t.me/Azmoonha_Azmayeshi
برای استفاده از تمام آزمونهای آزمایشی، حتما در کانال اصلی ما، به نشانی مقابل عضو شوید

کد مدرسه

پایه

۱۲

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پیش آزمون

۵

دفترچه شماره ۱

تاریخ پیش‌آزمون: آبان‌ماه ۱۴۰۳

پیش‌آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

علوم تجربی

تعداد سؤال: ۳۰ | مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی	۳۰	۱	۳۰	۳۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زیست‌شناسی	—	فصل‌های ۳ و ۴	فصل ۳

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامهٔ کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

زیست‌شناسی

۱- **در خصوص اثر محیط در بروز یک رخ‌نمود (فنوتیپ) کدام مورد یا موارد صحیح‌اند؟**
الف) تغذیهٔ نوزاد مبتلا به فنیل‌کتونوری با شیر مادر
ب) آبی‌رنگ شدن گل گیاه ادریسی در خاک قلیایی
ج) ساخته شدن سبزینه در تار کشنده درخت آلبالو در حضور نور
د) تأثیر تغذیه و ورزش در افزایش اندازهٔ صفت گسستهٔ قد در انسان
۱) الف ۲) الف و ب ۳) الف، ب و ج ۴) الف، ب، ج و د

۲- **با فرض اینکه در گیاه کدو یاختهٔ باقیمانده از تقسیم یاختهٔ بافت خورش حامل ژن A و ژن‌نمود (ژنوتیپ) تخم اصلی AB باشد، کدام عبارت صحیح است؟**
۱) در گل چهار حلقه‌ای این گیاه می‌توان ژن‌نمود AB را برای یاختهٔ سازندهٔ دانهٔ گرده متصور شد.
۲) ژن‌نمود تخم ضمیمه، در دانهٔ تشکیل شده، به طور قطع به صورت ABB است.
۳) برای تشکیل این دانه، کلالهٔ مادگی، گرده‌ای حامل ژن B را پذیرفته است.
۴) یاخته‌هایی از کیسهٔ رویانی که در لقاح شرکت کرده‌اند، فاقد ژن A هستند.

۳- **فقدان عامل انعقادی هشت در بروز نوعی بیماری ژنی مؤثر است. کدام عبارت با فرض ممکن بودن ازدواج‌های زیر صحیح است؟**
۱) تولد پسری بیمار از مادری سالم و خالص و پدری بیمار ۲) تولد دختری ناقل از پدر و مادری بیمار
۳) تولد پسری سالم از مادری ناقل و پدری بیمار ۴) تولد دختری بیمار از مادری بیمار و پدری سالم

۴- **کدام گزینه در ارتباط با بیماری‌های وراثتی در انسان نادرست است؟**
۱) در حال حاضر، امکان مهار عوارض برخی بیماری‌های ژنتیکی از طریق تغییر عوامل محیطی وجود دارد.
۲) در بیماری PKU، فنیل‌آلانین‌های تجزیه نشده، به یاخته‌های مغزی نوزاد آسیب می‌رسانند.
۳) اختلال در فرایند لخته شدن خون می‌تواند ناشی از اختلال در عملکرد دستگاه درون‌ریز باشد.
۴) نوع رژیم غذایی می‌تواند در تغییر رخ‌نمود (فنوتیپ) مواردی از بیماری‌های وراثتی مؤثر باشد.

۵- **در صورتی که در دانهٔ گیاه گل میمونی، ژن‌نمود درون دانه (آندوسپرم) برای رنگ گل به صورت RWW باشد، در کدام‌یک از آمیزش‌های زیر امکان تشکیل این دانه وجود ندارد؟**
۱) والد ماده گل سفید و والد نر گل صورتی ۲) والد ماده گل صورتی و والد نر گل قرمز
۳) والد ماده گل قرمز و والد نر گل سفید ۴) هر دو والد گل صورتی

۶- **کدام گزینه صحیح است؟**
۱) هر صفت پیوسته، چند جایگاه ژنی بوده و ژن نمودهای خالص همگی طیف آستانه‌ای‌اند.
۲) هر صفت تک جایگاه ژنی، به دو شکل متفاوت در یک جمعیت دیده می‌شوند.
۳) هر صفت گسسته، تک جایگاه ژنی بوده و دو نوع دگره (الل) دارد.
۴) هر صفت چند جایگاه ژنی، رخ نمودهای پیوسته‌ای دارد.

۷- **در نوعی ذرت که رنگ‌دانه‌ها صفتی پیوسته است و رخ‌نمودی بین سفید تا قرمز دارد، گیاهان حاصل از رشد و نمو دانه‌های واجد آندوسپرم ..... نسبت به سایر گزینه‌ها رنگ روشن‌تری دارند.**
۱) AAABbbCcc ۲) AaaBbbCcc ۳) AaaBBbCcc ۴) AAaBBbccc

۸- **مطابق با اطلاعات کتاب درسی کدام عبارت نادرست است؟**
۱) ویژگی‌های ارثی جانداران را صفت می‌نامند که می‌تواند به شکل‌های مختلفی دیده شود.
۲) پیش از کشف قوانین وراثت، تصور بر آن بود که صفات فرزندان آمیخته‌ای از صفات والدین و حد واسطی از آنهاست.
۳) ژن‌شناسی شاخه‌ای از زیست‌شناسی است که به چگونگی وراثت ویژگی‌های ارثی جانداران از نسلی به نسل دیگر می‌پردازد.
۴) در اواخر قرن نوزدهم گریگور مندل توانست به کمک مفاهیم پایه و وراثت برای ژن‌های والدین، قوانین بنیادی وراثت را کشف کند.

۹- **با توجه به مربع پانت، افراد الف، ب، ج و د برای نوعی صفت گروه خونی، رخ نمود(فنوتیپ) متفاوتی دارند، کدام نتیجه‌گیری در ارتباط با والدین این فرزندان، قطعاً صحیح است؟**

گامت‌ها		
	الف	ب
	ج	د

۱) حداقل یکی از والدین روی گویچه قرمزخود دو نوع کربوهیدرات گروه خونی دارد.
۲) کربوهیدرات گروه خونی، روی گویچه قرمز پدر و مادر با هم متفاوت است.
۳) حداقل یکی از والدین روی فام‌تن شمارهٔ ۱ خود ژن پروتئین D را دارد.
۴) پروتئین D بر روی گویچه‌های قرمز پدر و مادر وجود دارد.

۱۰- **با قرار گرفتن دانهٔ گردهٔ گل میمونی صورتی (RW) بر روی کلالهٔ گل میمونی قرمز (RR) کدام رخ‌نمود برای رویان و کدام ژن‌نمود برای درون دانه (آندوسپرم) مورد انتظار است؟**
۱) صورتی ـ WWR ۲) صورتی ـ RRR ۳) سفید ـ RWW ۴) صورتی ـ RRW

۱۱- **چند مورد در ارتباط با هر بخش دارای بافت استخوانی اسفنجی در استخوان ران انسان بالغ نادرست است؟**
الف) در مجاورت مغز زرد استخوان قرار دارد. **ب) یاخته‌های استخوانی آن، مادهٔ زمینه‌ای ترشح می‌کنند.**
ج) در بین صفحات و میله‌ها حاوی مغز قرمز استخوان است. **د) در تماس با غضروف مفصلی قرار دارد.**
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۲- **کدام مورد را می‌توان ویژگی بخش محوری اسکلت فردی سالم دانست که در حالت ایستاده پاهای خود را جفت کرده است؟**
۱) مهره‌های ناحیهٔ قفسهٔ سینه نسبت به مهره‌هایی که در ناحیهٔ کمری قرار دارند، بزرگ‌ترند.
۲) دو استخوان نازک‌نی نسبت به دو استخوان درشت‌نی در فاصلهٔ بیشتری از یکدیگر قرار دارند.
۳) استخوانی از ستون مهره که تعدادی حفرهٔ کوچک دارد، به مفصل زانو در مقایسه با مفصل ساعد نزدیک‌تر است.
۴) دنده‌هایی که از طریق غضروفی مشترک به استخوان جناغ متصل می‌شوند، با مهره‌های ناحیهٔ قفسهٔ سینه در اتصال‌اند.

۱۳- **کدام عبارت در رابطه با شکل زیر به درستی مطرح شده است؟ (با فرض اینکه فرد به حالت قائم قرار دارد.)**



۱) می‌تواند با دو استخوان نیم‌لگن مفصل تشکیل دهد.
۲) وسعت بخش ۱ در ناحیهٔ گردن بیشتر از ناحیهٔ کمر می باشد.
۳) در ساختار آن، هر دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی شرکت می‌کند.
۴) شکل نامنظم دارد و در ناحیهٔ سینه‌ای از طریق بخش ۲ در مفصل لغزنده شرکت می‌کند.

۱۴- **کدام مورد در ارتباط با یاختهٔ ماهیچهٔ توام صحیح است؟**
۱) در حضور ATP سر میوزین به اکتین متصل می‌شود.
۲) در لحظهٔ اتصال میوزین به اکتین، سر آن به صورت قائم است.
۳) جهت حرکت سر میوزین در زمان اتصال به اکتین به سمت خط Z مجاور است.
۴) در تمام طول زمان اتصال سر میوزین به اکتین، فاصلهٔ بخش میانی میوزین با اکتین ثابت است.

۱۵- **عمده تارهای ماهیچه‌ای موجود در ماهیچهٔ چهارسر یک دوندهٔ سرعت چه مشخصه‌ای دارند؟**
۱) به طور معمول از اسیدهای چرب برای انقباضات خود در زمان مسابقه استفاده نمی‌کنند.
۲) در طی فعالیت شدید خود، همهٔ گلوکز موجود را به صورت کامل تجزیه می‌کنند.
۳) دارای رنگدانه‌های قرمز فراوانی در هموگلوبین‌های خود می‌باشند.
۴) تنها از ATPهای حاصل از سوختن گلوکز بهره می‌برند.

۱۶- **در بدن یک فرد بالغ و سالم، استخوان‌های ..... جزئی از اسکلت ..... محسوب می‌شوند.**
۱) ستون مهره و نیم‌لگن برخلاف استخوان درشت‌نی ـ محوری
۲) کشکک و نازک‌نی برخلاف استخوان ترقوه ـ جانبی
۳) ستون مهره و جمجمه همانند استخوان کتف ـ محوری
۴) انگشتان پا و نیم‌لگن همانند استخوان ترقوه ـ جانبی

۱۷- **با توجه به مطالب کتاب درسی کدام توضیح با وظیفهٔ ذکر شده مطابقت ندارد؟**
۱) استخوان‌ها ایجادکنندهٔ چهارچوب برای استقرار اندام‌ها هستند: پشتیبانی
۲) اسکلت استخوانی از شش و قلب محافظت می‌کند: حفاظت اندام‌های درونی
۳) استخوان‌های آرواره علاوه بر تکلم و شنیدن در جویدن نیز نقش دارند: کمک به شنیدن، تکلم و اعمال دیگر
۴) استخوان‌ها محل ذخیرهٔ مواد معدنی مانند فسفات و کلسیم‌اند: ذخیرهٔ مواد معدنی

۱۸- **با توجه به مطالب کتاب درسی و ساختار اسکلتی بدن انسان کدام عبارت نادرست است؟**
۱) استخوان‌های بدن در نتیجهٔ حرکات معمول بدن به طور پیوسته دچار شکستگی میکروسکوپی می‌شوند.
۲) در خارجی‌ترین ساختار تنهٔ استخوان دراز یاخته‌های پهن و نزدیک به هم دیده می‌شوند که از جنس بافت پیوندی‌اند.
۳) در مقایسهٔ بین استخوان طبیعی و استخوان دچار پوکی، استخوان مبتلا به پوکی دارای تعداد حفرات کمتری است.
۴) استخوان‌های مچ دست از انواع استخوان نامنظم بدن‌اند که همانند هر استخوان دیگری ازدو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده‌اند.

۱۹- **در ارتباط با انقباضات طولانی مدت عضلهٔ چهار سر ران، کدام گزینه قطعاً صحیح است؟**
۱) همهٔ سرهای میوزین یک سارکومر، در یک جهت حرکت می‌کنند.
۲) با دخالت نوعی ترکیب فسفات‌دار، تغییری در ساختار مولکول میوزین ایجاد می‌شود.
۳) گلوکز یا کراتین فسفات (CP) همواره به عنوان تأمین کننده انرژی مصرف می‌شوند.
۴) مولکول‌های پروتئینی با صرف انرژی، یون‌های کلسیم را به مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم تار وارد می‌نمایند.

۲۰- **چند مورد با توجه به مطالب کتاب درسی و مکانیسم انقباض ماهیچه درست است؟**
الف) در زمان انقباض ماهیچه طول نوار تیره برخلاف نوار روشن ثابت است.
ب) میوزین همانند هموگلوبین نوعی پروتئین با ساختار چهارم است.
ج) پروتئین اکتین برخلاف پروتئین میوزین، ضخامت ثابتی در طول خود دارد.
د) در حین انقباض ماهیچه جهت حرکت، با جهت خمیدگی سر میوزین مخالف است.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۱- **کدام عبارت در ارتباط با ارتباطات شیمیایی در بدن هر فرد سالم ۳۰ ساله صحیح است؟**
۱) هر غده‌ای که در هم‌ایستایی فشار خون مؤثر است، در زیر تیروئید قرار دارد.
۲) هر غده‌ای که در هم‌ایستایی کلسیم نقش دارد، در بالای تیموس قرار دارد.
۳) هر هورمون جنسی که در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل نقش دارد، در ناحیهٔ شکمی به خون آزاد می‌شود.
۴) هر هورمون غیرجنسی که در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل نقش دارد، در هر دو جنس لزوماً به طور یکسان عمل می‌کند.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۲۲- **کدام گزینه برای تکمیل جملهٔ زیر صحیح است؟**
«با توجه به اطلاعات کتاب درسی، هر هورمونی که چرخهٔ تنظیم بازخوردی ..... دارد، .....»
۱) منفی ـ در یاخته‌های متفاوت، پاسخ‌های یکسانی ایجاد می‌کند.
۲) مثبت ـ از یاخته‌های غیرعصبی به خون ترشح می‌شود.
۳) منفی ـ در افزایش گلوکز خوناب نقش دارد.
۴) مثبت ـ در مقادیر خیلی کمتر ترشح می‌شود.

۲۳- **کدام گزینه در مورد ویژگی ارتباطات شیمیایی در جانوران صحیح است؟**
۱) لزوماً برای ارتباط بین یاخته‌ها به کار گرفته می‌شود.
۲) فقط در همان فرد پاسخ رفتاری ایجاد می‌کند.
۳) در صورت لزوم به عنوان هشدار خطر استفاده می‌شود.
۴) مختص مهره‌داران است.

۲۴- **کدام مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟**
«به طور معمول ..... هورمون‌های مترشحه از غدهٔ تیروئید ..... »
۱) همه ـ موجب مصرف بیشتر نوعی نوکلئوتید سه فسفاته در یاخته‌های مغز استخوان می‌شوند.
۲) همه ـ با افزایش برون‌ده قلبی سبب کاهش فاصلهٔ موج P تا Q می‌شوند.
۳) بعضی از ـ با کاهش وزن بدن، شاخص تودهٔ بدنی فرد را کاهش می‌دهند.
۴) بعضی از ـ می‌توانند با اثر بر یاخته‌های کبدی تولید ماده صفرا را کاهش دهند.

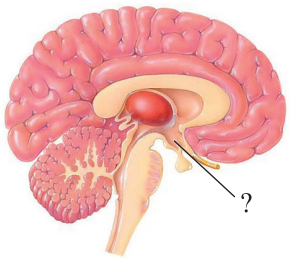
۲۵- **کدام گزینه صحیح است؟**
۱) با فعالیت یاخته‌های درون‌ریز هیپوفیز پیشین، ممکن است صفحات رشد استخوان ران یک فرد بالغ از هم دور شوند.
۲) با افزایش فعالیت نوعی غدهٔ سپری‌شکل، بازجذب یون‌های کلسیم در شبکهٔ دوم مویرگی کلیه‌ها افزایش می‌یابد.
۳) به دنبال افزایش فعالیت غدهٔ فوق‌کلیه، فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز در گویچه‌های قرمز کاهش می‌یابد.
۴) هیپوتالاموس با ترشح هورمون مهارکننده، ترشح هورمون ضدادرار در هیپوفیز پسین را مهار می‌کند.

۲۶- **کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**
«آن دسته از تارهای ماهیچه اسکلتی که ..... در آنها بیشتر از سایر تارهاست .....»
۱) سرعت انقباض ـ در سیتوپلاسم خود دارای ساختار دوغشایی بیشتری هستند.
۲) مقدار پروتئین ذخیره کننده اکسیژن ـ در مقابل خستگی مقاومت اندکی دارند.
۳) توانایی تولید لاکتیک‌اسید ـ شبکه مویرگی وسیع‌تری دارند.
۴) فعالیت آنزیم تجزیه کنندهٔ ATP سر میوزین ـ در بلند کردن وزنه استفاده می‌شوند.

۲۷- **با توجه به مطالب کتاب درسی و نحوهٔ ارتباط شیمیایی در بدن انسان کدام مورد درست است؟**
۱) هر مولکول شیمیایی که پیامی را منتقل می‌کند، تنها بر یاخته‌ای اثر می‌گذارد که درون خود گیرندهٔ آن را داشته باشد.
۲) در پریاختگان، یاخته‌ها نمی‌توانند از یکدیگر مستقل باشند به همین دلیل دستگاه عصبی با تک‌تک یاخته‌های بدن ارتباط دارد.
۳) اگر یاختهٔ عصبی پیک شیمیایی‌ای را به خون ترشح کند، به آن هورمون می‌گویند نه ناقل عصبی.
۴) به مجموع غدد درون‌ریز و هورمون‌های آنها دستگاه درون‌ریز گویند.

۲۸- **چند مورد در ارتباط با هورمون رشد و اثرات آن به درستی بیان شده است؟**
الف) در طی فعالیت این هورمون ضخامت صفحهٔ رشد ثابت است.
ب) تنها تا هنگام بلوغ می‌تواند موجب جانشینی یاخته‌های غضروفی قدیم‌تر یا یاخته‌های استخوانی (در استخوان‌های دراز) شود.
ج) هورمون رشد یکی از هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز است که با رشد طولی استخوان‌های دراز، اندازهٔ قد را افزایش می‌دهد.
د) صفحات رشد استخوان ستون مهره تحت تأثیر این هورمون تقسیم می‌شوند و یاخته‌های غضروفی جدیدی می‌سازد.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۹- **کدام گزینه در مورد بخش مشخص‌شده با علامت سوال صحیح است؟**



۱) دسته‌های آسه‌ای خارج شده از آن حاوی پیک‌های شیمیایی دوربرد است.
۲) عملکرد بخش میانی آن در انسان به خوبی شناخته نشده است.
۳) هر هورمون آن موجب ترشح یا مهار هورمون دیگر می‌شود.
۴) درون یک گودی، در استخوانی از کف جمجمه جای دارد.

۳۰- **کدام مورد، در ارتباط با انسان بالغ، نادرست است؟**
۱) در نوعی بیماری مربوط به دستگاه گوارش، میزان فعالیت جزایر لانگرهانس افزایش می‌یابد.
۲) در نوعی بیماری مربوط به گیرنده‌هایی در شبکیه، فعالیت نوعی غدهٔ درون ریز کاهش می‌یابد.
۳) در نوعی بیماری مربوط به پرکاری غدهٔ تیروئید، مصرف گلوکز کم شده و فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز کاهش می‌یابد.
۴) در نوعی بیماری مربوط به غده هیپوفیز، تقسیم یاخته‌های غضروفی در صفحات نزدیک به دو سر استخوان ران متوقف می‌شود.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

کد مدرسه

دفترچه شماره ۲

پایه

۱۲

پیش‌آزمون

۵

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

تاریخ پیش‌آزمون: آبان‌ماه ۱۴۰۳

پیش‌آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

علوم تجربی

تعداد سؤال: ۵۵ | مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۲۵	۳۱	۵۵	۳۷ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۵۶	۸۵	۳۳ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	فصل ۳	—	فصل ۲
شیمی	—	فصل ۱ (از ابتدای فصل تا صفحهٔ ۲۸)	فصل ۲ (از ابتدا تا صفحهٔ ۵۰)

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامهٔ کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

فیزیک

۳۱- دو نیروی $\vec{F}_1 = -۳\vec{i} + ۴\vec{j}$ و $F_۲$ همزمان بر ذره‌ای به جرم ۵۰۰ گرم وارد شده و در اثر اعمال این دو نیرو، ذره با سرعت ثابت $v = (-۴\frac{m}{s})\vec{i}$ حرکت می‌کند، بردار نیروی $F_۲$ در SI کدام است؟

۱) $-۶\vec{i} + ۸\vec{j}$ ۲) $۱۲\vec{i} - ۱۶\vec{j}$ ۳) $-۱/۵\vec{i} + ۲\vec{j}$ ۴) $۳\vec{i} - ۴\vec{j}$

۳۲- کدام‌یک از موارد زیر صحیح است؟

الف) براساس قانون سوم نیوتون، نیروهای عمل و عکس‌العمل می‌توانند هم‌نوع نباشند.

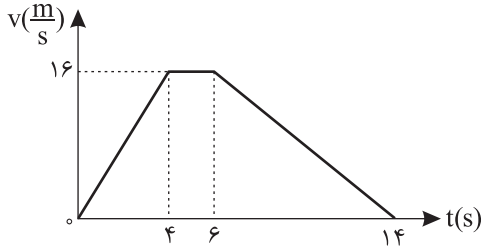
ب) نیروی اصطکاک بین دو جسم به علت ناهمواری‌های محل تماس دو جسم ایجاد می‌شود.

ج) نیروی اصطکاک، ماهیت الکتریکی دارد.

د) نیروی خالص متوسط وارد بر یک ذره، همواره هم‌سو با بردار سرعت است.

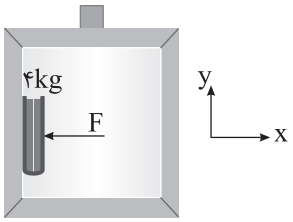
۱) الف و ج ۲) الف و ب ۳) ب و ج ۴) ج و د

۳۳- دانش‌آموزی به جرم ۷۵kg داخل آسانسور ایستاده است. نمودار سرعت ـ زمان این آسانسور که در حال حرکت رو به بالا است، در مدت ۱۴s مطابق شکل زیر است. بزرگی نیرویی که در ثانیهٔ سوم حرکت از طرف کف آسانسور به دانش‌آموز وارد می‌شود، چند نیوتون بیشتر از بزرگی همین نیرو در سه ثانیهٔ آخر حرکت است؟ (از نیروی اصطکاک صرف‌نظر می‌شود و جهت مثبت قراردادی به طرف بالا در نظر گرفته می‌شود.)



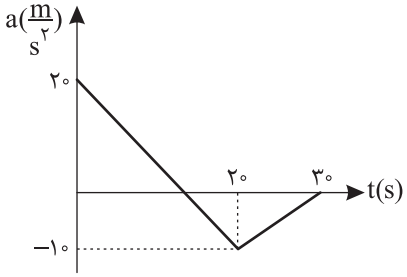
۱) ۳۰۰
۲) ۱۵۰
۳) ۴۵۰
۴) ۲۲۵

۳۴- کتابی به جرم ۴kg را با نیروی افقی $F = ۲۰N$ به دیوار قائم آسانسوری که در راستای قائم حرکت می‌کند فشرده‌ایم. اگر آسانسور با شتاب رو به پایین $a = ۸\frac{m}{s^۲}$ شروع به حرکت کند، با فرض آنکه کتاب نسبت به آسانسور ساکن بماند، نیرویی که کتاب به دیوار آسانسور وارد می‌کند، در SI کدام است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$



۱) $۲۰\vec{i} + ۴۰\vec{j}$
۲) $-۲۰\vec{i} - ۴۰\vec{j}$
۳) $۲۰\vec{i} + ۸\vec{j}$
۴) $-۲۰\vec{i} - ۸\vec{j}$

۳۵- نمودار شتاب ـ زمان ذره‌ای به جرم ۴۰ کیلوگرم که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر این ذره در مدت ۳۰ ثانیه چند واحد SI است؟

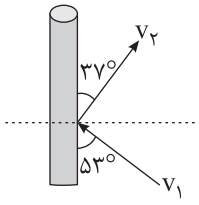


۱) $\frac{۲۰۰}{۳}$ ۲) $\frac{۲۶۰۰}{۳}$ ۳) $\frac{۴۰۰}{۳}$ ۴) $\frac{۱۰۰}{۳}$

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۳۶- در فینال جام جهانی فوتبال سال ۲۰۲۲، امباپه مهاجم تیم ملی فرانسه، مطابق شکل توپی به جرم ۵۰۰ گرم را با تندی $v_1 = 24\frac{m}{s}$ به سمت دروازهٔ آرژانتین شوت می‌کند و پس از اصابت به تیرک عمودی با تندی $v_2 = 10\frac{m}{s}$ به داخل زمین برمی‌گردد. بزرگی تغییر تکانه توپ در این برخورد چند واحد SI است؟



۱) ۲۶

۲) ۸/۵

۳) ۷

۴) ۱۳

۳۷- فنری به جرم ناچیز و با ثابت $0/5\frac{N}{cm}$ از سقف آسانسور آویزان است و جسمی به جرم ۲kg را به فنر آویخته‌ایم. آسانسور با چه شتاب و در چه جهتی حرکت کند تا طول فنر نسبت به طول طبیعی به اندازهٔ ۲۰cm افزایش یابد؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$

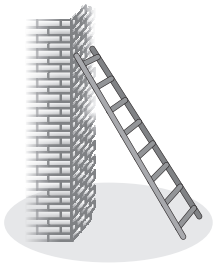
۱) با شتاب $10\frac{m}{s^2}$ به صورت کندشونده و رو به بالا

۲) با شتاب $5\frac{m}{s^2}$ به صورت کندشونده و رو به پایین

۳) با شتاب $5\frac{m}{s^2}$ به صورت کندشونده و رو به بالا

۴) با شتاب $10\frac{m}{s^2}$ به صورت کندشونده و رو به پایین

۳۸- مطابق شکل نربادنی به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه داده است. زمانی که نردبان در آستانهٔ سر خوردن روی سطح افقی است، نیرویی که از طرف دیوار قائم و سطح زمین به نردبان وارد می‌شود، به ترتیب ۴۰N و $20\sqrt{29}N$ است. ضریب اصطکاک ایستایی سطح افقی با پای نردبان کدام است؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$



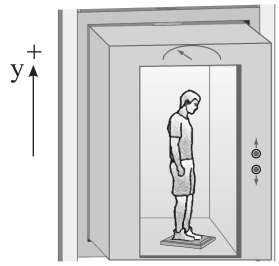
۱) ۰/۳

۲) ۰/۴

۳) ۰/۵

۴) ۰/۷۵

۳۹- شخصی به جرم ۸۰kg روی ترازویی در آسانسوری مطابق شکل ایستاده است. زمانی که آسانسور با شتاب $-\frac{g}{4}$ حرکت می‌کند، ترازو عدد F_1 و زمانی که آسانسور با شتاب $\frac{3g}{4}$ حرکت می‌کند، ترازو عدد F_2 را نشان می‌دهد. $\frac{F_2}{F_1}$ کدام است؟ (جهت مثبت برای شتاب رو به بالا فرض می‌شود و g شتاب گرانش زمین است.)



۱) $\frac{7}{3}$

۲) $\frac{1}{5}$

۳) ۳

۴) $\frac{5}{3}$

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۴۰- به جسم ۷۵۰ گرمی که با سرعت $\vec{v} = (-۶\frac{m}{s})\vec{i}$ در حال حرکت روی خط راست است، نیروی خالص $\vec{F} = (+۳N)\vec{i}$ وارد می‌شود. از لحظهٔ وارد شدن این نیرو، چند ثانیه طول می‌کشد تا جسم مسافت ۲۲/۵ متر را طی کند؟

۱) ۳ ۲) ۴/۵ ۳) ۵/۵ ۴) ۶

۴۱- ذره‌ای به جرم ۳۰۰ گرم در اختیار داریم و سه نیروی $\vec{F}_۱$، $\vec{F}_۲$ و $\vec{F}_۳$ به مقدارهای $F_۱ = \frac{۳}{۲}F_۲ = ۲F_۳ = ۱/۲N$ به طور متوازن بر آن اثر می‌کنند. اگر همزمان دو نیروی $F_۲$ و $F_۳$ قرینه شوند، اندازهٔ شتاب جسم چند $\frac{m}{s^۲}$ خواهد شد؟

۱) ۴ ۲) ۱ ۳) ۸ ۴) ۲

۴۲- مطابق شکل، شخصی جعبه‌ای به جرم ۲/۴kg را توسط نخ سبکی با نیروی کشش افقی $T = ۳۴N$ مطابق شکل می‌کشد. اگر نیرویی که از طرف سطح به جعبه وارد می شود، برابر ۲۶N باشد و نخ ۳s پس از آنکه جعبه از حال سکون به حرکت درآمده است، پاره شود، از لحظهٔ پاره شدن نخ تا توقف کامل جعبه مسافت چند متر را می‌پیماید؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$



۱) ۱۰۸ ۲) ۵۱ ۳) ۸۱ ۴) ۱۱۲

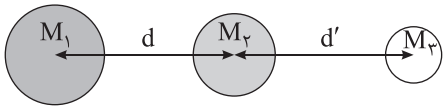
۴۳- در ارتفاع ۱۶۰۰ کیلومتری از سطح زمین، شدت میدان گرانشی وارد بر جسم، چند درصد کمتر از شدت میدان گرانشی وارد بر جسم در سطح زمین است؟ (شعاع زمین را ۶۴۰۰km فرض کنید.)

۱) ۶۴ ۲) ۳۶ ۳) ۲۰ ۴) ۸۰

۴۴- ماهواره‌ای به جرم ۲۰۰kg در ارتفاع ۹۶۰۰ کیلومتری از سطح زمین قرار دارد. نیروی گرانش وارد بر ماهواره در این فاصله از زمین چند نیوتون است؟ (در سطح زمین $g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$ و $R_e = ۶۴۰۰km$ شعاع زمین)

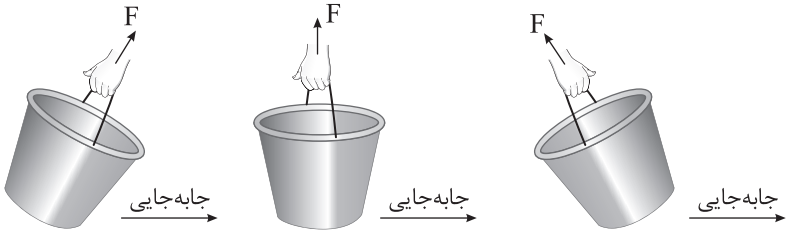
۱) ۱۶ ۲) ۱۶۰ ۳) ۳۲ ۴) ۳۲۰

۴۵- در یک آزمایش فرضی، سه جسم کروی‌شکل به جرم‌های $M_۱ = ۴M_۲ = ۹M_۳$ مطابق شکل در اختیار داریم. اگر بخواهیم نیروهای وارد بر یکی از اجسام متوازن باشد، نسبت فاصلهٔ اجسام چگونه بوده و آن جسم کدام است؟ (نیروی گرانش بین اجسام تنها نیروی مؤثر بین اجسام است.)



۱) $M_۱ ، \frac{d}{d'} = \frac{۳}{۲}$ ۲) $M_۲ ، \frac{d}{d'} = \frac{۱}{۳}$
۳) $M_۱ ، \frac{d}{d'} = \frac{۲}{۳}$ ۴) $M_۲ ، \frac{d}{d'} = ۳$

۴۶- سطلی مطابق شکل در ۳ حالت در راستای افقی در حرکت است. کدام گزینه در مورد این حرکت درست نیست؟



(۱) (۲) (۳)

۱) در حالت (۱) کار نیروی F روی سطل مثبت است.
۲) در حالت (۲) کار نیروی F روی سطل صفر است.
۳) در حالت (۳) کار نیروی F روی سطل مثبت است.
۴) کار نیروی وزن سطل در هر سه حالت برابر صفر است.

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۴۷- شخص A به جرم m از طبقهٔ همکف یک ساختمان از راه‌پله‌ها به طبقهٔ پنجم رفته و سپس به طبقهٔ سوم بازمی‌گردد. شخص B با همان جرم به وسیلهٔ آسانسور از طبقهٔ همکف به طبقهٔ سوم می‌رود. کدام گزینه در مورد کار نیروی وزن و تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی در مورد آنها درست است؟

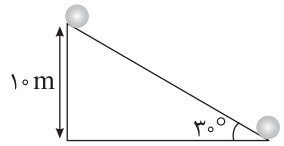
۱) مجموع کار نیروی وزن دو شخص در کل این جابه‌جایی‌ها برابر صفر است.

۲) در این جابه‌جایی تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی شخص A بزرگ‌تر از تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی شخص B است.

۳) کار نیروی وزن هر دو شخص در این جابه‌جایی‌ها قرینهٔ تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی و مقدار آن منفی است.

۴) کار وزن شخص A از کار وزن شخص B بزرگ‌تر بوده ولی علامت کار وزن آنها یکسان است.

۴۸- مطابق شکل جسمی از بالای سطح شیب‌دار با تندی $۴\frac{m}{s}$ به سمت پایین سطح شیب‌دار پرتاب شده و با تندی $۹\sqrt{۲}\frac{m}{s}$ به پایین سطح شیب‌دار می‌رسد. در این جابه‌جایی چند درصد از انرژی مکانیکی اولیهٔ جسم به انرژی درونی تبدیل شده است؟ ($g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$ و مرجع پتانسیل گرانشی سطح زمین در پایین سطح شیب‌دار فرض می‌شود.)



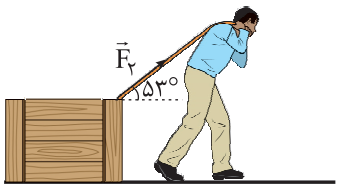
۱) ۱۰ ۲) ۲۰

۳) ۲۵ ۴) ۲۷

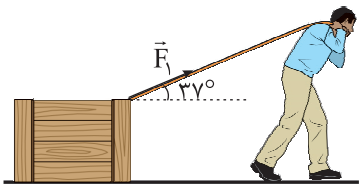
۴۹- متحرکی با تندی v بر مسیر مستقیم در حال حرکت است. اگر تندی جسم نسبت به v، $۱۰\frac{m}{s}$ افزایش یابد، انرژی جنبشی آن ۹ برابر حالتی می‌شود که تندی آن نسبت به v، $۱۰\frac{m}{s}$ کاهش یابد. مقدار v چند واحد SI است؟

۱) ۱۰ ۲) ۴۰ ۳) ۱۵ ۴) ۲۰

۵۰- محمدرضا جسمی را یک بار با طنابی بلند همانند شکل (الف) و بار دوم با طنابی کوتاه‌تر همانند شکل (ب) روی سطح بدون اصطکاکی می‌کشد. اگر کاری که در این دو حالت روی جسم انجام می‌دهد، یکسان باشد و در حالت (الف)، ۲۵ درصد بیشتر از حالت (ب) نیرو صرف کرده باشد، جابه‌جایی جسم در حالت (ب) چند برابر حالت (الف) است؟ ($\cos ۳۷ = ۰/۸$)



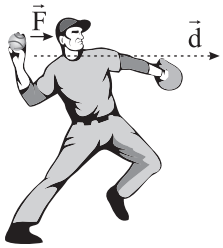
(ب)



(الف)

۱) $\frac{۵}{۳}$
۲) $\frac{۳}{۵}$
۳) $\frac{۴}{۳}$
۴) $\frac{۳}{۴}$

۵۱- ورزشکاری توپ بیسبالی به جرم ۱۵۰ گرم را از روی سطح زمین بلند می‌کند و تا ارتفاع ۱۸۰cm بالا می‌برد و سپس با تندی $v = ۸\frac{m}{s}$ پرتاب می‌کند. کار نیروی ورزشکار روی توپ بیسبال از لحظهٔ بلند کردن توپ تا پس از پرتاب توپ چند ژول می‌باشد؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$)

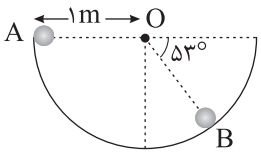


۱) ۴/۸
۲) ۷/۵
۳) ۲/۷
۴) ۱۲/۳

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۵۲- گلوله‌ای به جرم m از نقطهٔ A بالای نیمکره از حال سکون به حرکت درمی‌آید و با تندی v به نقطهٔ B می‌رسد، اگر بزرگی کار نیروهای مقاوم در این جابه‌جایی نصف بزرگی تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی گلوله باشد، v چند متر بر ثانیه است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg}\ ,\ \sin ۵۳^\circ = ۰/۸)$



۱) $۲\sqrt{۲}$
۲) $۲\sqrt{۶}$
۳) $\sqrt{۱۰}$
۴) صفر

۵۳- جسمی به جرم $۱kg$ را از سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر تندی جسم در نقطهٔ A در ارتفاع ۱۲/۲۵ متری سطح زمین برابر با $۱۰\frac{m}{s}$ باشد و تندی آن در نقطهٔ B در ارتفاع ۶ متری سطح زمین $۱۲\frac{m}{s}$ باشد، در جابه‌جایی از A تا B اندازهٔ انرژی تلف‌شده چند برابر اندازهٔ کار نیروی وزن است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$

۱) $\frac{۸۱}{۱۲۵}$
۲) $\frac{۹}{۲۵}$
۳) $\frac{۱۶۹}{۱۲۵}$
۴) $\frac{۱۳}{۲۵}$

۵۴- قسمتی از سنگ نمای یک برج در شهر تهران روز هفتم تیرماه ۱۴۰۳ از ارتفاع ۴۹ متری سطح زمین رها می‌شود. اگر از لحظهٔ رها شدن تا لحظهٔ رسیدن به سطح زمین، ۲۰ درصد از انرژی مکانیکی اولیهٔ نمای سنگی به گرما تبدیل شود، تندی این سنگ در لحظهٔ رسیدن به زمین چند $\frac{m}{s}$ است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$، مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را سطح زمین در نظر بگیرید.)

۱) ۴۰
۲) ۲۰
۳) $۷\sqrt{۲}$
۴) ۲۸

۵۵- پمپ آب شرکت هواکاران صنعت با توان ورودی ثابت $۱۰kW$، در هر ثانیه $۴lit$ آب به چگالی $۱\frac{kg}{lit}$ را از ته چاهی به عمق ۲۰ متر بالا می‌کشد و با تندی $۵\frac{m}{s}$ به بیرون پرتاب می‌کند. بازده این پمپ چند درصد است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$

۱) ۸
۲) ۸۰
۳) ۸/۵
۴) ۸۵

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

شیمی

۵۶- کدام‌یک از موارد زیر نادرست است؟

۱) همهٔ موادی که در ساخت یک محصول به کار می‌رود از کرهٔ زمین به دست می‌آید و در نهایت به زمین هم بازمی‌گردد.

۲) شیب افزایش تولید و مصرف سوخت‌های فسیلی از فلزها بیشتر است.

۳) توزیع ناهمگون منابع طبیعی دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.

۴) شیمی‌دان‌ها دریافتند گرما دادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.

۵۷- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی است، چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟

گروه / دوره	۱	۲		۱۶	۱۷
۲		A		X	
۳	E			G	
۴		D			B

آ) خصلت فلزی E در مقایسه با A بیشتر است.

ب) شعاع اتمی D از G بزرگ‌تر است.

پ) تمایل X در گرفتن الکترون از A و G بیشتر است.

ت) در میان عناصر داده شده B بزرگ‌ترین شعاع اتمی را دارد.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

۵۸- کدام عبارت‌ها در مورد دومین عنصر موجود در گروه چهاردهم جدول تناوبی درست است؟

آ) برخلاف عنصر بالای خود در جدول رسانای جریان برق بوده و همانند آن دارای ۴ الکترون ظرفیتی است.

ب) عنصر بعد از آن در جدول تناوبی دارای دو دگرشکل می‌باشد که یکی از آنها در زیر آب نگهداری می‌شود.

پ) در واکنش‌های شیمیایی همانند عنصری که ۶۴ ذرهٔ زیراتمی باردار دارد، الکترون‌های خود را به اشتراک می‌گذارد.

ت) خواص فیزیکی مشابه ید و کلسیم دارد و خواص شیمیایی همانند گوگرد و کلر دارد.

۱) آ و ب ۲) آ و ت ۳) ب و پ ۴) ب و ت

۵۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست می‌باشد؟ $(He = ۴ , O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

آ) اگر در شرایط STP، ۳۳٫۶ لیتر گاز He را با دو مول گاز اکسیژن مخلوط کنیم، درصد خلوص اکسیژن تقریباً به ۹۰٪ می‌رسد.

ب) طلا، عنصر واسطه‌ای است که خاصیت چکش‌خواری داشته و تنها فلزی است که به حالت آزاد در طبیعت یافت می‌شود.

پ) مجتمع طلای موته در اصفهان و زرشوران در آذربایجان غربی از معادن استخراج طلا هستند.

ت) طلا به اندازه‌ای چکش‌خوار و نرم است که چند گرم از آن را می‌توان با چکش‌کاری به صفحه‌ای با مساحت چند سانتی‌متر مربع تبدیل کرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۰- عنصرهای A و B متعلق به دورهٔ سوم جدول تناوبی‌اند که از واکنش میان آنها، یک ترکیب یونی به دست می‌آید که نسبت شمار کاتیون به آنیون ۳ می‌باشد. کدام گزینه در مورد عنصرهای A و B درست می‌باشد؟ (در جدول تناوبی A قبل از B قرار گرفته است.)

۱) در واکنش بین عنصر A و کلر یک ترکیب زرد رنگ تولید می‌شود.

۲) عنصر B بیشترین واکنش‌پذیری را در بین عناصر دورهٔ سوم دارد.

۳) در تشکیل یک مول از این ترکیب یونی، ۳ مول الکترون جابه‌جا می‌شود.

۴) یون پایدار عنصر B در مقایسه با اتم B دارای شعاع کوچک‌تری می‌باشد.

۶۱- چه تعداد از موارد زیر، عبارت «عنصری از دوره سوم که .....» را به درستی کامل می‌کند؟

آ) هم‌گروه با عنصری با عدد اتمی ۵۰ است، در اثر ضربه خرد نمی‌شود.

ب) واکنش‌پذیرترین نافلز آن دوره می‌باشد، $(n + l)$ بیرونی‌ترین زیرلایهٔ آن برابر ۵ می‌باشد.

پ) جامدی زردرنگ می‌باشد، در واکنش با عنصری که هم‌گروه سدیم و در دورهٔ چهارم است، الکترون به اشتراک می‌گذارد.

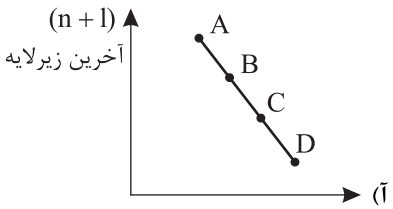
ت) مجموع $(n + l)$ الکترون‌های لایهٔ ظرفیت آن ۳ می‌باشد، با چاقو به راحتی بریده می‌شود.

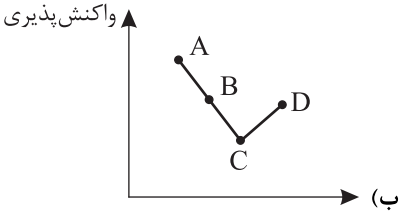
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

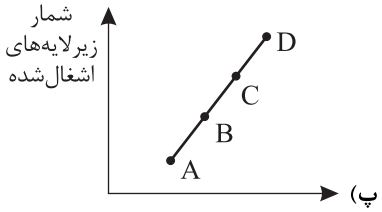
محل انجام محاسبات

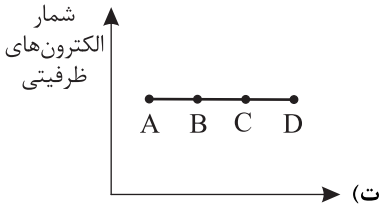
t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۶۲- عنصرهای A، B، C و D به ترتیب از راست به چپ، ۴ نافلز از یک گروه از جدول تناوبی می‌باشند. کدام نمودارها از نمودارهای زیر برای این عناصر درست است؟









۱) آ و ب ۲) آ و ت ۳) ب و پ ۴) پ و ت

۶۳- آرایش الکترونی دو یون پایدار X^{2-} و A^{3+} مشابه آرگون می‌باشد. چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ) عنصر A اولین عنصر واسطهٔ جدول تناوبی می‌باشد.

ب) در اعماق اقیانوس‌ها فلزهای واسطه به صورت ترکیب با یون X یافت می‌شوند.

پ) A و X به ترتیب نخستین و دومین عنصر گروه خود به شمار می‌روند.

ت) تفاوت مجموع پروتون‌های این دو عنصر با عدد اتمی اولین عنصری که از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کند، برابر ۸ می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۴- کدام عبارت دربارهٔ آخرین فلز واسطه دورهٔ چهارم درست می‌باشد؟

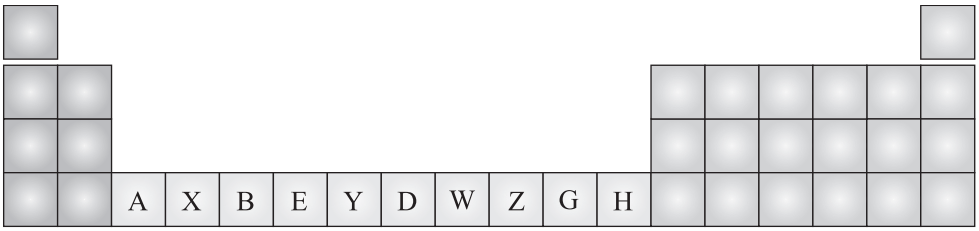
۱) می‌تواند دو نوع کاتیون تک‌اتمی تشکیل دهد.

۲) در آرایش الکترونی اتم آن، ۴ لایهٔ الکترونی به طور کامل از الکترون پر شده‌اند.

۳) روش گیاه پالایی برای استخراج این فلز مقرون به صرفه نیست.

۴) این فلز در مقایسه با فلزی که عدد اتمی آن یک واحد کمتر است دارای واکنش‌پذیری کمتری است.

۶۵- با توجه به شکل زیر، کدام موارد درست می‌باشد؟



آ) در میان عناصر نام‌گذاری شده تنها یک عنصر دارای زیرلایهٔ نیمه‌پر است.

ب) تفاوت عدد اتمی عنصر Z با هالوژن دورهٔ سوم برابر با ۱۲ می‌باشد.

پ) عنصر E همانند عنصر B ، دارای کاتیون‌های پایدار با بارهای +۲ و +۳ است.

ت) واکنش‌پذیری عنصر D در مقایسه با دومین عنصر دورهٔ سوم کمتر است.

۱) آ و ت ۲) پ و ت ۳) ب و ت ۴) ب و پ

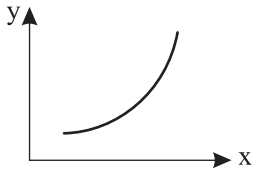
محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۶۶- کدام مطلب نادرست است؟

۱) فلز آهن در طبیعت دو اکسید طبیعی با نسبت شمار کاتیون به آنیون ۱ و $\frac{۲}{۳}$ دارد.

۲) با توجه به نمودار زیر اگر x عدد اتمی هالوژن‌ها باشد، y می‌تواند تمایل به تشکیل آنیون باشد.



۳) اگر واکنش $ZnO + A \rightarrow Zn + AO$ به صورت طبیعی انجام شود، به طور حتم واکنش $AO + Cu \rightarrow Cu_۲O + A$ به طور طبیعی انجام نمی‌شود.

۴) دومین عنصر گروه ۱۴ جدول تناوبی در اثر ضربه خرد می‌شود.

۶۷- در یک فرایند شیمیایی مطابق واکنش (I)، ۳۰۰ گرم کلسیم سولفات با خلوص ۶۸ درصد تجزیه می‌شود. چند گرم آلومینیم سولفات با خلوص ۵۷ درصد مطابق واکنش (II) باید تجزیه شود تا میزان گاز تولیدشده در واکنش (I) دو برابر واکنش (II) باشد؟

$(O = ۱۶ , Al = ۲۷ , S = ۳۲ , Ca = ۴۰ : g.mol^{-۱})$

I) $CaSO_۴(s) \rightarrow CaO(s) + SO_۲(g)$ (معادلات موازنه شوند.)

II) $Al_۲(SO_۴)_۳(s) \rightarrow Al_۲O_۳(s) + ۳SO_۳(g)$

۱) ۱۰۰ ۲) ۵۰ ۳) ۱۵۰ ۴) ۲۰۰

۶۸- یک نمونه پتاسیم پرمنگنات ناخالص بر اثر تجزیه، ۴ لیتر گاز اکسیژن با چگالی $۱/۲\frac{g}{L}$ تولید می‌کند. اگر جرم جامد باقیمانده ۱۵۳/۲ گرم باشد، درصد خلوص واکنش‌دهنده کدام است؟ (میزان پیشرفت واکنش را ۴۰ درصد در نظر بگیرید.)

$(K = ۳۹ , Mn = ۵۵ , O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

$KMnO_۴(s) \rightarrow K_۲MnO_۴(s) + MnO_۲(s) + O_۲(g)$ (موازنه شود.)

۱) ۸۰ ۲) ۷۵ ۳) ۶۶/۶ ۴) ۸۵

۶۹- اتانول حاصل از تخمیر بی‌هوازی گلوکز (فرایند I) به عنوان سوخت سبز برای تأمین انرژی سوزانده می‌شود (فرایند II) اگر بازده فرایند تخمیر ۷۵ درصد و بازده فرایند سوختن ۸۰ درصد باشد و در فرایند (II) ۴ لیتر کربن دی‌اکسید در دمای ۲۷۳K و فشار ۰/۵۶atm تولید شود، چند لیتر گاز در شرایط STP در فرایند (I) تولید می‌شود؟

۱) ۱/۴ ۲) ۲/۸ ۳) ۰/۷ ۴) ۵/۶

۷۰- هرگاه در واکنش ترمیت از واکنش مقدار m گرم آلومینیم خالص با مقدار کافی آهن (III) اکسید ۲۲/۴ گرم آهن تولید شده باشد، مقدار m برابر ..... گرم است و از واکنش ۲m گرم آلومینیم با خلوص ۷۵ درصد با محلول HCl ..... لیتر گاز $H_۲$ در شرایط STP تولید می‌شود. (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نکرده‌اند.)

$(Al = ۲۷ , Fe = ۵۶ : g.mol^{-۱})$

$Al(s) + Fe_۲O_۳(s) \rightarrow Al_۲O_۳(s) + Fe(l)$ (معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شود.)

$Al(s) + HCl(aq) \rightarrow AlCl_۳(aq) + H_۲(g)$

۱) ۲۰/۱۶ ،۲۱/۶ ۲) ۱۰/۰۸ ،۱۰/۸ ۳) ۲۰/۱۶ ،۱۰/۸ ۴) ۴۰/۳۲ ،۲۱/۶

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۷۱- **کدام عبارت نادرست است؟**

۱) در گذشته برای عکاسی از سوختن دومین عنصر قلیایی خاکی به عنوان منبع نور استفاده می‌شد.

۲) در واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید اتم‌های روی به اتم‌های هیدروژن اسید الکترون داده و نقش اکسنده دارند.

۳) در واکنش فلز آلومینیم با محلول مس (II) سولفات به ازای دادوستد ۱/۲ مول الکترون ۰/۶ مول فلز مس تولید می‌شود.

۴) هرگاه با قرار دادن تیغهٔ فلزی M درون محلول مس (II) سولفات با دمای ۲۰°C، دمای مخلوط تغییری نکند فلز M نمی‌تواند فلز آهن باشد.

۷۲- **جدول زیر قرار دادن تیغه‌های چهار فلز درون محلول مس (II) سولفات را در دمای ۲۰°C نشان می‌دهد. ترتیب تغییر دما در کدام ردیف به درستی نشان داده شده است؟**

ردیف	نام فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی (°C)
۱	آهن (Fe)	θ_1
۲	پلاتین (Pt)	θ_2
۳	روی (Zn)	θ_3
۴	منیزیم (Mg)	θ_4

۱) $\Delta\theta_2 > \Delta\theta_1 > \Delta\theta_3 > \Delta\theta_4$

۲) $\Delta\theta_4 > \Delta\theta_3 > \Delta\theta_1 > \Delta\theta_2$

۳) $\Delta\theta_4 > \Delta\theta_1 > \Delta\theta_3 > \Delta\theta_2$

۴) $\Delta\theta_3 > \Delta\theta_4 > \Delta\theta_2 > \Delta\theta_1$

۷۳- **کدام گزینه در مورد واکنش میان تیغهٔ آهنی و محلول مس (II) سولفات نادرست است؟**

۱) ضمن انجام واکنش از غلظت یون‌های سولفات کاسته می‌شود.

۲) در این واکنش اتم‌های آهن اکسایش می‌یابند.

۳) یون‌های Cu^{2+} در این واکنش به اتم $Cu(s)$ تبدیل می‌شوند.

۴) به طور خودبه‌خودی این واکنش انجام می‌شود.

۷۴- **با توجه به معادلهٔ واکنش‌های زیر، کدام مقایسه در ارتباط با قدرت اکسندگی یون‌ها درست است؟**

آ) $Fe^{3+}(aq) + Mn(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + Mn^{2+}(aq)$

ب) $Pt^{2+}(aq) + Ca(s) \rightarrow Pt(s) + Ca^{2+}(aq)$

پ) $Mn^{2+}(aq) + Ca(s) \rightarrow Mn(s) + Ca^{2+}(aq)$

ت) $Pt^{2+}(aq) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Pt(s) + Fe^{3+}(aq)$

۱) $Fe^{3+} > Pt^{2+} > Mn^{2+} > Ca^{2+}$

۲) $Pt^{2+} > Fe^{2+} > Mn^{2+} > Ca^{2+}$

۳) $Ca^{2+} > Mn^{2+} > Fe^{3+} > Pt^{2+}$

۴) $Pt^{2+} > Fe^{3+} > Mn^{2+} > Ca^{2+}$

۷۵- **همهٔ عبارت‌های داده شده درست هستند به‌جز .....**

۱) در واکنش میان یک قطعه فلز مس با محلول Ag_2SO_4، سطح انرژی فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.

۲) برای نگهداری یک نمونه محلول $Mg(NO_3)_2$، می‌توان از ظرفی از جنس فلز Zn استفاده کنیم.

۳) تمامی واکنش‌های اکسایش ـ کاهش، همراه با آزاد شدن انرژی هستند.

۴) علامت E° فلزهایی که گاز H_2 از آنها کاهنده‌تر است، در سری الکتروشیمیایی با نماد مثبت مشخص می‌شود.

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۷۶- **کدام مورد دربارهٔ سلول گالوانی منیزیم ـ آهن درست است؟**

۱) در این سلول جهت حرکت الکترون‌ها در مدار درونی از سمت تیغهٔ منیزیم به آهن است.

۲) جهت حرکت کاتیون‌ها از دیوارهٔ متخلخل این سلول‌ها، مشابه جهت حرکت الکترون‌ها در مدار خارجی است.

۳) در آرایش الکترونی تیغهٔ سازندهٔ آند این سلول، ۸ الکترون با $l=1$ وجود دارد.

۴) از کاتد سازندهٔ این سلول در گذشته برای عکاسی استفاده می‌شد.

۷۷- **کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟**

آ) در قطب منفی سلول گالوانی لیتیم ـ نقره، واکنش $Li(s) \rightarrow Li^{+}(aq)+e^{-}$ رخ می‌دهد.

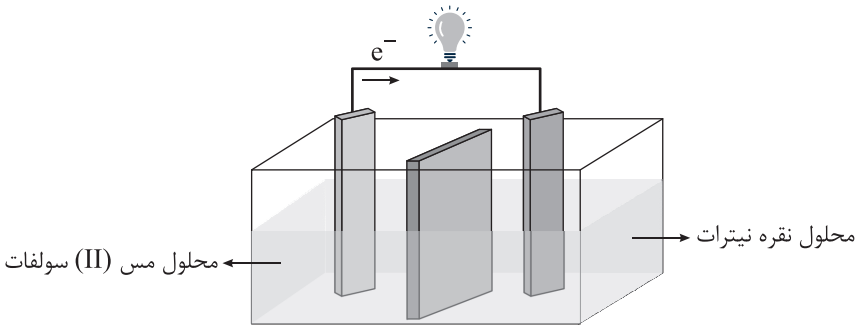
ب) با قرار دادن یک تیغهٔ مسی در درون محلول روی سولفات، به تدریج رنگ محلول به آبی تغییر می‌یابد.

پ) دیوارهٔ متخلخل در سلول‌های گالوانی باعث خنثی ماندن محلول‌های آندی و کاتدی از نظر بار الکتریکی می‌شود.

ت) یک تیغهٔ آلومینیمی، در مقایسه با یک تیغهٔ آهنی، دمای محلول مس (II) سولفات را به مقدار کمتری افزایش می‌دهد.

۱) آ و ت ۲) آ و پ ۳) ب و پ ۴) ب و ت

۷۸- **با توجه به سلول گالوانی زیر کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست می‌باشد؟**



۱) جهت حرکت الکترون‌ها اشتباه مشخص شده است.

۲) یون‌های Ag^{+} از طریق دیوارهٔ متخلخل به سمت کاتد می‌روند.

۳) در واکنش موازنه شده این سلول نسبت ضریب گونهٔ اکسنده به کاهنده برابر $\frac{1}{2}$ می‌باشد.

۴) با گذشت زمان به جرم تیغه سمت راست افزوده می‌شود.

۷۹- **دربارهٔ سلول گالوانی منگنز ـ پلاتین کدام مورد نادرست است؟**

$$E^{\circ}(Mn^{2+}(aq)/Mn(s))=-1/16V \ , \ E^{\circ}(Pt^{2+}(aq)/Pt(s))=1/25V$$

۱) شمار مول الکترون‌های مبادله شده در واکنش کلی این سلول و سلول گالوانی نقره ـ روی برابر است.

۲) مقدار E° سلول برابر ۲/۴۱ ولت است و در این سلول تیغهٔ پلاتین نقش کاتد را دارد.

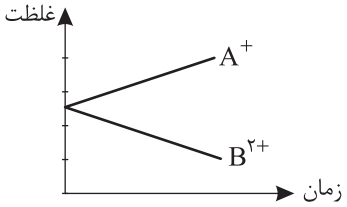
۳) در سری الکتروشیمیایی پلاتین بالاتر از هیدروژن و منگنز پایین‌تر از هیدروژن قرار دارد.

۴) قدرت اکسندگی فلز پلاتین از فلز منگنز بیشتر است.

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۸۰- نمودار تغییر غلظت یون‌های حاصل از الکترودهای A و B به صورت زیر است. کدام‌یک از مطالب زیر دربارهٔ این سلول درست می‌باشد؟



۱) در این سلول تیغهٔ A به قطب مثبت باتری متصل است.

۲) نیم‌واکنش کاهش در این سلول در نیم‌سلول A انجام می‌شود.

۳) A و B به ترتیب می‌توانند لیتیم و قلع باشند.

۴) واکنش کلی سلول به صورت $B^{2+} + A \rightarrow B + A^+$ می‌باشد.

۸۱- در واکنش‌های زیر پس از موازنه، نسبت بیشترین مول الکترون مبادله شده به کمترین آن کدام بوده و بزرگ‌ترین ضریب کاهنده مربوط به کدام گونه است؟

آ) $Mg(s) + Al^{3+}(aq) \rightarrow Al(s) + Mg^{2+}(aq)$

ب) $Cu^{2+}(aq) + Mn(s) \rightarrow Cu(s) + Mn^{2+}(aq)$

پ) $Ag^+(aq) + Zn(s) \rightarrow Ag(s) + Zn^{2+}(aq)$

۱) Zn ـ ۳ ۲) Mg ـ ۶ ۳) Mg ـ ۳ ۴) Zn ـ ۶

۸۲- در سلول گالوانی $Zn - Ag$ که از اتصال نیم‌سلول‌های استاندارد به یکدیگر تشکیل شده است، پس از حرکت $۲/۴۰۸ \times ۱۰^{۲۳}$ الکترون در مدار خارجی، مجموع غلظت کاتیون‌ها در ۲ نیم‌سلول به چند مول بر لیتر می‌رسد؟ (دیوارهٔ متخلخل سلول فقط به آنیون‌ها اجازهٔ عبور می‌دهد و حجم الکترولیت‌های به کار رفته در هر نیم‌سلول را برابر با ۰/۵ لیتر در نظر بگیرید.)

$E^\circ(Zn^{2+}(aq)/Zn(s)) = -۰/۷۶V \ , \ E^\circ(Ag^+(aq)/Ag(s)) = +۰/۸V$

۱) ۰/۴ ۲) ۰/۸ ۳) ۱/۲ ۴) ۱/۶

۸۳- اگر emf سلول گالوانی استاندارد حاصل از فلز اصلی M و نقره برابر ۳/۱۷ ولت باشد، به احتمال زیاد، جایگاه فلز M در جدول پتانسیل کاهشی استاندارد از هیدروژن ..... و قدرت اکسندگی کاتیون M از کاتیون نقره ..... است.

۱) بالاتر ـ کمتر ۲) پایین‌تر ـ کمتر ۳) بالاتر ـ بیشتر ۴) پایین‌تر ـ بیشتر

۸۴- با گذشت مدت زمان معینی از شروع واکنش در سلول گالوانی منیزیم ـ آلومینیم، اختلاف جرم الکترود آند و کاتد به ۳۲/۵۲ گرم می‌رسد. در این مدت، چند گرم از تیغه‌ای که قطب منفی سلول را می‌سازد کاسته می‌شود؟ (در ابتدای واکنش، جرم تیغهٔ کاتدی به اندازهٔ ۳۰ گرم از تیغهٔ آندی بیشتر است.) $(Mg = ۲۴ \ , \ Al = ۲۷ : g.mol^{-۱})$

$E^\circ(Mg^{2+}(aq)/Mg(s)) = -۲۳/۷V \ , \ E^\circ(Al^{3+}(aq)/Al(s)) = -۱/۶۶V$

۱) ۰/۷۲ ۲) ۱/۴۴ ۳) ۱/۰۸ ۴) ۰/۵۴

۸۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست می‌باشد؟

آ) لیتیم در میان همهٔ عناصر، کمترین چگالی و E° را دارد.

ب) همهٔ باتری‌های لیتیمی از نوع دگمه‌ای هستند.

پ) چراغ خورشیدی یک ابزار روشنایی است که از لامپ LED، سلول خورشیدی و باتری قابل شارژ تشکیل شده است.

ت) باتری، مولدی است که در آن واکنش‌های شیمیایی با سفر الکترون رخ می‌دهد تا همهٔ انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

کد مدرسه

پایه

۱۲

دفترچه شماره ۳

پیش‌آزمون

۵

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

تاریخ پیش‌آزمون: آبان‌ماه ۱۴۰۳

پیش‌آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

علوم تجربی

تعداد سؤال: ۳۵ | مدت پاسخ‌گویی: ۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۵	۸۶	۱۱۰	۵۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	—	فصل ۶ (حد و پیوستگی)	فصل ۳ (حدهای نامتناهی و حد در بی‌نهایت)
زمین‌شناسی	—	فصل ۵	—

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامهٔ کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

ریاضی

۸۶- اگر باقیماندهٔ تقسیم $f(x)=۲x^۳-ax^۲+۵x+a$ بر $x-۲$ برابر ۸ باشد، باقیماندهٔ تقسیم $f(۵x-۷)$ بر $x-۱$ کدام است؟

۱) ۷ ۲) -۸ ۳) -۴۴ ۴) ۳۴

۸۷- تابع f در $x=۱$ حد دارد. اگر $\lim\limits_{x\to ۱}\frac{x^۲+f(x)}{x-f(x)}=۲$، مقدار $\lim\limits_{x\to ۱}\frac{f(x)+۲x}{۳f(x)}$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۷}{۳}$ ۳) $\frac{۵}{۳}$ ۴) ۲

۸۸- تابع $f(x)$ در $x=۲$ حد دارد و $\lim\limits_{x\to -۱}\frac{f(-۲x)+[\frac{۷}{۲}x]}{xf(-۲x)-۳}=۲$، حاصل $\lim\limits_{x\to ۲}f(x^۲-۲)$ کدام است؟

۱) ۲ ۲) $-\frac{۲}{۳}$ ۳) $\frac{۲}{۳}$ ۴) $-\frac{۳}{۲}$

۸۹- حاصل $\lim\limits_{x\to ۲^-}[\frac{۳x-۲}{-x+۱}]$ کدام است؟

۱) -۳ ۲) -۴ ۳) -۵ ۴) ۴

۹۰- اگر $f(x)=\{(۹/۹۹\ ,\ ۹/۹۹),(۲\ ,\ ۱۰),(۲/۰۱\ ,\ ۹/۹۹)\}$ باشد، حاصل $\lim\limits_{x\to ۲}f(x)$ کدام است؟

۱) ۱۰/۰۱ ۲) ۱۰ ۳) ۹/۹۹ ۴) وجود ندارد.

۹۱- در تابع $f(x)=\begin{cases}a\sqrt{x-۱}+b & ;\ x>۱\\ ۲x+۳ & ;\ x=۱\\ -ax+۲b & ;\ x<۱\end{cases}$، اگر $\lim\limits_{x\to ۲^+}f(x)=f(۱)$ و $\lim\limits_{x\to (-۱)^-}f(x)=۳$ باشد، مقدار $\sqrt{a-b}$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۲- حاصل $\lim\limits_{x\to ۱}\frac{x^۲+x-۲}{x^۲-۱}$ کدام است؟

۱) صفر ۲) $\frac{۳}{۲}$ ۳) ۱ ۴) $-\frac{۱}{۲}$

۹۳- حاصل $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{۸}^+}\frac{\tan ۲x-\cot ۲x}{|\sin ۲x-\cos ۲x|}$ کدام است؟

۱) $-\sqrt{۲}$ ۲) $-۲\sqrt{۲}$ ۳) $\sqrt{۲}$ ۴) $۲\sqrt{۲}$

۹۴- حاصل $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{۴}}\frac{\cot^۲x-\tan^۲x}{\cos^۲x-\sin^۲x}$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۱ ۳) -۲ ۴) ۲

۹۵- حاصل $\lim\limits_{x\to ۸}\frac{\sqrt[۳]{x^۲}-۴\sqrt[۳]{x}+۴}{(x-۸)^۲}$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۱۴۴}$ ۲) $\frac{۱}{۱۲}$ ۳) $\frac{۱}{۱۶}$ ۴) $\frac{۱}{۹۶}$

۹۶- حاصل $\lim\limits_{x\to ۰^+}\frac{x^{\frac{۱}{۳}}-x^{\frac{۱}{۴}}}{x^{\frac{۱}{۲}}-x}$ کدام است؟

۱) صفر ۲) $+\infty$ ۳) $-\infty$ ۴) -۱

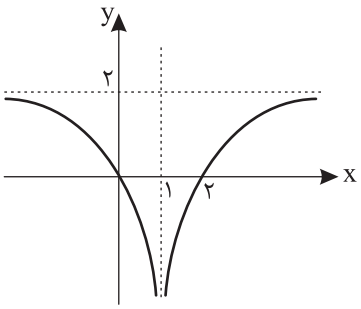
۹۷- حاصل $\lim\limits_{x\to ۱}\frac{\sqrt[۳]{x-۲}+\sqrt{x}}{\sqrt[۳]{x}-۱}$ کدام است؟

۱) $\frac{۵}{۲}$ ۲) $-\frac{۵}{۲}$ ۳) $\frac{۳}{۲}$ ۴) $-\frac{۳}{۲}$

محل انجام محاسبات

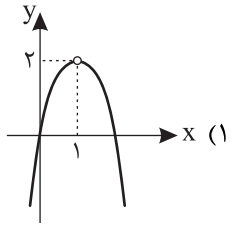
t.me/Azmoonha_Azmayeshi

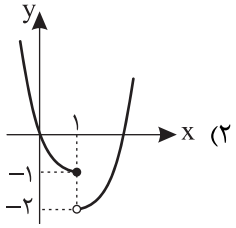
۹۸- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت شکل زیر است. اگر ضابطهٔ تابع g به صورت $g(x) = \frac{[۲x]}{x^۴ - ۲x^۳}$ باشد، حاصل $\lim_{x\to ۰^-} gof(x)$ و $\lim_{x\to -\infty} gof(x)$ به ترتیب کدام است؟

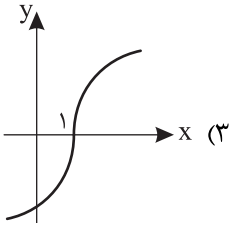


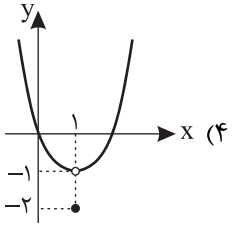
۱) صفر و $-\infty$
۲) صفر و $+\infty$
۳) $-\infty$ و $-\infty$
۴) $+\infty$ و $+\infty$

۹۹- در کدام نمودار زیر تابع در $x = ۱$ حد دارد ولی مقدار تابع در $x = ۱$ با حد آن برابر نیست؟

۱)


۲)


۳)


۴)


۱۰۰- اگر f یک تابع چندجمله‌ای درجه دوم باشد، به طوری‌که $\lim_{x\to ۳} \frac{f(x)}{x-۳} = ۴$ و $\lim_{x\to -۲} \frac{f(x)}{x+۲} = \alpha$ باشند، مقدار α کدام است؟

۱) ۴
۲) -۴
۳) $\frac{۴}{۵}$
۴) $-\frac{۴}{۵}$

۱۰۱- حاصل $\lim_{x\to ۱^-} \log(\frac{[x]}{۲x^۲ - ۱})$ و $\lim_{x\to -\infty} (\frac{۴x+۵}{۴+۵x})^{۲x-x^۲}$ به ترتیب کدام است؟

۱) تعریف نشده و $+\infty$
۲) $-\infty$ و $+\infty$
۳) تعریف نشده و صفر
۴) $-\infty$ و صفر

۱۰۲- تابع f با ضابطهٔ $f(x) = [\sqrt[۳]{x^۲ + ۱۲x}]$ در بازهٔ $(۰ , ۶k)$ سه نقطهٔ ناپیوستگی دارد. حدود k کدام است؟

۱) $(\frac{\sqrt{۶۳}}{۶} - ۱ , \frac{۲}{۳})$
۲) $(\frac{۲}{۳} , \frac{\sqrt{۱۶۱}}{۶} - ۱]$
۳) $(\frac{۲}{۳} , \frac{\sqrt{۱۶۱}}{۶} - ۱)$
۴) $(\frac{\sqrt{۶۳}}{۶} - ۱ , \frac{۲}{۳}]$

۱۰۳- اگر تابع $f(x) = (x^۲ - mx + n)[x]$ در نقاط $x = ۲$ و $x = -۱$ پیوسته باشد، حاصل $m + ۲n$ کدام است؟

۱) -۳
۲) -۴
۳) -۲
۴) -۱

۱۰۴- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} x^۲ + ۱ & ; \ x < ۲ \\ k & ; \ x = ۲ \\ -x^۲ + p & ; \ x > ۲ \end{cases}$ در $x = ۲$ پیوسته باشد، حاصل $k + p$ کدام است؟

۱) ۱۲
۲) ۱۳
۳) ۱۴
۴) ۱۱

۱۰۵- حاصل $\lim_{x\to -\pi} \frac{x+۳}{\sin^۲ x}$ کدام است؟

۱) صفر
۲) $۳ - \pi$
۳) $+\infty$
۴) $-\infty$

۱۰۶- اگر $\lim_{x\to (-\frac{۱}{۲})^-} \frac{a - ۳[x]}{۲x+۱} = +\infty$ حاصل $\lim_{x\to \frac{۵}{۲}} [x + \frac{۱}{a}]$ کدام است؟

۱) ۱
۲) ۲
۳) -۱
۴) ۳

۱۰۷- تابع $f(x) = \frac{۲x - ۳}{(x-۲)^۳(ax+b)}$ مفروض است. اگر نمودار تابع f در نقطه‌ای به عرض $-\frac{۱}{۱۶}$ محور yها را قطع کند و $\lim_{x\to ۲} f(x) = +\infty$ باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

۱) -۳
۲) ۳
۳) ۹
۴) -۹

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۰۸- حاصل $\lim_{x\to-\infty}\frac{(8x^3-1)^2-(4x^2+2)^3}{x^4[\cos\frac{1}{x}]+(x^2+x+1)^2}$ کدام است؟

۱) صفر ۲) $+\infty$ ۳) -96 ۴) -48

۱۰۹- حدود a کدام باشد تا حد تابع $f(x)=[\frac{x^2+ax+3}{x^2+2x+7}]$ در $x\to-\infty$ برابر صفر باشد؟

۱) $a\geq 0$ ۲) $a\leq 0$ ۳) $a\leq 2$ ۴) $a\geq 2$

۱۱۰- کدام‌یک از حدهای زیر موجود است؟

۱) $\lim_{x\to\frac{\pi}{2}^+}\tan 3x$ ۲) $\lim_{x\to 0}\frac{|x|}{[-x]}$ ۳) $\lim_{x\to\pi}\frac{\sin^2 x}{1+\cos x}$ ۴) $\lim_{x\to+\infty}\frac{2x^2+x+1}{-3x+2}$

زمین‌شناسی

۱۱۱- عامل اصلی انتقال کدام دو عنصر زمین‌زاد، اکثر مواقع آب می‌باشد؟

۱) آرسنیک و فلوئور ۲) ید و روی ۳) آرسنیک و روی ۴) ید و فلوئور

۱۱۲- کدام یک از کانی‌های زیر دارای آرسنیک بوده و بعد از فرسایش و هوازدگی وارد منابع آب شده و مسمومیت ایجاد می‌کند؟

۱) آزبست ۲) فلوراید ۳) کلسیت ۴) پیریت

۱۱۳- کدام یک از موارد زیر دربارهٔ عنصر کادمیم نادرست می‌باشد؟

۱) عنصری سمی و سرطان‌زا است.
۲) در سنگ‌های آتشفشانی یافت می‌شود.
۳) مهم‌ترین منشأ آن معادن سرب و روی می‌باشد.
۴) از طریق گیاهان خوراکی و آب وارد بدن می‌شود.

۱۱۴- زیاد بودن کدام عنصر از موارد زیر در بدن باعث آسیب‌های کلیوی می‌شود؟

۱) کادمیم ۲) کلسیم ۳) منیزیم ۴) همهٔ موارد

۱۱۵- افزایش مصرف کدام‌یک از عناصر زیر باعث بیماری قلبی می‌شود؟

۱) As ۲) F ۳) Cd ۴) Zn

۱۱۶- منشأ کدام‌یک از عناصر زیر کانسنگ‌های سولفیدی می‌باشد؟

۱) Cd ۲) Zn ۳) Se ۴) همه موارد

۱۱۷- مصرف چه میزان فلوئور باعث فلورسیس دندانی می‌شود؟

۱) ۲۰ تا ۴۰ برابر حد مجاز
۲) ۲ تا ۸ برابر حد مجاز
۳) ۲ تا ۴ برابر حد مجاز
۴) ۲۰ تا ۸۰ برابر حد مجاز

۱۱۸- فرمول As_4S_3 مربوط به کدام‌یک از کانی‌های زیر می‌باشد؟

۱) رالگار ۲) اورپیمان ۳) پیریت ۴) گالن

۱۱۹- کدام عناصر به ترتیب در معادن طلا، نقره، سرب و روی یافت می‌شوند؟

۱) As ـ Se ۲) Cd ـ Se ۳) Cd ـ F ۴) As ـ I

۱۲۰- مسمومیت به متیل جیوه باعث کدام یک از بیماری‌های زیر می‌شود؟

۱) آسیب مغزی ۲) آسیب ریوی ۳) فلورسیس ۴) ایتای‌ایتای

دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی
در کانال تلگرام ما :

آزمونهای آزمایشی
t.me/Azmoonha_Azmayeshi

سازمان سنجش آموزش کشور
حلی سنج
گزینه دو
موسسه آموزشی فرهنگی
آزمون
شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور
زیستتاز
کانون فرهنگی آموزش
قلم چی
خیلی سبز!
آزمون
آزمون های سراسری
گاج

join us ...

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

دوازدهم تجربی

پیش‌آزمون شماره ۵
آبان‌ماه ۱۴۰۳

پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زیست‌شناسی	علی کرامت	امیرحسین بهروزی‌فرد ـ محمدصادق روستا آبتین زارع‌حسینی ـ مهرنوش ملکی	فاطمه سادات طباطبایی ـ معصومه فرهادی
۲	فیزیک	جواد قزوینیان	محمدرضا خادمی ـ مهدی داداشی	محمدرضا خادمی ـ امیرعلی قزوینیان
۳	شیمی	مسعود جعفری	جواد پرتوی ـ محمد عظیمیان زواره	محمد داودآبادی ـ کارو محمدی
۴	ریاضی	عباس نعمتی‌فر	محمد پورسعید ـ عادل حسینی ابوالفضل فروغی ـ محمد گودرزی	مانی موسوی ـ سارینا عباسی
۵	زمین‌شناسی		رضا ملکان‌پور	ـــــ

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی ـ امیرعلی الماسی ـ مبینا بهرامی ـ معین‌الدین تقی‌زاده ـ پریا رحیمی ـ مهرداد شمسی ـ راضیه صالحی ـ انسیه مرزبان

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد (الف) در ارتباط با تأثیر محیط در بروز یک رخ‌نمود صحیح است.

بررسی موارد:

الف) تغذیهٔ نوزاد مبتلا به فنیل‌کتونوری با شیر مادر منجر به بروز این بیماری (رخ‌نمود) می‌شود.

ب) گل گیاه ادریسی در خاک‌های قلیایی به رنگ صورتی درمی‌آید.

ج) تار کشنده در ریشه قرار دارد و در حضور نور نیز سبزینه (کلروفیل) تولید نمی‌کند.

د) اندازهٔ قد در انسان صفتی پیوسته است نه گسسته.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۲. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اینکه یاختهٔ باقیمانده از تقسیم یاختهٔ بافت خورش حامل ژن A است، پس در کیسهٔ رویانی حاصل از آن یاختهٔ تخم‌زا و یاختهٔ دوهسته‌ای به ترتیب ژن‌نمود A و AA را دارند و چون یاختهٔ تخم اصلی به صورت AB می‌باشد، پس قطعاً کلاله گرده‌ای حامل ژن B را پذیرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیاه کدو گیاهی تک‌جنسی است، پس گل آن نمی‌تواند چهارحلقه‌ای باشد.

۲) ژن‌نمود تخم ضمیمه به صورت AAB است.

۴) ژن‌نمود یاختهٔ تخم‌زا و یاختهٔ دوهسته‌ای به ترتیب به صورت A و AA می‌باشد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۹، ۴۰ و ۴۲)

۳. گزینه ۳ صحیح است.

صورت سؤال به بیماری هموفیلی اشاره دارد که نوعی بیماری وابسته به X از نوع نهفته می‌باشد. در صورتی که مادر ناقل X^HX^h و پدر بیمار باشد X^hY، با دریافت دگرهٔ سالم ژن X^H از مادر و فام‌تن Y که فاقد جایگاهی برای دگرهٔ هموفیلی است، امکان تولد پسری سالم X^HY وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پسر بیمار دگرهٔ بیماری را تنها از مادر خود دریافت می‌کند. پس مادر سالم و خالص X^HX^H نمی‌تواند پسری بیماری داشته باشد.

۲) در صورت بیمار بودن پدر و مادر، دختر نیز قطعاً بیمار می‌شود.

۴) در صورت سالم بودن پدر، دختر تنها می‌تواند ناقل شود (با توجه به بیمار بودن مادر)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۹، ۴۰ و ۴۳)

۴. گزینه ۲ صحیح است.

در بیماری فنیل‌کتونوری (PKU) تجمع فنیل‌آلانین در بدن منجر به شکل‌گیری ترکیبات خطرناکی می‌شود که این ترکیبات به یاخته‌های مغزی نوزاد آسیب می‌رسانند نه خود فنیل‌آلانین تجزیه نشده.

بررسی سایر موارد:

۱ و ۴) گرچه نمی‌توان بیماری‌های ژنتیکی را در حال حاضر درمان کرد (مگر موارد معدود) اما گاهی می‌توان با تغییر عوامل محیطی، عوارض بیماری‌های ژنی را مهار کرد. به عنوان مثال با تغذیه نکردن از خوراکی‌هایی که فنیل‌آلانین دارند، می‌توان مانع از بروز اثرات (رخ‌نمود) بیماری فنیل‌کتونوری شد.

۳) کلسیم در فرایند لخته شدن خون نقش مهمی دارد که تنظیم میزان آن در خونناب تحت تأثیر عملکرد دستگاه درون‌ریز و غدد پاراتیروئید می‌باشد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۵ و ۵۹)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۳، ۴۵ و ۴۶)

۵. گزینه ۳ صحیح است.

هنگامی که ژن‌نمود درون دانه برای رنگ گل به صورت RWW باشد، متوجه می‌شوید یاختهٔ دوهسته‌ای در کیسهٔ رویانی جنس ماده برای رنگ گل حاوی دگره‌های WW و زامه (گامت نر) حاوی دگرهٔ R می‌باشد، پس با این شرایط امکان ندارد والد ماده RR (گل قرمز) و والد نر WW (گل سفید) باشد.

ژن‌نمود والد نر و ماده می‌توانند به صورت RW نیز باشند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۶. گزینه ۴ صحیح است.

صفات چندجایگاه ژنی مثل رنگ ذرت رخ نمودهای پیوسته‌ای دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مثلاً برای ذرت AABBcc و یا ذرت AAbbcc صادق نیست.

۲) برای گروه خونی ABO صادق نیست چون به چهار شکل دیده می‌شوند.

۳) برای گروه خونی Rh صادق است ولی برای گروه خونی ABO صادق نیست.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۱، ۴۴ و ۴۵)

۷. گزینه ۴ صحیح است.

برای شناسایی یاختهٔ تخم ابتدا نر و ماده را مشخص می‌کنیم به گونه‌ای که دو حرف یکسان مربوط به دوهسته‌ای ماده است. با بررسی گزینه‌ها یاختهٔ تخم گزینهٔ ۱، AABbCc است که دو حرف نهفته گزینهٔ ۲، AaBbCc که دارای سه حرف نهفته و گزینهٔ ۳، AaBbCc که مشابه گزینهٔ ۳ دارای حرف نهفته و گزینهٔ ۴ دارای یاختهٔ تخم AaBbcc است که دارای ۴ آلل نهفته است که روشن‌ترین رنگ می‌باشد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۸. گزینه ۴ صحیح است.

توجه کنید که در زمان مندل هنوز ساختار و عمل دنا مشخص نبوده است.

مابقی گزینه‌ها با توجه به خط کتاب درسی انتخاب شده‌اند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۹. گزینه ۲ صحیح است.

اگر افراد (الف)، (ب)، (ج) و (د) از نظر گروه خونی با هم تفاوت داشته باشند این حالت برای صفت ABO صادق است نه Rh زیرا ما برای Rh فقط دو نوع رخ نمود داریم ولی برای صفت ABO چهار نوع رخ نمود وجود دارد. برای پیدایش هر چهار نوع گروه خونی والدین باید AO و BO باشند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

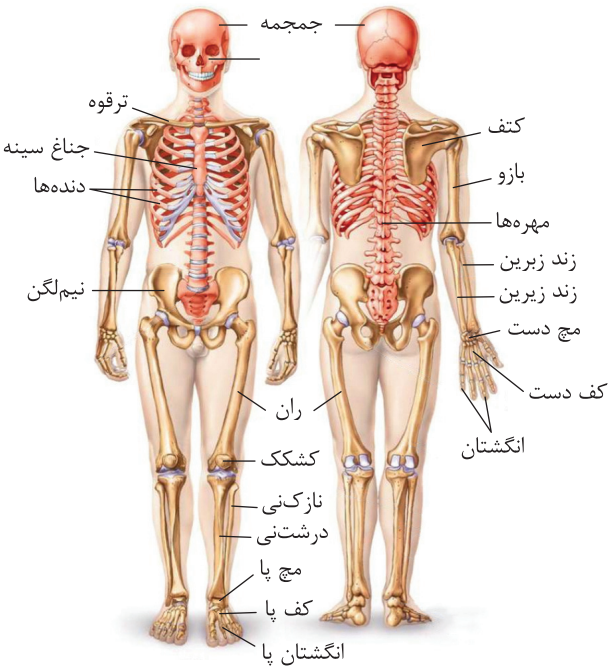
گل میمونی نر دارای گامت‌های R و W می‌باشد در حالی‌که گل ماده تنها می‌تواند گامت R بدهد. پس آندوسپرم دو گامت ماده و یکی نر است RRW.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

بررسی گزینه‌ها:
۱) رویان RW یعنی گل نر W و ماده R را به اشتراک می‌گذارند و برای ساخت آندوسپرم دوگامت ماده و یکی نر شرکت می‌کند پس می‌شود RRW.
۲) رویان صورتی یعنی نر دارای گامت W و ماده R است و هیچ‌گاه آندوسپرم RRR ایجاد نمی‌شود.
۳) چون ماده W ندارد پس هیچ‌گاه رویان سفید نخواهیم داشت.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۴۱)

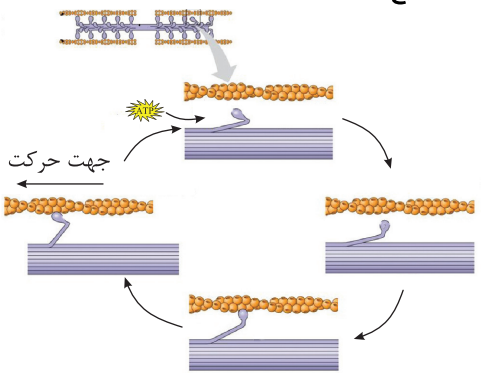
۱۱. گزینه ۳ صحیح است.
دو انتهای برآمدهٔ استخوان ران و سطح درونی تنهٔ این استخوان حاوی بافت استخوانی اسفنجی است. موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست‌اند.
بررسی موارد:
الف) برای دو انتهای برآمدهٔ این استخوان صادق نیست.
ب) یاخته‌های استخوانی تا اواخر سن رشد، مادهٔ زمینه‌ای ترشح می‌کنند، در حالی‌که فرد مورد نظر بالغ است.
ج) این مورد برای هر بافت اسفنجی این استخوان صادق است.
د) برای تنهٔ این استخوان صادق نیست.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ و ۴۳)

۱۲. گزینه ۴ صحیح است.
با توجه به شکل ۱ صفحهٔ ۳۸ کتاب زیست‌شناسی ۲، دنده‌های ۸ تا ۱۰ از طریق غضروفی مشترک با استخوان جناغ در اتصال‌اند. این دنده‌ها به مهره‌های موجود در ناحیهٔ قفسهٔ سینه نیز متصل‌اند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) مهره‌های ناحیهٔ کمری نسبت به مهره‌های ناحیهٔ قفسه سینه بزرگ‌ترند.
۲) این گزینه صحیح است اما باید دقت شود ویژگی بخش محوری اسکلت فرد مورد سؤال است در حالی‌که استخوان‌های دست و پا از اجزای اسکلت جانبی هستند.
۳) با توجه به شکل برعکس آن صحیح است.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۳۸)

۱۳. گزینه ۳ صحیح است.
شکل استخوان مهره را نشان می‌دهد. با توجه به متن کتاب هر استخوان از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) دقت کنید که شکل استخوانی از مهره که با استخوان‌های نیم‌لگن مفصل تشکیل می‌دهد با این شکل متفاوت می‌باشد و دارای تعدادی حفرهٔ کوچک در خود می‌باشد.
۲) با توجه به شکل کتاب استخوان‌های مهره در ناحیهٔ گردن کوچک‌تر از ناحیهٔ کمر می‌باشند.
۴) استخوان‌های مهره شکل نامنظم دارند و از طریق زائده‌های کناری (نه پشتی) خود در مفصل لغزنده شرکت می‌کنند.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۴. گزینه ۲ صحیح است.


با توجه به شکل در لحظهٔ اتصال میوزین به اکتین، سر میوزین در حالت قائم قرار دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) در حضور ATP سر میوزین از اکتین جدا می‌شود.
۳) جهت حرکت سر میوزین در زمان اتصال به اکتین در خلاف جهت خط Z مجاور است.
۴) با توجه به شکل در تمام طول مدت زمان اتصال سر میوزین به اکتین، به دلیل تغییر وضعیت سر میوزین، فاصلهٔ بخش میانی میوزین با اکتین، دستخوش تغییر می‌شود.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

۱۵. گزینه ۱ صحیح است.
در یک دوندهٔ سرعت، میزان تارهای ماهیچه‌ای تند (سفید) در ماهیچهٔ چهارسر بیشتر است. از آنجا که استفاده از اسیدهای چرب توسط ماهیچه برای انقباضات طولانی‌تر است، پس به طور معمول این تارهای ماهیچه‌ای از اسیدهای چرب در زمان مسابقه استفاده نمی‌کنند.
بررسی سایر موارد:
۲) تجزیهٔ کامل گلوکز به صورت هوازی رخ می‌دهد، در حالی‌که این تارها بیشتر انرژی خود را از راه تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند.
۳) در این تارها میزان رنگدانه‌های قرمز (میوگلوبین) کمتر است.
۴) می‌توانند از ATP بازتولیدی از طریق کراتین فسفات بهره ببرند.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۶. گزینه ۴ صحیح است.
با توجه به شکل ۱ فصل ۳ یازدهم
استخوان محوری: جمجمه / جناغ سینه / دنده‌ها / مهره‌ها
استخوان جانبی: کف دست / انگشتان دست / مچ دست / زند زبرین / زند زیرین / بازو / کتف / ترقوه / نیم‌لگن / ران / کشکک / نازک‌نی / درشت نی / مچ پا / کف پا / انگشتان پا
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۳۸)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۷. گزینه ۳ صحیح است.
توجه کنید که استخوان‌های کوچک گوش (سندانی، چکشی و رکابی) در شنیدن نقش دارند.
بقیه گزینه‌ها با توجه به جدول ۱ کتاب درسی (فصل ۳ یازدهم) درست می‌باشد.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۳۹)

۱۸. گزینه ۴ صحیح است.
توجه کنید استخوان مچ از نوع کوتاه است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) خط کتاب درسی
۲) این عبارت برای اولین‌بار در کنکور ۱۴۰۰ استفاده شد که از شکل ۳ فصل ۳ یازدهم قابل اقتباس است.
۳) با توجه به شکل ۵ فصل ۳ یازدهم استخوان مبتلا به پوکی دارای حفرات کمتر اما با اندازه بیشتر است.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۱۹. گزینه ۲ صحیح است.
در انقباض‌های طولانی مدت با مصرف ATP که نوعی ترکیب فسفات‌دار می‌باشد، تغییر در شکل مولکول میوزین ایجاد می‌گردد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) همهٔ سرهای میوزین در یک جهت نیستند و دو سر میوزین دارای سرهایی است که در خلاف هم می‌زنند.
۳) در انقباض طولانی انرژی از اسید چرب تأمین می‌گردد.
۴) آزاد شدن کلسیم به سیتوپلاسم با انتشار و بدون صرف ATP است.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

۲۰. گزینه ۳ صحیح است.
فقط مورد (د) غلط است.
الف) توجه فرمایید طول نوار تیره با طول میوزین که ثابت است برابری می‌کند.
ب) با توجه به شکل ۱۴ کتاب درسی یازدهم فصل ۳ که برای میوزین بخش‌های مختلف در نظر گرفته (سر و دم) دو زنجیره‌ای بودن این پروتئین، قابل برداشت است که دارای ساختار چهارم می‌باشد.
ج) با توجه به شکل ۱۵ فصل ۳ یازدهم
د) خیر، این دو در یک جهت هستند.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

۲۱. گزینه ۲ صحیح است.
دو غدهٔ پاراتیروئید و تیروئید در هم‌ایستایی کلسیم نقش دارند که هر دو در بالای تیموس واقع شده‌اند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) برای هورمون محرک فوق کلیه صادق نیست.
۳) برای هورمون‌های جنسی آزاد شده از بیضه‌ها صادق نیست.
۴) برای پرولاکتین صادق نیست.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۵ و ۵۷ تا ۵۹)

۲۲. گزینه ۴ صحیح است.
هورمون‌ها در مقادیر کم ترشح می‌شوند، اما با همین مقادیر کم، اثرات خود را بر جای می‌گذارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) برای هورمون پاراتیروئیدی صادق نیست.
۲) برای هورمون اکسی‌توسین صادق نیست.
۳) برای هورمون انسولین صادق نیست.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲)

۲۳. گزینه ۳ صحیح است.
در دنیای جانوران ارتباط شیمیایی نه فقط برای ارتباط بین یاخته‌ها، بلکه برای ارتباط افراد با یکدیگر نیز استفاده می‌شود. فرومون‌ها موادی هستند که از یک فرد ترشح می‌شوند و در فرد یا افراد دیگری از همان‌گونه پاسخ‌های رفتاری ایجاد می‌کنند. مثلاً زنبور (بی‌مهره) از فرومون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی استفاده می‌کند.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۶۲)

۲۴. گزینه ۳ صحیح است.
ترشح هورمون‌های تیروئیدی سبب افزایش سوخت و ساز و کاهش وزن شده در نتیجه شاخص تودهٔ بدنی کاهش می‌یابد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱ و ۲) فقط افزایش هورمون‌های تیروئیدی سبب مصرف بیشتر ATP در یاخته‌ها می‌گردد و همچنین ضربان قلب را افزایش می‌دهد.
۴) تأثیر T_3 و T_4 بر کبد سبب تولید بیشتر ماده صفرا می‌شوند و نه کاهش!
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۲۵. گزینه ۱ صحیح است.
چون صفحه های رشد چند سال بعد از بلوغ بسته می شود پس در یک فرد بالغ این حالت ممکن است رخ دهد.
تشریح سایر گزینه‌ها:
۲) با افزایش فعالیت چهار غده پاراتیروئید در پشت نوعی غدهٔ سپری‌شکل بدن یعنی غدهٔ تیروئید، بازجذب یون‌های کلسیم در شبکهٔ دوم مویرگی کلیه‌ها افزایش می‌یابد.
۳) به دلیل افزایش قندخون و سوخت و ساز بدن، تولید کربن دی‌اکسید زیاد شده در نتیجه فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز در گویچه‌های قرمز افزایش می‌یابد.
۴) هورمون آزادکننده و مهارکننده کنترل‌کنندهٔ ترشحات هورمون هیپوفیز پیشین‌اند.

۲۶. گزینه ۴ صحیح است.
هر دو مورد دربارهٔ یاخته‌های نوع تند هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) تارهای نوع تند میزان میتوکندری (ساختار دوغشایی) کمتری دارند.
۲) مقدار میوگلوبین دو نوع کند بیشتر است که در مقابل خستگی مقاوم‌اند.
۳) تارهای نوع تند میزان لاکتیک اسید بیشتری تولید می‌کنند که شبکه مویرگی نازکی دارند.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

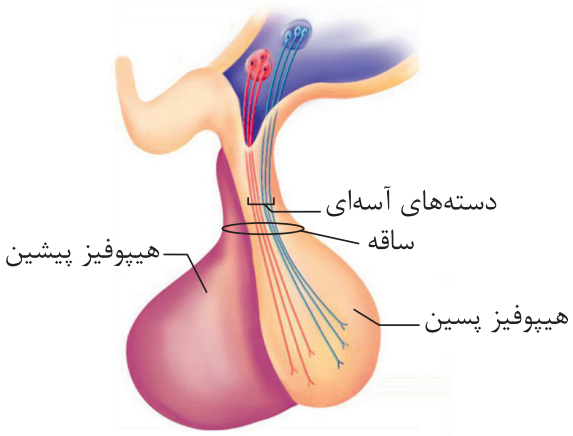
۲۷. گزینه ۳ صحیح است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) گیرنده می‌تواند درون یاخته یا بر سطح آن باشد.
۲) خیر، دستگاه عصبی با تمام یاخته‌های بدن ارتباط ندارد.
۴) خیر، دستگاه درون‌ریز شامل یاخته‌های درون‌ریز نیز می‌باشد.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۲۸. گزینه ۲ صحیح است.
الف) درست، با توجه به شکل ۶ فصل ۴ یازدهم.
ب) خیر، رشد استخوان تا چند سال بعد از بلوغ هم هست.
ج) درست
د) توجه کنید که استخوان ستون مهره نوعی استخوان نامنظم است نه دراز.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه شکل کتاب مورد ۱ صحیح است چون در ارتباط با هیپوتالاموس است. از هیپوتالاموس دسته‌های آسه‌ای خارج شده از حاوی پیک‌های شیمیایی دوربرد اکسی توسین و ضد ادرارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:
موارد ۲ و ۴ به هیپوفیز اشاره دارند. مورد ۳ برای اکسی‌توسین و ضدادرار که به هیپوفیز پسین می‌روند صحیح نیست.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

در پرکاری غدهٔ تیروئید، مصرف گلوکز زیاد شده و فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در بیماری سلیاک به دلیل کاهش جذب گلوکز امکان ترشح گلوکاگون از جزایر لانگرهانس است.

۲) فعالیت غدهٔ اپی‌فیز وابسته به شبکیهٔ چشم است چون تاریکی و روشنایی توسط گیرنده‌های آن تعیین می‌شود.

۴) دقت داشته باشید صفحه رشد تا چند سال پس از بلوغ وجود دارد و بسته نمی‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸، ۶۰ و ۶۱)

فیزیک

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

وقتی یک ذره با سرعت ثابت حرکت می‌کند، یعنی مقدار و جهت بردار سرعت تغییری نکرده است، پس می‌توان نتیجه گرفت نیروی خالص وارد بر ذره صفر است.

$$\vec{F}_{net} = 0 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = 0 \Rightarrow \vec{F}_2 = -\vec{F}_1 = 3\vec{i} - 4\vec{j}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

موارد (الف) و (د) نادرست و موارد (ب) و (ج) درست است.

الف) نادرست، نیروهای عمل و عکس‌العمل قطعاً هم‌جنس هستند.

ب) درست

ج) درست، نیروی اصطکاک ماهیت الکتریکی است و به علت نیروهای دگرچسبی در سطح تماس دو جسم است.

د) نادرست، بردارهای نیرو و شتاب هم‌جهت هستند ولی سرعت و نیرو لزوماً هم‌راستا نیستند.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

برای محاسبهٔ نیرویی که کف آسانسور به دانش‌آموز وارد می‌کند، می‌بایست نیروی عمودی سطح را محاسبه کنیم، مقدار این نیرو را می‌توان با نوشتن قانون دوم نیوتون مطابق رابطهٔ $F_N = m(g \pm |a|)$ محاسبه کرد.

$$a_{av(0\,,\,4s)} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{16}{8} = 4\frac{m}{s^2}$$

$$a'_{av(6s\,,\,14s)} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-16}{8} = -2\frac{m}{s^2}$$

در ثانیهٔ سوم، حرکت تندشونده و رو به بالا است.

$$F_{N_1} = m(g + |a|) = mg + 4m$$

در سه ثانیهٔ آخر، حرکت کندشونده و رو به بالا است.

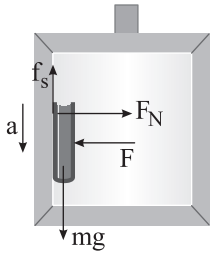
$$F_{N_2} = m(g - |a'|) = mg - 2m$$

$$\Rightarrow F_{N_1} - F_{N_2} = 6m \xrightarrow{m=75\,kg} F_{N_1} - F_{N_2} = 450\,N$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۳۴. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا نیروهای وارد بر کتاب را ترسیم می‌کنیم، چون کتاب نسبت به دیوار ساکن است، پس اصطکاک وارد بر آن از نوع ایستایی می‌باشد و مطابق محاسبات زیر آن را به دست می‌آوریم.



$$\vec{F}_{net_y} = m\vec{a} \Rightarrow +f_s - mg = m(-a) \Rightarrow f_s - 40 = -32$$

$$\Rightarrow f_s = 8N$$

$$F_{net_x} = 0 \Rightarrow F_N - F = 0 \Rightarrow F_N = 20\,N$$

نیرویی که سطح دیوار آسانسور به کتاب وارد می‌کند، برابر است با:

$$\vec{F}_R = (F_N)\vec{i} + (f_s)\vec{j} = (20N)\vec{i} + (8N)\vec{j}$$

اما در اینجا نیرویی که کتاب به دیوار آسانسور وارد می‌کند، خواسته شده است، یعنی:

$$\vec{F}'_R = -\vec{F}_R = (-20N)\vec{i} + (-8N)\vec{j}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۴)

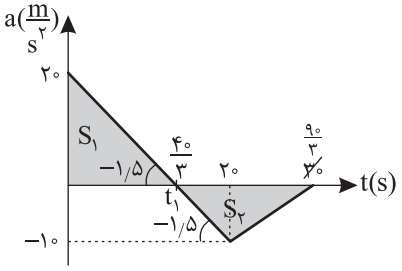
۳۵. گزینه ۱ صحیح است.

می‌دانیم نیروی خالص متوسط برابر است با آهنگ تغییر تکانه، $F_{net_{av}} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ و از طرفی تغییر تکانه برابر است با: $\Delta p = m\Delta v$، پس می‌توان با محاسبهٔ سطح محصور نمودار شتاب ـ زمان داده شده به کمیت Δp دست پیدا کنیم.

$$\frac{20}{t_1} = \frac{10}{20 - t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{40}{3}\,s$$

$$S_1 = \frac{20 \times \frac{40}{3}}{2} = \frac{400}{3}\,,\; S_2 = \frac{\frac{50}{3} \times 10}{2} = \frac{250}{3}$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



$$S_{a-t} = |\Delta v| \Rightarrow \Delta v = +S_1 - S_2 = +\frac{۴۰۰}{۳} - \frac{۲۵۰}{۳} = \frac{۱۵۰}{۳} = ۵۰\frac{m}{s}$$

$$|F_{net_{av}}| = \frac{|\Delta p|}{\Delta t} = \frac{|m.\Delta v|}{\Delta t} = \frac{۴۰\times ۵۰}{۳۰} = \frac{۲۰۰}{۳}N$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

برای محاسبهٔ بزرگی تغییر تکانه داریم:

$$|\Delta p| = |m.\Delta v|$$

چون دو بردار v_1 و v_2 بر یکدیگر عمود هستند، برای به دست آوردن بردار تغییر سرعت (Δv) داریم:

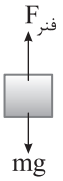
$$|\Delta v| = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} = \sqrt{\underbrace{(۱۰)^2}_{۵\times ۲} + \underbrace{(۲۴)^2}_{۱۲\times ۲}} = ۲\sqrt{۵^2 + ۱۲^2} = ۲\sqrt{۱۶۹}$$

$$= ۲۶\frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow |\Delta p| = ۰/۵\times ۲۶ = ۱۳\frac{kg.m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۳۷. گزینه ۳ صحیح است.



$$F_e = k\Delta x = ۰/۵\times ۲۰ = ۱۰N$$

$$W = mg = ۲۰N$$

چون $F_e < mg$ است، پس شتاب حرکت رو به پایین است و دو حالت داریم:

۱ـ آسانسور کندشونده بالا رود.

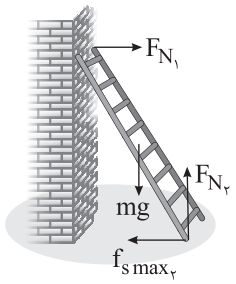
۲ـ آسانسور تندشونده پایین رود.

$$mg - F_e = ma \Rightarrow ۲۰ - ۱۰ = ۲a \Rightarrow a = ۵\frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به سکون نردبان، داریم:



$$F_{net_x} = ۰ \Rightarrow f_{s\,max_2} = F_1 = ۴۰N$$

$$\text{واکنش سطح افقی} = \sqrt{F_{N_2}^2 + f_{s\,max}^2}$$

$$\Rightarrow ۲۰\sqrt{۲۹} = \sqrt{F_{N_2}^2 + ۴۰^2} \Rightarrow F_{N_2} = ۱۰۰N$$

$$\Rightarrow f_{s\,max} = \mu_s.F_{N_2} \Rightarrow \mu_s = \frac{۴۰}{۱۰۰} = ۰/۴$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۲)

۳۹. گزینه ۱ صحیح است.



برای حالت اول داریم:

$$F_1 - mg = m(\frac{-g}{۴}) \Rightarrow F_1 = \frac{۳}{۴}mg$$

و برای حالت دوم داریم:

$$F_2 - mg = m(\frac{۳g}{۴}) \Rightarrow F_2 = \frac{۷}{۴}mg$$

$$\Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{۷}{۳}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

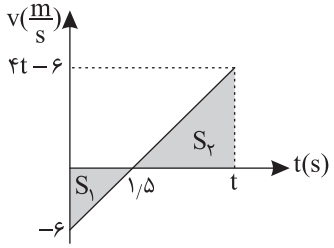
با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$\vec{F}_{net} = m\vec{a} \Rightarrow a = \frac{۳}{۰/۷۵} = ۴\frac{m}{s^2}$$

معادلهٔ سرعت ـ زمان جسم به دست می‌آید:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = ۴t - ۶$$

اکنون نمودار سرعت ـ زمان جسم را رسم می‌کنیم:



مجموع اندازهٔ مساحت زیر نمودار $v-t$ برابر مسافت طی شده توسط متحرک خواهد بود:

$$|S_1| + S_2 = ۲۲/۵\,m$$

$$\Rightarrow \frac{۶\times ۱/۵}{۲} + \frac{(t-۱/۵)(۴t-۶)}{۲} = ۲۲/۵ \Rightarrow t = ۴/۵\,s$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

وقتی نیروهای وارد بر یک ذره متوازن می‌باشند، یعنی نیروی خالصِ وارد بر آن صفر است، پس خواهیم داشت:

$$\vec{F}_{net} = ۰ \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = ۰ \Rightarrow -\vec{F}_2 - \vec{F}_3 = \vec{F}_1$$

در این حالت که به طور همزمان دو نیروی F_2 و F_3 قرینه می‌شوند، می‌توان نیروی خالص را به صورت زیر در نظر گرفت:

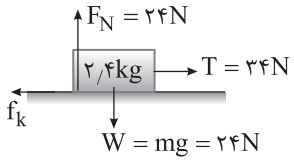
$$\vec{F}_{net} = \vec{F}_1 + \underbrace{(-\vec{F}_2) + (-\vec{F}_3)}_{\vec{F}_1} = ۲\vec{F}_1 \Rightarrow |F_{net}| = ۲F_1$$

$$\Rightarrow |F_{net}| = m.a \Rightarrow ۲F_1 = m.a \Rightarrow a = \frac{۲\times ۱/۲}{۰/۳} = ۸\frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۴۲. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را ترسیم می‌کنیم و با توجه به نیروی واکنش سطح که در صورت سؤال داده شده است، می‌نویسیم.



t.me/Azmoonha_Azmayeshi

$$R=\sqrt{f_k^2+F_N^2}\Rightarrow \underbrace{۲۶}_{۱۳\times۲}=\sqrt{\underbrace{f_k^2}_{۵\times۲}+\underbrace{(۲۴)^2}_{۱۲\times۲}}$$

$$\Rightarrow f_k^2=(۲۶)^2-(۲۴)^2=\underbrace{(۲۶-۲۴)}_{۲}\underbrace{(۲۶+۲۴)}_{۵۰}=۱۰۰\Rightarrow f_k=۱۰N$$

$$\Rightarrow a_۱=\frac{T-f_k}{m}=\frac{۳۴-۱۰}{۲/۴}=۱۰\frac{m}{s^2}$$

سرعت جعبه در لحظهٔ پاره شدن نخ:

$$v=at+v_۰=۱۰\times۳+۰=۳۰\frac{m}{s}$$

بعد از پاره شدن نخ تنها نیروی مؤثر وارد بر جعبه، نیروی اصطکاک است.

بعد از پاره شدن نخ : $-f_k=ma$

$$-۱۰=۲/۴a\Rightarrow a=-\frac{۱۰۰}{۲۴}=-\frac{۲۵}{۶}\frac{m}{s^2}$$

$$v^2-v_۰^2=۲a\Delta x$$

$$۰-۹۰۰=۲(-\frac{۲۵}{۶})\Delta x\Rightarrow \Delta x=\frac{۹۰۰}{\frac{۲۵}{۳}}=۱۰۸m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۲)

۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

شدت میدان گرانشی در ارتفاع h از سطح زمین مطابق رابطهٔ $g'=\frac{GM_e}{(R_e+h)^2}$ محاسبه می‌شود.

بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{g'}{g}=(\frac{R_e}{R_e+h})^2=(\frac{۶۴۰۰}{۶۴۰۰+۱۶۰۰})^2=(\frac{۶۴۰۰}{۸۰۰۰})^2=(۰/۸)^2$$

$$\Rightarrow \frac{g'}{g}=۰/۶۴$$

برای محاسبهٔ درصد تغییرات شدت میدان گرانش، می‌نویسیم:

$$\frac{\Delta g}{g}=(\frac{g'}{g}-۱)\times۱۰۰=(۰/۶۴-۱)\times۱۰۰=-۰/۳۶\times۱۰۰=٪-۳۶$$

علامت منفی نشان دهندهٔ کاهش شدت میدان گرانشی می‌باشد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{g_h}{g}=(\frac{R_e}{R_e+h})^2\Rightarrow g_h=۱۰\times(\frac{۶۴۰۰}{۶۴۰۰+۹۶۰۰})^2=۱۰\times(\frac{۶۴۰۰}{۱۶۰۰۰})^2$$

$$=۱۰\times۰/۱۶=۱/۶\frac{m}{s^2}$$

وزن ماهواره $W'=m\times g_h=۲۰۰\times۱/۶=۳۲۰N$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

چون بین اجسام نیروی جاذبهٔ گرانشی برقرار است، پس تنها جسم (۲) با قرار گرفتن در فاصلهٔ مناسب می‌تواند در حالت تعادل باشد و یا اصطلاحاً نیروهای وارد بر آن متوازن باشند.

$$F_{۱۲}=F_{۳۲}\Rightarrow \frac{GM_۱.M_۲}{d^2}=\frac{GM_۳.M_۲}{d'^2}$$

$$\Rightarrow (\frac{d}{d'})^2=\frac{M_۱}{M_۳}\xrightarrow{M_۱=۹M_۳}\frac{d}{d'}=۳$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

در حالت (۳) زاویهٔ نیرو و جابه‌جایی منفرجه (باز) بوده و کار نیروی دست منفی است.

سایر موارد درست است.

در حالت (۲) نیرو بر جابه‌جایی عمود است و کار نیروی دست صفر است.

در حالت (۱) زاویهٔ نیرو و جابه‌جایی حاده (تند) بوده و کار نیروی F مثبت است. در هر (۳) حالت چون وزن بر راستای حرکت عمود است، کار نیروی وزن صفر است.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

اولاً کار نیروی وزن مستقل از مسیر است و تنها به تغییر ارتفاع قائم آنها بستگی دارد.

ثانیاً در جابه‌جایی رو به بالا، کار نیروی وزن منفی است.

در آخر اینکه تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی هم‌اندازه و قرینهٔ کار نیروی وزن است.

$$\Rightarrow \Delta h_A=\Delta h_B>۰\Rightarrow W_{g_A}=W_{g_B}<۰\Rightarrow \Delta U_{g_A}=\Delta U_{g_B}>۰$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

براساس معادلهٔ عدم پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$U_۱+K_۱=U_۲+K_۲+|W_{f_k}|$$

$$\Rightarrow m\times۱۰\times۱۰+\frac{۱}{۲}m\times۴^2=۰+\frac{۱}{۲}m\times(۹\sqrt{۲})^2+|W_{f_k}|$$

$$\Rightarrow |W_{f_k}|=۲۷m$$

$$\Rightarrow \frac{|W_{f_k}|}{U_۱+K_۱}=\frac{۲۷m}{۱۰۸m}=\frac{۱}{۴}=٪۲۵$$

دقت کنید اندازهٔ افزایش انرژی درونی برای اندازهٔ کار نیروی اصطکاک است.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

انرژی جنبشی را پس از افزایش تندی $K_۲$ و پس از کاهش تندی $K_۱$ فرض می‌کنیم. با توجه به عدم تغییر جرم داریم:

$$K\propto v^2\Rightarrow \frac{K_۲}{K_۱}=(\frac{v+۱۰}{v-۱۰})^2=۹$$

$$\frac{v+۱۰}{v-۱۰}=\pm۳\Rightarrow \begin{cases} v=۲۰\frac{m}{s} & ✓ \\ v=۵\frac{m}{s} & ✗ \end{cases}$$

چون متحرک در مسیر مستقیم حرکت کرده است، پس تندی آن از $۱۰\frac{m}{s}$ بیشتر خواهد شد.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

همان‌طور که می‌دانید کار نیروی ثابت را از رابطهٔ $W = F.d.\cos\theta$ به دست می‌آوریم. در این مسئله چون کار نیروی محمدرضا ثابت است، پس می‌توان از رابطهٔ بالا استفاده کرد. در مسئله بیان شده است که کار در حالت‌های (الف) و (ب) یکسان است، پس خواهیم داشت:

$$W_{الف} = W_{ب} \Rightarrow (F.d.\cos\theta)_{الف} = (F'.d'.\cos\theta')_{ب}$$

$$\Rightarrow \frac{d'_{(ب)}}{d_{(الف)}} = \frac{F_{(الف)}}{F'_{(ب)}} \times \frac{(\cos\theta)_{(الف)}}{(\cos\theta')_{(ب)}} = \frac{۵}{۴} \times \frac{^\circ/۸}{^\circ/۶} = \frac{۵}{۳}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

از قضیهٔ کار و انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_{F_{(ورزشکار)}} = K_۲ - \cancel{K_۱^{\circ}}$$

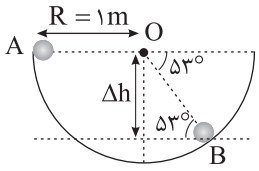
$$\Rightarrow -mgh + W_F = \frac{۱}{۲}mv^۲$$

$$W_F = mgh + \frac{۱}{۲}mv^۲ = m(gh + \frac{۱}{۲}v^۲)$$

$$W_F = ^\circ/۱۵(۱^\circ \times ۱/۸ + \frac{۱}{۲} \times ۶۴) = ^\circ/۱۵ \times ۵^\circ = ۷/۵J$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۵۲. گزینه ۱ صحیح است.



$$\sin ۵۳ = \frac{\Delta h}{R} \Rightarrow \Delta h = ^\circ/۸ \times ۱ = ^\circ/۸\,m$$

ابتدا قضیهٔ کار ـ انرژی جنبشی را می‌نویسیم و سپس تک‌تک کارهای موجود را بررسی می‌کنیم.

$$W_t = \Delta K \Rightarrow \cancel{W_F^{\circ}} + W_{mg} + W_{f_D} + \cancel{W_{f_N}^{\circ}} + W_{f_k} = K_۲ - \cancel{K_۱^{\circ}}$$

$$|\text{کار نیروهای مقاوم}| = \frac{۱}{۲}|\Delta U_g|$$

$$\xrightarrow{\Delta U_g = -W_{mg}} \text{کار نیروهای مقاوم} = -\frac{۱}{۲}W_{mg}$$

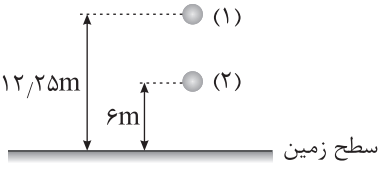
$$\Rightarrow W_{mg} - \frac{۱}{۲}W_{mg} = K_۲ \Rightarrow \frac{۱}{۲}W_{mg} = \frac{۱}{۲}mv^۲$$

$$\Rightarrow +mg(\underbrace{\Delta h}_{^\circ/۸}) = mv^۲ \Rightarrow v^۲ = ۱^\circ \times ^\circ/۸ \Rightarrow v^۲ = ۸ \Rightarrow v = ۲\sqrt{۲}\,\frac{m}{s}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۲)

۵۳. گزینه ۱ صحیح است.

مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را سطح زمین فرض می‌کنیم.



رابطهٔ انرژی درونی و انرژی مکانیکی به صورت: $\Delta E = W_f$ می‌باشد. منظور از W_f کار نیروهای مقاوم می‌باشد که به انرژی درونی تبدیل شده است.

$$\Rightarrow \Delta K + \Delta U = W_f \Rightarrow \frac{۱}{۲}m(v_۲^۲ - v_۱^۲) + mg(h_۲ - h_۱) = W_f$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲} \times ۱ \times ((۱۲)^۲ - (۱^\circ)^۲) + ۱ \times ۱^\circ \times (۶ - ۱۲/۲۵) = W_f$$

$$\Rightarrow ۲۲ + (-۶۲/۵) = W_f \Rightarrow W_f = -۴^\circ/۵\,J$$

به اندازهٔ ۴۰/۵ ژول از انرژی مکانیکی این جسم تلف شده است.

$$|W_{mg}| = mg\Delta h = |۱ \times ۱^\circ \times (۶ - ۱۲/۲۵)| = -۶۲/۵$$

$$\frac{|W_{f_d}|}{|W_{mg}|} = \frac{۴^\circ/۵}{۶۲/۵} = \frac{۸۱}{۱۲۵}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۵۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta E = \text{انرژی تلف شده} = W_f = \text{کار نیروهای مقاوم} = -^\circ/۲E_۱$$

$$\Rightarrow E_۲ - E_۱ = -^\circ/۲E_۱ \Rightarrow E_۲ = ^\circ/۸E_۱$$

$$\Rightarrow (\cancel{K_۲^{\circ}} + U_۲) = ^\circ/۸(\cancel{K_۱^{\circ}} + U_۱) \Rightarrow \frac{۱}{۲}mv_۲^۲ = ^\circ/۸(mgh_۱)$$

$$\Rightarrow v_۲^۲ = ۲ \times ^\circ/۸ \times ۱^\circ \times ۴۹ \Rightarrow v_۲ = ۲۸\,\frac{m}{s}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۵۵. گزینه ۳ صحیح است.

جرم آب پمپ شده از رابطهٔ $m = \rho V$ به دست می‌آید:

$$\Rightarrow m = (۱\frac{kg}{lit})(۴lit) = ۴kg$$

به کمک قضیهٔ کار ـ انرژی جنبشی، کار نیروهای مؤثر بر آب در این جابه‌جایی به صورت:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{پمپ} + W_{وزن} = K_۲ - \cancel{K_۱^{\circ}}$$

$$\Rightarrow W_{پمپ} - \Delta U_g = \frac{۱}{۲}mv_۲^۲ \Rightarrow W_{پمپ} = mgh + \frac{۱}{۲}mv_۲^۲$$

$$= ۴ \times ۱^\circ \times ۲^\circ + \frac{۱}{۲} \times ۴ \times ۲۵ = ۸^\circ^\circ + ۵^\circ = ۸۵^\circ W$$

توان متوسط خروجی پمپ عبارت است از:

$$P_{av_{out}} = \frac{W_{پمپ}}{\Delta t} = \frac{۸۵^\circ J}{۱s} = ۸۵^\circ W$$

پس بازده پمپ به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$Ra = \frac{P_{خروجی}}{P_{ورودی}} \times ۱^\circ^\circ = \frac{^\circ/۸۵\,kW}{۱^\circ kW} \times ۱^\circ^\circ = ٪۸/۵$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

شیمی

۵۶. گزینه ۲ صحیح است.

همهٔ گزینه‌ها به‌جز گزینه ۲ درست می‌باشد.

۲) شیب افزایش تولید و مصرف: سوخت فسیلی < مواد معدنی < فلز

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲ تا ۴)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۵۷. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد (ت) نادرست است.

$A: {}_{4}Be \quad , \quad E: {}_{11}Na \quad , \quad D: {}_{20}Ca$
$X: {}_{8}O \quad , \quad G: {}_{16}S \quad , \quad B: {}_{35}Br$

آ) خصلت فلزی از بالا به پایین بیشتر و از چپ به راست کم می‌شود. در نتیجه خصلت فلزی E از A بیشتر است.

ب) تعداد لایه‌ها در D از G بیشتر است.

پ) خصلت نافلزی از چپ به راست زیاد و از بالا به پایین کم می‌شود. در نتیجه تمایل به گرفتن الکترون که یک خصلت نافلزی است در X از A و G بیشتر است.

ت) در میان عناصر داده شده D بزرگ‌ترین شعاع اتمی را دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶ تا ۹)

۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

موارد (ب) و (پ) درست می‌باشند.

منظور سؤال سیلیسیم بوده است.

آ) عنصر بالای آن کربن (گرافیت) است که دارای رسانایی الکتریکی است.

ب) عنصر بعد از آن در جدول فسفر می‌باشد که دارای دو دگرشکل است و فسفر سفید را در زیر آب نگهداری می‌کنند.

پ) عنصر دارای ۶۴ ذره زیراتمی باردار Ge است که همانند سیلیسیم یک شبه‌فلز می‌باشد.

ت) ید یک نافلز است و خواص فیزیکی مشابه سیلیسیم ندارد.

(شیمی یازدهم، صفحهٔ ۷)

۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$He: ۳۳/۶ Lit\ He \times \frac{۱ mol\ He}{۲۲/۴ Lit\ He} \times \frac{۴ g\ He}{۱ mol\ He} = ۶ g$$

$$O_۲: ۲ mol\ O_۲ \times \frac{۳۲ g\ O_۲}{۱ mol\ O_۲} = ۶۴ g$$

آ) $\text{درصد خلوص } O_۲ = \frac{۶۴}{۷۰} \times ۱۰۰ \Rightarrow \text{درصد خلوص } O_۲ = \frac{\text{جرم } O_۲}{\text{جرم کل}} \times ۱۰۰ \simeq ٪۹۰$

ب) عناصر دیگری نیز به‌جز طلا به حالت آزاد یافت می‌شوند. مانند اکسیژن، نیتروژن، گوگرد، نقره، پلاتین، مس و ...

ت) با استفاده از چند گرم طلا مطابق متن کتاب درسی می‌توان صفحه‌ای به مساحت چند متر مربع تولید کرد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۷ و ۲۲)

۶۰. گزینه ۳ صحیح است.

نکته: $\frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{\text{بار آنیون}}{\text{بار کاتیون}}$ در نتیجه: $\frac{۳}{۱} = \frac{\text{بار آنیون}}{\text{بار کاتیون}}$

با توجه به اینکه عناصر A و B در دورهٔ سوم جدول تناوبی قرار دارند، پس به ترتیب ${}_{11}Na$ و ${}_{15}P$ می‌باشند.

گزینه‌های نادرست:

۱) ترکیب بین سدیم و کلر، NaCl می‌باشد که یک ترکیب یونی سفید رنگ است.

۲) در میان عناصر دورهٔ سوم عنصر ${}_{11}Na$ بیشترین واکنش‌پذیری را دارد.

۴) شعاع یون نافلز از شعاع اتم آن بزرگ‌تر می‌باشد نه کوچک‌تر.

بنابراین: $\text{شعاع} : P^{۳-} > P$

(شیمی یازدهم، صفحهٔ ۸)

۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

موارد (آ)، (ب) و (پ) نادرست می‌باشند.

آ) منظور سیلیسیم می‌باشد که در اثر ضربه خرد می‌شود.

ب) منظور کلر می‌باشد که بیرونی‌ترین زیرلایهٔ آن $۳p$ می‌باشد که مجموع $(n+l)$ آن برابر ۴ خواهد بود.

پ) منظور گوگرد است که با پتاسیم تشکیل یک ترکیب یونی می‌دهد که در تشکیل آن الکترون جابه‌جا می‌شود نه اینکه به اشتراک گذاشته شود.

ت) منظور سدیم است که به راحتی با چاقو بریده می‌شود.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷ و ۸)

۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

موارد (پ) و (ت) درست می‌باشند.

آ) از بالا به پایین مجموع $(n+l)$ آخرین زیرلایه افزایش می‌یابد پس نمودار باید صعودی باشد.

ب) واکنش‌پذیری نافلزات از بالا به پایین پیوسته کاهش می‌یابد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶، ۱۱ و ۱۸)

۶۳. گزینه ۳ صحیح است.

فقط مورد (ت) نادرست است.

A عنصر ${}_{21}Sc$ و X عنصر ${}_{16}S$ می‌باشد.

آ) ${}_{21}Sc$ اولین عنصر واسطه در جدول تناوبی می‌باشد.

ب) فلزهای واسطه به صورت سولفید در برخی مناطق اعماق دریا وجود دارند.

پ) ${}_{21}Sc$ اولین عنصر گروه ۳ و ${}_{16}S$ دومین عنصر گروه ۱۶ می‌باشد.

ت) مجموع پروتون‌های A و X برابر ۳۷ و اولین عنصری که از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کند ${}_{24}Cr$ می‌باشد که تفاوت برابر ۱۳ می‌شود نه ۸.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۲۶)

۶۴. گزینه ۳ صحیح است.

منظور از آخرین فلز واسطهٔ دورهٔ چهارم، فلز Zn می‌باشد.

۱) روی تنها می‌تواند یون تک‌اتمی $Zn^{۲+}$ را تشکیل دهد.

۲) در آرایش الکترونی این عنصر تمام زیرلایه‌ها از الکترون پر شده است و لایهٔ چهارم به طور کامل از الکترون پر نشده است.

$${}_{30}Zn: ۱s^۲\ ۲s^۲\ ۲p^۶\ ۳s^۲\ ۳p^۶\ ۳d^{۱۰}\ ۴s^۲$$

۴) واکنش‌پذیری ${}_{30}Zn$ در مقایسه با ${}_{29}Cu$ بیشتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۵، ۲۰ و ۲۵)

۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (آ) و (ب) نادرست می‌باشد.

بررسی موارد (آ) و (ب):

آ) در میان عناصر داده شده E، Y و G که به ترتیب ${}_{24}Cr$، ${}_{25}Mn$ و ${}_{29}Cu$ می‌باشند، دارای زیرلایهٔ نیمه‌پر هستند.

ب) عنصر Z، ${}_{28}Ni$ می‌باشد و هالوژن دورهٔ سوم، ${}_{17}Cl$ که تفاوت عدد اتمی آنها برابر ۱۱ می‌باشد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

۱) آهن دارای دو اکسید طبیعی FeO و Fe_2O_3 می‌باشد.

۲) واکنش‌پذیری نافلزات در یک گروه از بالا به پایین کم می‌شود پس نمودار باید به صورت زیر باشد:



۳) با توجه به واکنش داده شده واکنش‌پذیری $A > Zn$ بیشتر است و از آنجایی که واکنش‌پذیری $Zn > Cu$ پس واکنش‌پذیری $A > Cu$ خواهد بود.

۴) $_{14}Si$ خاصیت چکش‌خواری ندارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۱، ۱۶، ۱۸ و ۲۱)

۶۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$\text{I فرایند : } m_{SO_3} : 30\,g\,CaSO_4\text{ناخالص} \times \frac{\text{خالص } 68\,g\,CaSO_4}{\text{ناخالص } 100\,g\,CaSO_4} \times \frac{1\,mol\,CaSO_4}{136\,g\,CaSO_4} \times \frac{1\,mol\,SO_3}{1\,mol\,CaSO_4} \times \frac{80\,g\,SO_3}{1\,mol\,SO_3} = 12\,g\,SO_3$$

$$\text{II فرایند : } m_{SO_3} = \frac{1}{2} m_{SO_3}\ \text{I فرایند} = 6\,g$$

$$6\,g\,SO_3 \times \frac{1\,mol\,SO_3}{80\,g\,SO_3} \times \frac{1\,mol\,Al_2(SO_4)_3}{3\,mol\,SO_3} \times \frac{342\,g\,Al_2(SO_4)_3\ \text{خالص}}{1\,mol\,Al_2(SO_4)_3} \times \frac{100\,g\,Al_2(SO_4)_3\ \text{ناخالص}}{57\,g\,Al_2(SO_4)_3\ \text{خالص}}$$

$$= 150\,g\,Al_2(SO_4)_3\ \text{ناخالص}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$2KMnO_4(s) \rightarrow K_2MnO_4(s) + MnO_2(s) + O_2(g)$$

$$m_{O_2} = 4\,L\,O_2 \times \frac{1/2\,g\,O_2}{1\,L\,O_2} = 4/8\,g$$

جرم گاز − جرم اولیهٔ واکنش‌دهندهٔ ناخالص = جرم جامد باقیمانده

$$\Rightarrow 153/2 = KMnO_4\text{ جرم اولیه} - 4/8$$

$$\Rightarrow m_{KMnO_4}\text{ ناخالص} = 158\,g \Rightarrow KMnO_4\text{ جرم}$$

$$m_{KMnO_4}\text{خالص} \Rightarrow 4/8\,g\,O_2\ \text{عملی} \times \frac{100\,g\,O_2\ \text{نظری}}{40\,g\,O_2\ \text{عملی}} \times \frac{1\,mol\,O_2}{32\,g\,O_2} \times \frac{2\,mol\,KMnO_4}{1\,mol\,O_2} \times \frac{158\,g\,KMnO_4}{1\,mol\,KMnO_4} = 118/5\,g\,KMnO_4\ \text{خالص}$$

$$KMnO_4\text{درصد خلوص} = \frac{118/5}{158\,g} \times 100 = \%75$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۶۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$\text{I) } C_6H_{12}O_6(aq) \rightarrow 2C_2H_5OH(aq) + 2CO_2(g)$$

$$\text{II) } C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$$

ابتدا حجم مولی گازها در واکنش II را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\overbrace{P_1V_1}^{\text{شرایط STP}}}{T_1} = \frac{\overbrace{P_2V_2}^{\text{شرایط مسئله}}}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{273} = \frac{0/56 \times V_2}{273} \Rightarrow V_2 = 40\,\frac{L}{mol}$$

$$\text{II در واکنش } m_{C_2H_5OH} = 4\,L\,CO_2\ \text{عملی} \times \frac{100\,L\,CO_2\ \text{نظری}}{80\,L\,CO_2\ \text{عملی}} \times \frac{1\,mol\,CO_2}{40\,L\,CO_2} \times \frac{1\,mol\,C_2H_5OH}{2\,mol\,CO_2} = \frac{1}{16}\,mol\,C_2H_5OH$$

$$\text{I در واکنش } L\,CO_2 \Rightarrow \frac{1}{16}\,mol\,C_2H_5OH \times \frac{2\,mol\,CO_2}{2\,mol\,C_2H_5OH} \times \frac{22/4\,L\,CO_2}{1\,mol\,CO_2} = 1/4\,L\,CO_2$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l)$$

$$2Al(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g)$$

$$?\,g\,m = 22/4\,g\,Fe \times \frac{1\,mol\,Fe}{56\,g\,Fe} \times \frac{2\,mol\,Al}{2\,mol\,Fe} \times \frac{27\,g\,Al}{1\,mol\,Al} = 10/8\,g\,Al$$

$$?\,L\,H_2 = 21/6\,g\,Al \times \frac{75\,g\,Al\ \text{خالص}}{100\,g\,Al\ \text{ناخالص}} \times \frac{1\,mol\,Al}{27\,g\,Al} \times \frac{3\,mol\,H_2}{2\,mol\,Al} \times \frac{22/4\,L\,H_2}{1\,mol\,H_2} = 20/16\,L\,H_2$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

اتم‌های روی به یون‌های H^+، الکترون داده و آنها را می‌کاهند.

بررسی عبارت‌های درست:

۱) منیزیم دومین عنصر گروه قلیایی خاکی است و در گذشته برای عکاسی از سوختن منیزیم به عنوان منبع نور استفاده می‌شد.

۳)

$$2Al(s) + 3Cu^{2+}(aq) \rightarrow 2\,Al^{3+}(aq) + 3\,Cu(s) \sim 6\,mol\,e^-$$

$$?\,mol\,Cu = 1/2\,mol\,e^- \times \frac{3\,mol\,Cu}{6\,mol\,e^-} = 0/6\,mol\,Cu$$

۴) زیرا واکنش‌پذیری Fe از Cu بیشتر است و با انجام شدن واکنش دمای محلول باید افزایش یابد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۷۲. گزینه ۲ صحیح است.

ترتیب قدرت کاهندگی فلزات به صورت زیر می‌باشد:

$$Mg > Zn > Fe > Cu > Pt$$

در نتیجه تغییر دمای واکنش Mg با محلول مس (II) سولفات از سایرین بیشتر است و پس از آن به ترتیب روی و آهن.

فلز پلاتین هم با محلول مس (II) سولفات واکنش نمی‌دهد در نتیجه تغییر دما صفر خواهد بود.

(شیمی دوازدهم، صفحهٔ ۴۷)

۷۳. گزینه ۱ صحیح است.

واکنش مربوط به صورت زیر می‌باشد:

$$Fe(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow FeSO_4(aq) + Cu(s)$$

۱) در این واکنش غلظت یون‌های سولفات تغییر نمی‌کند بلکه غلظت یون‌های Cu^{2+} کاهش می‌یابد.

۲) Fe در نقش کاهنده، الکترون می‌دهد و اکسایش می‌یابد.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۳) یون‌های Cu^{2+} در نقش اکسنده، الکترون گرفته و به $Cu(s)$ تبدیل می‌شوند.

۴) با توجه به اینکه $Fe > Cu$ کاهندگی می‌باشد، این واکنش به طور خودبه‌خود انجام می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۷۴. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به واکنش‌های داده شده:

آ) قدرت اکسندگی : $Fe^{3+} > Mn^{2+}$

ب) قدرت اکسندگی : $Pt^{2+} > Ca^{2+}$

پ) قدرت اکسندگی : $Mn^{2+} > Ca^{2+}$

ت) قدرت اکسندگی : $Pt^{2+} > Fe^{3+}$

در نتیجه مقایسهٔ قدرت اکسندگی یون‌ها به صورت زیر می‌باشد:

$$Pt^{2+} > Fe^{3+} > Mn^{2+} > Ca^{2+}$$

(شیمی دوازدهم، صفحهٔ ۴۷)

۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

۱) واکنش میان فلز مس و محلول Ag_2SO_4 به طور خودبه‌خود انجام می‌شود که یک واکنش گرماده می‌باشد.

۲) درست، زیرا کاهندگی $Mg > Zn$ است و با هم واکنش نمی‌دهند.

۳) فقط برخی از واکنش‌های اکسایش ـ کاهش همراه با آزاد شدن انرژی هستند.

۴) فلزاتی که در سری الکتروشیمیایی بالای H_2 هستند، E° آنها مثبت است.

(شیمی دوازدهم، صفحهٔ ۴۶)

۷۶. گزینه ۲ صحیح است.

۱) حرکت الکترون‌ها در سلول گالوانی در مدار بیرونی است نه درونی.

۲) درست، جهت حرکت کاتیون‌ها و الکترون‌ها هر دو از آند به کاتد است.

۳) آند این سلول Mg می‌باشد که دارای ۶ الکترون با $l = 1$ می‌باشد.

۴) کاتد سازندهٔ این سلول Fe می‌باشد اما در گذشته از Mg برای عکاسی استفاده می‌شد.

(شیمی دوازدهم، صفحهٔ ۴۶)

۷۷. گزینه ۴ صحیح است.

موارد (ب) و (ت) نادرست است.

بررسی موارد نادرست:

ب) زمانی که یک تیغهٔ مسی وارد محلول روی سولفات می‌شود به دلیل اینکه کاهندگی $Zn > Cu$ بیشتر است واکنشی صورت نمی‌گیرد. در نتیجه رنگ محلول تغییر نمی‌کند.

ت) فاصله آلومینیم و مس در سری الکتروشیمیایی در مقایسه با آهن و مس بیشتر است در نتیجه آلومینیم تغییر دمای بیشتری ایجاد می‌کند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

۱) جهت حرکت الکترون از تیغهٔ مس به نقره است که به درستی نشان داده شده است.

۲) یون‌های Cu^{2+} از طریق دیوارهٔ متخلخل به سمت کاتد حرکت می‌کنند.

۳) واکنش موازنه شده این سلول به صورت زیر می‌باشد:

$$2Ag^+(aq) + Cu(s) \rightarrow 2Ag(s) + Cu^{2+}(aq)$$

که نسبت ضریب گونه اکسنده (Ag^+) به گونهٔ کاهنده (Cu) برابر ۲ می‌باشد.

۴) در این سلول تیغهٔ نقره کاتد است و به جرم آن افزوده می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحهٔ ۴۶)

۷۹. گزینه ۴ صحیح است.

۱) $Pt^{2+}(aq) + Mn(s) \rightarrow Pt(s) + Mn^{2+}(aq) \sim 2e^-$

$$2Ag^+(aq) + Zn(s) \rightarrow 2Ag(s) + Zn^{2+}(aq) \sim 2e^-$$

به ازای انجام هر دو واکنش دو مول الکترون مبادله می‌شود.

۲) $E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ(Pt) - E^\circ(Mn) \Rightarrow E^\circ_{\text{سلول}} = 1/25 - (-1/16) = 2/41V$

و در این سلول پلاتین کاتد و منگنز آند است.

۳) E° هیدروژن برابر صفر می‌باشد پس پلاتین بالاتر و منگنز پایین‌تر از هیدروژن در سری الکتروشیمیایی قرار دارد.

۴) فلز اکسنده نیست. Pt^{2+} از Mn^{2+} اکسنده‌تر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۸۰. گزینه ۳ صحیح است.

در سلول گالوانی غلظت یون در آند افزایش و در کاتد کاهش می‌یابد. در نتیجه A آند و B کاتد است.

۱) تیغهٔ A آند است و به قطب منفی باتری متصل می‌شود.

۲) نیم‌سلول B کاتد است و نیم‌واکنش کاهش در آن انجام می‌شود.

۳) با توجه به اینکه قدرت کاهندگی $Sn < Li$ می‌توانند به ترتیب A و B باشند.

۴) واکنش کلی سلول به صورت $B^{2+} + 2A \rightarrow 2A^+ + B$ می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحهٔ ۴۵)

۸۱. گزینه ۳ صحیح است.

واکنش‌ها پس از موازنه:

آ) $3Mg(s) + 2Al^{3+}(aq) \rightarrow 2Al(s) + 3Mg^{2+}(aq) \sim 6e^-$

ب) $Cu^{2+}(aq) + Mn(s) \rightarrow Cu(s) + Mn^{2+}(aq) \sim 2e^-$

پ) $2Ag^+(aq) + Zn(s) \rightarrow 2Ag(s) + Zn^{2+}(aq) \sim 2e^-$

$Mg(s)$ در مورد (آ) بزرگ‌ترین ضریب را پس از موازنه در بین کاهنده‌ها $(Mn\ ,\ Zn\ ,\ Mg)$ دارد و نسبت بیشترین مول الکترون مبادله شده به کمترین مقدار آن برابر $\frac{6}{2} = 3$ می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحهٔ ۴۲)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۸۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$Zn + ۲Ag^{+} \rightarrow Zn^{۲+} + ۲Ag \sim ۲e^{-}$$

$$\text{مصرفی } mol\,Ag^{+} = ۲/۴۰۸\times۱۰^{۲۳}e^{-}\times\frac{۱mol\,e^{-}}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}e^{-}}$$

$$\times\frac{۲mol\,Ag^{+}}{۲mol\,e^{-}} = ۰/۴mol$$

$$\text{تولیدی } mol\,Zn^{۲+} = ۲/۴۰۸\times۱۰^{۲۳}e^{-}\times\frac{۱mol\,e^{-}}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}e^{-}}$$

$$\times\frac{۱mol\,Zn^{۲+}}{۲mol\,e^{-}} = ۰/۲mol$$

$$\text{غلظت اولیه } Zn^{۲+},\ Ag^{+} = ۱mol.L^{-۱}$$

$$\Rightarrow \text{اولیه } mol\,Ag^{+},\ Zn^{۲+} = ۱mol.L^{-۱}\times ۰/۵\,L = ۰/۵\,mol$$

$$\text{نهایی } mol\,Ag^{+} = ۰/۵mol - ۰/۴mol = ۰/۱\,mol$$

$$\Rightarrow [Ag^{+}\text{نهایی}] = \frac{۰/۱mol}{۰/۵\,L} = ۰/۲$$

$$\text{نهایی } mol\,Zn^{۲+} = ۰/۵mol + ۰/۲mol = ۰/۷\,mol$$

$$\Rightarrow [Zn^{۲+}\text{نهایی}] = \frac{۰/۷\,mol}{۰/۵\,L} = ۱/۴mol.L^{-۱}$$

$$\text{مجموع غلظت کاتیون‌ها} = ۰/۲ + ۱/۴ = ۱/۶mol.L^{-۱}$$

(شیمی دوازدهم، صفحهٔ ۴۸)

۸۳. گزینه ۲ صحیح است.

چون فلز M یک فلز اصلی است، پتانسیل کاهشی استاندارد آن منفی بوده و جایگاه این فلز در جدول مربوطه پایین‌تر از هیدروژن و قدرت اکسندگی کاتیون M از Ag^{+} کمتر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۸۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$۳Mg + ۲Al^{۳+} \rightarrow ۳Mg^{۲+} + ۲Al$$

فرض: $۳x$ مول از تیغهٔ Mg مصرف می‌شود.

$$\text{افزایش جرم تیغهٔ کاتد} \rightarrow ۳x\,mol\,Mg\times\frac{۲mol\,Al}{۳mol\,Mg}\times\frac{۲۷g\,Al}{۱mol\,Al}$$

$$= (۵۴x)\,g$$

$$\text{کاهش جرم تیغهٔ آند} \rightarrow ۳x\,mol\,Mg\times\frac{۲۴g\,Mg}{۱mol\,Mg} = (۷۲x)\,g$$

جرم اولیهٔ کاتد $= Ag + ۳۰$ جرم اولیهٔ آند $= Ag$

جرم نهایی کاتد $= A + ۳۰ + ۵۴x$ جرم نهایی آند $= A - ۷۲x$

$$(A + ۳۰ + ۵۴x) - (A - ۷۲x) = ۳۲/۵۲ \Rightarrow ۱۲۶x = ۲/۵۲$$

$$\Rightarrow x = ۰/۰۲\,mol$$

$$\text{کاهش جرم آند} = ۷۲x \xrightarrow{x=۰/۰۲} ۱/۴۴g$$

(شیمی دوازدهم، صفحهٔ ۴۸)

۸۵. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد (پ) درست است.

آ) لیتیم در میان فلزات، کمترین E° و چگالی را دارد نه بین تمامی عناصر.

ب) یکی از انواع باتری‌های لیتیمی، باتری‌های دگمه‌ای هستند.

ت) در باتری‌ها، فقط بخشی از انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۳۹ و ۴۹)

ریاضی

۸۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$f(۲) = ۸ \Rightarrow ۱۶ - ۴a + ۱۰ + a = ۸ \Rightarrow ۳a = ۱۸ \Rightarrow a = ۶$$

$$\Rightarrow f(x) = ۲x^{۳} - ۶x^{۲} + ۵x + ۶$$

باقیماندهٔ تقسیم $g(x) = f(۵x - ۷)$ بر $x - ۱$ برابر است با $g(۱)$.

$$g(۱) = f(۵ - ۷) = f(-۲) = -۱۶ - ۲۴ - ۱۰ + ۶ = -۴۴$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۵۰)

۸۷. گزینه ۲ صحیح است.

فرض می‌کنیم $\lim\limits_{x\to۱} f(x) = L$، بنابراین با توجه به $\lim\limits_{x\to۱}\frac{x^{۲}+f(x)}{x-f(x)} = ۲$ می‌توان نوشت:

$$\lim_{x\to۱}\frac{x^{۲}+f(x)}{x-f(x)} = \frac{۱+L}{۱-L} = ۲ \Rightarrow ۱ + L = ۲ - ۲L \Rightarrow L = \frac{۱}{۳}$$

بنابراین:

$$\lim_{x\to۱}\frac{f(x)+۲x}{۳f(x)} = \frac{\frac{۱}{۳}+۲}{۳(\frac{۱}{۳})} = \frac{۷}{۳}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۴، ۱۳۰ و ۱۳۶)

۸۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$\lim_{x\to-۱}\frac{f(-۲x)+[\frac{۷}{۲}x]}{xf(-۲x)-۳} = ۲ \Rightarrow \frac{f(۲)+[-\frac{۷}{۲}]}{-f(۲)-۳} = ۲$$

$$\frac{f(۲)-۴}{-f(۲)-۳} = ۲ \Rightarrow f(۲) - ۴ = -۲f(۲) - ۶ \Rightarrow ۳f(۲) = -۲$$

$$\Rightarrow f(۲) = -\frac{۲}{۳}$$

$$\lim_{x\to۲} f(x^{۲}-۲) = f(۲) = -\frac{۲}{۳}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۱۳۰)

۸۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$\lim_{x\to۲^{-}}[\frac{۳x-۲}{-x+۱}] = [\frac{۴}{-۱}] = [-۴^{-}] = -۵$$

وقتی $x \to ۲^{-}$ حد داخل براکت برابر -۴ می‌شود.

و چون -۴ حدی است پس یا -۴^{-} یا -۴^{+} می‌باشد، برای آنکه بفهمیم کدام درست است می‌توانیم $\frac{۳x-۲}{-x+۱}$ را منها -۴ کنیم. اگر مقدار $۴ + \frac{۳x-۲}{-x+۱}$ مثبت شد، -۴^{+} است. اگر منفی شد، -۴^{-} است.

$$\frac{۳x-۲}{-x+۱} + ۴ = \frac{-x+۲}{-x+۱} \xrightarrow[\text{علامت}]{\text{تعیین}} \begin{array}{ccc} & ۱ & ۲ \\ + & | & - & | & + \end{array}$$

چون $x \to ۲^{-}$ مقدار $\frac{-x+۲}{-x+۱}$ منفی شد، پس -۴^{-} می‌باشد.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۱۳۴)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۹۰. گزینه ۴ صحیح است.

چون تابع $f(x)$ به صورت مجموعه‌ای از سه زوج مرتب است، پس نمودار آن نقطه‌ای است ⇐ متغیر x نمی‌تواند از چپ و راست به ۲ میل کند. ⇐ حد وجود ندارد.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۱۲۵)

۹۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$\left.\begin{array}{l}\lim\limits_{x\to ۲^+} f(x)=a+b \\ f(۱)=۵ \end{array}\right\} \Rightarrow a+b=۵$$

$$\left.\begin{array}{l} a+b=۵ \\ \lim\limits_{x\to(-۱)^-} f(x)=a+۲b=۳ \end{array}\right\} \Rightarrow \begin{array}{l} a+b=۵ \\ a+۲b=۳ \end{array} \Rightarrow \begin{array}{l} b=-۲ \\ a=۷ \end{array}$$

$$\Rightarrow \sqrt{a-b}=۳$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۱۲۸)

۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

حد موردنظر به صورت $\frac{۰}{۰}$ است. بنابراین برای رفع ابهام صورت و مخرج کسر را تجزیه می‌کنیم تا عامل صفرکننده مشترک در صورت و مخرج ساده شود:

$$\lim_{x\to ۱}\frac{x^۲+x-۲}{x^۲-۱}=\lim_{x\to ۱}\frac{(x-۱)(x+۲)}{(x-۱)(x+۱)}=\lim_{x\to ۱}\frac{x+۲}{x+۱}=\frac{۳}{۲}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۱۳۲)

۹۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$\lim_{x\to \frac{\pi}{۸}^+}\frac{\tan ۲x-\cot ۲x}{|\sin ۲x-\cos ۲x|}=\frac{۰}{۰} \quad \text{مبهم}$$

$$\lim_{x\to \frac{\pi}{۸}^+}\frac{\tan ۲x-\cot ۲x}{|\sin ۲x-\cos ۲x|}=\lim_{x\to \frac{\pi}{۸}^+}\frac{\tan ۲x-\cot ۲x}{\sin ۲x-\cos ۲x}$$

توجه شود که اگر $x\to \frac{\pi}{۸}^+$ آنگاه $۲x\to \frac{\pi}{۴}^+$ و بنابراین $\sin ۲x>\cos ۲x$ است. (زیرا در بازهٔ $(\frac{\pi}{۴},\frac{\pi}{۲})$ با توجه به دایرهٔ مثلثاتی، $\sin x>\cos x$ است.)

$$\lim_{x\to \frac{\pi}{۸}^+}\frac{\frac{\sin ۲x}{\cos ۲x}-\frac{\cos ۲x}{\sin ۲x}}{\sin ۲x-\cos ۲x}=\lim_{x\to \frac{\pi}{۸}^+}\frac{\frac{\sin^۲ ۲x-\cos^۲ ۲x}{\sin ۲x\cos ۲x}}{\sin ۲x-\cos ۲x}$$

$$=\lim_{x\to \frac{\pi}{۸}^+}\frac{(\sin ۲x-\cos ۲x)(\sin ۲x+\cos ۲x)}{\sin ۲x\cos ۲x}$$

$$=\lim_{x\to \frac{\pi}{۸}^+}\frac{\sin ۲x+\cos ۲x}{\sin ۲x\cos ۲x}=\frac{\frac{\sqrt{۲}}{۲}+\frac{\sqrt{۲}}{۲}}{\frac{\sqrt{۲}}{۲}\times\frac{\sqrt{۲}}{۲}}=\frac{\sqrt{۲}}{\frac{۱}{۲}}=۲\sqrt{۲}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۵۳)

۹۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$\lim_{x\to \frac{\pi}{۴}}\frac{\cot^۲ x-\tan^۲ x}{\cos^۲ x-\sin^۲ x}=\frac{۰}{۰} \quad \text{مبهم}$$

$$\xrightarrow{\text{رفع ابهام}} \lim_{x\to \frac{\pi}{۴}}\frac{\frac{\cos^۲ x}{\sin^۲ x}-\frac{\sin^۲ x}{\cos^۲ x}}{\cos^۲ x-\sin^۲ x}=\lim_{x\to \frac{\pi}{۴}}\frac{\frac{\cos^۴ x-\sin^۴ x}{\sin^۲ x.\cos^۲ x}}{\cos^۲ x-\sin^۲ x}$$

$$=\lim_{x\to \frac{\pi}{۴}}\frac{\cos^۴ x-\sin^۴ x}{(\sin^۲ x.\cos^۲ x)(\cos^۲ x-\sin^۲ x)}$$

$$=\lim_{x\to \frac{\pi}{۴}}\frac{\cancel{(\cos^۲ x-\sin^۲ x)}\overset{۱}{\cancel{(\cos^۲ x+\sin^۲ x)}}}{(\sin^۲ x.\cos^۲ x)\cancel{(\cos^۲ x-\sin^۲ x)}}$$

$$=\lim_{x\to \frac{\pi}{۴}}\frac{۱}{\sin^۲ x\cos^۲ x}=\frac{۱}{(\frac{\sqrt{۲}}{۲})^۲\times(\frac{\sqrt{۲}}{۲})^۲}=\frac{۱}{\frac{۱}{۲}\times\frac{۱}{۲}}=۴$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۱۳۴)

۹۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$\sqrt[۳]{x}=t\Rightarrow x=t^۳\ ,\ t\to ۲$$

$$\text{حد موردنظر}=\lim_{t\to ۲}\frac{t^۲-۴t+۴}{(t^۳-۸)^۲}=\lim_{t\to ۲}\frac{(t-۲)^۲}{(t^۳-۸)^۲}=\lim_{t\to ۲}(\frac{t-۲}{t^۳-۸})^۲$$

$$=\lim_{t\to ۲}(\frac{\cancel{t-۲}}{\cancel{(t-۲)}(t^۲+۲t+۴)})^۲=(\frac{۱}{۱۲})^۲=\frac{۱}{۱۴۴}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۵۴)

۹۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$\lim_{x\to ۰^+}\frac{x^{\frac{۱}{۳}}-x^{\frac{۱}{۴}}}{x^{\frac{۱}{۲}}-x}=\frac{۰}{۰} \quad \text{مبهم}$$

با استفاده از تغییر متغیر $x=t^{۱۲}$ خواهیم داشت:

$$x^{\frac{۱}{۲}}=t^۶\ ,\ x^{\frac{۱}{۳}}=t^۴\ ,\ x^{\frac{۱}{۴}}=t^۳$$

بنابراین می‌توان حد داده شده را به صورت زیر بازنویسی کرد:

$$\lim_{x\to ۰^+}\frac{x^{\frac{۱}{۳}}-x^{\frac{۱}{۴}}}{x^{\frac{۱}{۲}}-x}=\lim_{t\to ۰^+}\frac{t^۴-t^۳}{t^۶-t^{۱۲}}=\lim_{t\to ۰^+}\frac{t^۳(t-۱)}{t^۶(۱-t^۶)}$$

$$=\lim_{t\to ۰^+}\frac{t-۱}{t^۳(۱-t^۶)}=\frac{-۱}{(۰^+)(۱)}=-\infty$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۵۱)

۹۷. گزینه ۱ صحیح است.

با فرض $\sqrt[۶]{x}=t$ داریم:

$$\lim_{x\to ۱}\frac{\sqrt[۳]{x-۲}+\sqrt{x}}{\sqrt[۳]{x}-۱}$$

$$=\lim_{t\to ۱}\frac{\sqrt[۳]{t^۶-۲}+t^۳}{t^۲-۱}\times\frac{(\sqrt[۳]{(t^۶-۲)^۲}-t^۳\sqrt[۳]{t^۶-۲}+t^۶)}{(\sqrt[۳]{(t^۶-۲)^۲}-t^۳\sqrt[۳]{t^۶-۲}+t^۶)}$$

$$=\lim_{t\to ۱}\frac{t^۶-۲+t^۹}{(t-۱)\underbrace{(t+۱)(\sqrt[۳]{(t^۶-۲)^۲}-t^۳\sqrt[۳]{t^۶-۲}+t^۶)}_{A(t)}}$$

با توجه به اینکه $\lim\limits_{t\to ۱}A(t)=۶$، خواهیم داشت:

$$\lim_{t\to ۱}\frac{t^۹-۱+t^۶-۱}{۶(t-۱)}=\lim_{t\to ۱}\frac{(t^۳-۱)(t^۶+t^۳+۱)+(t^۳-۱)(t^۳+۱)}{۶(t-۱)}$$

$$=\lim_{t\to ۱}\frac{(t^۳-۱)\overbrace{(t^۶+۲t^۳+۲)}^{۵}}{۶(t-۱)}=\lim_{t\to ۱}\frac{۵\cancel{(t-۱)}(t^۲+t+۱)}{۶\cancel{(t-۱)}}$$

$$=\frac{۵\times ۳}{۶}=\frac{۵}{۲}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۶)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۹۸. گزینه ۱ صحیح است.

برای محاسبهٔ حاصل $\lim\limits_{x\to 0^-} gof(x)$ ابتد $\lim\limits_{x\to 0^-} f(x)$ را از روی شکل تعیین می‌کنیم که برابر 0^+ است. سپس حاصل $\lim\limits_{x\to 0^+} g(x)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\lim_{x\to 0^-} f(x) = 0^+ \Rightarrow \lim_{x\to 0^-} gof(x) = \lim_{x\to 0^+} g(x)$$

$$= \lim_{x\to 0^+} \frac{[2x]}{x^4 - 2x^3} = \frac{\text{صفر مطلق}}{\text{صفر حدی}} = 0$$

برای محاسبهٔ حاصل $\lim\limits_{x\to -\infty} gof(x)$ نیز ابتدا $\lim\limits_{x\to -\infty} f(x)$ را از روی شکل تعیین می‌کنیم که برابر 2^- است. سپس حاصل $\lim\limits_{x\to 2^-} g(x)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\lim_{x\to -\infty} f(x) = 2^- \Rightarrow \lim_{x\to -\infty} gof(x) = \lim_{x\to 2^-} g(x)$$

$$= \lim_{x\to 2^-} \frac{[2x]}{x^4 - 2x^3} == \lim_{x\to 2^-} \frac{[2x]}{x^3(x-2)} = \frac{3}{0^-} = -\infty$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۶۳)

۹۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$\left.\begin{array}{l} \lim\limits_{x\to 1^-} f(x) = -1 \\ \lim\limits_{x\to 1^+} f(x) = -1 \Rightarrow \text{در } x=1 \text{ حد دارد} \\ f(1) = -2 \end{array}\right\} \Rightarrow$$

در $x = -1$ حد دارد ولی با مقدار تابع در $x = -1$ برابر نیست.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۱۲۵)

۱۰۰. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به اینکه $\lim\limits_{x\to -2} \frac{f(x)}{x+2}$ و $\lim\limits_{x\to 3} \frac{f(x)}{x-3}$ وجود دارند، پس $\lim\limits_{x\to -2} f(x) = \lim\limits_{x\to 3} f(x) = 0$ بنابراین ضابطه تابع f به صورت $f(x) = a(x+2)(x-3)$ است.

$$\left.\begin{array}{l} \lim\limits_{x\to -2} \frac{f(x)}{x+2} = \lim\limits_{x\to -2} \frac{a(x+2)(x-3)}{(x+2)} = -5a = \alpha \\ \lim\limits_{x\to 3} = \frac{f(x)}{x-3} = \lim\limits_{x\to 3} \frac{a(x+2)(x-3)}{(x-3)} = 5a = 4 \Rightarrow a = \frac{4}{5} \end{array}\right\}$$

$$\Rightarrow -5\times\frac{4}{5} = \alpha \Rightarrow \alpha = -4$$

۱۰۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$\lim_{x\to 1^-} \log\left(\frac{[x]}{2x^2 - 1}\right) = \log\left(\frac{\text{صفر مطلق}}{1}\right)$$

$$= \log(\text{صفر مطلق}) = \text{تعریف‌نشده}$$

$$\lim_{x\to -\infty} \left(\frac{4x+5}{4+5x}\right)^{2x-x^2} = \lim_{x\to -\infty} \left(\frac{4x}{5x}\right)^{-x^2} = \left(\frac{4}{5}\right)^{-\infty} = +\infty$$

توجه شود که اگر $a > 1$ باشد، آنگاه $\lim\limits_{x\to +\infty} a^x = +\infty$ و اگر $0 < a < 1$ باشد، آنگاه $\lim\limits_{x\to +\infty} a^x = 0$ است. همچنین اگر $a > 1$ باشد، آنگاه $\lim\limits_{x\to -\infty} a^x = 0$ و اگر $0 < a < 1$ باشد، آنگاه $\lim\limits_{x\to -\infty} a^x = +\infty$ است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

۱۰۲. گزینه ۴ صحیح است.

فرض می‌کنیم $\alpha \in (0, 6k)$، اگر $\sqrt[3]{\alpha^2 + 12\alpha} \in \mathbb{N}\cup\{0\}$ آنگاه تابع f در $x = \alpha$ حد ندارد.

$$\sqrt[3]{\alpha^2 + 12\alpha} = n \in \mathbb{N}\cup\{0\} \Rightarrow \alpha^2 + 12\alpha = n^3$$

$$\Rightarrow \alpha^2 + 12\alpha + 36 = n^3 + 36$$

$$\Rightarrow (\alpha + 6)^2 = n^3 + 36$$

$$\xrightarrow{\alpha > 0} \alpha = \sqrt{n^3 + 36} - 6 \ , \ n \in \{1, 2, 3\}$$

بنابراین تابع f به ازای $\alpha = \sqrt{37} - 6$ و $\alpha = \sqrt{44} - 6$ و $\alpha = \sqrt{63} - 6$ حد ندارد.

اکنون توجه داشته باشید اگر $n = 4$ آنگاه $\alpha = 4$ که به بازهٔ موردنظر تعلق ندارد، بنابراین می‌بایست:

$$\sqrt{63} - 6 < 6k \le 4 \Rightarrow \frac{\sqrt{63}}{6} - 1 < k \le \frac{2}{3}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۱۴۱)

۱۰۳. گزینه ۱ صحیح است.

باید شرط پیوستگی در ۲ برقرار باشد:

$$\left.\begin{array}{l} \lim\limits_{x\to 2^-} f(x) = (4 - 2m + n)\underbrace{[2^-]}_{1} = 4 - 2m + n \\ \lim\limits_{x\to 2^+} f(x) = (4 - 2m + n)\underbrace{[2^+]}_{2} = 8 - 4m + 2n \\ f(2) = (4 - 2m + n)\underbrace{[2]}_{2} = 8 - 4m + 2n \end{array}\right\}$$

$$\Rightarrow 4 - 2m + n = 8 - 4m + 2n \Rightarrow -2m + n = -4 \quad (1)$$

باید شرط پیوستگی در -1 برقرار باشد:

$$\left.\begin{array}{l} \lim\limits_{x\to (-1)^+} f(x) = (1 + m + n)\underbrace{[-1^+]}_{-1} = -1 - m - n \\ \lim\limits_{x\to (-1)^-} f(x) = (1 + m + n)\underbrace{[-1^-]}_{-2} = -2 - 2m - 2n \\ f(-1) = (1 + m + n)\underbrace{[-1]}_{-1} = -1 - m - n \end{array}\right\}$$

$$\Rightarrow -1 - m - n = -2 - 2m - 2n \Rightarrow m + n = -1 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \begin{cases} -2m + n = -4 \\ m + n = -1 \end{cases} \Rightarrow m = 1 \ , \ n = -2 \Rightarrow m + 2n = -3$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۱۳۷)

۱۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

شرط پیوستگی f در $x = 2$ آن است که:

$$\lim_{x\to 2^-} f(x) = \lim_{x\to 2^+} f(x) = f(2)$$

$$\lim_{x\to 2^-} f(x) = 5 \ , \ \lim_{x\to 2^+} f(x) = -4 + p \ , \ f(2) = k$$

$$5 = -4 + p = k \Rightarrow \begin{cases} -4 + p = 5 \Rightarrow p = 9 \\ k = 5 \end{cases} \Rightarrow k + p = 14$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۱۳۷)

۱۰۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$\lim_{x\to -\pi} \frac{x + 3}{\sin^2 x} = \frac{-\pi + 3}{0^+} = \frac{\text{عدد کوچک‌تر از صفر}}{0^+} = -\infty$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۵۷)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۰۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\lim_{x\to(-\frac{1}{2})^-}\frac{a-3[x]}{2x+1}=\frac{a+3}{0^-}=+\infty$$

$$\Rightarrow a+3<0\Rightarrow a<-3\Rightarrow -\frac{1}{3}<\frac{1}{a}<0$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{3}<\frac{5}{2}+\frac{1}{a}<\frac{5}{2}\Rightarrow \frac{13}{6}<\frac{5}{2}+\frac{1}{a}<\frac{5}{2}\Rightarrow [\frac{5}{2}+\frac{1}{a}]=2$$

$$\lim_{x\to\frac{5}{2}}[x+\frac{1}{a}]=[\frac{5}{2}+\frac{1}{a}]=2$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۵۶)

۱۰۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$f(x)=\frac{2x-3}{(x-2)^3(ax+b)}\xrightarrow{\text{طبق فرض}}f(0)=-\frac{1}{16}\Rightarrow\frac{-3}{-8b}=\frac{-1}{16}$$

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

چون حد تابع در $x\to 2^+$ و $x\to 2^-$ هر دو برابر $+\infty$ شده است و حد صورت کسر $x=2$ برابر ۱ است. پس باید مخرج کسر دارای ریشهٔ مضاعف و یا ریشهٔ مکرر مرتبهٔ زوج باشد. به عبارت دیگر باید مخرج کسر به صورت $k(x-2)^4$ باشد که در این صورت خواهیم داشت:

$$ax-6=k(x-2)\Rightarrow a=3\Rightarrow a+b=3-6=-3$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۵۶)

۱۰۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$\lim_{x\to-\infty}\frac{(8x^3-1)^2-(4x^2+2)^3}{x^4[\cos\frac{1}{x}]+(x^2+x+1)^2}$$

$$=\lim_{x\to-\infty}\frac{(64x^6-16x^3+1)-(64x^6+96x^4+48x^2+8)}{x^4[1^-]+x^4+x^2+1+2x^3+2x^2+2x}$$

$$=\lim_{x\to-\infty}\frac{-96x^4-16x^3-48x^2-7}{x^4+2x^3+3x^2+2x+1}=\lim_{x\to-\infty}\frac{-96x^4}{x^4}=-96$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۶۳)

۱۰۹. گزینه ۴ صحیح است.

می‌دانیم حد تابع داخل جزء صحیح در $x\to-\infty$ برابر ۱ است. یعنی داریم:

$$\lim_{x\to-\infty}\frac{x^2+ax+3}{x^2+2x+7}=\lim_{x\to-\infty}\frac{x^2}{x^2}=1$$

حال اگر حاصل حد برابر صفر باشد، باید عبارت داخل جزء صحیح با مقادیر کمتر از ۱ به ۱ میل کند، یعنی داشته باشیم:

$$\frac{x^2+ax+3}{x^2+2x+7}<1$$

چون عبارت مخرج همواره مثبت است (زیرا $\Delta<0$ و $a>0$ است) پس مجاز هستیم طرفین نامساوی را در عبارت مخرج ضرب کنیم. یعنی داریم:

$$x^2+ax+3<x^2+2x+7\Rightarrow(a-2)x<4$$

چون $x\to-\infty$ بنابراین اگر $(a-2)$ منفی باشد، در این صورت نامساوی فوق برقرار نمی‌شود. پس باید $a-2\geq 0$ باشد تا نامساوی فوق برقرار باشد، یعنی $a\geq 2$ است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۶۳)

۱۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا توجه شود که در صورتی حد تابع مفروض f در نقطهٔ $x=a$ موجود است که حد چپ و حد راست تابع f در نقطهٔ $x=a$ هر دو مساوی بوده و برابر عددی مشخص مانند L شوند. بنابراین اگر حاصل حد برابر $+\infty$ یا $-\infty$ شود، حد موجود نخواهد بود.

حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}^+}\tan 3x=\tan(\frac{3\pi}{2}^+)=-\infty\Rightarrow$$

بنابراین حد تابع در $x=\frac{\pi}{2}$ از راست موجود نیست.

$$\begin{cases}\lim\limits_{x\to0^+}\frac{|x|}{[-x]}=\lim\limits_{x\to0^+}\frac{x}{[-x]}=\frac{0}{-1}=0\\ \lim\limits_{x\to0^-}\frac{|x|}{[-x]}=\lim\limits_{x\to0^-}\frac{-x}{[-x]}=\frac{0}{\text{صفر مطلق}}=\text{تعریف‌نشده}\end{cases}\Rightarrow$$

بنابراین حد تابع در $x=0$ موجود نیست.

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

بنابراین حد تابع در $x=\pi$ موجود است.

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

بنابراین حد تابع در $x\to+\infty$ موجود نیست.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۵۷ و ۶۴)

زمین‌شناسی

۱۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

آرسنیک و فلوئور در اکثر مواقع از طریق آب وارد بدن جانداران می‌شود. آرسنیک سمی و فلوئور بیشتر از حد مجاز بیماری‌زا می‌باشد.

۱۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

سنگ‌ها و کانی‌های دارای آرسنیک مانند پیریت، رالگار و اورپیمان در معرض هوازدگی، اکسیده یا حل می‌شود و آرسنیک موجود در آنها وارد منابع آب می‌گردد.

۱۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

عنصر کادمیم در کانسنگ‌های سولفیدی یافت می‌شود.

۱۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

زیاد بودن کادمیم (Cd)، کلسیم (Ca) و منیزیم (Mg) در بدن باعث به وجود آمدن نارسایی و آسیب به کلیه‌ها می‌شود.

۱۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

مقدار بیش از حد مجاز روی باعث بیماری قلبی می‌شود.

۱۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

منشأ کادمیم، روی و سلنیم کانی‌ها و کانسنگ‌های سولفیدی می‌باشد.

۱۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

عارضهٔ فلورسیس دندانی زمانی رخ می‌دهد که مصرف فلوراید ۲ تا ۸ برابر حد مجاز باشد. مصرف ۲۰ تا ۴۰ برابر حد مجاز آن باعث خشکی استخوان و غضروف‌ها می‌شود.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

رالگار ← AsS

اورپیمان ← As_4S_3

پیریت ← FeS_2

گالن ← PbS

۱۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

سلنیم یک عنصر اساسی است که در کانی‌های سولفیدی و به خصوص در معادن طلا و نقره یافت می‌شود، مهم‌ترین منشاء کادمیم در معـادن روی و سرب است.

۱۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

بیماری حاصل از زیاد شدن جیوه در بدن را میناماتا می‌گویند که باعث آسیب‌های مغزی در نوزادان و تولد کودکان ناقص می‌شود.

دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونهای آزمایشی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

join us ...