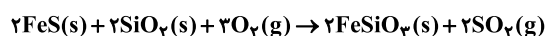
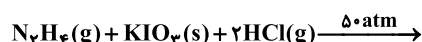
گزینه «۲»: گازهای گلخانه‌ای بخش کمی از گرمای زمین را نگه می‌دارند. بخش قابل توجهی از پرتوها از هواکره خارج می‌شود.

گزینه «۴»: پلاستیک‌های سبز همانند سوخت سبز اتانول دارای اتم اکسیژن بوده و زیست تخریب‌پذیر هستند.

(رزئی گزها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)

۲۳۷ - گزینه «۴»

(مقیبی اسدزاده)





بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$\frac{6}{4} = 1.5$$

گزینه «۲»: با انجام واکنش (I) در یک ظرف در بسته، به دلیل افزایش تعداد مول‌های گاز از ۳ به ۵، فشار ظرف افزایش می‌یابد. علامت $(\rightarrow \Delta \text{atm})$ نشان می‌دهد که واکنش در فشار 5° اتمسفر انجام می‌شود.

گزینه «۳»: SO_2 یک عامل ایجاد باران اسیدی است.

گزینه «۴»: تفاوت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در واکنش (II) برابر ۳ بوده، در حالی که در PI_3 مجموع اتم‌ها برابر ۴ است.

(رژای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۶۰ و ۶۲ تا ۶۴)

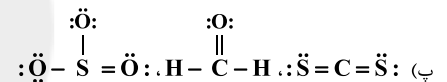
۲۳۸ - گزینه «۲»

موارد آ، ب، پ و ث درست هستند.

بررسی موارد:

(A) CuO و FeO

(ب) با توجه به فرمول مولکولی SO_2 و N_2O_4



(ت) سوختن واکنشی شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به سرعت واکنش می‌دهد و بخشی از انرژی شیمیایی آن به صورت گرما و نور آزاد می‌شود.

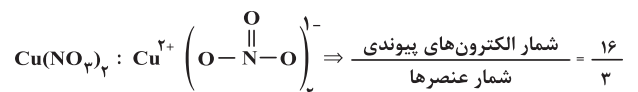
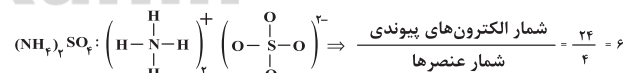
(ث) کربن مونوکسید گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی است. چگالی این گاز کمتر از هوا بوده و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است و میل ترکیبی آن با هموگلوبین بیش از 200° برابر اکسیژن است.

(رژای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

۲۳۹ - گزینه «۱»

موارد اول و چهارم درست‌اند.

عبارت اول: با توجه به فرمول ساختاری خواهیم داشت:



عبارت دوم: نقطه جوش گاز هلیوم -269°C بوده و در هوای مایع با دمای -200°C وجود ندارد.

عبارت سوم: گازهای دارای مولکول‌های ناقصی نیز می‌توانند در آب حل شوند.

عبارت چهارم: تشکیل O_3 از اتم O و مولکول O_2 با آزاد شدن انرژی به صورت تابش فرسوخ همراه است.

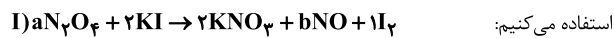
عبارت پنجم: در ارتفاع بالای ۷۵ کیلومتری از سطح زمین، علاوه بر اتم‌ها و مولکول‌های خنثی، یون‌های تک‌اتمی و چنداتمی نیز وجود دارند.

(ترکیب) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۴۷، ۵۰، ۵۵، ۵۶، ۷۴ و ۱۱۵)

۲۴۰ - گزینه «۳»

(سایر شیمی)

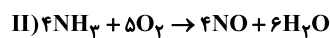
ابتدا واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم، برای موازنه کامل واکنش (I) از ضرایب مجهول



$$\Rightarrow \begin{cases} \text{N: } 2a = 2 + b \\ \text{O: } 4a = 6 + b \end{cases} \Rightarrow a = 2, b = 2$$

$$?LNO = 55 / 2g\text{N}_2\text{O}_4 \times \frac{1\text{molN}_2\text{O}_4}{92g\text{N}_2\text{O}_4} \times \frac{2\text{molNO}}{2\text{molN}_2\text{O}_4}$$

$$\times \frac{22 / 4LNO}{1\text{molNO}} = 13 / 44LNO$$



$$?g\text{NH}_3 = 13 / 44LNO \times \frac{1\text{molNO}}{22 / 4LNO} \times \frac{4\text{molNH}_3}{4\text{molNO}}$$

$$\times \frac{17g\text{NH}_3}{1\text{molNH}_3} = 10 / 2g\text{NH}_3$$

(رژای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۶۳، ۶۴، ۸۰ و ۸۱)

۲۴۱ - گزینه «۳»

(مسعود پفقری)

ابتدا باید مول SO_2 و SO_3 را به دست آوریم. مول SO_2 را x و مول SO_3 را y در نظر می‌گیریم.

$$\text{جرم درصد O} = \frac{\text{جرم O در SO}_2 + \text{جرم O در SO}_3}{\text{جرم SO}_2 + \text{جرم SO}_3} \times 100$$

$$= \frac{64xg\text{SO}_2 \times \frac{32g\text{O}}{64g\text{SO}_2} + 80yg\text{SO}_3 \times \frac{48g\text{O}}{80g\text{SO}_3}}{64x + 80y} \times 100 = 56 / 25$$

$$\Rightarrow \frac{32x + 48y}{64x + 80y} = \frac{56 / 25}{100} = \frac{9}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{2x + 3y}{4x + 5y} = \frac{9}{16} \Rightarrow 32x + 48y = 25x + 45y$$

$$\Rightarrow 4x = 3y \Rightarrow x = \frac{3}{4}y$$

$$\text{جرم مخلوط} = 256g \Rightarrow \text{جرم SO}_2 + \text{جرم SO}_3 = 256g$$

$$\Rightarrow 64x + 80y = 256 \Rightarrow 64\left(\frac{3}{4}y\right) + 80y = 128y = 256$$

$$\Rightarrow y = 2 \text{ و } x = 1.5 \Rightarrow x + y = 3.5$$

در مجموع در مخلوط گازی، $3/5$ مول گاز وجود دارد.

$$\text{گاز} \times \frac{3\text{atm}}{1\text{mol}} = 1.05\text{atm} = \text{فشار کل}$$

(رژای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)



۲۴۲- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

اوره و اتانول هر دو قطبی بوده و در هم حل می‌شوند، پس یک مخلوط همگن هستند. می‌دانیم وقتی انحلال صورت می‌گیرد که جاذبه‌های حل‌شونده با حلال، قوی‌تر از میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شونده خالص باشد.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

۲۴۳- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

بررسی موارد نادرست:

(آ) در ساختار یخ، فضاهای خالی منظم تشکیل می‌شوند.
(پ) حرکت مولکول‌های آب، در حالت بخار به شکل نامنظم است نه منظم
(ت) ساختار یخ، مسطح نیست بلکه سه‌بعدی است.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه ۱۰۸)

۲۴۴- گزینه «۱»

(قادر باظاری)

ابتدا گنجایش مقدار آب در هر مخزن را محاسبه می‌کنیم:

$$V = 4 \times 4 \times 4 = 64 \text{ m}^3 = 64 \times 10^3 \text{ L}$$

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 64 \times 10^3 \text{ L} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 64 \times 10^6 \text{ g H}_2\text{O}$$

یون کلرید مورد نیاز روزانه برای هر مخزن:

$$? \text{ g Cl}^- = 64 \times 10^6 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{142 \text{ g Cl}^-}{10^6 \text{ g H}_2\text{O}} = 9088 \text{ g Cl}^-$$

در نهایت مقدار CaCl_2 لازم را حساب می‌کنیم:

$$? \text{ kg CaCl}_2 = 9088 \text{ g Cl}^- \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{35 / 5 \text{ g Cl}^-} \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{2 \text{ mol Cl}^-}$$

$$\times \frac{111 \text{ g CaCl}_2}{1 \text{ mol CaCl}_2} \times \frac{1 \text{ kg CaCl}_2}{1000 \text{ g CaCl}_2} \approx 14 / 2 \text{ kg CaCl}_2$$

$$5 \times 14 / 2 = 71 \text{ kg}$$

در مجموع ۵ مخزن داریم:

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۳ و ۹۵)

۲۴۵- گزینه «۲»

(مسعود بهفری)

براساس نمودار، انحلال‌پذیری KNO_3 در دماهای 52°C و 34°C ، 45°C به ترتیب برابر با ۷۰ گرم، ۵۰ گرم و ۹۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. ابتدا باید محاسبه کنیم چند گرم KNO_3 را می‌توان در ۳۰ گرم آب با دمای 52°C حل کرد.

$$52^\circ\text{C} \quad 90 \text{ g KNO}_3 / 100 \text{ g آب} \times 30 \text{ g آب} = 27 \text{ g KNO}_3$$

با توجه به نمودار اگر ۱۷۰ گرم محلول سیرشده KNO_3 را از دمای 45°C تا 34°C سرد کنیم، ۲۰ گرم $(70 - 50)$ رسوب تشکیل می‌شود. با توجه به این اطلاعات، جرم محلول سیرشده اولیه KNO_3 برابر است با:

$$\text{محلول سیرشده } 229 / 5 \text{ g} = \frac{\text{محلول سیرشده } 170 \text{ g}}{20 \text{ g رسوب}} \times \text{رسوب } 27 \text{ g}$$

حال باید جرم آب و KNO_3 را در این محلول سیرشده که در دمای 45°C قرار دارد، به دست آوریم:

$$\text{حل‌شونده } 94 / 5 \text{ g} = \frac{\text{حل‌شونده } 70 \text{ g}}{\text{محلول سیرشده } 170 \text{ g}} \times \text{محلول سیرشده } 229 / 5 \text{ g}$$

$$135 \text{ g} = 229 / 5 - 94 / 5 = \text{جرم حل‌شونده} - \text{جرم محلول سیرشده} = \text{جرم آب}$$

$$40 / 5 \text{ g} = 135 - 94 / 5 = \text{اختلاف جرم حلال و حل‌شونده}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

شیمی ۲ - بسته ۱

۲۴۶- گزینه «۴»

(اسامه پوشر)

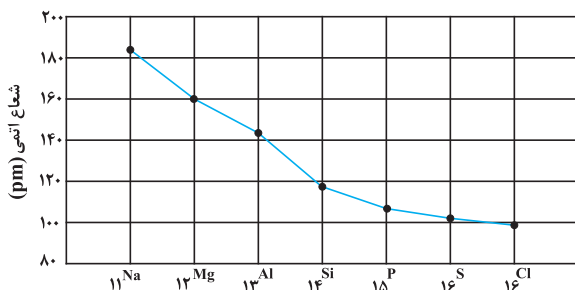
گزینه «۱»: در سه عضو اول فلزات قلیایی از بالا به پایین، تفاوت شعاع اتمی دو عنصر متوالی، افزایش می‌یابد. در حالی که در سه عضو اول هالوژن‌ها از بالا به پایین تفاوت شعاع اتمی دو عنصر متوالی کاهش می‌یابد.

نماد شیمیایی عنصر	${}^3\text{Li}$	${}^{11}\text{Na}$	${}^{19}\text{K}$
شعاع اتمی (pm)	۱۵۲	۱۸۶	۲۳۱

نماد شیمیایی عنصر	${}^9\text{F}$	${}^{17}\text{Cl}$	${}^{35}\text{Br}$
شعاع اتمی (pm)	۷۱	۹۹	۱۱۴

گزینه «۲»: با توجه به شکل صفحه ۱۲ کتاب درسی شیمی یازدهم که شدت واکنش فلزات قلیایی با گاز کلر را نشان می‌دهد، مشاهده می‌کنیم که برای لیتیم، سدیم و پتاسیم به ترتیب رنگ‌های قرمز، زرد و بنفش نشان داده شده است که این موضوع حاکی از این است که طول موج نور نشر شده کاهش و انرژی آزاد شده افزایش می‌یابد. گزینه «۳»: درست.

گزینه «۴»: در دوره سوم، تفاوت شعاع اتمی در فلزها بیش‌تر از تفاوت شعاع اتمی در نافلزها است.



(قدر هردایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۲۴۷- گزینه «۳»

(رسول غابریل‌زواره)

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 75 = \frac{10 / 5 \text{ mL}}{100} \times 100$$



$$? \text{ mol C}_6\text{H}_{14} = \frac{1}{3} \text{ mol CO}_2 \times \frac{2 \text{ mol C}_6\text{H}_{14}}{12 \text{ mol CO}_2} \approx 0.056 \text{ mol C}_6\text{H}_{14}$$

(قدر هیدرایب زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(میرسین سینی)

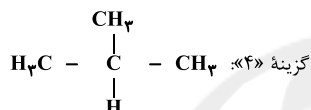
۲۵۰- گزینه «۳»

گزینه «۲» $\leftarrow \text{C}_8\text{H}_{18} : \frac{\text{H}}{\text{C}} = \frac{18}{8} = \frac{9}{4}$ (۲- متیل هپتان)

(بوتیل) $\text{C}_4\text{H}_9 : \frac{\text{H}}{\text{C}} = \frac{9}{4}$

گزینه «۳» \leftarrow اتانول $\leftarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

$$\text{C} \text{ درصد جرمی} = \frac{2 \times 12}{46} \times 100 = \frac{24}{46} \times 100 > 50\%$$



(قدر هیدرایب زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(مهم‌رضا زهره‌وند)

۲۵۱- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به رابطه $Q = mc\Delta\theta$ که c نشان‌دهنده ظرفیت گرمایی ویژه است، اگر به ازای گرمای یکسان تغییر دمای جسم A از B بیشتر باشد، لزوماً ظرفیت گرمایی ویژه آن کمتر نیست و به جرم اجسام A و B نیز وابسته است.

گزینه «۲»: با توجه به رابطه $C = m \times c$ ، ظرفیت گرمایی یک ماده در دما و فشار اتاق، افزون بر نوع ماده به جرم آن نیز وابسته است.

گزینه «۳»: نان و سیب‌زمینی هر دو از آب و نشاسته تشکیل شده‌اند و از آنجایی که مقدار آب در سیب‌زمینی بیشتر است، در نتیجه به دلیل گرمای ویژه بالای آب، تغییر دمای سیب‌زمینی در مدت زمان یکسان، کمتر است.

گزینه «۴»: با توجه به دمای یکسان آب استخر و لیوان، میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آن‌ها برابر است.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

(مسعود طبرسا)

۲۵۲- گزینه «۴»

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \left[\text{مجموع آنتالپی} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی} \right]$$

[پیوند فراورده‌ها] [پیوند واکنش‌دهنده‌ها]

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [4\Delta H_{\text{C-H}} + \Delta H_{\text{C=C}} + \Delta H_{\text{Cl-Cl}}]$$

$$- [4\Delta H_{\text{C-H}} + 2\Delta H_{\text{C-Cl}} + \Delta H_{\text{C-C}}]$$

$$-154 = [4\Delta H_{\text{C=C}} + 2(43) - (2 \times 331) + 347]$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{C=C}} = 612 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

$$\Rightarrow \text{مقدار نظری} = \frac{10/5 \times 100}{75} = 14 \text{ mL C}_2\text{H}_2$$

$$? \text{ g CaC}_2 = 14 \text{ mL C}_2\text{H}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2}{22400 \text{ mL C}_2\text{H}_2}$$

$$\text{خالص CaC}_2 = \frac{1 \text{ mol CaC}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2} \times \frac{64 \text{ g CaC}_2}{1 \text{ mol CaC}_2} = 0.04 \text{ g CaC}_2$$

$$\text{جرم ماده خالص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100$$

$$= \frac{0.04 \text{ g}}{0.16 \text{ g}} \times 100 = 25\%$$

$$\text{درصد ناخالصی در نمونه} = 100 - 25 = 75\%$$

(قدر هیدرایب زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(فرزاد رضایی)

۲۴۸- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: الکان‌ها و سیکلوالکان‌ها هیدروکربن‌های سیرشده هستند که هر اتم کربن در آن‌ها می‌تواند به یک تا چهار اتم کربن متصل باشد.

گزینه «۲»: گاز اتن به عنوان عمل‌آورنده در کشاورزی کاربرد دارد و در بیشتر گیاهان وجود دارد.

گزینه «۳»: گاز اتین C_2H_2 در برش‌کاری مورد استفاده قرار می‌گیرد و دارای پیوند سه‌گانه کربن - کربن است اما هیدروژن سیانید HCN دارای پیوند سه‌گانه کربن - نیتروژن است.

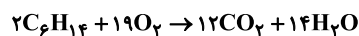
گزینه «۴»: نفتالن دارای ۲ حلقه سیرنشده کربنی است که مدت‌ها به عنوان ضد بید کاربرد داشته است.

(قدر هیدرایب زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۱، ۳۲، ۳۹، ۴۱ و ۴۲)

(رسول عابدینی زواره)

۲۴۹- گزینه «۲»

معادله موازنه شده واکنش‌ها:



$$? \text{ LCO}_2 = 52/5 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{\text{خالص NaHCO}_3}{100 \text{ g NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ L CO}_2}{1/19 \text{ g CO}_2}$$

$$= 10 \text{ LCO}_2$$

$$? \text{ mol CO}_2 = 10 \text{ LCO}_2 \times \frac{1/19 \text{ g CO}_2}{1 \text{ LCO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} = 0.25 \text{ mol CO}_2$$

$$\text{مقدار عملی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{0.25 \text{ mol}}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{3} \text{ mol CO}_2$$

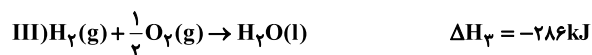
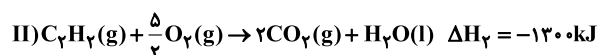
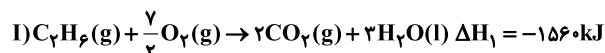
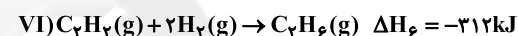
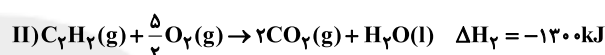
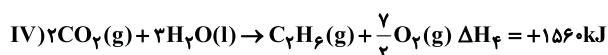


۲۵۳- گزینه «۴»

(سایر شیری)

روش اول:

ابتدا واکنش‌های سوختن هر سه ماده را می‌نویسیم:

بر اساس قانون هس، با جمع عکس واکنش (I)، واکنش (II) و دو برابر واکنش (III)، به واکنش خواسته شده می‌رسیم و ΔH آن برابر خواهد بود با:

روش دوم:

 ΔH مجموع آنتالپی سوختن واکنش‌دهنده‌ها = واکنش

- [مجموع آنتالپی سوختن فرآورده‌ها]

$$\Delta H \text{ واکنش} = [(-130) + 2 \times (-286)] - [-156] = -312 \text{ kJ}$$

(دری غزای سالم، شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

۲۵۴- گزینه «۳»

(رضا سلیمانز)

عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: تغییر آنتالپی هر واکنش هم‌ارز با گرمایی است که در فشار ثابت با محیط پیرامون دادوستد می‌کند.

مورد چهارم: ارزش سوختنی آلکان‌ها با افزایش تعداد کربن، کاهش می‌یابد. پس انرژی حاصل از سوختن یک گرم متان بیش‌تر از یک گرم اتان است.

مورد پنجم: هیدروژن پراکسید ماده‌ای است که با نام تجاری آب اکسیژنه به فروش می‌رسد.

(دری غزای سالم، شیمی ۲، صفحه‌های ۶۴، ۷۰ تا ۷۲ و ۷۴)

۲۵۵- گزینه «۳»

(سایر شیری)

موارد اول و چهارم درست هستند.

در نمودار B، واکنش سریع‌تر به نقطه پایانی رسیده و شیب نمودار مول - زمان بیش‌تر است ولی در نمودار C، واکنش کندتر انجام شده و دیرتر به پایان می‌رسد و شیب نمودار مول - زمان کم‌تری دارد.

بررسی موارد:

مورد «۱»: استفاده از کاتالیزگر سرعت واکنش را افزایش می‌دهد.

مورد «۲»: با استفاده از تکه‌های کوچک‌تر $CaCO_3$ ، سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر شده و سرعت واکنش افزایش می‌یابد.

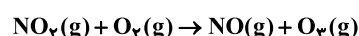
مورد «۳»: با کاهش غلظت واکنش‌دهنده، سرعت واکنش کاهش می‌یابد.

مورد «۴»: با کاهش دما، سرعت واکنش کاهش می‌یابد.

(دری غزای سالم، شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۹۰)

۲۵۶- گزینه «۱»

(مینا شرافتی‌پور)



$$\bar{R} \text{ واکنش} = \frac{\bar{R} NO_2}{4} \Rightarrow \bar{R} NO_2 = 2/5 \times 10^{-2} \times 4 = 0.16 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

میزان NO_2 تولید شده در مدت ۳۰ ثانیه را به دست می‌آوریم.

$$? \text{ mol } NO_2 = 0.16 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} \times 0.5 \text{ min} \times 2 \text{ L} = 0.16 \text{ mol } NO_2$$

حال می‌توان نوشت:

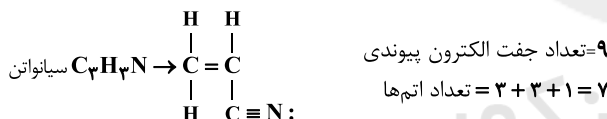
$$? LO_3 = 0.16 \text{ mol } NO_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_3}{1 \text{ mol } NO_2} \times \frac{22/4 LO_3}{1 \text{ mol } O_2} = 2/24 LO_3$$

(دری غزای سالم، شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

۲۵۷- گزینه «۲»

(امیرحسین طیبی سوکلایی)

گزینه «۲»: پلیمری که در تهیه پتو کاربرد دارد، پلی‌سیانواتن است که ساختار مونومر آن به صورت زیر است:



گزینه «۴»: در پلی‌اتن سنگین مولکول‌های اتن به صورت زنجیره‌ای به یکدیگر متصل می‌شوند در نتیجه هر اتم کربن حداکثر به ۲ اتم کربن دیگر اتصال دارد.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر، شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۷)

۲۵۸- گزینه «۱»

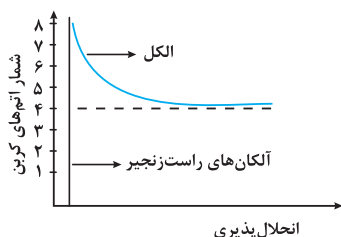
(حامد پوران‌نظر)

فقط مورد چهارم نادرست است. بررسی موارد:

مورد اول: ویتامین A، D و C دارای گروه عاملی هیدروکسیل و ویتامین K به دلیل داشتن حلقه بنزن، ترکیب آروماتیک است.

مورد دوم: این دسته از مواد آلی، استرها هستند.

مورد چهارم: نمودار صحیح به صورت زیر است:



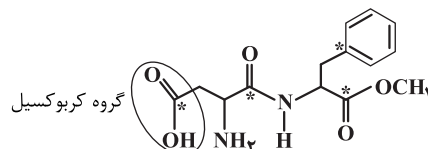
(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر، شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۳)



۲۵۹ - گزینه «۳»

(کبیر هنرمند)

موارد اول، دوم، سوم و چهارم درست هستند.
بررسی موارد:



مورد اول: به دلیل وجود حلقه بنزنی، جزو ترکیب‌های آروماتیک به شمار می‌رود.

مورد دوم: از طرف اتم‌های نیتروژن و اکسیژن در این ساختار و نیز اتم‌های هیدروژن متصل به نیتروژن و اکسیژن، با مولکول‌های آب پیوندهای هیدروژنی متعددی ایجاد می‌شود.

مورد سوم: گروه عاملی موجود در بنزوئیک‌اسید (ترکیب آلی موجود در تمشک)، گروه کربوکسیل ($-\text{COOH}$) است.

مورد چهارم: فرمول مولکولی این ماده $\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_5$ است:

$$\frac{\text{درصد جرمی اکسیژن}}{\text{درصد جرمی هیدروژن}} = \frac{5 \times 16}{18 \times 1} \approx 4/4$$

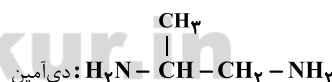
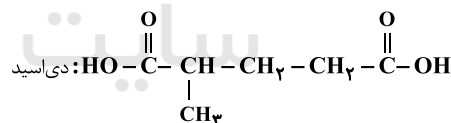
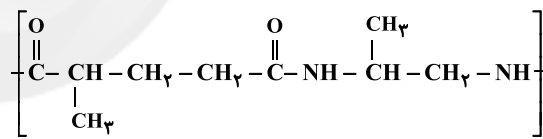
مورد پنجم: در این ساختار ۴ اتم کربن به هیدروژن متصل نیستند. (اتم‌های کربن ستاره‌دار)

(شیمی ۲، صفحه‌های ۴۲ و ۸۲)

۲۶۰ - گزینه «۴»

(علی نظیف‌کار)

پلیمر مورد نظر را می‌توان به صورت زیر نمایش داد:



به این ترتیب فرمول مولکولی دی‌اسید و دی‌آمین سازنده آن به ترتیب به صورت $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_4$ و $\text{C}_3\text{H}_7\text{N}_2$ خواهد بود:

مجموع شمار اتم‌های دی‌اسید = ۲۰

$$\Rightarrow 20 - 15 = 5$$

مجموع شمار اتم‌های دی‌آمین = ۱۵

(پوشاک، تیاری پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

شیمی ۱ - بسته ۲

۲۶۱ - گزینه «۴»

(حسن رحمتی‌کونده)

اغلب (نه همه) هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.

(کیهان، زاگانه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۲۶۲ - گزینه «۳»

(فرزاد رضایی)

گزینه «۱»: بور نتوانست طیف نوری خطی عناصر به جز هیدروژن را توجیه کند.

گزینه «۲»: ساده‌ترین اتم یعنی هیدروژن (^1H)، دارای یک پروتون و یک الکترون و فاقد نوترون است (در کل ۲ ذره باردار)

گزینه «۴»: دانشمندان به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نوری خطی دیگر عناصر و نیز چگونگی نشر نور از اتم‌ها، ساختاری لایه‌ای برای اتم ارائه دادند.

(کیهان، زاگانه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه ۲۴)

۲۶۳ - گزینه «۴»

(امیرحسین طیبی سوکرلایی)

ابتدا درصد فراوانی هر یک از ایزوتوپ‌های عنصر A را محاسبه می‌کنیم:

$$F_1 + F_2 = 100 \rightarrow 100 - F_1 = 2F_1 - 20$$

$$\Rightarrow 2F_1 = 120 \Rightarrow \begin{cases} F_1 = 60\% \\ F_2 = 40\% \end{cases}$$

سپس جرم اتمی میانگین عنصر A را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{(56/8 \times 60) + (58/8 \times 40)}{100} = 58 \text{ amu}$$

حال شمار یون‌های موجود در ترکیب یونی را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ یون} = \frac{1 \text{ mol } \text{A}_x \text{Se}_y}{353 \text{ g } \text{A}_x \text{Se}_y} \times \frac{5 \text{ mol } \text{یون}}{1 \text{ mol } \text{A}_x \text{Se}_y}$$

$$\times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ یون}}{1 \text{ mol } \text{یون}} \approx 6/0.2 \times 10^{23} \text{ یون}$$

(کیهان، زاگانه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۹)

۲۶۴ - گزینه «۴»

(علی امینی)

$${}^Z X^q \Rightarrow \begin{cases} p - e = q \\ p + n = 31 \\ p + n + e = 49 \end{cases} \Rightarrow e = 49 - 31 = 18$$

$$q > 0 \Rightarrow n - e = 2 \xrightarrow{e=18} n = 20 \xrightarrow{p=31-n} p = 11 \xrightarrow{q=p-e} q = -7 \quad \times$$

$$q = 0 \Rightarrow n - e = 2 \Rightarrow n = 20 \Rightarrow p = 11 \Rightarrow q = -7 \quad \times$$

$$q < 0 \Rightarrow e - n = 2 \Rightarrow n = 16 \Rightarrow p = 15 \Rightarrow q = -3 \quad \checkmark$$

یون فسفید ${}^{31}_{15}\text{P}^{3-}$

عنصر Y همان ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ است که با توجه به فرارگیری در گروه ۱۷ تمایل به تشکیل ۱ پیوند اشتراکی دارد.

عنصر X ${}^{15}_7\text{N}$ نیز با توجه به فرارگیری در گروه ۱۵، تمایل به تشکیل ۳ پیوند اشتراکی دارد. لذا از آن جایی که هر دو عنصر نافلزاند، طی تشکیل پیوند کووالانسی ترکیبی با

فرمول PCl_3 ایجاد می‌کنند.

(کیهان، زاگانه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۳۴ تا ۳۱)

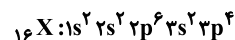


۲۶۵ - گزینه «۱»

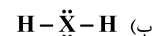
(امیر ماتیان)

موارد ب و ت درست هستند.

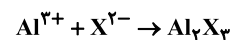
عنصری که بیرونی ترین زیرلایه آن $2p^5$ است، در دوره سوم قرار دارد. پس عنصر X نیز در دوره سوم و گروه ۱۶ قرار دارد. در نتیجه این عنصر دارای عدد اتمی ۱۶ بوده که همان گوگرد است.



(آ) در بیرونی ترین لایه اتم آن ۶ الکترون وجود دارد.



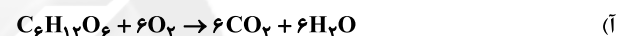
(پ)

(ت) تعداد الکترون های با $I=0$ برابر ۶ و تعداد الکترون های با $I=1$ برابر ۱۰ است؛در نتیجه نسبت آن ها $\frac{6}{10}$ می شود.

(کیوان، زارکاه الفیای هستی) (شیمی، ۱، صفحه های ۳۳۴ تا ۳۴۱)

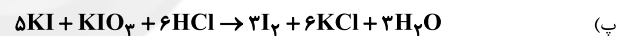
۲۶۶ - گزینه «۱»

(مهمد عظیمیان زواره)



$$? LCO_2 = \frac{6 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} \times \frac{1}{2} \text{ mol } C_6H_{12}O_6$$

$$\times \frac{22}{4} LCO_2 = 26 / 88 LCO_2$$

(ب) از گاز نیتروژن (N_2) در بسته بندی مواد خوراکی استفاده می شود.

(پ)

(رهبای گزها در زنگی) (شیمی، ۱، صفحه های ۴۸، ۶۳، ۶۴، ۸۰ و ۸۱)

۲۶۷ - گزینه «۱»

(فرزین بوستانی)

عبارت های اول و پنجم نادرست است.

عبارت اول: در سوختن کامل و ناقص علاوه بر فراورده های حاصل، موارد دیگری مثل انرژی آزاد شده، رنگ شعله و میزان اکسیژن مصرفی نیز فرق می کند.

عبارت دوم: از سوختن زغال سنگ، SO_2 تولید می شود که منجر به تولید H_2SO_4 و باران اسیدی می شود.

عبارت سوم: کلسیم اکسید یک اکسید فلزی است که با حل شدن در آب میزان اسیدی بودن را کاهش و pH را افزایش می دهد.

عبارت چهارم: انحلال CO_2 باعث اسیدی شدن آب و کاهش عمر مرجان ها می شود.

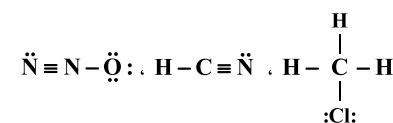
عبارت پنجم: چگالی CO از چگالی هوا کمتر است.

(رهبای گزها در زنگی) (شیمی، ۱، صفحه های ۵۶ تا ۶۰)

۲۶۸ - گزینه «۴»

(سید رضا رضوی)

ابتدا ساختار مولکول ها را رسم می کنیم:



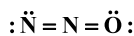
بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: نسبت تعداد جفت الکترون های ناپیوندی به تعداد جفت الکترون های پیوندی

در N_2O برابر $\frac{4}{4}$ و در HCN برابر $\frac{1}{4}$ است.گزینه «۲»: در ساختار N_2O ، ۴ جفت الکترون ناپیوندی دیده می شود.

گزینه «۳»: در ساختار HCN، اتم H از قاعده هشت تایی پیروی نمی کند.

گزینه «۴»: در هر سه ساختار، ۴ جفت پیوندی دیده می شود.

توجه کنید که رسم ساختار لوویس N_2O به صورت زیر نیز صحیح است:

(رهبای گزها در زنگی) (شیمی، ۱، صفحه های ۵۵ و ۵۶)

۲۶۹ - گزینه «۴»

(های قاسمی اسکندر)

همه موارد نادرست هستند، بررسی موارد:

(آ) گاز گوگرد دی اکسید یکی از فراورده های سوختن زغال سنگ است.

(ب) باران معمولی نیز به دلیل CO_2 حل شده در آن، اندکی اسیدی است و pH کمتر از ۷ دارد.

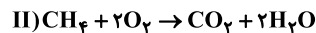
(پ) در مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن در دما و فشار اتاق حتی در حضور کاتالیزگر یا جرقه هیچ واکنشی رخ نمی دهد.

(ت) فلز آلومینیم در طبیعت به شکل بوکسیت (Al_2O_3 همراه ناخالصی) وجود دارد.

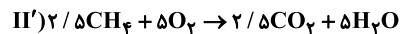
(رهبای گزها در زنگی) (شیمی، ۱، صفحه های ۵۳، ۵۷، ۶۰ و ۸۱)

۲۷۰ - گزینه «۴»

(سید صدرا عارل)

چون در صورت سؤال گفته تمام O_2 مصرف شده در نتیجه در انتها فقط K_2O ، N_2 و H_2O داریم. H_2O در دمای $0^\circ C$ به صورت مایع است و K_2O نیز یک ترکیب یونی جامد است؛ پس تنها گازهای موجود در انتها N_2 و CO_2 است. ابتدا باید واکنش ها را موازنه کنیم:

چون در صورت سؤال گفته شده که تمام O_2 تولید شده مصرف شده است، پس واکنش II را در $\frac{2}{5}$ ضرب می کنیم:



با توجه به واکنش های بالا به ازای هر $\frac{4}{5}$ مول گاز تولید شده (N_2, CO_2)، ۴ مول KNO_3 مصرف شده است.

$$\frac{5}{6} L \text{ گاز} \times \frac{1 \text{ mol گاز}}{22/4 L} \times \frac{4 \text{ mol } KNO_3}{4/5 \text{ mol گاز}} \times \frac{101 \text{ g } KNO_3}{1 \text{ mol } KNO_3}$$

$$\approx 22 / 4 \text{ g } KNO_3$$

(رهبای گزها در زنگی) (شیمی، ۱، صفحه های ۶۳، ۶۴، ۸۰ و ۸۱)

۲۷۱ - گزینه «۴»

(رضا سلیمانی)

مقایسه انحلال پذیری در آب $CO_2 > NO > O_2 > N_2$

گزینه «۱»: نیاز هر فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر سدیم است.



مورد «۵»: اتانول ۲ اتم کربن و استون ۳ اتم کربن دارد که مجموع آن‌ها برابر ۵ می‌شود که برابر تعداد اتم‌های پنتان است نه هگزان.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۱)

(مسعود پهنری)

۲۷۴ - گزینه «۳»

موارد اول، سوم، چهارم و پنجم درست است،

بررسی موارد:

مورد اول: برای پیدا کردن نقطه برخورد، دو معادله را مساوی هم قرار می‌دهیم.

$$S_A = S_B \Rightarrow 0 / 18\theta + 72 = 0 / 4\theta + 17 \Rightarrow 0 / 4\theta = -55 \quad \times$$

$$S_A = S_C \Rightarrow 0 / 18\theta + 72 = -0 / 16\theta + 45 \Rightarrow 0 / 96\theta = -27 \quad \times$$

پس در بازه دمایی صفر تا 100°C ، در هیچ دمایی انحلال‌پذیری ماده A با انحلال‌پذیری دو ماده B و C برابر نخواهد شد.

مورد دوم: هر چه قدر مطلق شیب نمودار کمتر باشد، دما تأثیر کمتری بر انحلال‌پذیری

ماده دارد. در میان این ۴ نمودار، کمترین قدر مطلق شیب نمودار متعلق به نمودار D است.

مورد سوم:

$$S_C = S_D \Rightarrow -0 / 16\theta + 45 = 0 / 1\theta + 33$$

$$\Rightarrow 12 = 0 / 26\theta \Rightarrow \theta \approx 46^\circ\text{C}$$

مورد چهارم:

$$\left. \begin{aligned} \text{ماده A: } S &= 0 / 18\theta + 72 \xrightarrow{\theta=20^\circ\text{C}} S_A = 0 / 18(20) + 72 = 96\text{g} \\ \text{ماده D: } S &= 0 / 1\theta + 33 \xrightarrow{\theta=70^\circ\text{C}} S_D = 0 / 1(70) + 33 = 40\text{g} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{96}{40} = 2 / 4$$

مورد پنجم:

$$S_B = 0 / 4\theta + 17 \xrightarrow{\theta=55^\circ\text{C}} S_B = 0 / 4(55) + 17 = 39\text{g}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{39}{139} \times 100 \approx 28\%$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

(علی نظیف‌کار)

۲۷۵ - گزینه «۴»

فقط مورد «ت» نادرست است. بررسی موارد:

ب) اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود که استون هم همین خاصیت را دارد.

ت) نحوه جهت‌گیری مولکول‌های آب در میدان الکتریکی نشان می‌دهد که اتم بزرگتر (اکسیژن)، سر منفی مولکول را تشکیل می‌دهد.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۸ تا ۱۱۰)

گزینه «۲»: از واکنش قرص جوشان با آب گاز CO_2 تولید می‌شود که انحلال‌پذیری آن از گازهای NO و N_2 بیشتر است.

گزینه «۳»: میزان انحلال‌پذیری گازها در آب، با دمای آب رابطه غیرخطی و غیرمستقیم اما با فشار گاز رابطه خطی و مستقیم دارد.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

۲۷۲ - گزینه «۲»

(امیرفرسین طیبی سورکلایی)

ابتدا شمار یون‌های برمید موجود در هر محلول را جداگانه محاسبه می‌کنیم:

محلول کلسیم برمید:

$$\text{mol Br}^- = 90\text{g محلول} \times \frac{150\text{g CaBr}_2}{250\text{g محلول}} \times \frac{1\text{mol CaBr}_2}{200\text{g CaBr}_2} \times \frac{2\text{mol Br}^-}{1\text{mol CaBr}_2}$$

$$= 0 / 54\text{ mol Br}^-$$

محلول لیتیم برمید:

$$\text{mol Br}^- = 120\text{mL محلول} \times \frac{1/5\text{g محلول}}{1\text{mL محلول}} \times \frac{43/5\text{g LiBr}}{100\text{g محلول}}$$

$$\times \frac{1\text{mol LiBr}}{87\text{g LiBr}} \times \frac{1\text{mol Br}^-}{1\text{mol LiBr}} = 0 / 9\text{ mol Br}^-$$

پس مولاریته نهایی یون برمید را در محلول محاسبه می‌کنیم:

$$\text{مجموع مول‌های حل‌شونده} = \frac{\text{غلظت مولی نهایی}}{\text{مجموع حجم محلول‌ها}}$$

$$= \frac{(0 / 54 + 0 / 9)\text{mol}}{\left[\frac{(90\text{g} \times \frac{1\text{mL}}{1/5\text{g}})}{1000\text{mL}} \right] + \frac{120\text{mL}}{1000\text{mL}}}$$

حجم محلول اول

$$= \frac{1 / 44\text{ mol}}{180\text{mL} \times \frac{1\text{L}}{1000\text{mL}}} = \frac{1 / 44\text{ mol}}{0 / 18\text{L}} = 8\text{ mol.L}^{-1}$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

۲۷۳ - گزینه «۲»

موارد اول، سوم و چهارم درست‌اند.

بررسی گزینه‌ها:

مورد «۱»: اتانول ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) و استون ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$) هر دو جزء حلال‌های آلی اکسیژن‌دار هستند.

مورد «۲»: هر دو مولکول می‌توانند با آب پیوند هیدروژنی برقرار نمایند.

مورد «۳»: از اتانول به عنوان حلال در تهیه مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی و از استون به عنوان حلال برخی از چربی‌ها، رنگ‌ها و لاک‌ها استفاده می‌شود.

مورد «۴»: مولکول‌های اتانول و استون مطابق ساختارهای زیر به ترتیب ۸ و ۱۰ پیوند کووالانسی دارند.

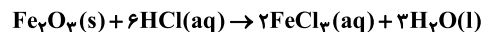




شیمی ۲ - بسته ۲

۲۷۶ - گزینه «۴»

(رضا سلیمانی)



با توجه به معادله این واکنش داریم:

$$? \text{ mol Fe}^{3+} = 144 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol FeCl}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Fe}^{3+}}{1 \text{ mol FeCl}_3} = 1.8 \text{ mol}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سدیم عنصری از تناوب سوم است که بزرگترین شعاع اتمی را در تناوب سوم دارد، عنصر قبل از سدیم گاز نئون است. همان‌طور که می‌دانیم، نئون یک گاز نجیب بوده و واکنش‌پذیری ناچیزی دارد. عنصر بعد از سدیم نیز منیزیم است که نسبت به سدیم شعاع اتمی کوچک‌تر و واکنش‌پذیری کمتری دارد.

گزینه «۲»: بستر اقیانوس‌ها منبع بزرگی از منابع فلزی گوناگون به شمار می‌رود که این منبع عظیم، در برخی مناطق محتوی سولفید چندین فلز واسطه و در برخی از مناطق دیگر، محتوی کلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از فلزهایی مانند منگنز، کبالت، آهن، نیکل و مس است. غلظت اغلب گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس‌ها نسبت به ذخایر زمینی این فلزها بیشتر است.

گزینه «۳»: در بسیاری از واکنش‌های شیمیایی، به دلیل انجام شدن برخی از واکنش‌های ناخواسته در کنار واکنش اصلی و یا ناخالص بودن واکنش‌دهنده‌های مصرف شده، مقدار فراورده‌های تولید شده کمتر از مقدار مورد انتظار می‌شود. به مقداری از فراورده‌ها که به‌صورت عملی در طول واکنش‌های شیمیایی به‌دست می‌آیند، مقدار عملی می‌گویند.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۹، ۲۲ تا ۲۶)

۲۷۷ - گزینه «۲»

(اسامه پوشن)

موارد دوم و چهارم درست‌اند. بررسی موارد:

مورد اول: گشتاور دوقطبی هیدروکربن‌ها تقریباً برابر صفر است. گشتاور دوقطبی ید دقیقاً برابر صفر است.

مورد دوم: طبق نمودار صفحه ۳۵ کتاب درسی شیمی ۲ صحیح است.

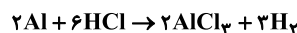
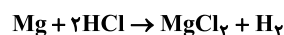
مورد سوم: گاز مرداب همان متان است و گازی که برای پر کردن فندک استفاده می‌شود، بوتان است. متان دارای یک اتم کربن و بوتان دارای ۴ اتم کربن است؛ پس نقطه جوش متان کمتر است.

مورد چهارم: بنزن دارای فرمول C_6H_6 و گریس دارای فرمول تقریبی $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$ و وازلین دارای فرمول تقریبی $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ است. مجموع کربن‌های بنزن و گریس $(6 + 18 = 24)$ از تعداد کربن‌های وازلین کمتر است.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۶ و ۴۲)

۲۷۸ - گزینه «۴»

(مهمر خانزاد)



اگر x گرم منیزیم داشته باشیم، آن‌گاه $(15 - x)$ گرم آلومینیم داریم. مقدار گاز هیدروژن توسط هر کدام را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{جرم گاز تولیدی توسط منیزیم} = x \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Mg}}$$

$$\times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{100}{150} = \frac{x}{15} \text{ g}$$

$$\text{جرم گاز تولیدی توسط آلومینیم} = (15 - x) \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{100}{150} = \frac{4(15 - x)}{45} \text{ g}$$

$$\frac{x}{15} + \frac{4(15 - x)}{45} = 1/2 \rightarrow x = 6 \text{ g}$$

پس جرم منیزیم ۶ گرم و جرم آلومینیم ۹ گرم است، اکنون مول اسید مصرفی برای هریک را به‌دست می‌آوریم:

$$\text{مول اسید مصرفی توسط منیزیم} = 6 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Mg}}$$

$$\times \frac{100}{80} = \frac{5}{8} \text{ mol HCl}$$

$$\text{مول اسید مصرفی توسط آلومینیم} = 9 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{6 \text{ mol HCl}}{2 \text{ mol Al}}$$

$$\times \frac{100}{80} = \frac{5}{4} \text{ mol HCl}$$

$$\frac{5}{8} = \frac{5}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{8}$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(علی امینی)

۲۷۹ - گزینه «۳»

سوخت هواپیما از نفت سفید که شامل آلکان‌هایی با ۱۰ تا ۱۵ کربن است، تهیه می‌شود و فراوانی کم‌تری نسبت به بنزین و خوراک پتروشیمیایی، گازوئیل و نفت کوره در نفت خام دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حدود نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود به عنوان سوخت در وسایل نقلیه به‌کار می‌رود.

گزینه «۲»: در برج تقطیر از پایین به بالا دما کاهش می‌یابد و خوراک پتروشیمیایی از بالای برج خارج می‌شوند.

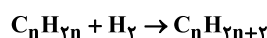
گزینه «۴»: در فرایند تأمین سوخت، حدود $\frac{2}{3}$ یعنی ۶۶٪ انتقال سوخت به مراکز توزیع به‌وسیله خطوط لوله است.

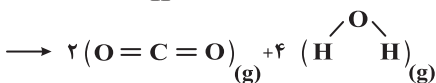
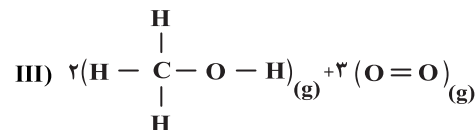
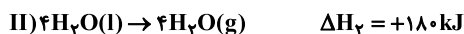
(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۹، ۳۲، ۳۴ و ۳۶)

۲۸۰ - گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)

هر مول از یک آلکن، طبق واکنش زیر، با یک مول هیدروژن واکنش داده و به آلکان تبدیل می‌شود:





$$\Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_2 = -1228 + 180 = -1048 \text{ kJ}$$

$$-1048 = 6 \times 413 + 2 \times (\Delta H_{\text{O-H}}) + 2 \times 358 + 3$$

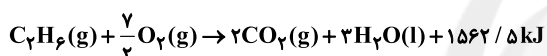
$$\times 498 - 4 \times 805 - 8 \times (\Delta H_{\text{O-H}}) \Rightarrow \Delta H_{\text{O-H}} \approx 452 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(درباره‌ی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸ و ۷۲ تا ۷۴)

(سیر رحیم هاشمی «هکری»)

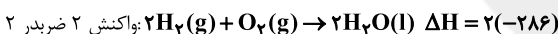
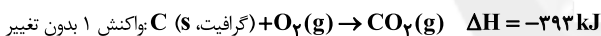
۲۸۴ - گزینه «۳»

گرمای حاصل از سوختن ۴۸ گرم اتان:



$$48 \text{ g C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{30 \text{ g C}_2\text{H}_6} \times \frac{1562 / 5 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} = 2500 \text{ kJ}$$

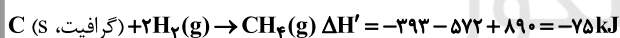
محاسبه‌ی گرمای واکنش تولید متان به کمک قانون هس:



$$= -572 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = -(-890) = 890 \text{ kJ}$$



$$? \text{ g C} = 2500 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol C}}{75 \text{ kJ}} \times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} = 400 \text{ g C}$$

(درباره‌ی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

(مهم‌رضا زهره‌وند)

۲۸۵ - گزینه «۴»

تمامی موارد نادرست‌اند.

مورد (ا): گرمای مبادله شده در هر واکنش شیمیایی، به‌طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فرآورده است.

مورد (ب): اگر نوع و جرم فرآورده‌ها در دو واکنش یکسان باشد، هر چه مقدار انرژی آزاد شده به ازای مقدار ثابتی از واکنش‌دهنده بیشتر باشد، سطح انرژی مواد واکنش‌دهنده بالاتر بوده و پایداری آن‌ها کمتر است.

مورد (پ): کتون‌های تک‌عاملی را می‌توان به‌صورت $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}'$ نمایش داد که در آن‌ها R و R' فقط می‌توانند گروه هیدروکربنی باشد و اگر حداقل یکی از آن‌ها اتم هیدروژن باشد، نشان‌دهنده یک آلدهید است.

$$? \text{ g آلکن} = 14 \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \times \frac{1 \text{ mol آلکن}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{\text{Mg آلکن}}{1 \text{ mol آلکن}}$$

$$= 784 \text{ g آلکن} \Rightarrow M = 112 \text{ g.mol}^{-1}$$

فرمول مولکولی آلکان:

$$\text{C}_n\text{H}_{2n} \quad n+1 = 14 \Rightarrow n = 8 \Rightarrow \text{C}_8\text{H}_{18}$$

فرمول مولکولی آلکان حاصل از هیدروژن‌دار شدن این آلکن، C_8H_{18} است. در آلکانی با n اتم کربن، $n+1$ پیوند اشتراکی وجود دارد؛ بنابراین در ساختار این آلکان ۲۵ پیوند اشتراکی وجود دارد.

(قدر هدریای زمینی را برایم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

(فامد الهوریان)

۲۸۱ - گزینه «۲»

موارد اول و دوم صحیح هستند.

مورد «۳» و «۴»: گوارش شیر و بستنی فرایندهای گرماده هستند و سطح انرژی فرآورده‌ها کمتر از مواد اولیه آن‌ها است.

(درباره‌ی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۹)

(سایر شیری)

۲۸۲ - گزینه «۲»

الکل به دلیل ظرفیت گرمایی ویژه کمتر نسبت به آب، گرمای کم‌تری از قطعه مس جذب کرده و دمای نهایی مس بیش‌تر خواهد شد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: با توجه به این‌که تبادل گرمایی فقط بین آب و مس انجام می‌شود، تغییر انرژی آن دو قرینه یکدیگر بوده و مقدار آن برابر است.

گزینه «۳»: تغییر دمای قطعه مس به دلیل ظرفیت گرمایی کوچک‌تر، بیش‌تر است. دمای معیاری از میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذرات ماده است.

$$C_{\text{مس}} = 100 \text{ g} \times 0 / 385 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1} = 38 / 5 \text{ J} \cdot \text{C}^{-1}$$

$$C_{\text{آب}} = 50 \text{ g} \times 4 / 2 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1} = 210 \text{ J} \cdot \text{C}^{-1}$$

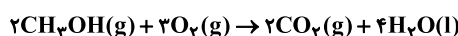
گزینه «۴»: به‌دنبال برقراری تعادل گرمایی و کاهش دمای قطعه مس، شدت جنبش‌های نامنظم ذرات آن کاهش می‌یابد.

(درباره‌ی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۹)

(سایر شیری)

۲۸۳ - گزینه «۳»

ابتدا واکنش داده شده را موازنه و ΔH آن را محاسبه می‌کنیم:



$$Q = 8 / 5 \text{ C} \times 4 / 2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{C}} \times 5 \text{ kg} = 178 / 5 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow \Delta H = 2 \text{ mol CH}_3\text{OH} \times \frac{32 \text{ g CH}_3\text{OH}}{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}} \times \frac{178 / 5 \text{ kJ}}{8 \text{ g CH}_3\text{OH}} = 1228 \text{ kJ}$$

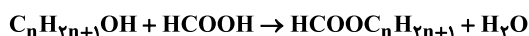
دقت شود که در محاسبه آنتالپی پیوند، همه مواد باید به‌صورت گازی باشند:

پس با جمع کردن واکنش‌های I و II، همه مواد به‌حالت گازی خواهند بود.



(امیر هاتمیان)

۲۸۹ - گزینه ۲

فرمول مولکولی الکل: $C_nH_{2n+1}OH$ 

جرم مولی استر برابر $46 + 14n$ است. برای حل این مسئله کافی است از جرم فورمیک اسید به جرم استر برسیم تا n به دست آید

$$9 / 2g HCOOH \times \frac{1 \text{ mol HCOOH}}{46g HCOOH} \times \frac{1 \text{ mol HCOOC}_n\text{H}_{2n+1}}{1 \text{ mol HCOOH}}$$

$$\times \frac{(46 + 14n)g HCOOC_nH_{2n+1}}{1 \text{ mol HCOOC}_nH_{2n+1}} = 17 / 6g HCOOC_nH_{2n+1}$$

$$\rightarrow 46 + 14n = 88 \rightarrow 14n = 42 \rightarrow n = 3$$

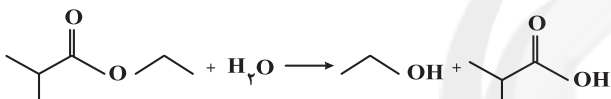
پس الکل مورد نظر ۳ کربنی بوده و پروپانول نام دارد.

(پوشاک، نیازی پایان‌پذیر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۲ و ۱۱۳)

(فخرزاد نغفی‌کریمی)

۲۹۰ - گزینه ۱

فقط مورد سوم درست است.



بررسی موارد:

مورد ۱: برای تولید پلی‌استر دی‌الکل و دی‌اسید و یا ترکیبی که هم‌گروه الکلی و هم

گروه اسیدی دارد لازم است.

مورد ۲: ساده‌ترین سیکلوالکان، سیکلوپروپان با ۳ اتم کربن است.

مورد ۳: الکل ایجادشده اتانول است.

مورد ۴: برای تولید پلی‌آمید، دی‌آمین و دی‌اسید و یا ترکیبی که هم‌گروه آمینی و

هم‌گروه اسیدی دارد لازم است.

(تربویی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۱۰۷ تا ۱۱۵)

مورد (ت): ایزومرها (همپار) خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند؛ زیرا نحوه اتصال اتم‌ها در مولکول آن‌ها متفاوت است.

(دربن غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۲، ۶۳، ۶۷ و ۶۸)

۲۸۶ - گزینه ۳

(امیر هاتمیان)

$$O_2 \text{ مول آغازی گاز} = 8g O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32g O_2} = \frac{1}{4} \text{ mol } O_2$$

$$300s \text{ پس از } O_2 \text{ مول} = 4g \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32g O_2} = \frac{1}{8} \text{ mol } O_2$$

$$\bar{R}(O_2) = -\frac{\Delta[O_2]}{\Delta t} = -\frac{\frac{-1}{8} \text{ mol}}{5 \text{ min}} = \frac{1}{40} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}(SO_2) = 2\bar{R}(O_2) = 2 \times \frac{1}{40} = \frac{1}{20} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

(دربن غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

۲۸۷ - گزینه ۲

(سامر پویان‌نظر)

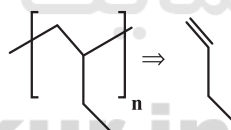
پلی‌اتن هیدروکربنی سیرشده است که در آن هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم دیگر متصل است.

(پوشاک، نیازی پایان‌پذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۴)

۲۸۸ - گزینه ۴

(روزبه رضوانی)

برای تعیین مونومر سازنده تنها کافی است که دو پیوند خارج شده از پراتنز را پاک کرده و به جای آن یک پیوند دوگانه میان دو اتم کربن قرار دهیم.

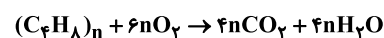


بررسی گزینه‌ها:

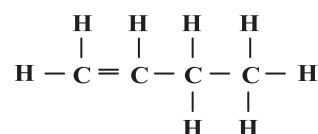
گزینه ۱: نام مونومر سازنده آن، ۱- بوتن است.

گزینه ۲: پلی‌پروپین در تهیهٔ سرنگ کاربرد دارد.

گزینه ۳: با توجه به معادلهٔ واکنش زیر، از سوختن کامل هر مول از این پلیمر، $4n$ مول گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.



گزینه ۴: شمار پیوندهای اشتراکی و شمار اتم‌ها در C_4H_8 یکسان و برابر با ۱۲ است؛ پس نسبت آن‌ها برابر با ۱ است.



(پوشاک، نیازی پایان‌پذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

دفترچه درس نامه آزمون ۱۲ بهمن ماه دوازدهم تجربی

دانش آموزان عزیز رشته تجربی
کانون فرهنگی آموزش هرساله در جهت بالا بردن خدمات آموزشی به دانش آموزان سراسر کشور،
نوآوری جدیدی دارد.
این درسنامه برای آموزش نکات مبحث‌های پایه دوازدهم به شما کمک می‌کند.

گروه تولید

مؤلف ریاضی

علی قادری حصارى

مؤلف زیست‌شناسی

علی رفیعیان

مؤلف فیزیک

محمد جواد سورچی

مؤلف شیمی

حسین شکوه

با اینستاگرام و تلگرام گروه تجربی همراه باشید

تلگرام: @zistkanoon۲

اینستاگرام: Kanoonir_۱۲T



ریاضی ۳: صفحه های ۷۷ تا ۱۰۰

مشتق تابع

● شیب خط: به تقسیم تفاضل y ها به تفاضل x ها می گویند. برای مثال بین ۲ نقطه (x_1, y) , (x_2, y) شیب خط برابر

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

شیب خط مماس

از این رابطه محاسبه می شود. $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$

مشتق تابع

شیب خط مماس به نمودار تابعی مانند $f(x)$ در نقطه $(a, f(a))$ همان مشتق تابع در آن نقطه است. و آن را با $f'(a)$ نشان می دهد. مشتق در واقع خودش یک حد صفر صفرم و مبهم است که سپس از رفع ابهام می تواند موجود باشد یا نباشد.



نکته ها

۱- اگر $f'(a)$ بی نهایت شود آن گاه خط مماس بر تابع $f(x)$ موازی محور y ها است. (مماس قائم) و همچنین اگر

$f'(a)$ جوابش منحصر به فرد نباشد خط مماس بر تابع $f(x)$ در $x=a$ موجود نیست.

۲- علاوه بر رابطه $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$ برای به دست آوردن $f'(a)$ می توان از رابطه $\frac{f(x) - f(a)}{x - a}$ نیز استفاده کرد که

معمولاً سریع تر و بهتر از رابطه اولی است

۳- گاهی اوقات در تست ها ۲ رابطه گفته شده که دستخوش تغییراتی می شوند که ما باید به کمک فاکتورگیری و

اتحادها حد داده شده را طبق تعریف مشتق به دست بیاوریم یا بهترین راه گرفتن HOP در این مسائل

می باشد.

به طور کلی در تست های تعریف مشتق داریم:

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(a+mh) - f(a+nh)}{r^h} = \left(\frac{m-n}{r}\right) f'(a)$$



(۱) مشتق توابع ثابت:

- به طور کلی مشتق اعداد حقیقی به صورت تنها صفر می‌باشد و دلیل آن را از روی نمودار $y=c$ می‌توان فهمید که همیشه مشتق یا شیب خط همیشه صفر است.

$$y=c \Rightarrow y'=0$$

(۲) مشتق چندجمله‌ای‌ها یا مشتق توان دارها:

- به زبان راحت یعنی توان را به عنوان ضریب پشت قرار بده و از توان یک واحد کم کن و جواب را به عنوان مشتق معرفی کن.

$$y=x^m \Rightarrow y=mx^{m-1}$$

(۳) مشتق توابع رادیکالی:

- مشتق توابع رادیکالی را به صورت یک عبارت چندجمله‌ای با توان کسری هم می‌توان نوشت و از رابطه (۲) استفاده کرد.

$$y=\sqrt[m]{x} \Rightarrow \frac{1}{m\sqrt[m]{x^{m-1}}}$$

- مشتق دو تابع \sqrt{x} و $\sqrt[3]{x}$ را بهتر است به خاطر کاربرد زیاد آن حفظ باشیم

$$(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}} \quad (\sqrt[3]{x})' = \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$$

- برای مشتق گیری از توابعی که ضریب هستند ابتدا ضریب را نگه می‌داریم سپس از جمله کناری آن مشتق می‌گیریم.

- برای مشتق گیری از تابع‌های $f \pm g$ یا $\frac{f}{g}$ به این صورت عمل می‌کنیم:

$$۱) y=f \pm g \Rightarrow y'=f' \pm g'$$

$$۲) y=fxg \Rightarrow y'=f'g + g'f$$

$$۳) y=\frac{f}{g} \Rightarrow y'=\frac{f'g - g'f}{g^2}$$

- * در اکثر تست‌ها قرار است ما مشتق یک عبارتی را بر حسب x بگیریم، در این موارد مانند سابق مشتق می‌گیریم ولی در نهایت مشتق عبارت بر حسب x را در آن ضرب می‌کنیم.

$$f(x) = (3x-5)^4 \Rightarrow f'(x) = 4(3x-5)^3 \times (3-0)$$

مشتق
عبارت
بر حسب
 x



نکته‌ها

- حتماً یادتان باشد که قبل از مشتق‌گیری تا جایی که امکان دارد تابع را ساده کنید و سپس مشتق بگیرید.
- اگر در عبارتی شلوغ قرار بوده مشتق را در نقطه خاصی بررسی کنیم به طوری که آن نقطه باعث صفر شدن تابع شد (ریشه تابع بود) کافی است برای گرفتن مشتق تنها از عامل صفرشونده مشتق بگیریم و در سایر قسمت‌ها خود مقدار تابع در آن نقطه را محاسبه کنیم.

$$f(x) = 3(x-3)^2(x+1)(2x-7) \xrightarrow{f'(-1)} \text{فقط از عامل صفرشونده} = f'(-1) = 3(-4)^2(1)(-9) \Rightarrow f'(-1) = -432$$

در تکنیک بالا عامل صفرشونده در آن عدد به خصوص باید مشتق‌پذیر باشد و سایر قسمت‌ها نیز در آن نقطه پیوسته باشد (این ۲ شرط لازم است).! اگر تابع $f(x)$ در نقطه $x=a$ بیش از یک عامل صفرشونده داشته باشد مشتق در آن نقطه برابر صفر است.

- در بعضی از تست‌ها یک عبارت مشتق دار طولانی از شما می‌پرسند که برای آن باید برعکس قوانین مشتق‌گیری عمل کنید یعنی:

$$\left. \begin{aligned} f' + g' &= (f + g)' \\ f'g + fg' &= (f \times g)' \\ f'g - fg' &= \left(\frac{f}{g}\right)' \times g^2 \\ f + xf' &= (xf)' \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{۴ نمونه از معروفیات این دسته}$$

- مشتق توابع هموگرافیک به صورت $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ با شرط $ad \neq bc$ و $c \neq 0$ به صورت سریع برابر:

$$f'(x) = \frac{ad - bc}{(cx + d)^2}$$

- برای محاسبه مشتق در توابع مرکب باید از درونی‌ترین تابع شروع به مشتق‌گیری کنیم:

$$(f \circ g)'(x) = g'(x) \times f'(g(x))$$

- چون مشتق خودش یک نوع حد است پس مانند حد چپ و راست مشتق چپ و راست نیز تعریف می‌شود و به نیم‌خطی که به شاخه چپ $f(x)$ در $x=a$ مماس می‌شود، نیم‌مماس چپ و به نیم‌خطی که به شاخه راست $f(x)$ در $x=a$ مماس شود نیم‌مماس راست می‌گویند.



- در حالتی که جنس جواب مشتق‌ها ∞ شود برای مشخص کردن علامت ∞ یعنی $+\infty$ یا $-\infty$ باید وضعیت تابع و یکنواختی آن را در حوالی آن نقطه به‌خصوص بررسی کنیم.
- اگر $f(x)$ روی نقطه $x=a$ مشتق‌پذیر باشد در واقع این نقطه پیوسته نیز می‌باشد یعنی پیوستگی شرط واجب برای مشتق‌پذیری می‌باشد پس اگر در مشتق‌پذیری نقطه‌ای ناپیوسته یا ؟ صدرد می‌گوییم در آن نقطه مشتق‌ناپذیر است مثل ابتدا و انتهای دامنه که ناپیوسته هستند و مشتق‌ناپذیر محسوب می‌شوند.
- توابع کسری در ریشه‌ی مخرجشان قطعاً ناپیوسته هستند و توابع چندضابطه‌ای در مرز دامنه و توابع براکتی در نقاط صحیح‌کننده درون براکت معمولاً ناپیوسته هستند که پیوسته بودن یا نبودنشان باید مورد بررسی قرار گیرد.
- برای مشتق گرفتن از توابع قدر مطلق و براکتی باید ابتدا تابع را در اطراف نقطه‌ای که در آن مشتق پرسیده شده به ترتیب تعیین علامت و تعیین مقدار کنیم سپس مشتق بگیریم.

نکته‌ها

نقاط مشتق‌پذیر یک تابع باید ۲ ویژگی همزمان را داشته باشد:

- ۱- تابع در آن نقطه پیوسته باشد.
 - ۲- مشتق چپ و راست تابع در آن نقطه موجود و با هم برابر باشد.
- توابع به شکل $[f(x)]$ در نقاطی که پیوسته است مشتق‌پذیر هم است و مشتق آن برابر صفر است. $[f'(x)] = 0$
 - توابع به شکل $|f(x)|$ در ریشه‌های ساده قدر مطلق، مشتق‌ناپذیر از نوع زاویه‌دار است.
 - توابع به شکل $\sqrt[m]{x-a^n}$ با شرط $n < m$ در $x=a$ مماس قائم دارند و در این نقطه مشتق‌ناپذیرند.
 - نسبت تغییرات یک کمیت به کمیت دیگر را آهنگ می‌گوییم. که معمولاً کمیت دومی Δt یا زمان است.
 - آهنگ متوسط تغییر برای یک بازه تعریف می‌شود یعنی مشتق برای مثال در بازه $[a,b]$ آهنگ متوسط تغییر برابر $\frac{f(b)+f(a)}{b-a}$ است.
 - آهنگ لحظه‌ای تغییر در یک نقطه تعریف می‌شود یعنی مشتق که به آن آهنگ آتی هم می‌گویند که به صورت همان تعریف مشتق به‌دست می‌آید.



زیست‌شناسی ۳: صفحه های ۶۳ تا ۷۶

ماده به انرژی

- در ساخته شدن اکسایشی ATP و ساخته شدن نوری ATP، از یون فسفات آزاد برای ساختن ATP استفاده می‌شود!!!!
- در ساخته شدن ATP در سطح پیش‌ماده و اکسایشی، انرژی اولیه برای تولید ATP از مواد مغذی تأمین می‌شود!! در حالی که در تنفس نوری منبع انرژی لازم برای تولید ATP نور خورشید است.
- تولید ATP تحت تأثیر میزان ADP و ATP سلول است!!!!
- از اولین پروتئین زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری، فقط الکترون‌های NADH عبور می‌کنند.
- در صورت ناکافی بودن گلوکز بدن، ابتدا از ذخایر کبدی استفاده می‌شود.
- فقط!!!! آخرین پمپ هیدروژن، مستقیماً به اکسیژن مولکولی الکترون می‌دهد.
- فقط!!!! اولین پمپ هیدروژن مستقیماً از حامل الکترون، الکترون دریافت می‌کند.
- NADH زودتر از $FADH_2$ ، الکترون‌های خود را آزاد می‌کند!!
- در چرخه کربس و آخرین مرحله گلیکولیز، ATP در سطح پیش‌ماده!!!! تولید می‌شود.
- در زنجیره انتقال الکترون، ATP به روش اکسایش کاهش تولید می‌شود.
- سیانید همانند CO و همانند خوردن میوه‌ها، جلوی تشکیل رادیکال آزاد را می‌گیرد!!!!!!
- عبور H^+ از غشای داخلی میتوکندری، به دو صورت دیده می‌شود:

(۱) انتقال فعال

(۲) انتشار تسهیل شده



- سیانید و CO تأثیر مشابهی بر روی زنجیره انتقال الکترون دارند.
- کانال عبوردهنده هیدروژن به داخل، فقط یکی از اجزای مجموعه ATP ساز است!!! ← تشکیل پیوند میان ADP و P را پروتئین آنزیمی دیگری انجام می دهد.
- پمپ های غشایی دو زنجیره انتقال الکترون، از سه نوع مختلف!!!! هستند همگی پمپ سراسری هستند!!
- NADH شکل کاهش یافته NAD^+ است.
- در تخمیر، مولکول هایی ایجاد می شوند که در فرایند تشکیل آنها NAD^+ به وجود می آید.
- در هنگام فعالیت شدید بدنی نمی توان گفت که تمام ماهیچه ها منقبض می شوند!!!!
- برای اینکه تنفس هوازی صورت گیرد، دو شرط اساسی لازم است:
 - (۱) مقدار کافی اکسیژن
 - (۲) سلول هوازی باشد ← مثلاً گلبول قرمز نمیتونه... چرا؟ چون هوازی نیست اصلاً!!!!
- بخشی از تنفس هوازی که بعد از اکسایش کامل گلوکز است: زنجیره انتقال الکترون
- نمی توان گفت mRNA ساخته شده توسط پروتئین های میتوکندری، همگی در غشای داخلی یا فضای میان دو غشا فعالیت می کند.
- در چرخه کربس، مولکول هایی با تعداد کربن زیر ساخته می شوند:
 - (۱) تک کربنه
 - (۲) پنج کربنه
 - (۳) شش کربنه
 - (۴) ترکیب های چهار کربنه استیل کو آنزیم A، قطعاً بیش از دو کربن دارد!!!
- پیرووات در میتوکندری با از دست دادن دو الکترون و یک CO_2 (نه کربن) به استیل تبدیل می شود.
- در قندکافت، یک نوع مولکول حامل الکترون NADH ولی در چرخه کربس، دو نوع مولکول حامل الکترون، تولید می شوند.
- در فضای داخلی میتوکندری، نسبت به فضای میان دو غشا میزان یون H^+ کمتری یافت می شود.



فیزیک ۳: صفحه های ۵۳ تا ۷۰

تکانه و قانون دوم نیوتون

به حرکت‌هایی که جسم پی‌درپی و مداوم به جلو و عقب و بالا و پایین حرکت می‌کند، حرکت نوسانی می‌گویند.

نکته‌ها

- ۱- به جسمی که در نوسان است، نوسانگر می‌گویند.
- ۲- در نوسان‌های دوره‌ای یک چرخه (یا سیکل) به‌طور منظم در حال تکرار است.
- ۳- مدت زمان انجام یک چرخه کامل (نوسان کامل) را دوره تناوب می‌نامند و آن را با T نمایش می‌دهند.
- ۴- تعداد نوسان‌های کامل انجام شده (تعداد چرخه) در هر یک ثانیه را بسامد (فرکانس) می‌نامند و آن را با f نشان می‌دهند.
- ۵- رابطه دوره تناوب و بسامد به‌صورت زیر است:

$$(1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1}) \text{ چرخه بر ثانیه}$$

$$f = \frac{1}{T} \leftarrow \text{هرتز Hz}$$

ثانیه \rightarrow

- ۶- اگر نوسانگری در مدت t ثانیه، n نوسان کامل را انجام دهد، داریم: $T = \frac{t}{n}, f = \frac{n}{t}$

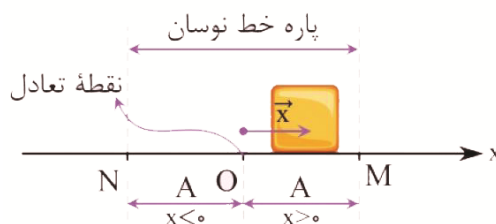
حرکت هماهنگ ساده

حرکتی که به‌صورت نوسان رفت و برگشتی روی پاره‌خطی ثابت (پاره‌خط نوسان) در دو طرف نقطه‌ای به نام نقطه تعادل (واقع بر وسط پاره‌خط) انجام می‌شود را حرکت هماهنگ ساده می‌نامند.

Konkur.in

نکته‌ها

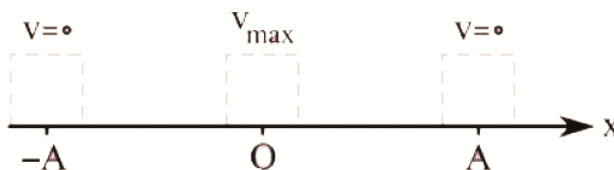
- ۱- دامنه حرکت (A)، برابر با بیشینه فاصله نوسانگر از نقطه تعادل است.



- ۲- طول پاره‌خط نوسان (MN) دو برابر دامنه نوسان است: $MN = 2A$
- ۳- نیروی وارد بر نوسانگر در نقطه تعادل برابر با صفر و در دوسر پاره‌خط نوسان بیشینه است.



۴- تندی نوسانگر در مرکز نوسان، بیشینه و در دو سر پاره خط نوسان صفر است.



۵- نوسانگر در هر مکانی باشد، پس از دو بار طی کردن پاره خط نوسان، یک نوسان کامل انجام داده و به همان وضعیت اولیه باز می‌گردد.

۶- مسافت طی شده توسط نوسانگر پس از یک نوسان کامل برابر با دو برابر طول پاره خط نوسان و چهار برابر دامنه است:

$$2(MN) = 4A = \text{مسافت طی شده در یک نوسان کامل}$$

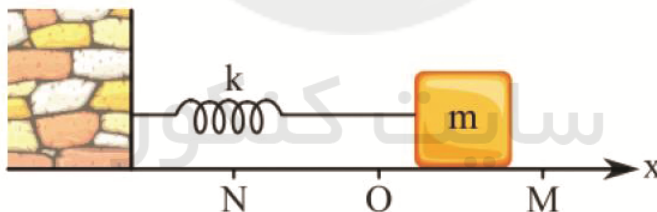
۷- نوسانگر در دو نقطه $M(x=+A)$ و $N(x=-A)$ متوقف شده و تغییر جهت می‌دهد. به این دو نقطه، نقطه‌های بازگشت می‌گویند.

۸- مکان نوسانگر به صورت $-A \leq x \leq +A$ است.

۹- بسامد زاویه‌ای (ω) ، به صورت زیر تعریف می‌شود: $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$ rad/s

نیروی وارد بر نوسانگر ساده و شتاب آن

مطابق شکل زیر نوسانگر جرم و فنری (نوسانگر ساده) را در نظر بگیرید:



Konkur.in

نکته‌ها

- ۱- نیروی وارد بر نوسانگر از رابطه $F = -kx$ (قانون هوک) به دست می‌آید.
- ۲- علامت نیرو و مکان نوسانگر همواره قرینه یکدیگر است.
- ۳- جهت نیرو همواره به سمت مرکز نوسان است.
- ۴- با استفاده از قانون دوم نیوتون می‌دانیم که نیرو شتاب همواره، هم‌جهت‌اند.

مکان	نیرو	شتاب
$x > 0$	$F < 0$	$a < 0$
$x < 0$	$F > 0$	$a > 0$



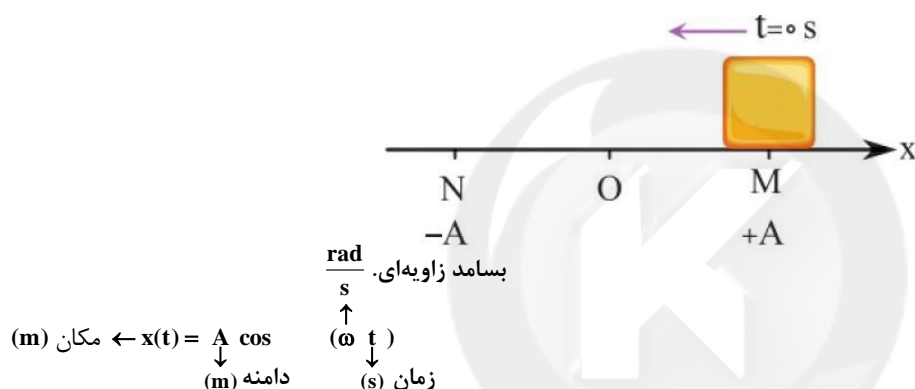
نو حرکت نوسانگر

در لحظاتی که نوسانگر در حال نزدیک شدن به مرکز نوسان است، تندی نوسانگر در حال افزایش و نوع حرکت تندشونده است.

در لحظاتی که نوسانگر در حال دور شدن از مرکز نوسان است، تندی نوسانگر در حال کاهش و نوع حرکت کندشونده است.

معادله حرکت نوسانگر هماهنگ ساده

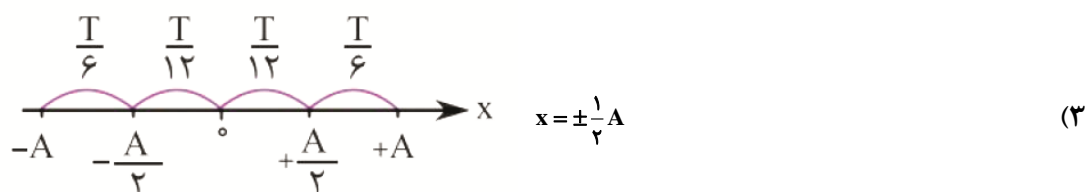
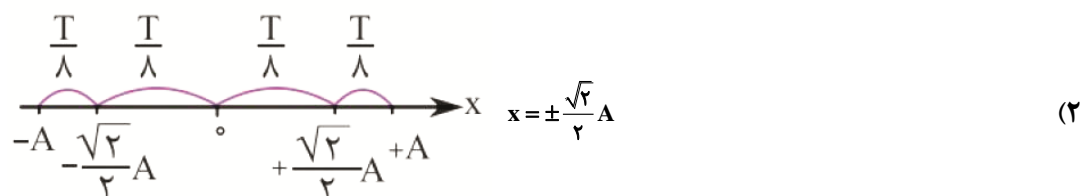
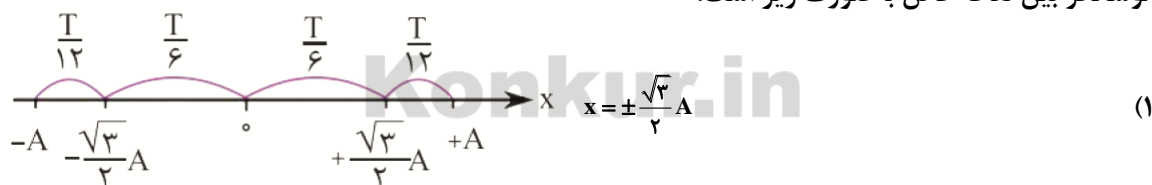
اگر نوسانگر در لحظه $t=0$ s از نقطه $M(x=+A)$ ، از حال سکون حرکت خود را شروع کند، در این صورت معادله مکان - زمان آن به صورت زیر است.



همچنین می‌دانیم که $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$ است.

مدت زمان جابه‌جایی نوسانگر بین نقاط خاص

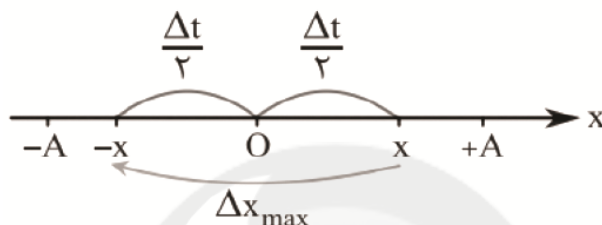
مدت زمان جابه‌جایی نوسانگر بین نقاط خاص: اگر دوره تناوب حرکت هماهنگ ساده T باشد، مدت زمان حرکت نوسانگر بین نقاط خاص به صورت زیر است:





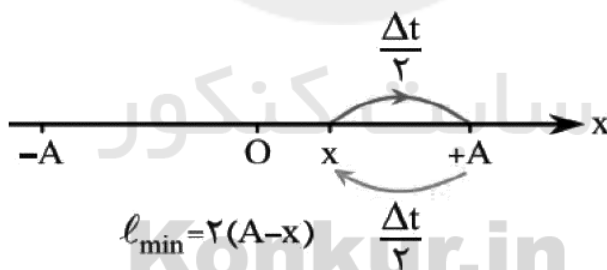
بیشینه جابه‌جایی در مدت زمان معین

بیشینه جابه‌جایی در مدت زمان معین: در حرکت نوسانی حداکثر جابه‌جایی وقتی رخ می‌دهد که نوسانگر بیشینه تندی متوسط را داشته باشد. نوسانگر هرچقدر به مرکز نوسان (نقطه O) نزدیک باشد، تندی بزرگتری دارد، بنابراین بیشینه سرعت متوسط و بیشینه جابه‌جایی در یک بازه زمانی معین، وقتی رخ می‌دهد که نوسانگر در فواصل مساوی و قرینه نسبت به مرکز نوسان حرکت می‌کند. یعنی مطابق شکل بازه زمانی داده شده (Δt) را به دو قسمت تقسیم می‌کنیم و در دو طرف مرکز نوسان، دو سر بازه را محاسبه می‌کنیم.



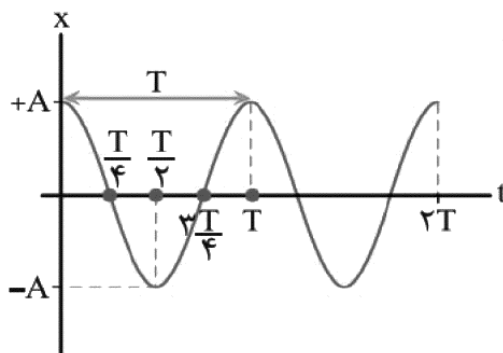
کم‌ترین مسافت در بازه زمانی معین

در حرکت نوسانی؛ کم‌ترین مسافت وقتی رخ می‌دهد که نوسانگر کم‌ترین تندی متوسط را داشته باشد. نوسانگر هرچقدر به انتهای پاره خط نوسان نزدیک باشد، تندی کوچک‌تری دارد، بنابراین کم‌ترین تندی متوسط و مسافت در یک بازه زمانی معین، وقتی رخ می‌دهد که نوسانگر در فواصل مساوی و قرینه نسبت به یک انتهای پاره خط نوسان، حرکت می‌کند. یعنی مطابق شکل، بازه زمانی داده شده (Δt) را به دو قسمت تقسیم می‌کنیم و فاصله نوسانگر تا انتهای پاره خط نوسان را محاسبه می‌کنیم.



کم‌ترین مسافت در بازه زمانی معین

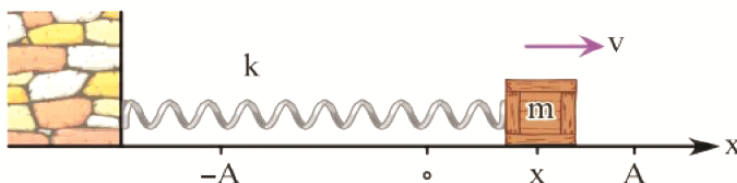
معادله مکان - زمان حرکت هماهنگ ساده به صورت $x(t) = A \cos \omega t$ است.





سامانه جرم - فنر

مطابق شکل نوسانگری به جرم m را در نظر بگیرید که روی یک سطح بدون اصطکاک توسط فنری با ضریب سختی k حرکت نوسانی انجام می‌دهد. بسامد زاویه‌ای (ω) این حرکت از رابطه زیر به دست می‌آید:



با استفاده از رابطه $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$ می‌توان نوشت:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}, f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$$

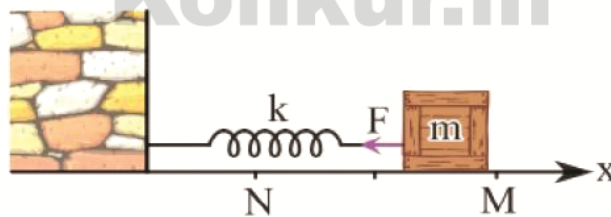
نکته‌ها

- ۱- نوسانگر جرم و فنر در هر وضعیتی باشد (افقی یا قائم)، بسامد زاویه‌ای از رابطه $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ به دست می‌آید.
- ۲- دوره تناوب مستقل از دامنه نوسان است و فقط به k و m بستگی دارد.
- ۳- اگر جسم را به صورت قائم به فنر متصل کنیم و فنر به اندازه d باز شود تا جسم به تعادل برسد، داریم: (g شتاب گرانش است).

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{d}} \rightarrow \frac{\text{rad}}{\text{s}} \rightarrow \frac{\text{m/s}^2}{\text{m}}$$

معادله نیرو - مکان نوسانگر ساده

نوسانگر جرم و فنری را در نظر بگیرید. تنها نیروی وارد بر نوسانگر نیروی کشسانی فنر است.



با استفاده از روابط $F = -kx$ و $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ ، معادله نیرو - مکان را به دست می‌آوریم:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow m\omega^2 \xrightarrow{F=-kx} F = -m\omega^2 x$$



نکته‌ها

۱- بیشینه نیروی وارد بر نوسانگر به ازای $x = \pm A$ به دست می‌آید.

$$F_{\max} = m \overset{\substack{\text{kg} \\ \uparrow}}{A} \overset{\substack{\text{rad} \\ \uparrow}}{\omega^2} \underset{\substack{\text{m} \\ \downarrow}}{}$$

$$\xrightarrow{\text{فرم مقایسه‌ای}} \frac{F_{\max B}}{F_{\max A}} = \left(\frac{m_B}{m_A}\right) \times \left(\frac{A_B}{A_A}\right) \times \left(\frac{\omega_B}{\omega_A}\right)^2$$

۲- نمودار نیرو - مکان نوسانگر هماهنگ ساده به شکل زیر است:



معادله نیرو - زمان نوسانگر ساده

با استفاده از روابط $F = -m\omega^2 x$ و $x = A \cos \omega t$ ، معادله نیرو - زمان نوسانگر هماهنگ ساده را به دست می‌آوریم:

$$F = -mA\omega^2 \cos \omega t$$

$$\underline{mA\omega^2 = F_{\max}} \rightarrow F = -F_{\max} \cos \omega t$$

نکته‌ها

$$\frac{x}{A} = -\frac{F}{F_{\max}}$$

با استفاده از روابط $x = A \cos \omega t$ و $F = -F_{\max} \cos \omega t$ می‌توان نوشت:



معادله شتاب - مکان نوسانگر ساده

$$a = -\omega^2 x$$

با استفاده از روابط $F = ma$ و $F = -m\omega^2 x$ می توان نوشت:

نکته‌ها

۱- علامت شتاب و مکان نوسانگر همواره قرینه یکدیگرند.

۲- جهت شتاب همواره به طرف مرکز نوسان است.

۳- بیشینه شتاب نوسانگر در دو انتهای پاره خط نوسان ($x = \pm A$) رخ می دهد:

$$a_{\max} = A\omega^2$$

۴- برای مقایسه بیشینه شتاب دو نوسانگر هماهنگ ساده A و B داریم:

$$\frac{a_{\max B}}{a_{\max A}} = \left(\frac{A_B}{A_A}\right) \times \left(\frac{\omega_B}{\omega_A}\right)^2$$

۵- نمودار شتاب - مکان نوسانگر هماهنگ ساده مطابق شکل است:



معادله شتاب - زمان نوسانگر ساده

با استفاده از روابط $x = A \cos \omega t$ و $a = -\omega^2 x$ معادله شتاب - زمان حرکت هماهنگ ساده به صورت زیر است:

$$a = -A\omega^2 \cos \omega t \xrightarrow{a_{\max} = A\omega^2} a = -a_{\max} \cos \omega t$$

سایت کنکور

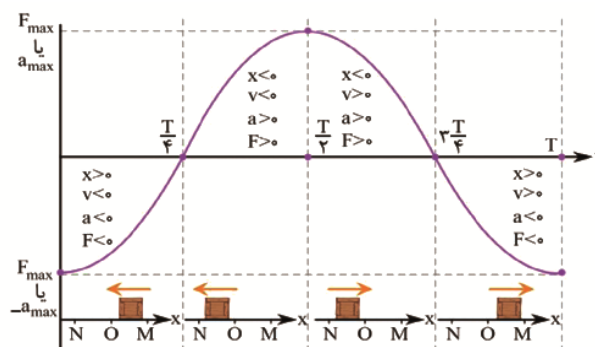
نکته‌ها

$$\frac{x}{A} = -\frac{a}{a_{\max}}$$

با استفاده از روابط $x = A \cos \omega t$ و $a = -a_{\max} \cos \omega t$ می توان نوشت:

نمودارهای شتاب - زمان و نیرو - زمان نوسانگر هماهنگ ساده

طبق روابط $a = -a_{\max} \cos \omega t$ و $F = -F_{\max} \cos \omega t$ مشخص است که توابع a و F بر حسب زمان به صورت منفی کسینوس هستند.





بیشینه تندی نوسانگر هماهنگ ساده

تندی نوسانگر در دو سر پاره خط نوسان ($x = \pm A$) صفر است. هر چقدر نوسانگر به مرکز نوسان ($x = 0$) نزدیک تر باشد، تندی آن بزرگ تر است. هنگام عبور نوسانگر از مرکز نوسان، تندی آن بیشینه و برابر است با:

$$v_{\max} = A\omega$$


۱- برای مقایسه بیشینه تندی دو نوسانگر A و B می توان نوشت:

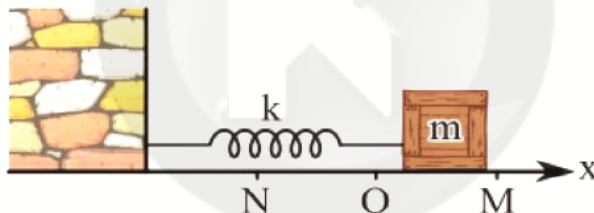
$$\frac{v_{\max B}}{v_{\max A}} = \left(\frac{A_B}{A_A}\right) \times \left(\frac{\omega_B}{\omega_A}\right)$$

۲- با استفاده از روابط $a_{\max} = A\omega^2$ و $v_{\max} = A\omega$ می توان نوشت:

$$\frac{a_{\max}}{v_{\max}} = \omega$$

انرژی در حرکت هماهنگ ساده

مطابق شکل مقابل نوسانگر جرم و فنری را در نظر بگیرید:



سایت کنکور

۱- انرژی جنبشی نوسانگر (K)، از رابطه $K = \frac{1}{2}mv^2$ محاسبه می شود.

۲- بیشینه انرژی جنبشی از رابطه $K_{\max} = \frac{1}{2}mv_{\max}^2$ به دست می آید.

۳- انرژی جنبشی در نقاط M و N، صفر و در نقطه O، بیشینه است.

۴- انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر (U) در نقطه O برابر با صفر و در نقاط M و N بیشینه است.

۵- انرژی پتانسیل بیشینه برابر است با:

$$U_{\max} = \frac{1}{2}kA^2$$

۶- با نزدیک شدن نوسانگر به مرکز نوسان، انرژی جنبشی آن افزایش و انرژی پتانسیل آن کاهش می یابد.

۷- انرژی مکانیکی نوسانگر (E)، در هر لحظه برابر با مجموع انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل آن است.

$$E = U + K$$



-۸

$$E = U_{\max} = K_{\max} = \frac{1}{2} k A^2$$

$$\frac{1}{2} m v_{\max}^2 = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2$$

$$E = 2\pi^2 m A^2 f^2$$

۹- برای مقایسه انرژی مکانیکی دو نوسانگر A و B می توان نوشت:

$$\frac{F_B}{E_A} = \left(\frac{m_B}{m_A}\right) \times \left(\frac{A_B}{A_A}\right)^2 \times \left(\frac{f_B}{f_A}\right)^2$$

روابط بین U، K و E

$$E = U + K$$

$$E = K_{\max} = U_{\max}$$

$$\frac{K}{E} = \frac{K}{K_{\max}} = \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2$$

$$\frac{U}{E} = \frac{U}{U_{\max}} = 1 - \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2$$

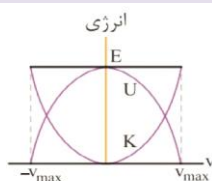
۱

۲

۳

۴

نمودارهای انرژی



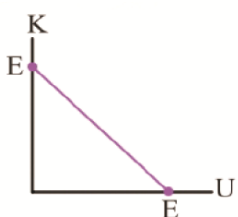
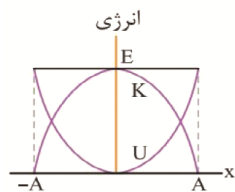
$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

● نمودار انرژی - سرعت

$$U = E - K = E - \frac{1}{2} m v^2$$

$$U = E - K = E - \frac{1}{2} m v^2$$



$$E = U + K \Rightarrow K = E - U$$

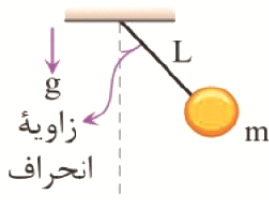
● نمودار انرژی - مکان

● نمودار انرژی جنبشی - انرژی پتانسیل



آونگ ساده

مطابق شکل، آونگ ساده شامل وزنه کوچکی به جرم m است که از نخ بدون جرم و کش نیامدنی به طول L که سر دیگر آن ثابت شده، آویزان است.



۱- گر آونگ را خیلی کم از وضع تعادل منحرف کرده و رها کنیم، آونگ حرکت هماهنگ ساده خواهد داشت.

۲- بسامد زاویه‌ای، دوره تناوب و بسامد آونگ ساده به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{L}} \xrightarrow{T = \frac{2\pi}{\omega}} T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \xrightarrow{f = \frac{1}{T}} f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}}$$

۳- بسامد و دوره تناوب آونگ ساده، به جرم گلوله آونگ (m) و دامنه نوسان آن (A) بستگی ندارد.

۴- برای مقایسه دوره تناوب دو آونگ ساده می‌توان نوشت:

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2 \times g_1}{L_1 \times g_2}} \xrightarrow{\text{اگر محیط یکی باشد. } g_1 = g_2} \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}$$

۵- اگر نوسانات یک آونگ در فواصل دور از سطح زمین انجام شود به علت کاهش شتاب گرانش، طبق رابطه

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

نوسان طبیعی، نوسان واداشته و پدیده تشدید

بسامد طبیعی: نوسانگر (مثلاً جرم و فنر یا آونگ ساده) با انحراف از وضع تعادل با بسامدی معین شروع به نوسان

می‌کند. به بسامد این نوسان‌ها بسامد طبیعی گفته می‌شود. بسامد طبیعی سامانه جرم - فنر $f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ و

بسامد طبیعی آونگ ساده $f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}}$ است.

نوسان واداشته: با وارد شدن نیروی خارجی نوسانگر با بسامدهای دیگری به جز f_0 ، می‌تواند نوسان کند که به

چنین نوسان‌هایی، نوسان واداشته می‌گویند و بسامد آن را با f_d نمایش می‌دهند.

تشدید: اگر بسامد نوسان‌های واداشته با بسامد نوسان‌های طبیعی برابر باشد ($f_d = f_0$)، نوسانگر دچار پدیده

تشدید (رزونانس) می‌شود.

● در حالت تشدید، نوسانگر با بیشترین دامنه ممکن نوسان می‌کند.



موج

هرگاه در ناحیه‌ای از یک محیط کشسان ارتعاش به وجود آید، این ارتعاش موجب پدید آمدن ارتعاش‌های پی‌درپی دیگری می‌شود که از محل شروع ارتعاش دور و دورتر می‌شوند، به این آشفتگی در محیط، موج می‌گویند. موج‌ها از لحاظ ماهیت به دو دست امواج مکانیکی و امواج الکترومغناطیسی تقسیم می‌شوند:

الف) امواج مکانیکی: موج‌هایی که برای انتشار خود نیاز به محیط مادی دارند، مانند صوت

ب) امواج الکترومغناطیسی: موج‌هایی مانند نور مرئی که برای انتشار نیازی به محیط مادی ندارند و در خلاء هم منتشر می‌شوند.

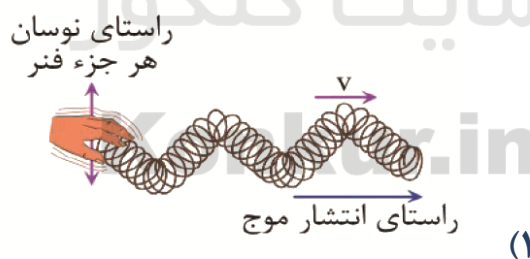
امواج مکانیکی

نکته‌ها

- ۱- چشمه موج عاملی است که در محیط ایجاد آشفتگی (موج) می‌کند و هر موج انرژی چشمه موج را منتقل می‌کند.
- ۲- وقتی فقط با یک ضربه تغییر شکلی در محیط ایجاد کنیم به این آشفتگی و تغییر شکل، تپ می‌گوییم.
- ۳- علت پیشروی موج در یک ریسمان، وجود نیروی کشسانی بین اجزای ریسمان است.
- ۴- با حرکت موج در یک محیط، آشفتگی و موج است که حرکت می‌کند و ذرات محیط با موج پیشروی نمی‌کنند و فقط ارتعاش دارند.
- ۵- اگر چشمه موج حرکت هماهنگ ساده انجام دهد، موج سینوسی تولید می‌شود.

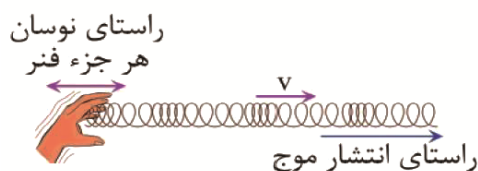
● امواج عرضی

در امواج عرضی، جابه‌جایی هر جزء نوسان‌کننده‌ای از محیط انتشار موج (راستای ارتعاش)، عمود بر جهت حرکت موج (راستای انتشار) است.



● امواج طولی

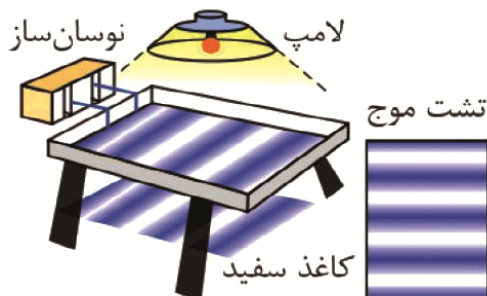
در امواج طولی، جابه‌جایی هر جزء نوسان‌کننده‌ای از محیط انتشار موج (راستای ارتعاش)، هم‌جهت با حرکت موج (راستای انتشار) است.





● تشت موج

تشت موج شامل یک تشت شیشه‌ای، کم عمق، و یک نوسان ساز است.



● نکته‌ها

- ۶- اگر مانند شکل تیغه تختی را بر سطح آب به نوسان در آوریم، موج تخت بر سطح آب تشکیل می‌شود.
- ۷- اگر به جای تیغه از یک گوی کوچک نوسان کننده استفاده کنیم، موج دایره‌ای ایجاد می‌شود که از نقطه تماس گوی با سطح آب در تمام جهتها حرکت می‌کند.



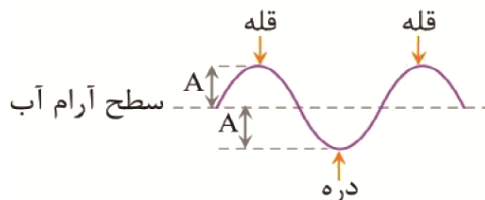
● دیپازون

شکل زیر یک دیپازون را نشان می‌دهد. دیپازون یک دو شاخه است که با ضربه زدن به آن، شاخه‌های آن حرکت نوسانی هماهنگ ساده انجام می‌دهند. هر دیپازون فقط توانایی تولید یک بسامد خاص را دارد.



● مشخصه‌های موج

شکل زیر طرح ساده‌ای از یک موج عرضی را نشان می‌دهد که در سطح آب ایجاد شده است:



● قله و دره

به برآمدگی ایجاد شده در موج قله (ستیغ) و به فرورفتگی‌های آن، دره (پاستیغ) می‌گویند.



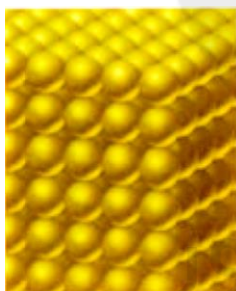
شیمی ۳: صفحه های ۶۵ تا ۷۷

شیمی جلوه ای از هنر زیبایی و ماندگاری

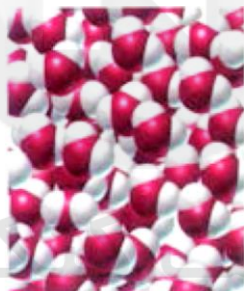
- مواد اولیه برای ساخت مواد ضروری بایستی افزودن بر فراوانی و در دسترس بودن، باید واکنش پذیری کم، استحکام زیاد و پایداری مناسبی داشته باشند. هر چه عمر به جا مانده از ماده ای بیشتر باشد، تأییدی به ویژگی های ذکر شده است.
- خاک رس مخلوطی از مواد گوناگون است.

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

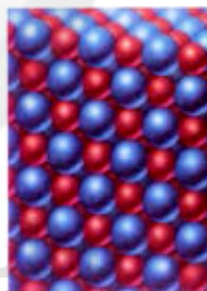
- هنگام پختن سفالینه های تهیه شده از این خاک، از جرم H_2O بیشتر از همه کاسته می شود.



Au



H_2O



Al_2O_3

Na_2O

Fe_2O_3

MgO

- SiO_2 افزون بر خاک رس، یکی از سازنده های اصلی بسیاری از سنگ ها، صخره ها و نیز شن و ماسه است. وجود این ماده باعث استحکام و ماندگاری سازه های سنگی است.
- سیلیسیم پس از اکسیژن فراوان ترین عنصر در پوسته جامد زمین (نه کل کره زمین!) است به طوری که ترکیب های گوناگون این دو عنصر بیش از ۹۰% پوسته جامد زمین را تشکیل می دهند.
- سیلیس (SiO_2)، فراوان ترین اکسید در پوسته جامد زمین است. دو نوع خالص و ناخالص از آن دیده می شود.

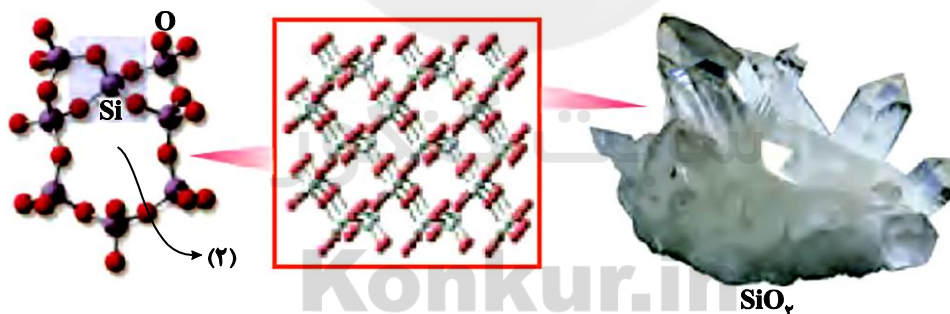


خالص: کوارتز ← سیلیس خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود. سیلیس
ناخالص: ماسه



نمونه‌ای از سیلیسیم، سیلیس و یخ خشک

- در ساختار SiO_2 ، هر اتم Si به ۴ اتم O متصل است. دو نوع حلقه متفاوت در ساختار آن دیده می‌شود. (۱) و (۲) این ماده دارای تعداد زیادی Si-O-Si می‌باشد.

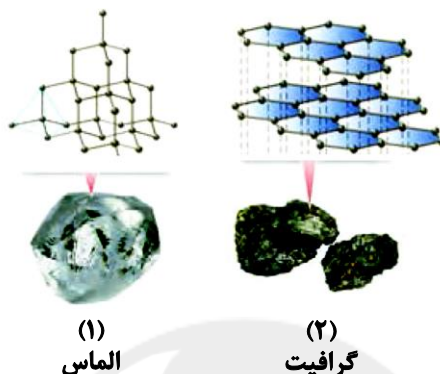


- ماده کووالانسی مجموعه‌ای از اتم‌های بسیاری است که با هم پیوندهای اشتراکی دارند. برای مثال سیلیس یک ماده کووالانسی است. ماده کووالانسی نسبت به ماده مولکولی سختی و نقطه ذوب بیشتری دارند.
- مواد کووالانسی در دمای و فشار اتاق جامد هستند. عنصرهای اصلی سازنده جامد کووالانسی کربن و سیلیسیم می‌باشد. این دو عنصر تاکنون یون تک‌اتمی در هیچ ترکیبی نداده‌اند. (دقت کنید CO_3^{2-} و SiO_4^{4-} مثال‌هایی از یون‌های دو اتمی می‌باشد).



دگرشکل‌های کربن

- گرافیت و الماس از جمله دگرشکل‌های طبیعی کربن بوده که جزو جامدهای کووالانسی هستند.



- گرافیت دارای ساختار دوبعدی و الماس دارای ساختار سه‌بعدی اتم‌ها می‌باشد در ساخت مت‌ها از الماس و در مغز مداد نیز از گرافیت استفاده می‌شود. چگالی و سختی الماس از گرافیت بیشتر است.
- میانگین آنتالپی پیوند C-C بیشتر از Si-Si است ← نقطه ذوب الماس از سیلیسیم بیشتر است.
- Si-O از Si-Si پایدارتر است ← سیلیسیم در طبیعت به حالت خالص یافت نمی‌شود و به‌طور عمده به شکل سیلیس است.
- گرافن تک‌لایه‌ای از گرافیت است که اتم‌های کربن در آن حلقه‌های شش‌ضلعی تشکیل می‌دهند. مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ متر برابر فولاد است. ضخامت گرافن به اندازه یک اتم کربن است و شفاف و انعطاف‌پذیر می‌باشد. (ضخامت گرافن برحسب نانومتر بیان می‌شود. این ماده رسانای الکتریسیته است.
- یخ ظاهری شبیه سیلیس دارد. مولکول‌های H_2O در یخ در یک آرایش سه‌بعدی تشکیل حلقه‌های ۶‌ضلعی می‌دهند. هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوندهای هیدروژنی متصل است. اما در سیلیس همه اتم‌ها با پیوندهای اشتراکی به یکدیگر متصل شده‌اند
- واژه‌های شیمیایی رایج مانند ماده مولکولی، فرمول و نیروهای بین مولکولی را برای مواد کووالانسی مانند SiO_2 و همچنین ترکیب‌های یونی مانند NaCl نمی‌توان به‌کار برد.
- اغلب (نه همه!) ترکیب‌های آلی جز مواد مولکولی هستند. رفتار فیزیکی مواد مولکولی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آنها بستگی دارد. آنتالپی تبخیر و نقطه جوش یک ترکیب مولکولی به حالت مایع به نیروهای بین مولکولی آن وابسته است در حالی که رفتار شیمیایی آن به‌طور عمده به پیوندهای اشتراکی و جفت‌الکترون ناپیوندی مولکول وابسته است.



- مولکول‌هایی مانند H_2 و Cl_2 که از دو اتم یکسان تشکیل شده‌اند، مولکول دو اتمی جور هستند نامیده می‌شوند ← گشتاور دو قطبی آنها صفر است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.
- مولکول‌های دو اتمی مانند HCl ، مولکول دو اتمی ناجور هسته بوده و قطبی هستند.



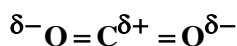
مثبت منفی

(آ) احتمال حضور جفت‌الکترون پیوندی پیرامون هسته اتم کلر بیشتر بوده زیرا خاصیت نافلززی آن بیشتر است، از این رو احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هسته‌ها، یکسان و متقارن نیست.

(ب) احتمال حضور جفت‌الکترون پیوندی در فضای بین دو هسته بیشتر است، گویی بیشتر وقت خود را آنجا می‌گذرانند، از این رو احتمال حضور آنها روی هسته‌ها، یکسان و متقارن است.

نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی برای نمایش احتمال حضور الکترون‌ها در مولکول‌های دو اتمی (آ) ناجور هسته (ب) جور هسته. رنگ سرخ تراکم بیشتر و رنگ آبی تراکم کمتر بار الکتریکی را نشان می‌دهد.

- در شرایطی که مولکول ناجور هسته داشته باشیم، به اتمی که تراکم بار الکتریکی روی آن بیشتر است، بار جزئی منفی (δ^-) و به دیگری بار جزئی مثبت (δ^+) نسبت می‌دهند.
- در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی، جزئی بار منفی با رنگ قرمز و جزئی بار مثبت با رنگ آبی مشخص می‌شود.
- در مولکول خطی سه اتمی، هسته هر سه اتم سازنده آن بر روی یک خط راست قرار دارد. CO_2 مثالی از این نوع مولکول‌ها است.

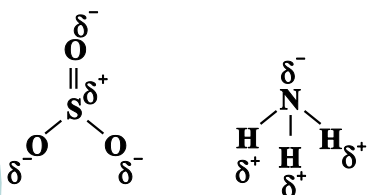


- وجود جفت‌الکترون الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی باعث می‌شود تقارن و توزیع یکنواخت بارهای الکتریکی در مولکول‌های چند اتمی به هم بخورد. به همین دلیل H_2O برخلاف CO_2 قطبی است و ساختار خمیده دارد.

- کربونیل سولفید (CSO) برخلاف اتین (C_2H_2) مولکولی قطبی است.

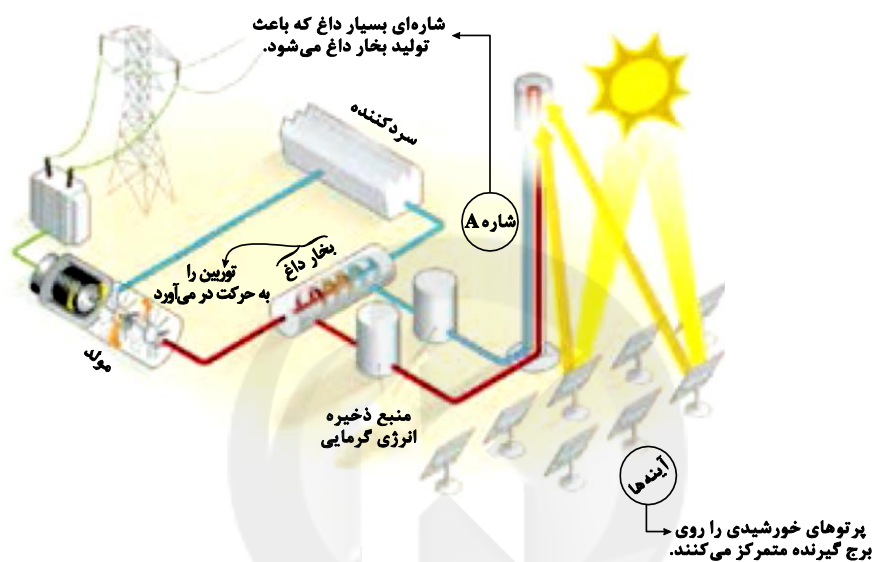


- NH_3 برخلاف SO_3 قطبی است.





- کلروفرم (CHCl_3) برخلاف کربن تتراکلرید (CCl_4) قطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
- خورشید بزرگترین منبع انرژی برای زمین است که تجدیدپذیر می‌باشد و پرتوهای الکترومغناطیسی به‌سوی ما گسیل می‌دارد.



- در بین N_2 ، HF و NaCl ، نیتروژن (N_2) در گستره دمایی کمتر و NaCl در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است. از این رو NaCl گزینه مناسب‌تری برای استفاده به عنوان شاره A در شکل بالا می‌باشد.
- هرچه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد، در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن مایع قوی‌تر است. (عکس این نکته نیز صادق است: کمتر ← ضعیف‌تر)
- با کمک گرمای خورشید، دمای سدیم کلرید مذاب افزایش می‌یابد. ← به منبع ذخیره انرژی گرمایی سرازیر می‌شود ← در روزهای ابری و شب نیز، انرژی لازم برای تبدیل آب به بخار داغ را فراهم می‌کند ← بخار داغ توربین را به حرکت در می‌آورد و انرژی الکتریکی تولید می‌شود.
- گستره دمایی سدیم کلرید مذاب در حدود $1350 - 850$ درجه سانتی‌گراد است. این گستره را برای مواد مولکولی نمی‌توان انتظار داشت.